МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

Видається з 2009 року
Виходить 2 рази на рік

СТУДЕНТСЬКИЙ НАУКОВИЙ ВІСНИК

ВИПУСК 2 (15)
Сільськогосподарські науки

Миколаїв
2020

Рекомендовано до друку вченою радою факультету ТВППТСБ Миколаївського НАУ, протокол № 7 від 28.12.2020 року

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР: д-р техн. наук, проф., акад. НААН
В.С. ШЕБАНІН

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА:
д-р с.-г. наук, проф., акад. НАН ВО України
М.І. ГИЛЬ

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Сільськогосподарські науки:
канд. с.-г. наук, доц. Кравченко О.О.
канд. с.-г. наук, доц. Стародубець О.О.
канд. с.-г. наук, доц. Калиниченко Г.І.
канд. с.-г. наук, доц. Кириченко В.А.
канд. с.-г. наук, доц. Стріха Л.О.
канд. с.-г. наук, доц. Петрова О.І.

Адреса редколегії:
54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73,
Миколаївський національний аграрний університет
тел. +380 (512) 40-90-58 www.mnau.edu.ua

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2020

УДК 638.145

ВПЛИВ СИЛИ СІМЕЙ ТА КІЛЬКОСТІ КОРМУ НА МАСУ І ЕКСТЕР'ЄРНІ ОЗНАКИ БДЖІЛ

Р.Б. Антипов, *студент, antipov2909@gmail.com*
Наукові керівники – к.с.-.г.н., доцент Іванова В.Д., ст. викл. Ващенко О.І.
Миколаївський національний аграрний університет.

Було проаналізовано вплив сили бджолиних сімей та кількості корму на масу і екстер'єрні ознаки бджіл осінньої генерації. Встановлено, що при підготовці бджолиних сімей до зимівлі в умовах Миколаївської області маса бджіл значно залежить від кількості корму в гніздах. Осінні бджоли, вирощені в сильних сім'ях, силою 12 вуличок, вірогідно перевищували бджіл слабких сімей за довжиною і шириною тергітів, довжиною крила. Різниця розмірів по довжині хоботка не суттєва.

Ключові слова: бджолині сім'ї, вуличка, хітинові частини тіла, екстер'єр бджіл, яйценосність, генерація.

Постановка проблеми. Бджоли відносяться до сімейних комах, їх маса і об'єм тіла сильно коливаються протягом року і залежать від його періоду. Стан бджолиної сім'ї помітно розрізняється з весни до осені. При сезонній мінливості змінюється маса і розміри хітинових частин тіла бджіл та інших органів, накопичуються жирові запаси, збільшуються запаси поживних речовин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасне бджільництво є важливою галуззю сільського господарства. В Україні понад 2 млн. бджолиних сімей. Його значення не обмежується лише виробництвом і отриманням прибутків від реалізації меду та іншої продукції. У живій природі, завдяки запиленню ентомофільних рослин, медоносні бджоли стали важливим елементом підтримання встановлених багатосторонніх зв'язків у тваринному і рослинному світі. Запилення бджолами посівів і насаджень сільськогосподарських культур сприяє підвищенню їх врожайності. Зростає значення бджіл і як живого індикатора навколишнього середовища.

І все ж, нинішній стан бджільництва не відповідає вимогам сьогодення. Наше населення недостатньо забезпечується бджолиним медом – цінним продуктом харчування, який, до того ж, має лікувальні властивості. Останні роботи вчених-медиків і лікарів засвідчили, що й інші продукти пасік (віск, прополіс, пилок, маточне молочко і бджолину отруту) варто більш ефективно використовувати у медицині та ряді інших галузей промисловості. Найважливішого ж значення набуває бджільництво як ефективний засіб підвищення урожайності і поліпшення якості фруктів, овочів, бобових трав, технічних та інших культур. Досить сказати, що непрямий щорічний доход від їх запилення в десять разів більше, ніж вартість продукції пасік.

Бджоли здатні заготовляти запаси корму взимку. При достатньої кількості корму вони здатні підтримувати гнізда, де вони знаходяться в напіванабіозі. Як правило, для нормальної зимівлі бджоли повинні мати достатній запас

поживних речовин і температуру гнізда не менш 28°С. Встановлено [5], що в передзимовий період матка відкладає більш крупні і важкі яйця, чим в інші періоди. Рівень личинкового годування забезпечує і більш високоякісних бджіл осіннього виводу. В цей період сім'я поповнюється молодими бджолами і створює благоприємні умови для зимівлі. Добре підготовлені бджоли взимку повинні мати масу на 20-30% більше, ніж літні. Тільки добре підготовлені бджолині сім'ї з достатніми запасами корму здатні добре зимувати.

Річний цикл розвитку сім'ї бджіл в наших кліматичних умовах можна коротко описати таким чином. В теплу пору року молоді бджоли в перші дні свого життя інтенсивно харчуються бджолиним обніжжям або пергою. Завдяки цьому у них розвиваються глоткові залози і створюються передумови до збільшення тривалості життя. З початком виховання розплоду запаси поживних речовин в тілі бджіл витрачаються, бджоли старіють і стають недовговічними «літніми бджолами». Якщо ж з якої-небудь причини відбувається обмеження розплоду або бджоли взагалі не виховують його (наприклад, при втраті матки і припинення відкладання нею яєць через хворобу, роїння, поганої погоди), в їх тілі починають відкладатися запаси поживних речовин і тривалість життя підвищується [6].

Маса бджіл має фізіологічне значення і залежить від живлення бджіл починаючи з личинкової стадії їх розвитку [3]. Молоді бджоли осінньої генерації посилено живляться пергою, не приймають участі в зборі і переробці нектару, годуванні розплоду, що сприяє накопиченню в їх тілі резервних поживних речовин, що створює сприятливі умови для зимівлі. Маса зимових бджіл залежить від наявності в природі підтримуючого взятку для відгодовування розплоду.

Ряд екстер'єрних ознак широко використовують як породовизначальні, оскільки вони мають контрастні показники. Головною перевагою визначення ознак екстер'єру є те, що вони менше ніж кількісні ознаки, залежать від умов утримання бджіл, менше піддаються сезонним змінам, легше і точніше визначаються. Тому відмінності екстер'єру за промірами є придатними у визначенні чистопородності сімей, які використовуються у селекційній роботі [2].

Не всі ознаки екстер'єру мають позитивну кореляцію з масою бджіл. Але деякі ознаки, які визначають розміри основних хітинових частин, характеризують масу бджіл.

1. Довжина хоботка. Зазначений показник беруть до уваги при визначенні породи бджіл. Він має також і самостійне селекційне, біологічне і господарське значення: бджоли, у яких довгий хоботок, спроможні діставати нектар із глибоко розміщених нектарників. Слід пам'ятати, що на довжину хоботка деякою мірою впливає і період сезону. Тому відбір проб в усіх сім'ях слід проводити одночасно.
2. Довжина і ширина правого переднього крила. Ці дані також потрібні для визначення породи бджіл. Деякі дослідники пов'язують розміри крил з потенційними можливостями бджіл щодо збирання корму.

3. Довжина і ширина третього тергіта. Довжину тергіта (як і стерніта) прийнято визначати вздовж осі тіла бджоли, і тому вона менша за ширину. Ширину зручніше визначати не абсолютну, а відносну, а саме як відстань між виступами тергіта. Розміри тергіта добре корелюють із загальними розмірами й масою тіла бджоли і можуть бути надійним критерієм для визначення породи бджіл.

Постановка завдання. Визначити вплив сили сімей та кількості корму на масу і екстер'єрні ознаки бджіл осінньої генерації при підготовці до зимівлі та вивчити розміри хітинових частин тіла бджіл, виведених в сім'ях різної сили при достатніх запасах корму в умовах Миколаївської області.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктом досліджень були бджолині сім'ї української породи з матками одного віку, при утриманні у двокорпусних вуликах.

При виконанні роботи використані матеріали первинного пасічного обліку бджолиних сімей за 2020 рік. Метою наших досліджень було виявити вплив сили сімей та кількості корму в гніздах на масу і екстер'єр бджіл осінньої генерації при підготовці до зимівлі.

Дослідна робота проведена на базі навчально-науково-виробничої пасіки навчального господарства МНАУ в 2020 році. Лабораторні дослідження та варіаційно-математична обробка матеріалу виконана на кафедрі технології виробництва продукції тваринництва МНАУ. Усі одержані матеріали оброблені біометричним методом варіаційної статистики (середнє арифметичне, його похибка, середнє квадратичне, коефіцієнт варіації, коефіцієнт достовірності) з використанням комп'ютера в середовищі MS Excel.

В листопаді, коли сім'ї були підготовлені до зимівлі, з кожної сім'ї відібрано по 10 бджіл, масу яких визначали за допомогою торсійних терезів ТВ-500. Всього відібрано100 проб бджіл від 10 сімей, по 10 штук у кожній пробі.

Для вивчення екстер'єру бджіл організували дві групи сімей різною силою по три в кожній. Всього відібрано шість сімей. Перша група сімей мали середню силу 10-12 вуличок, друга - 7-8 вуличок Для дослідження брали бджіл осіннього виводу (вересень-жовтень 2020 року).

Для вивчення екстер'єрних ознак відібраних бджіл фіксували етиловим спиртом 70% концентрації, препарували і заміряли хітинові частини тіла за допомогою бінокулярної лупи за методикою В.В. Алпатова [1]. З екстер'єрних частин тіла вивчали: довжину хоботка, довжину та ширину правого переднього крила, кубітальний індекс, довжину і ширину 3-го тергіта.

Результати досліджень. Згідно методиці, була визначена маса бджіл, відібраних з сімей різної сили, з матками одного віку. При цьому, враховували кількість меду в гніздах сімей. Стільники в гніздах сімей були відбудовані в 2020 році, тому їх вік не враховували. Силу сімей визначали за кількістю вуличок. Кількість корму в гнізді – шляхом зважування стільників з медом і пергою (стільники Дадана-Блатта, розміром 435х300 мм).

Результати математичної обробки отриманих даних з дослідних сімей наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив кількості корму та сили сім'ї на масу бджіл

Показники	номер сім'ї									
	3	14	29	30	19	9	37	23	38	51
Сила, вул.	5	4	6	6	6	6	4	8	3	3
корма, кг.	10	10	17	16	10	10	9	20	6	13
корма, кг/вул.	2,0	2,5	2,8	2,7	1,7	1,7	2,3	2,5	2,0	4,3
M ± m	102± 4,4	103± 3,3	111± 3,5	112± 5,2	78± 1,5	105± 2,5	97± 3,1	84± 2,4	85± 4,4	104± 3,5
Cv, %	14,5	10,5	10,4	15,4	6,3	7,9	10,5	9,6	17,1	11,3

Як видно з розрахунків, наведених в таблиці 1, найбільша маса бджіл зафіксована в сім'ї № 30 і склала 112 мг. При цьому, кормозабезпеченість складала 2,7 кг на вуличку, а сила сімей – 6 вуличок. Найменший показник маси бджіл виявлено в сім'ї № 19 і він склав 78 мг. В інших сім'ях показники маси бджіл в залежності від кормозабезпечення та сили сім'ї також значно коливаються. Тому, для виявлення достовірних залежностей показника маси бджіл від кормозабезпечення та сили сім'ї, нами були проведені додаткові розрахунки.

Досліджувані сім'ї для визначення впливу запасів корму були сформовані в групи: з добрим рівнем кормозабезпечення (2,8 кг на вуличку та вище), середнім (від 2,1 до 2,7 кг на вуличку) та низьким (2,0 кг на вуличку та нижче). Результати досліджень наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Вплив кормозабезпеченості сімей на масу бджіл

Показники	Рівень кормозабезпечення		
	високий	середній	низький
M ± m	109 ± 2,0	99 ± 2,3	93 ± 2,4
Cv, %	10,6%	15,5%	17,1%
d	16***	10**	-
td	5,14	3,02	-

Примітка: вірогідність *-0,95 **-0,99 ***-0,999

Як видно з даних, наведених в таблиці 2, особини з сімей з високим рівнем кормозабезпечення високовірогідно (P ≥ 0,999), на 16 мг, переважають особин з сімей з низьким рівнем кормозабезпечення. А особини з сімей з середнім рівнем кормозабезпечення вірогідно (P ≥ 0,99), на 10 мг, переважають особин з сімей з низьким рівнем кормозабезпечення. З виявленої залежності можна зробити висновок, що на масу бджіл значно впливає рівень забезпечення бджолиних сімей кормом. Добре видно цю залежність на графіку, наведеному на рис. 1.

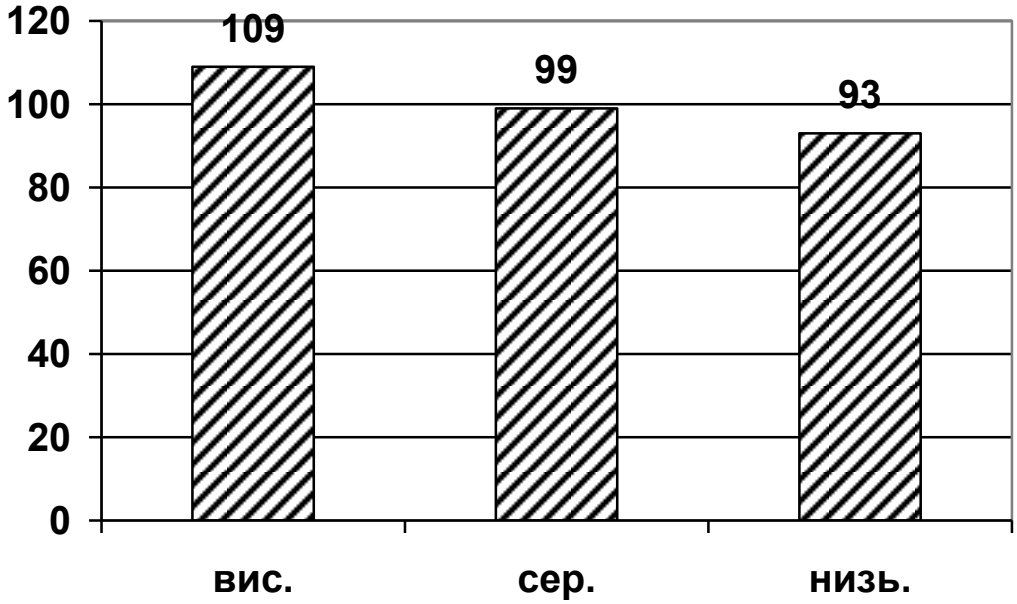


Рис.1. **Залежність маси бджіл від рівня кормозабезпечення**

В нашому досліді врахований ще один дуже важливий фактор для успішної зимівлі бджолиних сімей – сила сім'ї. Для визначення впливу сили сім'ї з досліджених особин нами були сформовані також три групи: сильні (6-8 вуличок), середні (4-5 вуличок) та слабкі (3 і менше). Результати досліджень наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Вплив сили сімей на масу бджіл

Показники	сила сімей		
	сильні	середні	слабкі
M ± m	98 ± 2,4	101 ± 2,1	100 ± 2,9
Cv, %	18,0%	11,9%	16,4%
d	- 2	1	-
td	0,53	0,28	-

Примітка: вірогідність *-0,95 **-0,99 ***-0,999

Внаслідок аналізу даних, наведених в таблиці 3, виявлена незначна і невірогідна різниця між досліджуваними групами. Це свідчить про те, що сила сімей незначно впливає на масу бджіл. Але, сила сім'ї – найбільш вагомий чинник успішної зимівлі бджіл. Про це свідчать багато даних досліджень інших вчених [4,7,8]. На наш погляд, вплив сили сім'ї на успішність зимівлі полягає перш за все в значно більшій кількості бджолиних особин в сім'ї і, відповідно, меншими витратами поживних речовин організму на підтримання температури та мікроклімату у вулику.

В практиці бджільництва основним показником, що характеризує забезпеченість бджолиних сімей кормами, використовується запас кормів на сім'ю і, за різними даними, оптимальним вважається 15-20 та 18-20 кг на бджолину сім'ю [3,5,7,8]. Але, при використанні цього показника не

враховується сила сімей, яка є різною. Тому ми пропонуємо використовувати для оцінки забезпеченості бджолиних сімей кормом показник кількості корму на вуличку і оптимальним вважаємо 2,8 кг і вище. Для визначення ефективності використання цього показника потрібно проводити додаткові дослідження.

Однією з важливих ознак, що характеризують бджіл за комплексом ознак в різний термін року, є екстер'єр бджіл. Нами був вивчений екстер'єр бджіл осіннього виводу. Не всі ознаки екстер'єру мають позитивну кореляцію з масою бджіл. Тому ми дослідили тільки ті ознаки, які визначають розміри основних хітинових частин, характеризуючи масу бджіл.

Отримані результати наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Екстер'єрні ознаки бджіл осіннього виводу 2020 р

Ознаки	Сила б/с (вуличок)	M±m	Cv %	d	td
Довжина хоботка, мм	10 - 12 7 - 8	6,540±0,021 6,481±0,001	2,84 2,81	0,059	2,0
Довжина тергіту, мм	10 - 12 7 - 8	2,213±0,022 2,204±9,012	2,63 3,26	0,009	5,8
Ширина тергіту, мм	10 - 12 7 - 8	4,450±-0031 4,121,±0,021	5,44 2,06	0,329	8,2
Довжина крила, мм	10 – 12 7 - 8	9,107±0,018 9,203±0,016	2,61 2,06	-0,096	4,9
Ширина крила, мм	10 – 12 7 - 8	3,164±0,014 3,203±0,026	2,63 2,16	-0,039	1,1

Аналізуючи таблицю 4, слід зауважити, що бджоли осіннього виводу, вирощені в сильних сім'ях, силою 10-12 вуличок, вірогідно (на 0,009 мм) переважають бджіл слабких сімей за довжиною тергіта при td=5,8, шириною тергіта (на 0,059 мм) при td=8,2 та поступаються за довжиною крила (на 0,096 мм) при td=4,9. За шириною крила різниця не суттєва і невірогідна.

Коефіцієнт мінливості має суттєву різницю лише за шириною тергіта. Цю величину можна пояснити більшою масою бджіл. Маса бджіл корелює з розміром тіла бджіл. За рахунок накопичення запасних поживних речовин, маса бджіл осіннього виводу повинна бути більше, а розміри тергітів характеризують об'єм бджоли.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. В результаті досліджень виявлено, що особини з сімей з високим рівнем кормозабезпечення високовірогідно (P ≥ 0,999), на 16 мг, переважають особин з сімей з низьким рівнем кормозабезпечення. А особини з сімей з середнім рівнем кормозабезпечення вірогідно (P ≥ 0,99), на 10 мг, переважають особин з сімей з низьким рівнем кормозабезпечення. З виявленої залежності можна зробити висновок, що на масу бджіл значно впливає рівень забезпечення бджолиних сімей кормом.
2. Виявлено, що сила сімей незначно впливає на масу бджіл.

3. При використанні загальноприйнятого показника запасу кормів на сім'ю не враховується сила сімей, яка є різною. Тому ми пропонуємо використовувати для оцінки забезпеченості бджолиних сімей кормом показник кількості корму на вуличку і оптимальним вважаємо 2,8 кг і вище. Для визначення ефективності використання цього показника потрібно проводити додаткові дослідження.
4. Бджоли осіннього виводу, вирощені в сильних сім'ях, силою 10-12 вуличок, вірогідно (на 0,009 мм) переважають бджіл слабких сімей за довжиною тергіта при td=5,8, шириною тергіта (на 0,059 мм) при td=8,2 та поступаються за довжиною крила (на 0,096 мм) при td=4,9, за шириною крила різниця не суттєва і невірогідна.

Список використаних джерел

1. Алпатов В. В. Породы пчел и красний клевер. *Пчеловодство.* М.: 1946. № 10. С. 17–23.
2. Дзіцюк В.В., Литвинюк О.М. Сучасний стан чистопородності місцевих бджіл України. *Розведення і генетика тварин*. К.: 2014. № 48. С. 62–68.
3. Жеребкин М.В. Зимовка пчёл. М.: Россельхозиздат, 2007. 151 с.
4. Корж В. Полный справочник пчеловода. Харьков.: Книжковий клуб, 2016. 416 с.
5. Лебедев В.Ж., Билаш Н.Г. Биология медоносной пчелы. М.: Агропромиздат, 2001. 235 с.
6. Мегедь О.Г. Забезпечення бджолиних сімей білковим кормом. *Пасіка.* 2007. №8. С. 18-19.
7. Тихомиров В. Зимовка пчёл. М.: ООО Литрос, 2019. 150 с.
8. Шевчук М. Пасіка, бджоли, мед. Косів, 2016. 224 с.

R. Antipov. INFLUENCE OF FAMILY STRENGTH AND AMOUNT OF FEED ON THE WEIGHT AND APPEARANCE OF BEES

The influence of the strength of bee colonies and the amount of food on the weight and external characteristics of autumn bees was analyzed. It is established that at preparation of bee families for wintering in the conditions of the Mykolaiv area the weight of bees considerably depends on quantity of a forage in nests. Autumn bees, raised in strong families with a strength of 12 streets, probably exceeded the size of bees of weak families in length and width of tergites, wing length. The difference in size along the length of the proboscis is not significant.

Key words: bee colonies, street, chitinous parts of the body, exterior of bees, egg production, generation.

УДК 636.4.082

КІТНІСТЬ ОВЕЦЬ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ

А.А. Артеменко, *студент, artemenkoanastasia624@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Кириченко В.А.
Миколаївський національний аграрний університет

Вивчено тривалість періоду кітності вівцематок в залежності від кількості ягнят у приплоді; показники росту ягнят в залежності від строків окоту вівцематок; багатоплідність вівцематок в різні строки окоту.

Встановлено, що тривалість періоду кітності вівцематок ягнятами – одинаками вірогідно довша, ніж ягнятами – двійнями. Ягнята народжені в січні за показниками живої маси при народженні, переважали ягнят, які родилися в лютому та березні. Найвищий показник багатоплідності вівцематок зафіксований у січні.

Ключові слова: ягня, жива маса при народженні, тривалість кітності, багатоплідність.

Постановка проблеми. Нині власне виробництво України не забезпечує внутрішній споживчий ринок за такими стратегічними видами продукції як вовна, сукно, м'ясо, сири та молочні продукти. Переробна ж промисловість перебуває в залежності від імпортерів, держава витрачає валютні кошти на зазначені товари.

Вирішення цієї важливої проблеми потребує більш глибокого осмислення ролі й значення вівчарства в народногосподарському комплексі країни, переорієнтації його на виробництво найбільш необхідних та економічно вигідних видів продукції і формування ринків її збуту, організації повноцінної кормової бази з урахуванням специфіки галузі, покращення існуючих і виведення нових порід овець, які відповідають сучасним потребам, розробки та впровадження нових енерго- і ресурсозберігаючих технологій виробництва продукції галузі вівчарства.

Для відновлення галузі вівчарства в Україні та формування її конкурентоспроможності необхідно мати вітчизняні генетичні ресурси та ресурсозберігаючі технології виробництва продукції та її переробки, тому дуже актуальними і своєчасними є дослідження пов’язані з відтворенням овець.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тривалість періоду кітності у овець вивчалася багатьма дослідниками. При цьому встановлено, що її середнє значення дорівнює 150 днів з коливаннями від 142 до 157 днів. Цей показник у сільськогосподарських тварин, що належать до одного виду і навіть однієї породи, має значні коливання в залежності від їх біологічних особливостей та умов утримання [1, 2].

В організмі вівцематок створюються резерви поживних речовин, які є основою забезпечення нормального енергетичного обміну і високої продуктивності тварин у період лактації. Вирішальну роль у підвищенні плодючості і продуктивності овець відіграє повноцінність годівлі їх у період кітності. Недостатня і неповноцінна годівля негативно впливає на якість

приплоду, молочність вівцематок і вовнову продуктивність. Корми повинні бути доброякісними, мінеральні корми знаходитися в годівницях постійно. Вода не повинна бути дуже холодною. На тривалість кітності вівцематок впливає й кількість ягнят у приплоді [3, 4].

Постановка завдання. Метою нашої роботи було вивчити вплив різних біологічних факторів на кітність овець.

Матеріали і методика Дослідження проводилися в умовах ДПДГ ІТСР "Асканія-Нова" Чаплинського району Херсонської області" та на кафедрі зоогігієни та ветеринарії Миколаївського НАУ на вівцях асканійської тонкорунної породи.

У роботі були використані матеріали виробничого та зоотехнічного обліку на фермі. Біометричну обробку показників було проведено за допомогою ПЕОМ у програмному забезпеченні Microsoft Exel.

Результати досліджень. У своїй роботі ми вивчали залежність тривалості кітності вівцематок у господарстві від кількості ягнят у приплоді. Із даних таблиці 1 видно, що тривалість періоду кітності вівцематок ягнятами – одинаками довша, ніж ягнятами – двійнями (рис.1), середні значення якої становлять відповідно 154,13 і 152,67 днів (P < 0,95). В середньому по групі цей показник становив 153,58 днів.

Таблиця 1

Тривалість періоду кітності вівцематок залежно від кількості ягнят у приплоді

Група вівцематок з ягнятами	Кількість маток, гол.	Кітність, днів ($\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$)
одинаками	30	154,13 ± 1,30
двійнями	19	152,67 ± 8,10
Всього	49	153,58 ± 3,26

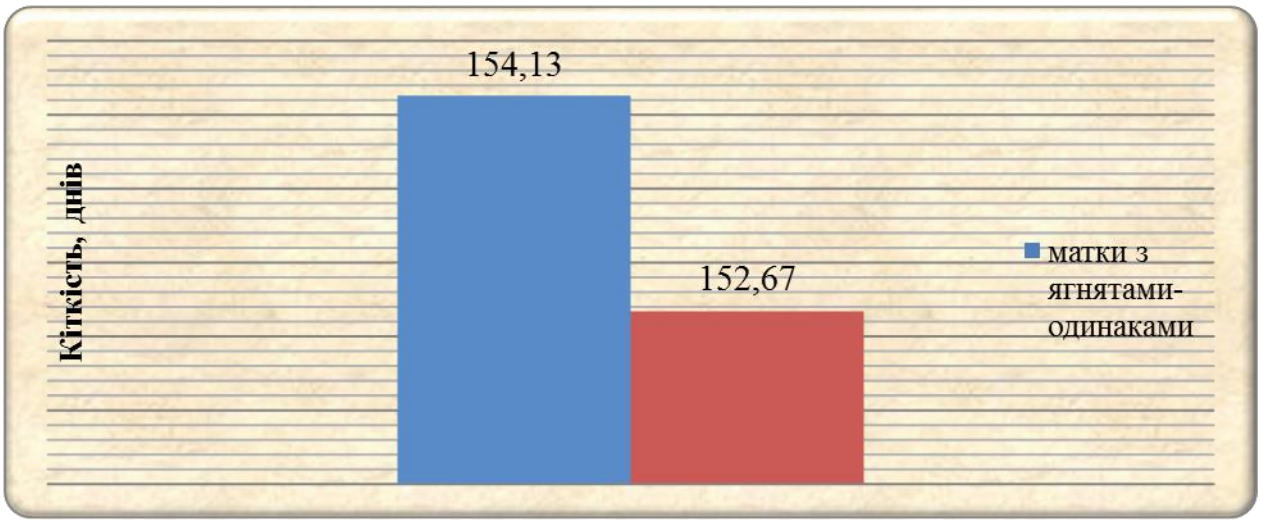


Рис.1. **Тривалість періоду кітності вівцематок**

Життєздатність приплоду – одна з найважливіших проблем у вівчарстві. У середньому втрати молодняку при ягнінні сягають 20-25%, а при вирощуванні ягнят до відлучення від матерів – 8-10%.

Від строку ягніння значною мірою залежить величина настригу вовни, її якість, а також одержання здорового приплоду. При зимовому ягнінні спостерігається більша плодючість вівцематок, отримання життєздатних ягнят, а це сприяє збільшенню виробництва баранини, ягнятини та вовни [3].

При визначенні оптимальних строків ягніння вівцематок виходять з необхідності максимального використання природних пасовищ ягнятами, які народились в поточному році. Тривале утримання вівцематок і ягнят у вівчарні з ненормованим мікрокліматом також негативно позначається на розвитку ягнят і вовновій продуктивності вівцематок [5].

Зимове та ранньовесняне ягніння в порівнянні з традиційним весняним ягнінням є ефективним зоотехнічним прийомом. Його переваги полягають в наступному:

– швидко відновлюється жива маса маток після ягніння;

– кращий ріст молодняка за рахунок більш ефективного використання зеленої пасовищної рослинності;

– вища збереженість ягнят до відлучення;

– матки мають підвищену відтворювальну здатність;

– з’являється можливість використовувати ярок на відтворення в рік їх народження;

– але поряд з тим витрати кормів на 30-40% збільшується, а також повинні бути приміщення для ягніння.

Різні строки ягніння значно впливають на подальший розвиток ягнят.

Проведені раніше дослідження вітчизняних вчених [5], що до вивчення впливу різних строків ягніння вівцематок на ріст і розвиток ягнят, показали, що багатоплідність вівцематок в березні і в квітні була однаковою. Збереженість ягнят, народжених у квітні, від народження до відлучення була вища на 6,6%, ніж ягнят, які народилися у березні. Жива маса ягнят при народженні та при відлученні також була вища у ягнят квітневого народження на 7,2%, ніж у ягнят, які народилися у березні. Також квітневі окоти вівцематок дає змогу виключити виникнення голодної тонини вовни при підвищенні настригу на 7,5%.

Наші дослідження показали (табл.2, рис. 2, 3), що жива маса ягнят при народженні в січні становила 3,91 ± 0,08 кг, лютому – 3,75 ± 0,06 кг, березні – 3,73 ± 0,09 кг. Тобто січневі ягнята переважають ягнят, які родилися в лютому на 4,09% і в березні на 4,6% ($P < 0,95$).

Жива маса при відлученні січневих ягнят становила 30,96 ± 0,58 кг, в лютому – 28,22 ± 0,44 кг і в березні – 28,20 ± 0,55 кг. Жива маса січневих ягнят була більша на 8,85% від маси ягнят, які народилися в лютому і на 8,90% – за тих що народилися в березні ($P > 0,99$). За наведеними даними видно залежність живої маси при народженні і при відлученні. Тобто, за більшої маси

при народженні спостерігається більша маса при відлученні. Але це залежить від молочності матки, а також від фізіологічного стану ягнят.

Таблиця 2

Показники росту ягнят в різні строки окоту вівцематок

Строки окоту	n	Жива маса ягнят при народженні, кг	Жива маса ягнят при відлученні, кг
січень	91	3,91 ± 0,08	30,96 ± 0,58
лютий	135	3,75 ± 0,06	28,22 ± 0,44
березень	83	3,73 ± 0,09	28,20 ± 0,55

Рис.2. **Маса ягнят при народженні в різні строки окоту**

Рис.3. **Маса ягнят при відлученні в залежності від строків окоту вівцематок**

Окрім того, нами проведені дослідження багатоплідності вівцематок в залежності від строків окоту. Встановлено (табл.3, рис. 4), що в січні одержано 91 ягня і багатоплідність маток склала 138%, в лютому народилося 135 ягнят при багатоплідності вівцематок 125% і в березні багатоплідність становила 109% при кількості 83 ягнят. Як бачимо найвищим показник багатоплідності був у січні і потім з кожним наступним місяцем зменшувався. Можна зробити висновок, що в серпні – вересні вівцематки краще проявляють статеву активність і при цьому підвищується багатоплідність.

Таблиця 3

Багатоплідність вівцематок в різні строки окоту

Строки окоту	Окотилося вівцематок, гол	Одержано ягнят, гол.	
		Усього по групі	На 100 вівцематок
січень	66	91	138
лютий	108	135	125
березень	76	83	109

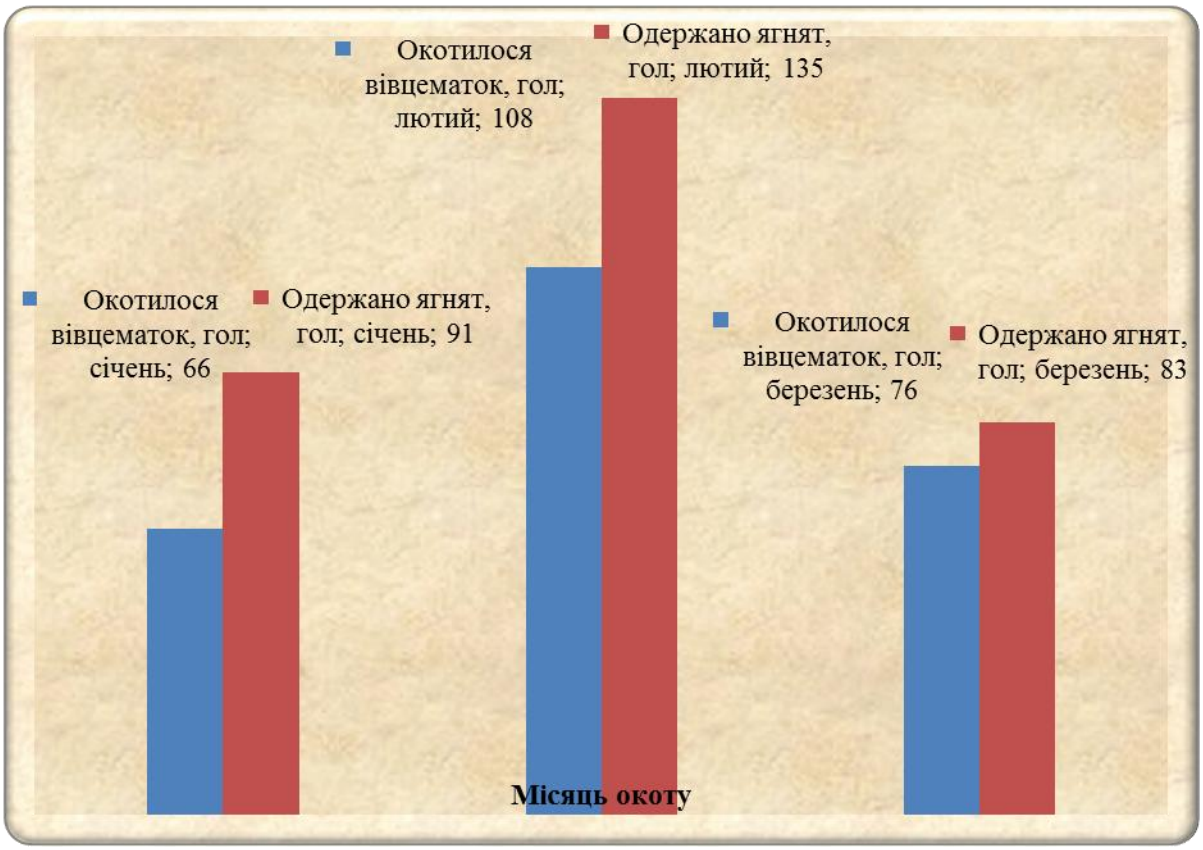


Рис.4. **Багатоплідність вівцематок в різні строки окоту**

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, одержані результати свідчать, що тривалість періоду кітності вівцематок ягнятами – одинаками вірогідно довша, ніж ягнятами – двійнями. Ягнята

народжені в січні за показниками живої маси при народженні, переважають ягнят, які родилися в лютому на 4,09% і в березні на 4,6%.

Найвищий показник багатоплідності був зафіксований у січні, а потім з кожним наступним місяцем зменшувався, що пояснюється на нашу думку тим, що в серпні – вересні вівцематки краще проявляють статеву активність.

Список використаних джерел

1. Бєсєдін О.В. Відтворювальна здатність вівцематок таврійського типу *Науковий вісник «Асканія-Нова»,* 2018. Вип. 1. С. 151-155.
2. Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. К. : Слово, 2005. 336 с.
3. Мельник Ю.Ф., Коваленко В.П., Угнівенко А.М. Селекція сільськогосподарських тварин. К. : Інтас, 2008. 445 с.
4. Сухарльов В., Юрченко Г. Шубно-м'ясна багатоплідна романівська порода овець. *Пропозиція.* 2004. № 4. С. 63-65.
5. Тетерятник Е. Особливості різних строків ягніння. *Тваринництво України*, 2007. №9. С. 32-33.

A.A. Artemenko. SHEEP SHEARNESS AND INFLUENCE FACTORS

The duration of the period of ovulation of ewes depending on the number of lambs in the offspring was studied; growth indicators of lambs depending on the timing of ewes; fertility of ewes at different times of farrowing.

It was found that the duration of the period of ewes of ewes by single lambs is probably longer than by twin lambs. Lambs born in January in terms of live weight at birth, dominated by lambs born in February and March. The highest rate of fertility of ewes was recorded in January.

Key words: lamb, live weight at birth, duration of pregnancy, multiplicity.

УДК 633.853.494:006.83

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ РІПАКУ ПРИ ПРИЙМАННІ

Я.О. Архіпов, *студент, yakiv1998228@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено та проаналізовано показники якості насіння ріпаку та особливості їх визначення. Проаналізовано технологію проведення випробувань відповідно до вимог державних стандартів.

Ключові слова: якість насіння, глюкозинолати, ГМО, стандарт, олійність.

Постановка проблеми. У товарній структурі вітчизняного експорту традиційно переважає продукція рослинництва. Головними продуктами у ній, крім зернових, є олійні культури, рослинна олія та продукти їх переробки. Ріпак є основною олійною культурою в багатьох країнах світу. Вирощування ріпаку відіграє важливу роль у вирішенні продовольчих проблем, проблем кормового виробництва та проблем, пов'язаних із забезпеченням пальним у країнах світу. Однією з переваг вирощування ріпаку є те, що він є експортно-орієнтованою культурою, з ним легко потрапити на світові ринки. Разом з тим, ріпак є ризикованою у вирощуванні культурою і в несприятливий рік може стати джерелом збитків. За даними Державної служби статистики України, у 2019 році вартість експорту насіння олійних культур склала 2,5 млрд дол. Це на 32 % більше, ніж 2018 року. Обсяги поставок цієї продукції на зовнішні ринки збільшились на 44 % – до 6,9 млн тонн. При чому обсяги експорту ріпаку у натуральному виразі вдруге поспіль сягнули рекордної для України позначки – 3,2 млн тонн, перевищивши торішній рекорд у 2,4 млн тонн. Основними покупцями стали країни ЄС, які закупили 95% українського експорту ріпаку (в 2018/19 МР частка ЄС становила 87%). Зокрема, 32,3% ріпаку пішло в Німеччину, 27,4% – Бельгію, 13,9% – Нідерланди, 13,6% – Францію, 5,3% – Польщу. Крім того 5% експорту закупили країни Азії: Туреччина (2,2%), ОАЕ (1%), Ізраїль (0,9%). Тому сьогодні актуальними є питання забезпечення якості насіння ріпаку [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням дослідження показників якості насіння ріпаку присвячені роботи вітчизняних науковців: Данилової О.І., Богомолова О. О., Новак Н.Б. та інших [1, 3, 5, 6].

Постановка завдання. Метою даної роботи є визначення технологічних особливостей дослідження якості насіння ріпаку.

Матеріали і методика. В ході дослідження теоретичною та методологічною базою стали роботи фахівців та науковців з показників якості насіння олійних культур, законодавчі документи, стандарти України та Міжнародні стандарти, що впроваджуються на підприємствах.

Результати дослідження. Насіння ріпаку є важливим джерелом одержання дешевої рослинної олії та високобілкових кормів. Воно містить до 40…49 % олії, 21…23 % білку, 6…7 % клітковини. Ріпакова олія належить до групи харчових використовується в натуральному вигляді, при виробництві жирів та маргарину, а також у металургійній, лакофарбовій, миловарній, текстильній промисловості. Ріпак можна успішно вирощувати для виробництва кормів (зелена маса, сінаж, силос, трав'яне борошно) в різних посівах, у чистому вигляді та у суміші з іншими культурами. За біохімічними якостями ріпак перевершує інші кормові культури. В 1 кг зеленої маси ріпаку міститься значно більше протеїну, ніж у зеленій масі кукурудзи, соняшнику, ячменю, гороху. Ріпак також використовують для виробництва біодизеля як екологічно чистого палива з відновлювальних ресурсів. Озимий ріпак представляє великий інтерес як ранній медонос [3].

Першим етапом у дослідженні якості насіння ріпаку є відбір проб, що здійснюється згідно до таких нормативних документів: Насіння олійних культур. Методи відбирання проб. ДСТУ 4601:2006; ДСТУ 3355 Продукція сільськогосподарська рослинна. Методи відбору проб у процесі карантинного огляду та експертизи; ДСТУ ISO 542:2006. Насіння олійних культур. Методи відбирання проб. Проби повинні максимально представляти продукт, що підлягає випробовуванню, у партії, з якої їх відбирають. Оскільки склад партії рідко буває однорідним, необхідно відбирати достатню кількість точкових проб і ретельно їх змішувати, що дає змогу отримати об'єднану пробу, з якої відбирають середні проби послідовним розподіленням або іншим способом. Точкові проби відбирають пробовідбірниками (щупами) по всій глибині насипу насіння. Щупом точкові проби відбирають із верхнього (на глибині від 10 см до 15 см від поверхні насипу) і нижнього (доторкаючись щупом дна) шарів насипу. Кількість точкових проб залежить від тоннажу насіння олійних культур: до 15 т – 5 точок, від 15 т до 30 т – 8 точок, від 30 т до 500 т – мінімум 11, понад 500 т – добувають корінь квадратний із числа, що показує тоннаж статичного об'єму, розділяють отримане значення на два й округлюють до наступного цілого числа. Якщо тип вагона, контейнера, судна або транспортного засобу, а також складів і силосів елеваторів не дають змоги відбирати проби вищезазначеним способом або у випадку існування окремої угоди між покупцем і постачальником проби треба відбирати під час їх розвантажування (завантажування) за допомогою механічних, автоматичних пробовідбірників або вручну за допомогою перетинання потоку насіння (по усьому його перетину). Відбирають проби перетинанням потоку насіння через рівні проміжки часу з періодичністю відбирання залежно від швидкості переміщення і маси партії насіння. Масу об'єднаної проби, яку відбирають від партії, що переміщується, встановлюють із розрахунку не менше ніж 0,1 кг на кожну тонну насіння у партії. Об'єднану пробу формують складанням усіх точкових проб після ретельного перемішування [4].

Середню пробу просіюють крізь сито з отворами діаметром 3,0 мм. Зі сходу сита вручну відбирають крупну смітну домішку (частинки листя, стручків, корзинок, грудки землі, крупне насіння диких і культурних рослин)

Виділену крупну смітну домішку зважують. Потім виділяють наважку 5,0 г. Цю наважку просіюють крізь сито з отворами діаметром 1,0 мм круговими обертами протягом 3 хвилин при 110-120 рухів у хвилину. Зі сходу з сита виділяють фракції явно вираженої смітної і олійної домішки. Весь прохід крізь сито відносять до смітної домішки. Також до смітної домішки відносять такі фракції:

- мінеральна домішка – грудочки ґрунту, галька, шлаки тощо;
- органічна домішка – залишки листків, стебел, стручків тощо;
- насіння всіх диких і культурних рослин, крім віднесених до олійної домішки;
- зіпсоване – насіння ріпаку із зіпсованим ядром чорного кольору.

До оліїстої домішки відносять насіння ріпаку в залишку на ситі з отворами діаметром 1,0 мм:

— бите, розчавлене та зіпсоване шкідниками;

— проросле або з явними ознаками проростання;

— ушкоджене — зі зміненим кольором ядра в результаті сушіння, самозігрівання або ураження хворобами;

— насіння культурних рослин родини хрестоцвітих (суріпиця, гірчиця, рижій тощо) не віднесене за характером ушкоджень до сміттєвої домішки [5].

Базисні норми, згідно з якими проводять розрахунок для насіння ріпаку, яке заготовляють і постачають, зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Базисні норми для насіння ріпаку, яке заготовляють і постачають

Показник	Норма	Метод контролю
Вологість, %	7,0	Згідно з ДСТУ 4811, ДСТУ ISO 10565
Сміттєва домішка, %	2,0	Згідно з ГОСТ 10854
Оліїста домішка, %	6,0	Згідно з ГОСТ 10854
Олійність, % *	36	Згідно з ДСТУ ISO 10565, ГОСТ 10857
Ураженість шкідниками	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 10853
* У сухій речовині.		

Вологість визначають згідно до ДСТУ 4811:2007. Суть методу полягає в зневодненні наважки цілого насіння ріпаку в повітряно-тепловій шафі при фіксованих параметрах (температурі і тривалості сушіння) і визначенні втрат її маси. За даним стандартом зневоднення відбувається у режимі – 40 хвилин при 130°С у двох паралелях. Допустиме розходження між результатами двох одиничних визначень, виконаних одне за одним в однакових умовах, одним лаборантом, не повинно перевищувати 0,25 % за Р = 0,95. У протилежному випадку визначання вологості повторюють [6].

Глюкозинолати – клас органічних сполук, які містять сірку, азот і похідні глюкози. Вони викликають подразнення слизових оболонок травного тракту, дихальних шляхів і порушення діяльності щитовидної залози. З'єднання сірки, які утворюються з глюкозинолатів, негативно впливають на діяльність життєво

важливих органів живих організмів (зокрема, серця, печінки, нирок). Вони також викликають корозію обладнання, при гідруванні масла знижують ефективність і термін дії каталізатора. Тому їх кількість нормують відповідно до класу насіння ріпаку: у вищому класі – не більше ніж 20,0 мкмоль/г у насінні та 34,0 мкмоль/г у шроті, у І-му класі – не більше ніж 45,0 мкмоль/г у насінні та 75,0 мкмоль/г у шроті, у ІІ-му класі – не нормують [7].

Методи аналізу глюкозинолатів:

1. Методи оцінки продуктів гідролізу:
   - по залишкам глюкози
   - при формуванні забарвлених комплексів
   - за визначенням сульфатів
2. Методи оцінки глюкозинолатів:
   - газова хроматографія тріметілсілулата десульфоглюкозинолатів
   - ВЕРХ глюкозинолатних радикалів або вихідних глюкозинолатів
   - капілярний електрофорез
3. Непрямі методи:
   - рентгенофлуоресцентний аналізатор
   - інфрачервоний аналізатор.

Олійність насіння ріпаку визначають екстракційним методом відповідно до ГОСТ 10857-64. Суть методу полягає у визначенні сирого жиру шляхом вилучення його розчинником у апараті Сокслета (рис.1). Насіння ріпаку очищують від смітних домішок, підсушують і подрібнюють. Визначають вологість в наважці підсушеного і подрібненого насіння. Екстракцію проводять етиловим ефіром 20-22 години. Розраховують вміст жиру у відсотках та перераховують на суху речовину, використовуючи вологість підсушеного і подрібненого насіння. Допустимі розбіжності результатів двох паралельних визначень не повинні перевищувати 0,5%. Допустимі розбіжності під час контрольних та арбітражних визначеннях – не більше 1%.

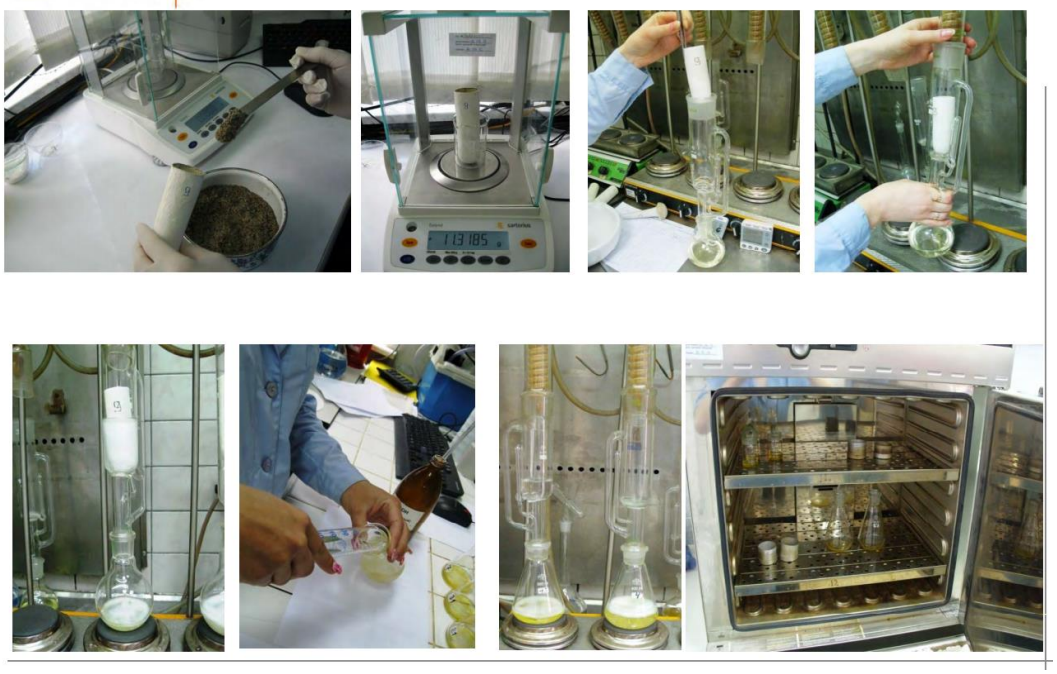


Рис.1. **Визначення олійності екстракційним методом**

Оскільки більш ніж 90% непереробленого врожаю ріпаку реалізується на зовнішніх ринках, українські експортери зацікавлені в його контролі на наявність ГМО. Стосовно України, офіційні дані щодо вирощування ГМ ріпаку відсутні. Однак дослідження зразків насіння ріпаку вітчизняного виробництва на вміст ГМО впродовж 2010–2014 років, проведені в лабораторії молекулярно-генетичних досліджень ДП «Укрметртестстандарт», засвідчили наявність генетично модифікованої складової. Дослідження на наявність ГМО проводять методом полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу (ПЛР-РЧ) згідно з ДСТУ ISO 21569:2008, ДСТУ ISO 21570:2008 [5, 6]. Виявлення ГМО відбувається у декілька етапів: виявлення цільових регуляторних послідовностей (скринінг), ідентифікація ГМ-ліній та кількісне визначення вмісту ГМО в досліджуваних зразках. За допомогою скринінгових досліджень проводять виявлення маркерів, які присутні у більшості трансгенних рослин, а саме, цільових послідовностей 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV) і (або) термінатора NOS (T-NOS) T1 плазміди Agrobacterium tumefaciens [8].

У якості експрес-визначення вмісту ГМО використовують тестові набори. Набір застосовується для якісного визначення білку CP4 EPSPS (ферменту(5-Enolpyruvylshikimate -3-Phosphate Synthase) 5-енолпірувілшикімат-3-фосфат синтетази) в зразках зерен або насіння. Цей білок виробляється геном, отриманим з Agrobacterium sp. штам CP4. Цей ген був включений в стійких до гербіцидів культурах. Тест смужок та інших компонентів комплекту достатньо для виявлення наявності або відсутності CP4 EPSPS білків в польових і лабораторних умовах. Аналіз використовує подвійний формат сендвіча антитіл. Антитіла, специфічні до білка CP4 EPSPS з'єднані з кольоровим реагентом і включені в полоску. Коли полоску поміщають в невелику кількість екстракту з рослинної тканини, яка містить CP4 EPSPS білок, відбувається зв'язування відповідних антитіл і білків. Сендвіч формується з деякими, але не всіма антитілами, які, пов'язані з кольоровим реагентом. Мембрана містить дві зони захоплення, одна захоплює білок CP4 EPSPS а інша захоплює кольоровий реагент. Ці зони захвату проявляють червонуватий колір коли бутерброд і / або непрореагувавший кольоровий реагент захоплюються у визначених зонах на мембрані. Для аналізу виділяють наважку насіння масою 20,0 г; розмелюють 5 секунд; заливають водою у співвідношенні 1:5 і залишають на 5 хвилин для осідання частинок насіння. Після цього піпеткою відбирають 0,5 мл супернатанту, переносять у епіндорф і поміщають у нього тест-смужку, через 5 хвилин інтерпретують результат аналізу (рис.2).

Наявність тільки однієї лінії (лінії контролю) на мембрані вказує, що зразок негативний та наявність двох ліній вказує на позитивний зразок, відсутність контрольної лінії свідчить про те, що результат недійсний і тест необхідно зробити повторно.

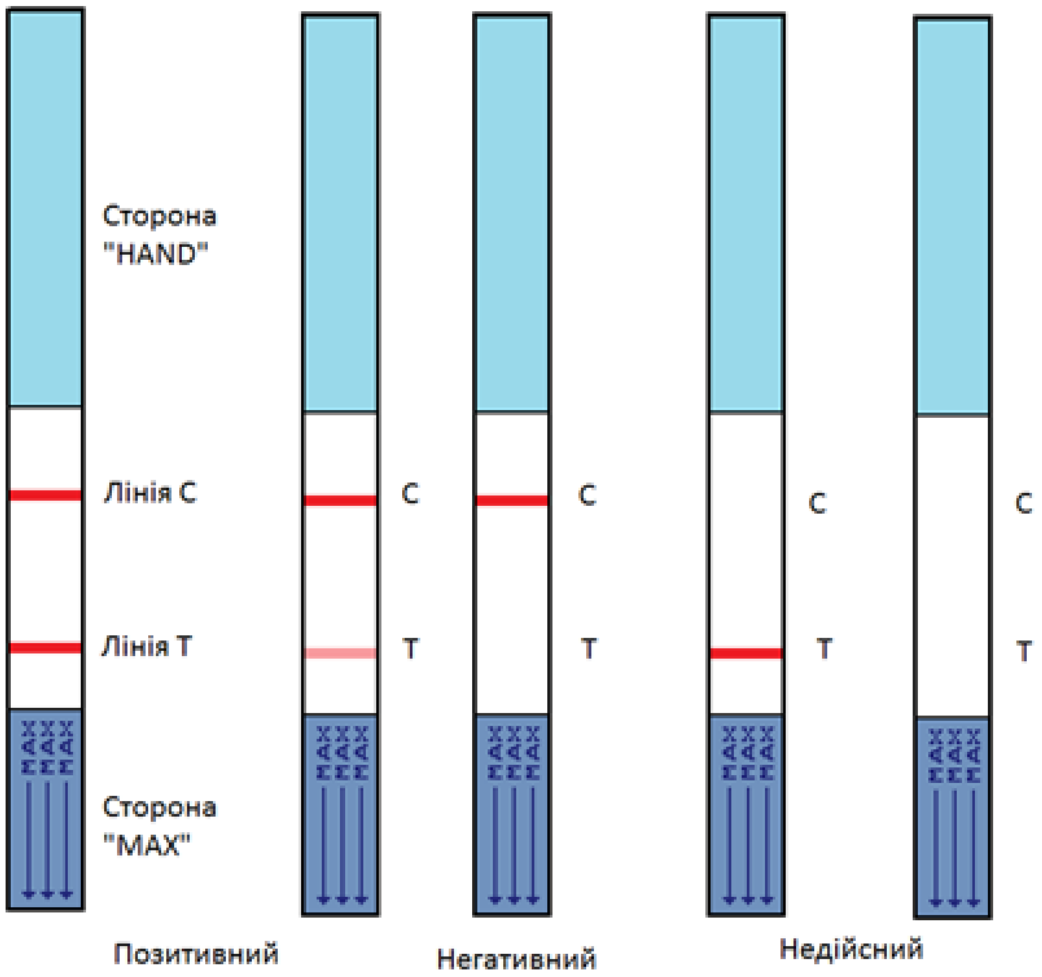


Рис.2. **Інтерпретація результатів експесс-аналізу на ГМО**

Висновки і перспективи подальших досліджень. Ріпак є економічно привабливою культурою, тому для забезпечення конкурентоспроможності на зовнішньому ринку необхідно забезпечити якість насіння. Особливо доцільним є визначення такого показника якості як вміст ГМО і за результатами аналізу приймання та зберігання партій насіння ріпаку з ГМО і без ГМО проводити окремо. Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є дослідження якості насіння ріпаку при експорті.

Список використаних джерел

1. Експорт насіння ріпаку: веб-сайт. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-sports/2889190-curenko-probilasa-do-drugogo-kola-turniru-wta-v-indianvellsi.html (дата звернення: 12.10.2020)
2. Експорт насіння ріпаку: веб-сайт. URL: https://ukrainefood.org/2020/07/eksport-nasinnia-ripaku-z-ukrainy-u-2019-20-mr-zbilshyvsia-na-20-4/ (дата звернення: 12.10.2020)
3. Богомолов О. О. До питання сепарації насіння ріпаку. Сучасні напрями технології та механізації процесів переробних та харчових виробництв: *Вісник ХНТУСГ*. Харків, 2016. Вип. № 179. С. 59–63.
4. ДСТУ 4601:2006. Насіння олійних культур. Методи відбирання проб. Чинний від 2007-07-01. К. Держстандарт України, 2007. 14 с.

5. ДСТУ 4966: 2008 Насіння ріпаку для промислового перероблянння. Технічні умови. Чинний від 2010-07-01. К. Держстандарт України. 2010. 7 с.
6. ДСТУ 4811: 2007 Насіння олійних культур. Методи визначення вологості. Чинний від 2009-01-01. К. Держстандарт України. 2008. 7 с.
7. Гаро В.Є., Данилова О.І. Споживчі властивості насіння ріпаку. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій.* Випуск 36. Том 1. С. 22-26.
8. ДСТУ ISO 21569:2008. Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO 21569:2005. IDT): Чинний від 2010-01-01. К. Держстандарт України. 2009. 50 с.

J. Arkhipov. TECHNOLOGICAL FEATURES OF RESEARCH OF RAPE SEED QUALITY AT RECEIPT

The article investigates and analyzes the quality indicators of rapeseed and features of their determination. The technology of testing in accordance with the requirements of state standards is analyzed.

Key words: seed quality, glucosinolates, GMO, standard, oil content.

УДК 636.4.082

ВПЛИВ РЯДУ БІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК НА ЖИВУ МАСУ ЯГНЯТ ПРИ НАРОДЖЕННІ

Л.І. Белевят, *студент lila.beleviat@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Кириченко В.А.
Миколаївський національний аграрний університет

Вивчено вплив статі, багатоплідності та віку вівцематок на живу масу ягнят при народженні. Встановлено, суттєві та переважно вірогідні зв'язки досліджених ознак з живою масою ягнят при народженні.

Ключові слова: ягня, жива маса при народженні, стать, вік вівцематок, багатоплідність.

Постановка проблеми. Вівці – єдиний вид сільськогосподарських тварин, які дають найбільш різноманітну продукцію: сировину для легкої промисловості – вовну, овчини, смушки, вовновий жир та високопоживні продукти харчування – м'ясо, молоко, жир. Особливістю овець є скоростиглість, невибагливість та універсальність.

Інтенсифікація відтворення овець в сучасних умовах обумовлюється цілим комплексом біологічних, зооінженерних, ветеринарних і організаційно-господарських факторів. Серед них є важливими ефективне використання фундаментальної науки, удосконалення порід овець, спрямоване вирощування і виховання ремонтного молодняку та підвищення головних показників відтворення - тривалість використання репродуктивного поголів'я, плодючість і багатоплідця, профілактика безпліддя та інше. Всі ці фактори потребують подальшого вивчення теорії і передової практики відтворення стад овець, з метою підвищення конкурентоздатності вітчизняних порід овець і підвищення економічної ефективності галузі вівчарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одна із основних селекційних ознак у вівчарстві – жива маса. Вона має не тільки господарське, але і біологічне значення. Великі тварини краще резервують поживні речовини в організмі, вони відрізняються кращим здоров'ям та більш міцною конституцією. Ця ознака залежить від спадкових властивостей батьківських особин, індивідуальних особливостей, статті, рівня годівлі, умов утримання тощо [1-5].

Постановка завдання. Метою нашої роботи було вивчити вплив різних біологічних факторів на живу масу ягнят при народженні.

Матеріали і методика Дослідження проводилися в умовах ДПДГ ІТСР "Асканія-Нова" Чаплинського району Херсонської області" та на кафедрі зоогігієни та ветеринарії Миколаївського НАУ на вівцях асканійської тонкорунної породи.

У роботі були використані матеріали виробничого та зоотехнічного обліку на фермі. Біометричну обробку показників було проведено за допомогою ПЕОМ у програмному забезпеченні Microsoft Exel.

Результати досліджень. Дослідження впливу статті тварини на живу масу ягнят при народженні показали, що стать тварини вірогідно (Р > 0,99) впливає на живу масу особин при народженні. Так, жива маса ягнят в середньому по групі становила 3,78 ± 0,04 кг (табл.1, рис.1). При цьому жива маса баранчиків складала 4,00 ± 0,07 кг, що на 0,42 кг або 11,7% перевищувало масу ярочок, в яких вона становила 3,58 ± 0,05 кг.

Таблиця 1

Вплив статі тварин на живу масу при народженні, кг

Стать	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Баранчики	157	4,00±0,07
Ярочки	175	3,58±0,05
В середньому	332	3,78±0,04

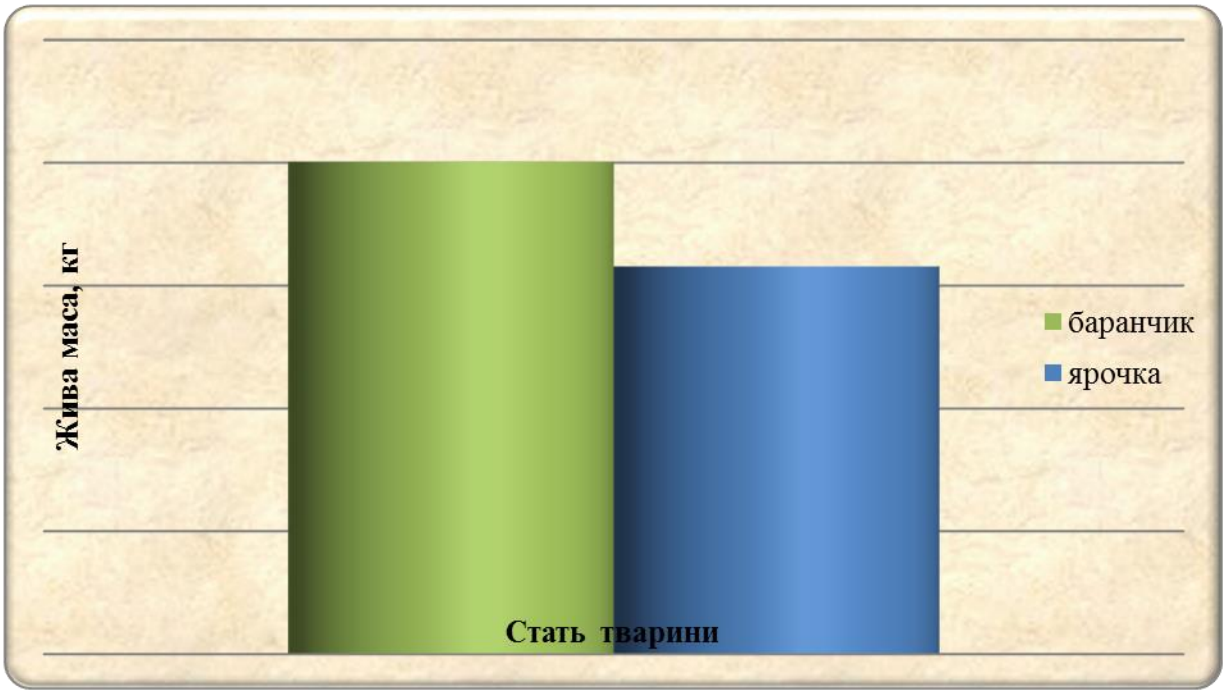


Рис. 1. **Жива маса тварин в залежності від статі**

Аналіз залежності живої маси ягнят від кількості їх у приплоді показав (Р > 0,95) суттєвий вплив величини досліджуваної ознаки від багатоплідності вівцематок. Зокрема встановлено, що в середньому по групі жива маса ягнят при народженні становить 3,87 ± 0,42 кг (табл.2). При народженні ягнята – одинаки за живою масою перевищували (Р > 0,95) ягнят – двієнь на 0,650 кг або 18,2 % (рис.2).

Таблиця 2

Залежність живої маси ягнят від кількості їх у приплоді

Група вівцематок з ягнятами	Кількість тварин, гол.	Жива маса при народжені, кг ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)
одинаками	30	4,23 ± 0,14
двійнями	19	3,58 ± 0,09
Всього	49	3,87 ± 0,42

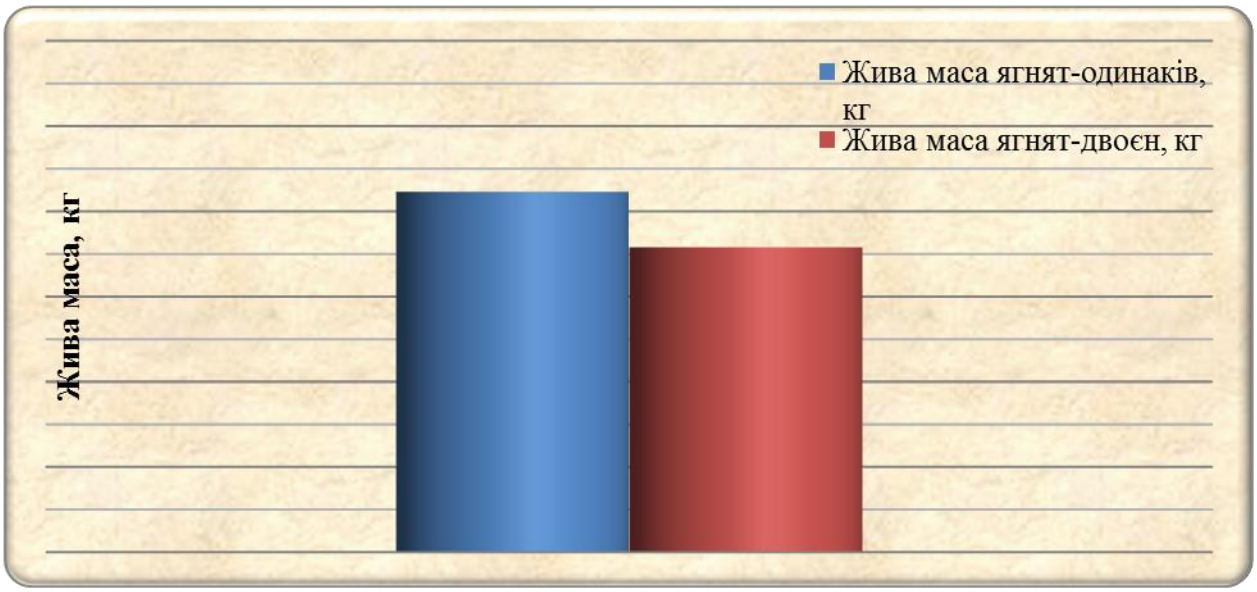


Рис. 3. **Жива маса ягнят в залежності від їх кількості у приплоді**

Проведені нами дослідження (табл. 3) дозволили встановити чітко виражену тенденцію до збільшення живої маси ягнят при народженні із зростанням віку їх матерів. Так, від трьохрічних вівцематок було одержано потомство з живою масою 3,83 кг, а від маток в чотири роки отримали ягнят з найвищою живою масою 3,93 кг. Жива маса ягнят п'ятирічних маток становить 3,84 кг, що на 0,09 кг вище, ніж у потомків дворічних маток.

Таблиця 3

Вплив віку матері на живу масу ягнят при народженні, кг

Вік матері, років	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	C	δ	C_v, %
2	67	3,75 ± 0,12	59,25	0,95	25,25
3	118	3,83 ± 0,08	30,68	0,65	17,33
4	78	3,93 ± 0,14	49,83	0,83	21,17
5	47	3,84 ± 0,09	16,79	0,60	15,72

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, одержані результати свідчать, що жива маса ягнят при народженні перебуває у тісному зв'язку з кількістю ягнят у приплоді, їх статтю та віком вівцематок.

Список використаних джерел

1. Бєсєдін О.В. Відтворювальна здатність вівцематок таврійського типу. *Науковий вісник Асканія-Нова*. 2018. Вип.1. С. 151-155.
2. Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. К. : Слово, 2005. 336 с.
3. Мельник Ю.Ф., Коваленко В.П., Угнівенко А.М. Селекція сільськогосподарських тварин. К. : Інтас, 2008. 445 с.
4. Сухарльов В., Юрченко Г. Шубно-м'ясна багатоплідна романівська порода овець. Пропозиція, 2004. № 4. С. 63-65.
5. Шелест Л.С., Кущенко П.Т., Дьяченко Л.С. Тонкорунні породи овець. К. : Урожай, 2002. 200с.

L. Beleviat. INFLUENCE OF A NUMBER OF BIOLOGICAL CHARACTERISTICS ON LIVING WEIGHT OF LAMBS AT BIRTH

The influence of sex, fertility and age of ewes on live weight of lambs at birth was studied. Significant and mostly probable connections between the studied traits and live weight of lambs at birth have been established.

Key words: lamb, live weight at birth, sex, age of ewes, fertility.

УДК 636.4.082

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ПРИПЛОДУ ОВЕЦЬ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА НЕЇ

І.І. Бородавська, *студент, borodavska.iryna@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Кириченко В.А.
Миколаївський національний аграрний університет

Вивчено збереженість ягнят та фактори що впливають на величину даного показника. Встановлено, суттєві та вірогідні зв'язки дослідженої ознаки з віком вівцематок та строками їх окоту.

Ключові слова: ягня, збереженість, вік вівцематок, строки окоту.

Постановка проблеми. Вівчарство – єдина галузь тваринництва, від якої народне господарство одержує різноманітну сировину, а споживачі – дієтичну продукцію: ягнятину, молоко, сири і бринзу, а також вовну, овчини, смушки та шкірсировину, вироби з яких не мають аналогів за гігієнічними властивостями [4].

Відтворювальна здатність овець відіграє дуже важливу роль в галузі вівчарства. Саме від рівня відтворення залежить виробництво вовни, м'яса, молока, смушків та іншої продукції. Це означає, що чим краще організовано відтворення стада, тим ефективнішою буде галузь вівчарства [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Збереженість молодняку – один із найважливіших показників відтворення стада [2]. Причини відходу новонароджених ягнят різноманітні і дуже часто взаємопов'язані між собою[3]. Для забезпечення нормального розвитку плода, особливо у другій половині кітності, потрібна повноцінна за кількістю та якістю годівля вівцематок з урахуванням їх фізіологічного стану. Рівень годівлі вівцематок в останній місяць кітності значно впливає на внутрішньоутробний розвиток ягнят та їх збереження, молочну продуктивність вівцематок. Збалансована за протеїном, кальцієм, фосфором і каротином годівля вівцематок лише в останній місяць кітності дає змогу підвищити збереженість ягнят до місячного віку головним чином за рахунок підвищення молочної продуктивності вівцематок і кращого розвитку молодняка. З метою збереження новонароджених ягнят через 10 – 12 днів після народження доцільно підгодовувати їх доброякісним сіном і комбікормом [5].

Дослідженнями лабораторії біології відтворення сільськогосподарських тварин Інституту тваринництва «Асканія-Нова», встановлено, що у важкі у кормовому відношенні роки збалансованою за протеїном і мінеральними речовинами годівлею лише в останній місяць кітності вдалося більше ніж на 20% підвищити збереження новонароджених ягнят. При цьому виявлено, що ягнята від вівцематок, які були забезпечені повноцінною годівлею в останній місяць кітності, за живою масою при народженні на 10 – 12% перевищували тих, які одержані від вівцематок, позбавлених такої годівлі. Для зведення до

мінімуму відходу новонароджених ягнят слід заздалегідь підготуватися до окітної кампанії [2].

Постановка завдання. Метою нашої роботи було вивчити збереженість ягнят та фактори що на неї впливають.

Матеріали і методика Дослідження проводилися в умовах ДПДГ ІТСР "Асканія-Нова" Чаплинського району Херсонської області" та на кафедрі зоогігієни та ветеринарії Миколаївського НАУ на вівцях асканійської тонкорунної породи.

У роботі були використані матеріали виробничого та зоотехнічного обліку на фермі. Біометричну обробку показників було проведено за допомогою ПЕОМ у програмному забезпеченні Microsoft Exel.

Результати досліджень. Аналізуючи збереженість ягнят в господарстві за період 2017-2019 рр. (табл.1, рис.1), можна сказати, що вища збереженість ягнят спостерігалася у 2018 році і становила 84,3%, падіж ягнят в цьому році складав 9,8%, кількість мертвонароджених ягнят сягнула 2,3%. Тоді як в 2017 році збереженість ягнят була низькою і становила 63,96%, падіж ягнят від народження до відлучення – 36,04%, кількість мертвонароджених ягнят – 0,9%.

Таблиця 1

Збереженість ягнят у різні роки

Рік	Окотилося вівцематок, гол.	Народилося ягнят, гол.		Загинуло ягнят від народження до відлучення		Вирощено ягнят до відлучення	
		живих	мертвих	гол.	%	гол.	%
2017	88	86	2	31	36,04	55	63,96
2018	90	102	1	16	9,80	86	84,30
2019	97	123	2	26	17,90	97	78,90

Рис.1. **Збереженість ягнят у різні роки**

В процесі роботи встановлено (табл.2, рис.2), що в січні народилося 91 ягня, з яких 16 голів, або 17,6% загинуло з різних причин, в лютому – 135 ягнят серед яких загинуло 21 голови, або 15,6% і в березні 83 ягня, з яких загинуло 14 голів, або 16,9% (P < 0,95).

Таблиця 2

Збереженість ягнят в різні строки окоту

Строки окоту	Народилося ягнят, гол.	Загинуло ягнят від народження до відлучення		Вирощено ягнят до відлучення	
		гол.	%	гол.	%
січень	91	16	17,6	75	82,4
лютий	135	21	15,6	114	84,4
березень	83	14	16,9	69	83,1

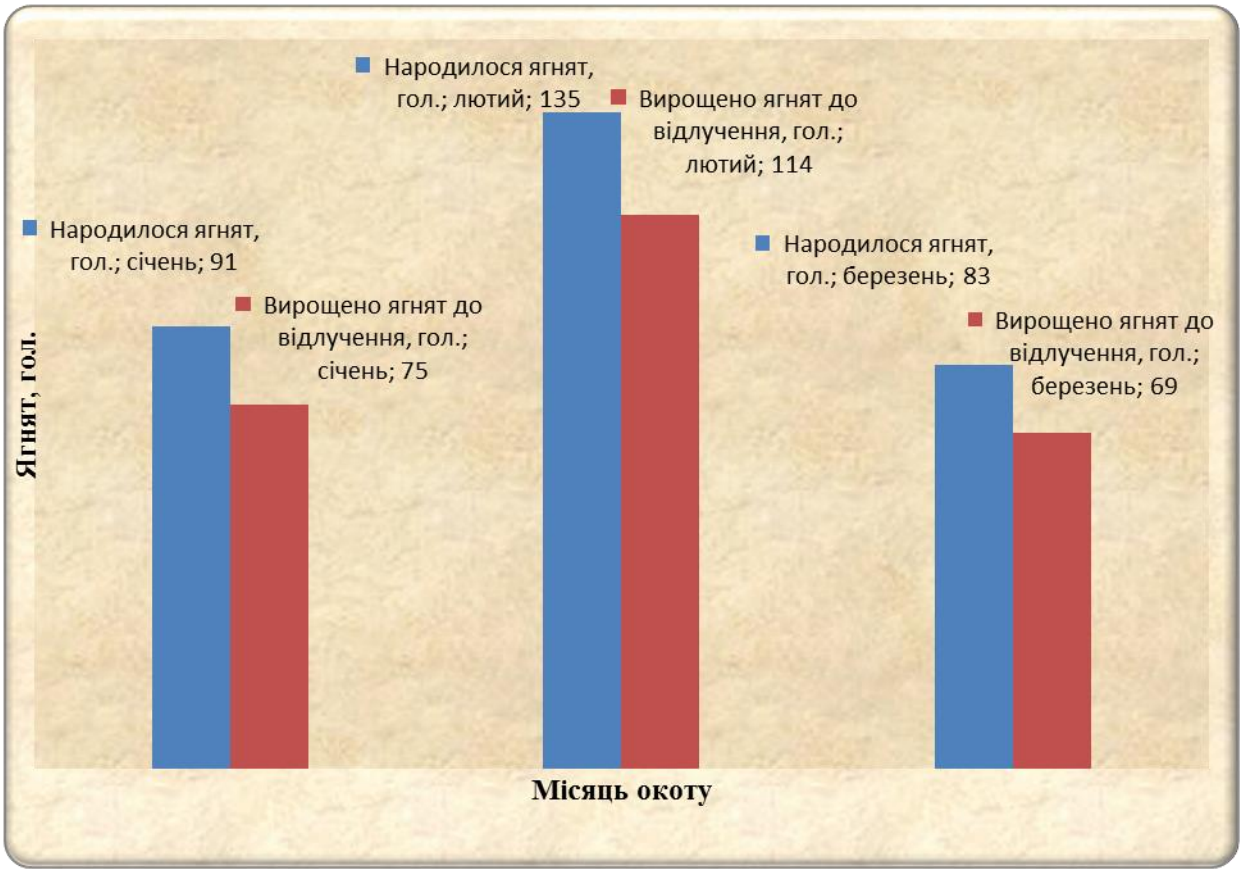


Рис.2. **Збереженість ягнят в різні строки окоту**

Окрім того, нами проведені дослідження щодо збереженості ягнят в залежності від віку вівцематок. За результатами досліджень (табл.3, рис.3) максимальна збереженість спостерігалася у ягнят народжених від

чотирьохрічних вівцематок – 88,7%, що на 5,1 – 17,6% вище (Р > 0,95), ніж у ягнят від інших груп вівцематок.

Таблиця 3

Збереженість ягнят в залежності від віку вівцематок

Вік матки, років	Окотилося вівцематок, гол.	Народилося ягнят, гол.		Загинуло ягнят від народження до відлучення, гол.		Вирощено ягнят до відлучення, гол.	
		живих	мертвих	гол.	%	гол.	%
2	61	67	–	16	16,4	51	83,6
3	96	118	–	22	15,8	96	84,2
4	63	78	3	15	11,3	63	88,7
5	31	47	–	15	28,9	32	71,1

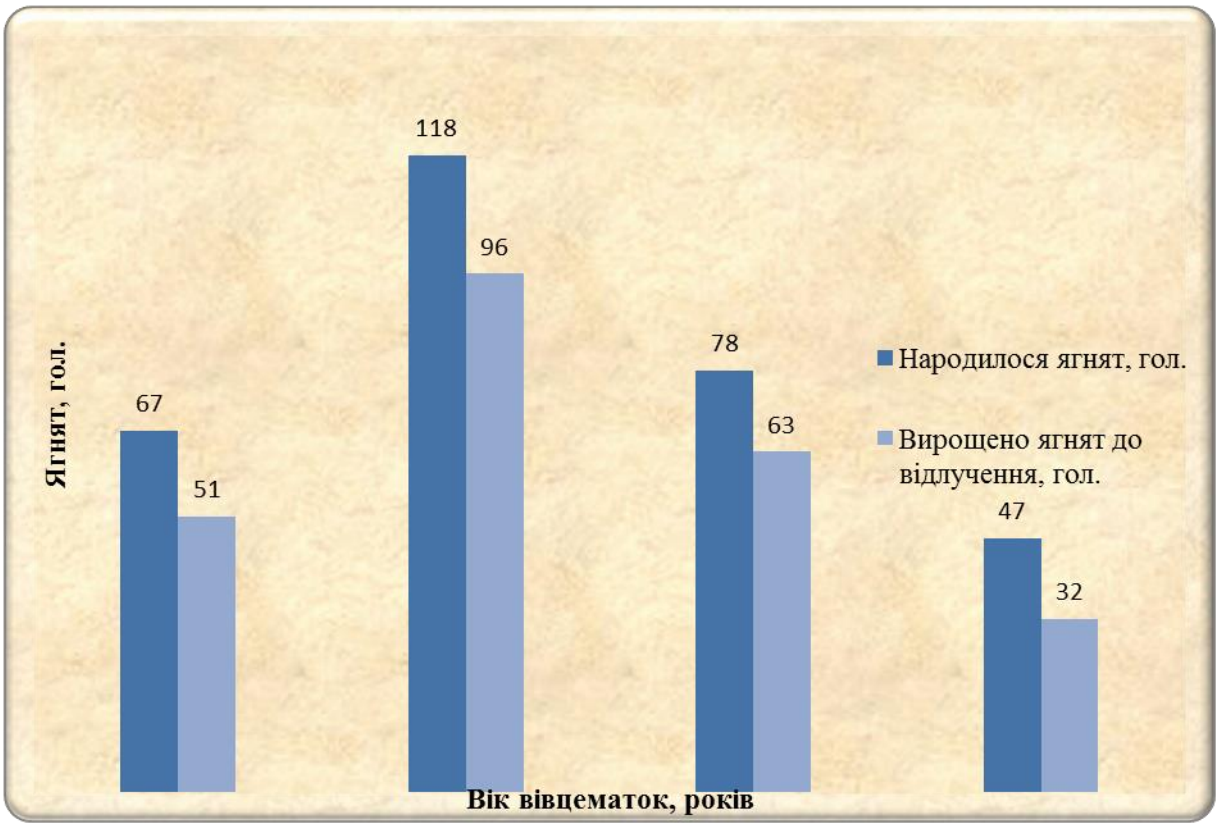


Рис.3. **Збереженість ягнят в залежності від віку вівцематок**

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, одержані результати свідчать, що збереженість приплоду овець не є сталою величиною а перебуває в постійній динаміці, перебуваючи в залежності від цілого ряду факторів, зокрема перебуває у тісному зв'язку з віком вівцематок та строками їх окоту.

Список використаних джерел

1. Буркат В.П. Вівчарство України. К. : Аграрная наука, 2006. 614 с.
2. Бєсєдін О.В. Відтворювальна здатність вівцематок таврійського типу *Науковий вісник «Асканія-Нова»,* 2018. Вип.1. С. 151-155.
3. Сухарльов В., Юрченко Г. Шубно-м'ясна багатоплідна романівська порода овець. *Пропозиція.* 2014. № 4. С. 63-65.
4. Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. К. : Слово, 2005. 336 с.
5. Мельник Ю.Ф., Коваленко В.П., Угнівенко А.М. Селекція сільськогосподарських тварин. К. : Інтас, 2008. 445 с.

I. Borodavska. **PRESERVATION OF SHEEP BREEDING AND FACTORS OF INFLUENCE ON IT.**

The safety of lambs and the factors influencing the value of this indicator have been studied. Significant and probable connections of the studied trait. with the age of ewes and the timing of their calving have been established

Key words: lamb, safety, age of ewes, terms of farrowing.

УДК 637. 523:527

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС З ВРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИРОВИНИ

***С.П. Бублов**, студент СВО «Магістр», Stepa_1995@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведені результати оптимізації параметрів технологічних операцій з врахуванням особливостей сировини та характеристик сучасного обладнання при виробництві напівкопчених ковбас.

Для виготовлення напівкопчених ковбас за класичної рецептури та за ТУ України рекомендуємо використовувати оптимізовані параметри термооброблення із застосуванням сучасних термошаф.

Ключові слова: рецептура, сировина, технологія, ковбаса, якість продукції.

Постановка проблеми. На сьогодні збільшення випуску високоякісних продуктів харчування, екологічно безпечних, благополучних в санітарному відношенні є основним напрямком розвитку м'ясопереробної галузі на перспективу.

Актуальним є вивчення особливостей основних технологічних операцій виготовлення копчених ковбас з врахуванням властивостей м’ясної сировини та формування якості продукції в цеху малої потужності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Оптимізація параметрів технологічних операцій виготовлення напівкопчених ковбас «Одеська» і «Одеська особлива» та визначення якості ковбас у відповідності до нормативних документів потребує комплексного використання сировини, в т.ч. субпродуктів першої категорії, стабілізуючих сумішей, лускастого льоду та оптимізації параметрів технологічного процесу виробництва напівкопчених ковбас.

Постановка завдання. Визначення якості ковбас у відповідності до нормативних документів за оптимізації параметрів технологічних операцій виготовлення напівкопчених ковбас «Одеська» і «Одеська особлива».

Рішення цих завдань потребує комплексного використання сировини, в т.ч. субпродуктів першої категорії, стабілізуючих сумішей, лускастого льоду та оптимізації параметрів технологічного процесу виробництва напівкопчених ковбас.

Матеріали і методика. Згідно зі схемою досліду (табл. 1) виготовляли напівкопчені ковбаси «Одеська» і «Одеська особлива» вищого сорту за різними варіантами у відповідності до ДСТУ 4435:2005 та ТУ України «Ковбаси напівкопчені».

За другого варіанту, як було зазначено в методиці виконання роботи, були деякі відмінності в рецептурі ковбас.

Необхідно зазначити, що при виробництві напівкопченої ковбаси «Одеська особлива» було введено суміш стабілізуючу та лускатий лід

відповідно у кількості 2 і 10% до маси сировини.

Відмінності в рецептурі досліджуємих ковбас наведено в таблиці 2.

Таблиця 1

Схема досліду

Показник	Варіант	
	I	II
Ковбаса напівкопчена	«Одеська»	«Одеська особлива»
Сорт	вищий	
Термічне оброблення	сучасні термошафи	сучасні термошафи
Ковбасні оболонки	натуральні	
Нормативний документ	ДСТУ 4435:2005	ТУ У 15.1-00443111
Основна сировина	яловичина, свинина	
Термін зберігання	25 діб	
Методи дослідження	органолептичні та лабораторні	

Нормативний вихід продукції планували на рівні 82 і 95%.

Вихід готових ковбас визначали для всієї маси ковбас, а для проведення детальних досліджень було взято по 5 батонів за кожного варіанту виробництва ковбас.

Таблиця 2

Рецептура напівкопчених ковбас (норма на 100 кг)

Сировина несолена	Варіант	
	I	II
Яловичина жилована:		
вищого гатунку	-	10,0
першого ґатунку	-	20,0
другого ґатунку	65,0	20,0
Серце яловиче	-	20,0
Свинина жилована напівжирна	10,0	30,0
Шпик хребтовий	25,0	
Прянощі та матеріали, кг (на 100 кг несоленої сировини):		
Молоко сухе	-	4,0
Суміш стабілізуюча	-	2,0
Спеції «Класичні»	0,2	-
Спеції «АлмаМіт»	-	1,2
Сіль	3,0	2,8
Нітрит натрію(г)	7	8
Вода(лід)	-	10,0

Маса готової ковбаси «Одеська» вищого гатунку (перший варіант) дорівнювала 77,09 кг, а вихід цієї ковбаси був на рівні 82,1%.

Маса готової ковбаси – «Одеська особлива» (другий варіант) склала 76,84 кг. Вихід готової ковбаси становив 94,8% (табл. 3).

Таблиця 3

Якість і вихід готової ковбасної продукції

Сировина та допоміжні матеріали	Варіант	
	I	II
Основна сировина, кг	93,9	81,05
Маса готової продукції, кг	77,08	76,84
Вихід готової продукції, %	82,1	94,8
Органолептична оцінка, бал (за 5-бальною шкалою).	4,5	4,6

Встановлено, що різниця між двома варіантами становить 12,7 кг. Це обумовлено тим, що в 2 варіанті було використано 10% води та 4,0 кг сухого молока і 2,0 кг стабілізуючої суміші.

Також зазначимо що за масою фаршу різниця становила 0,51 кг.

За органолептичними показниками кращими були ковбаси «Одеська особлива».

Встановлено, що консистенція всіх ковбас була пружною. Найвищий бал за показником консистенції (8,7) отримали ковбасні вироби в виготовлені за 2 варіанту рецептури.

Всі ковбаси мали добрий аромат і смак (табл. 4).

Таблиця 4

Органолептичні показники ковбас «Одеська» і «Одеська особлива», 10 бал

Показник	1 варіант	2 варіант
Зовнішній вигляд	8,6±0,23	8,6±0,24
Колір на розрізі	8,2±0,22	8,3±0,24
Запах (аромат)	8,5±0,21	8,4±0,21
Консистенція	8,5±0,20	8,7±0,22
Смак	8,7±0,23	8,4±0,21
Соковитість	8,5±0,22	8,7±0,23
Загальний бал	8,4±0,22	8,6±0,24

Перевага порівняно з ковбасами виготовлених в 2 варіанті була незначною. Загальний бал органолептичної оцінки досліджуємих ковбас виготовлених в оболонках типу «кутизин» за оптимізованих параметрів термічного оброблення встановлений на рівні 8,4 і 8,6 бала.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Встановлено вплив рецептури та оптимізації параметрів термооброблення ковбас, що забезпечило підвищення виходу готової копченої ковбаси «Одеська особлива» на 12,7% в порівнянні з ковбасою, виробленою за «класичної» рецептури (II варіант).

2. Застосування оптимізованих параметрів термооброблення напівкопчених ковбас забезпечило підприємству отримання додаткового прибуток за рахунок більш високого виходу готової продукції.

3. При виготовлені напівкопчених ковбас можна цілком ефективно включати до рецептури до 10% лускатого льоду.

4. Для виготовлення напівкопчених ковбас за класичної рецептури та за ТУ України рекомендуємо використовувати оптимізовані параметри термооброблення із застосуванням сучасних термошаф.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4435:2006 «Ковбаси напівкопчені».
2. Технологія м’яса та м’ясопродуктів: Підручник / Клименко М.М., Віннікова Л.Г., Береза І.Г. та ін.; За ред. Клименка М.М. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.
3. Технологія м’яса та м’ясних продуктів: Навчальний посібник. Одеса, 2015. 321с.
4. ТУ України .- 15.1-30486765-002:2005. Вироби ковбасні напівкопчені.

S.Bublov. TECHNOLOGY OF MANUFACTURING OF SMALL-SMOKED SAUSES, TAKING INTO ACCOUNT THE FEATURES OF RAW MATERIALS

The results of optimization of parameters of technological operations taking into account peculiarities of raw materials and characteristics of modern equipment in the production of smoked sausages are presented in the article. For the production of semi-smoked sausages for the classic recipe and for the TU of Ukraine, we recommend the use of optimized parameters of heat treatment with the use of modern thermal cabinets.

Key words: recipe, raw material, technology, sausage, product quality.

УДК 338.33

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПАЛИВА

***С. О. Водоп'янов**, студент, serhiivodopianov21@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Галушко І. А.
Миколаївський національний аграрний університет

Енергозабезпечення є основною проблемою розвитку сучасного технологічного суспільства. В даний час ставиться питання про глобальну енергетичну безпеку і проведенні антикризової енергетичної політики. Істотну і дедалі зростаючу роль у світовій енергетиці грають поновлювані джерела енергії. Принциповим стимулом до розвитку біопаливної індустрії є екологічні переваги використання біопалива.

Ключові слова: енергозабезпечення, енергетична безпека, енергетична політика, біопаливна індустрія, альтернативне джерело енергії.

Постановка проблеми. За останні роки 21 століття в світі почався активний розвиток біотехнології, що дозволяють отримати енергію з відходів тваринництва без шкоди для екології. Перевагою біоенергетичного палива є, перш за все, екологічна безпека та економічне зростання в галузі енергетики. В рамках глобальної ініціативи захисту навколишнього середовища по викиду шкідливих речовин, органічних відходів та газів вирішують проблему виробництва біоенергетичного палива, які сприяють перетворенню значних кількостей відходів в цінне джерело енергії.

В Україні існує достатня кількість сировини для використання її в біоенергетиці, це і сорти дерев, що швидко ростуть, спеціальні однорічні рослини. Цукро-та крохмалевмісні культури для переробки в етанол, і так само маслянисті культури для виробництва біодизеля. Польові культури які можуть бути придатними для виробництва біогазу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Біоенергетичне паливо є перспективним етапом розвитку сучасного економічного та технологічного суспільства. Одним з перших хто звернув увагу на необхідність якісної зміни енергетики та розвитку альтернативних джерел енергії вказав лауреат Нобелівської премії академік Семенов Н.Н. В даний час ставиться питання про глобальну енергетичну безпеку і проведенні антикризової енергетичної політики. Велику роль у енергетичній політиці грають поновлювальні джерела енергії. Особливістю використання біоенергетичного палива є його екологічність та безпечність [1].

Одним з видів біоенергетичного палива є біогаз. Біогаз - горюча газова суміш, що отримується в результаті анаеробного мікробіологічного процесу (метанового бродіння) при розкладанні органічних субстанцій. [2].

Для України біоенергетика є одним із стратегічних напрямків розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпортних енергоносіїв, в першу чергу, природного газу, і великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. На жаль, темпи розвитку

біоенергетики в Україні досі істотно відстають від європейських. На сьогоднішній день частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні становить 1,78%. Щорічно в Україні для виробництва енергії використовується близько 2 млн. т у.п./рік біомаси різних видів. На деревину припадає найвищий відсоток використання економічно доцільного потенціалу – 80%, тоді як для інших видів біомаси (за винятком лушпиння соняшника) цей показник на порядок нижче. Найменш активно (на рівні 1%) реалізується енергетичний потенціал соломи зернових культур та ріпаку [3].

Постановка завдання. Світові економічні дослідження свідчать про загальну тенденцію до підвищення цін на енергоресурси. До того ж залежність України від постачання нафтопродуктів із країн Європи робить її уразливою щодо забезпечення пальним автотранспорту, сільськогосподарських та інших машин. Тому розширення площ для вирощування ріпаку та організація виробництва біодизельного пального із застосуванням новітніх світових технологій та обладнання є одним із пріоритетних стратегічних завдань держави в галузі енергетики [4].

Теоретичне обґрунтування проведених досліджень. Утилізація ТПВ у великих обсягах - досить складний процес. Найбільш економічно вигідним варіантом вирішення даного питання є застосування технології переробки харчових відходів з отриманням альтернативного джерела палива - біогазу, основними речовинами якого є метан (60-70%) і вуглекислий газ (30-40%). Ініціаторами для інтенсифікації процесу отримання біогазу з ТПВ використовують харчові відходи, що сприяє утилізації відходів харчових виробництв. Співвідношення кількості харчових відходів і ТПВ впливає на максимальний вихід біогазу[5].

Основні умови процесу зброджування метановими анаеробними бактеріями:

- рівень pH;
- склад відходів;
-доведення маси до однорідного стану;
-підтримка постійної температури (40-70 градусів Цельсія);
- регулярне перемішування біомаси за допомогою різних засобів;
- стимулюючі добавки [9].

Процес утворення біогазу можна розділити на кілька етапів. При цьому окремі етапи розкладання повинні бути оптимально адаптовані один до одного для забезпечення безперебійного ходу всього процесу.

На першому етапі, «гідроліз», складні сполуки вихідного матеріалу (вуглеводи, білки, жири) розщеплюються на більш прості органічні сполуки (амінокислоти, цукор, жирні кислоти). Для цього беруть участь в процесі гідролітичні бактерії, що виділяють ензими, які забезпечують біохімічне розкладання матеріалу [7].

Потім утворюються проміжні продукти на так званому «етапі підкислення» (кіслотогенез) під впливом ферментативних (окисляючих) бактерій піддаються подальшому розкладанню на нижчі жирні кислоти (оцтова, пропіонова і масляна кислота), а також вуглекислий газ і водень. Поряд з цим

також утворюються незначні кількості молочної кислоти і спиртів. Вид утворених на цьому етапі продуктів залежить від концентрації утвореного проміжного водню.

Занадто великий вміст водню з енергетичних причин перешкоджає перетворенню проміжних продуктів в ході кіслотогенеза. Внаслідок цього органічні кислоти, наприклад, пропіонова кислота, iso-масляная кислота, iso-валеріанова кислота та капронова кислота, збагачуються і уповільнюють утворення метану. Ацетогенні бактерії (водоутворюючі бактерії) з цієї причини повинні жити в тісному симбіозі з поглинаючими водень метаногенними археями, які в процесі утворення метану поряд з воднем використовують вуглекислий газ (міжвидова передача водню) і таким чином забезпечують прийнятні умови середовища для бактерій, що виділяють оцтову кислоту.

На наступному «етапі метаногенеза», останньому кроці утворення біогазу, строго анаеробні археї переробляють, перш за все, оцтову кислоту, а також водень і вуглекислий газ в метан. Гідрогенотрофні метаногени виробляють метан з водню і вуглекислого газу, а ацетатні метаногени, навпаки, шляхом розщеплення оцтової кислоти. В умовах, які переважно панують в сільськогосподарських біогазових установках, утворення метану при більш високих об'ємних навантаженнях відбувається переважно в ході водневих реакцій і тільки при відносно низьких об'ємних навантаженнях в ході реакцій з розкладання оцтової кислоти. Але дані, отримані в ході ферментації осадів стічних вод, про те, що метан на 70% утворюється в результаті розщеплення оцтової кислоти і тільки на 30% з водню, дійсні на сільськогосподарських біогазових установках тільки для високопродуктивних реакторів з дуже коротким часом перебування [8].

Одноступінчатий процес складається з чотирьох паралельних за часом фаз анаеробного розкладання. Але так як бактерії окремих етапів розкладання вимагають різних умов для свого життєвого простору (наприклад, показник pH, температура), для забезпечення технологічного процесу повинен бути знайдений компроміс. Так як метаногенні мікроорганізми внаслідок малої швидкості росту є найслабшою ланкою біоценозу, умови середовища повинні бути адаптовані до вимог метаноутворюючих бактерій. Спроба відокремити гідроліз і утворення кислоти від утворення метану за допомогою двох просторово розділених технологічних етапів (двоетапний процес) на практиці вдається тільки відносно, так як, не дивлячись на низький показник pH на етапі гідролізу (pH <6,5) все одно частково утворюється метан. Тому гідролізний газ, що утворився, поряд з вуглекислим газом і воднем містить метан, через що гідролізний газ потрібно піддавати переробці або обробці, щоб уникнути негативного впливу на навколишнє середовище і ризиків у сфері безпеки [6].

Лідерами з виробництва біогазу є країни Європейського союзу. Європейський ринок біогазових установок у 2012 році оцінювався в 2 млрд доларів США, згідно з прогнозами він повинен збільшитися до 25 млрд до 2020 року (зараз він становить 14%, частка опалювального за допомогою ВДЕ житла в загальному обсязі будівництва зросла за 4 роки з 5% до 26%). У європейських країнах 75% біогазу отримують з відходів сільськогосподарської галузі, 17% - з

органічних відходів приватних домогосподарств і підприємств, ще 8% - з відходів стічних вод (установки в каналізаційно-очисних спорудах) [10].

За кількістю діючих біогазових заводів перше місце займає Німеччина. Всього 7% виробленого підприємствами біогазу надходить в газопроводи, решта – використовується для власних потреб виробника.

По застосуванню біогазу лідирує Данія: цей вид палива забезпечує майже 20% енергоспоживання країни. Серед інших європейських країн з великими темпами виробництва біогазу можна виділити Великобританію, Швецію, Норвегію, Італію, Францію, Іспанію, Польщу і Україну.

В даний час до найбільш перспективних проектів відносять когенераційні електростанції, що працюють на базі Мікротурбінного обладнання [11]. Підвищений інтерес до подібного роду установкам викликаний їх унікальними технічними властивостями, одним з яких є їх можливість працювати без газопідготовки на різноманітних видах палива. Мікротурбінні обладнання, яке функціонує в когенераційному режимі, дозволяє підвищити на 20% ефективність використання палива і вдвічі знизити експлуатаційні витрати в порівнянні з газопоршневими пристроями.

Перспективною та економічно вигідною розробкою слід вважати отримання електрики з біологічного газу з використанням паливних елементів. В даному обладнанні відбувається пряме перетворення біогазу в електроенергію, що не вимагає його спалювання. Крім більш високої екологічної чистоти процесу досягається більш високий його ККД. Паливні елементи в даному технологічному процесі є прості осередки (своєрідні акумулятори), в яких йдуть хімічні реакції окислювача з горючими речовинами. Внаслідок цих реакцій виробляється електрика. Однак до кінця завдання ефективного використання біогазу в паливних елементах поки не дозволена. Це пов'язано з тим, що мембрани піддаються руйнуванню [12].

Висновки і перспективи подальших досліджень. У зв'язку з щорічним зростанням тарифів на електроенергію та екологічну ситуацію яка панує не тільки в Україні, але і в світі, біогазові проекти показують високу рентабельність і швидку окупність. Розвиток біотехнології, та отримання енергії з біогазу безпосередньо пов'язано з поліпшенням екологічної обстановки в країні. Тому українські вчені приділяють велику увагу розвитку даного напрямку. Реалізація комплексу заходів, пов'язаних з посиленням контролю над викидами та утилізацією відходів, сприяє збільшенню обсягів вироблення електроенергії з біологічного газу.

Розвиток індустрії біотехнологічної переробки сільськогосподарських відходів дозволяє вирішувати такі проблеми, як знезараження відходів тваринництва і рослинництва, отримання високоякісних добрив, виробництво паливного біогазу, біометана і електроенергії, забезпечення зайнятості населення при виробництві, будівництві та експлуатації біоустановок і біоенергетичних комплексів.

Список використаних джерел

1. Гелетуха Г. Крамар В. Комплексний аналіз українського ринку пелет з біомаси. Київ. 2016. 334 с.
2. Український біопаливний портал. Режим доступу: https://pelleta.com.ua/
3. Стан біоенергетичного ринку, 2017. Режим доступу: http://www.ppv.net.ua/uploads/work_attachments/Western_Ukrainian_Bioenergy_Market_Study_2017.pdf
4. Державна служба статистики України. Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
5. Біоенергетичні проекти: від ідеї до втілення: [практичний посібник]. Під загальною редакцією Р. Ю. Тормосова. К., 2015. 208 с.
6. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017), Order "Energy Strategy of Ukraine for the Period up to 2035 "Safety, Energy Efficiency, Competitiveness", available at: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80 (Accessed 30 Nov 2018).
7. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 року № 605- р. Режим доступу: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80
8. Bauer, C. Korthals, M. Granauer, A. Lebuhn, M. MeUianogens in biogas production from renewable resources – a novel molecular papulation analysis approach. WalerSci. Tech. 2008. №7. S. 1433-1439.
9. Demirel, B. Neumann, L. Scherer, P. Microbial community dynamics of a continuous mesophilic anaerobic biogas digester fed with sugar beet silage. Eng. Life Sci. 2006. №4. S. 390- 398.
10. Кириленко І.Г., Дем’янчук В.В., Андрющенко Б.В. Формування ринку українського біопалива: передумови, перспективи, стратегія. *Економіка АПК*. 2010. № 4. С. 62-67
11. Котлер Ф., Келлер К. Маркетинг менеджмент. Экспресс-курс. 3-е издание. СПб., 2010. 480 с.
12. Бунецький В. А., Калініченко В. М. Перспективи створення територіальних енергетичних комплексів. *Біоенергетика/Bioenergy*. 2018. № 1 (11). С. 3–6.

S. Vodopyanov. ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF BIOENERGY FUEL PRODUCTION

Energy supply is the main problem of development of modern technological society. Currently, the issue of global energy security and anti-crisis energy policy is raised. Renewable energy sources play a significant and growing role in world energy. The principal incentive for the development of the biofuel industry is the environmental benefits of using biofuels.

Keywords: energy supply, energy security, energy policy, biofuel industry, alternative energy source.

УДК 633.853.494:006.83

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ НА ЕКСПОРТ

М.О. Волков, *студент, nikolajv600@gmail.com*
Науковий керівник – к.с. -г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено та проаналізовано показники якості зерна кукурудзи на експорт та особливості їх визначення. Описано мінімальні вимоги країн імпортерів для продовольчої та фуражної кукурудзи. Проаналізовано технологію проведення випробувань відповідно до вимог міжнародних стандартів.

Ключові слова: зерна кукурудзи, якість зерна, аналіз, вимоги, стандарти

Постановка проблеми. Для України кукурудза є стратегічно важливою сільськогосподарською культурою продовольчого, кормового і біоенергетичного значення, оскільки Україна є одним з найбільших експортерів зерна в Європі. Сьогодні кукурудза є другою сільськогосподарською культурою за площею посіву у структурі зернових після пшениці, що безпосередньо формує експортний потенціал аграрної галузі країни та є основою забезпечення її продовольчої і економічної безпеки. В окремі роки (2013, 2014 і 2016 рр.) кукурудза за обсягом валового виробництва стала серед усіх інших видів сільськогосподарських культур займати перше місце. На даний момент є особливо актуальним питання забезпечення якості зерна кукурудзи. Високі показники якості продукції забезпечують конкурентоспроможність, як складові її конкурентоспроможності, забезпечують товаровиробнику переваги в конкурентній боротьбі та є головним критерієм для покупця [1, 3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням дослідження показників якості зерна кукурудзи присвячені роботи вітчизняних науковців: В. Ф. Петриченко, О. В. Томашук.

Постановка завдання. Метою даної роботи є визначення технологічних особливостей дослідження якості зерна кукурудзи на експорт.

Матеріали та методика. Теоретичною та методологічною базою для дослідження стали роботи фахівців і науковців з показників якості зерна, законодавчі документи, стандарти України та Міжнародні стандарти, що впроваджуються на окремих підприємствах.

Результати дослідження. Зерно кукурудзи на експорт аналізується за стандартами USDA та EU 742/2010. За стандартом USDA є 5 класів кукурудзи (табл.1) та окремий клас (U.S. Sample grade) – це кукурудза, яка:

- не задовольняє вимогам, що пред'являються до кукурудзи 1-5 класів;
- містить в зразку камінчиків більше 0,1%, 2 або 3 шматочки скла, 3 або більше насіння кроталярії (Crotalaria spp.), 2 або більше насіння рицини (Ricinus communis L.), 4 або більше шматочків невідомих сторонніх речовин, або легко пізнаваних шкідливих або отруйних речовин, 8 або

більше насіння дурнишника (Xanthium spp.) або подібного насіння, або екскременти тваринного походження більш 0,20% в 1000 г;

- має затхлий / пліснявий запахи, запах бродіння / кислий запах або небажаний з торгової точки зору сторонній запах;
- знаходиться в гріючому стані або у всіх інших відносинах безперечно низької якості.

Першим етапом у визначенні якості зерна після відбору проб є визначення запаху, зараженості, самозігрівання, вологості та натури. Кукурудза самозігрівається до високих температур в процесі надмірного дихання. На фінальних стадіях самозігрівання кукурудза зазвичай володіє кислим або затхлим запахом. Потрібно бути уважним, щоб не переплутати самозігріту кукурудзу з кукурудзою теплою і вологою внаслідок зберігання в силосах, вагонах або інших ємностях при жаркій погоді. Самозігрівання визначається за ознаками, отриманими під час відбору проб, або на підставі огляду зразка. Запах визначається під час пробовідбору або в зразку, до або після виділення битої кукурудзи (Broken corn) і сторонніх матеріалів (Foreign materials). Небажані з торгової точки зору сторонні запахи – це запахи, крім сажкового і часникового, непритаманні нормальному зерну, що роблять його непридатним для нормального комерційного використання. Запахи фумігантів або інсектицидів вважаються небажаними з торгової точки зору сторонніми запахами, якщо вони зберігаються і не вивітрюються (у відкритому зразку протягом 4-х годин).

Таблиця 1

Стандарти USDA на зерно кукурудзи на експорт

Клас	Мінімальна натура, фунт/бушель	Максимальні значення для:		
		Пошкоджені зерна (Damaged kernels)		Биті зерна та сторонні матеріали (Broken corn and Foreign material), %
		Перегріті зерна (Heat-damaged kernels), %	Всього (Total), %	
U.S. No. 1	56.0	0.1	3.0	2.0
U.S. No. 2	54.0	0.2	5.0	3.0
U.S. No. 3	52.0	0.5	7.0	4.0
U.S. No. 4	49.0	1.0	10.0	5.0
U.S. No. 5	46.0	3.0	15.0	7.0

Битою кукурудзою (Broken corn) є весь прохід через сито з отворами діаметром 4,763 мм (12/64 round hole sieve) і залишок на ситі з отворами

діаметром 2,381 мм (6/64 round hole sieve). Сторонні матеріали (Foreign materials) – це весь прохід через сито з отворами діаметром 2,381 мм (6/64 round hole sieve) і весь залишок, крім зерен кукурудзи, на ситі з отворами діаметром 4,763 мм (12/64 round hole sieve). Визначення цих фракцій проводиться в зразку вагою 1000-1050 г, просіювання проводиться за допомогою апарату Carter Dockage Tester (рис.1). Ручне просіювання не визнається офіційним методом.

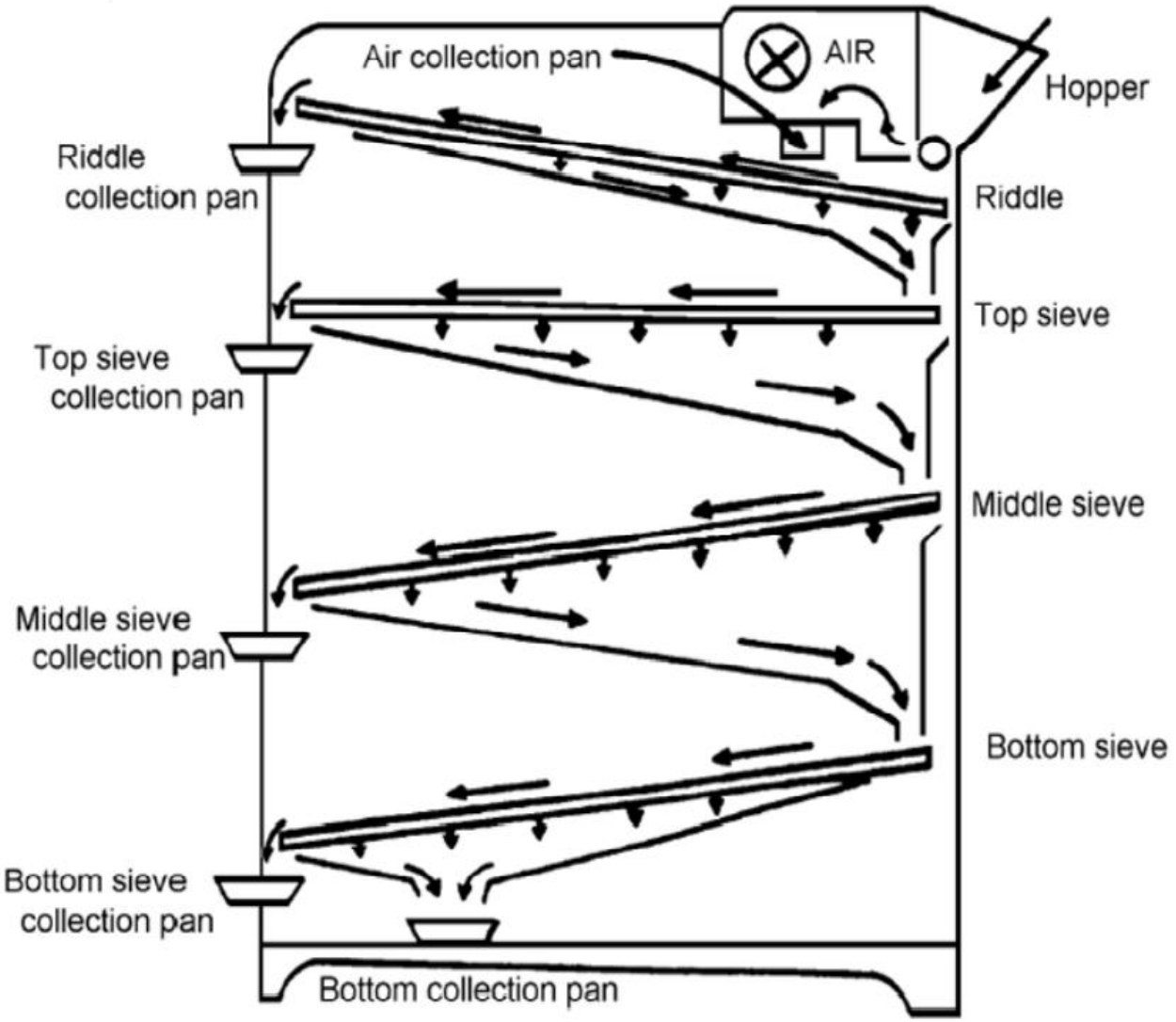


Рис.1. **Carter Dockage Tester**

Іншими зернами, для яких були видані офіційні зернові стандарти США, є ячмінь, рапс, льон, овес, жито, сорго, соя, соняшник, тритикале і пшениця. Пошкодженні зерна (Damaged kernels) визначаються з наважки 250 г. До даних зерен належать цілі і биті зерна кукурудзи, сильно пошкоджені внаслідок впливу поганих погодних умов, хвороб, морозу, проростання, нагрівання, шкідливих комах і т.д. Зерна кукурудзи вважаються пошкодженими, коли пошкодження і характер пошкодження візуально очевидні. За USDA є такі фракції пошкоджених зерен:

1. Суха гниль (Cob Rot) – суха гниль качанів і стебел викликана грибком, вражаючим ослаблені рослини. Визначається по явній наявності гнилі і зміни кольору.

2. Зерна, пошкоджені пліснявою (Mold-Damaged Kernels) – цілі і биті зерна кукурудзи зі слідами плісняви на оголеному в результаті механічного пошкодження ендоспермія. Цвіль зазвичай блакитного або зеленого кольору.

3. Пліснява (Mold-like Substance) – цілі зерна кукурудзи, не менше ніж на 50% покриті цвіллю, і биті зерна кукурудзи, знебарвлені і покриті цвіллю.

4. Silk-Cut Kernels – цілі і биті зерна кукурудзи з цвіллю в порізах / тріщинах.

5. Поверхнева цвіль (гельмінтоспоріоз) (Surface Mold (Blight)) – цілі і биті зерна кукурудзи з цвіллю, викликаної гельмінтоспоріозом, що вражає насіннєву оболонку.

6. Зерна, перегріті при сушінні (Drier-Damaged Kernels) – цілі і биті зерна кукурудзи, які в результаті впливу високих температур при сушінні:
змінили колір, зморшкуваті і пухирчасті; злегка змінили колір, роздуті і часто мають пошкоджений зародок; мають оболонку, що відшаровується або вже відшарувалася; мають потрісканий вид.

7. Зерна з пошкодженим самозігріванням зародком (GermDamaged Kernels (slight discoloration by respiration)) – цілі і биті зерна кукурудзи, пошкоджені при сушінні, але незначно змінили колір. Зерна вважаються пошкодженими, якщо зміна кольору торкнулася внутрішньої частини зародка.

8. Зерна, пошкоджені теплом (Heat-Damaged Kernels) – цілі та биті зерна кукурудзи, істотно змінили колір при сушінні, з темним забарвленням, що поширюється від зародка в боку і до задньої частини зерна.

9. Зерна, пошкоджені при сушінні (Heat-Damaged Kernels (drier)) – цілі і биті зерна кукурудзи, які в результаті впливу високих температур при сушінні, роздулися і істотно змінили свій колір.

10. Пророслі зерна Sprout-Damaged Kernels пророслі зерна або зерна з явними ознаками проростання.

11. Зерна, поїдені комахами (Insect-Bored Kernels) – цілі і биті зерна кукурудзи с явними дірками і ходами, проточеними комахами, із залишками комах і продуктів їх життєдіяльності.

Також проводиться тест на ламкість при механічних впливах (Stress crack analysis). Визначення проводиться на попередньо відібраних і підрахованих в зразку цілих зернах кукурудзи (не битих, не тріснуті, з неушкодженою зерновою оболонкою). Для визначення загальної ламкості при механічних впливах (total stress crack analysis) з приблизно 25 г зразка відбирають 50 цілих зерен. Кількість виділених зерен, в яких були виявлені
тріщини, при складанні звіту множиться на два. Для визначення ламкості при механічних впливах з чітким виділенням зерен, в яких були виявлені одна, дві і множинні тріщини (single, double, and multiple stress crack analysis), з приблизно 50 г зразка відбирають 100 цілих зерен. У звіті вказується знайдена кількість зерен, в яких були виявлені тріщини. На вимогу знайдену кількість зерен, в яких були виявлені тріщини, розбивають на три категорії,

які відображаються в звіті окремо: зерна з однією тріщиною, зерна з двома тріщинами і зерна з множинними тріщинами. Тріщини в зернах визначаються за допомогою спеціальної дошки з підсвічуванням (рис.2).

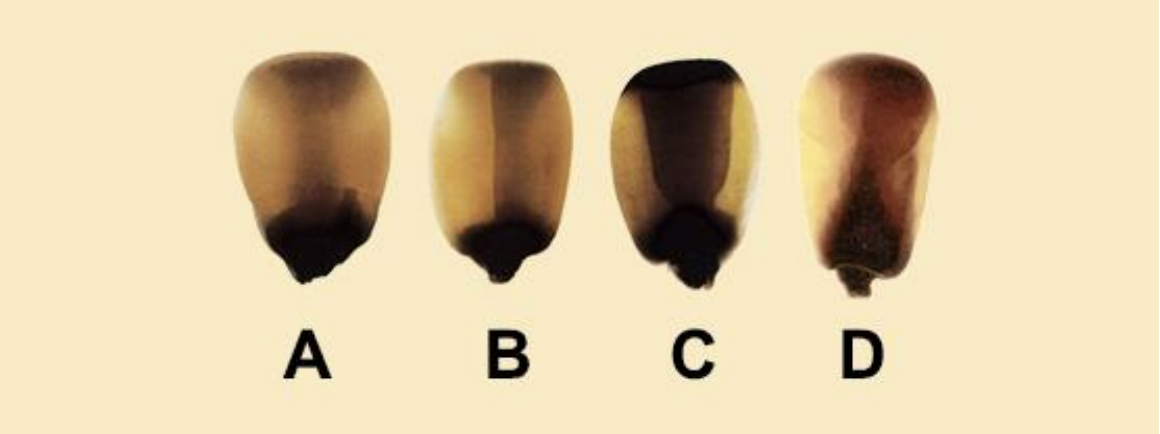


Рис.2. **Підсвічене зерно, що не містить тріщин (A), містить одну тріщину (B), дві тріщини (C) та багато тріщин (D)**

За стандартом EU 742/20101 зерно кукурудзи може містити такі фракції:

1.Биті зерна (Broken grains) – зерна або частини зерен, які після видалення зі зразка всіх інших домішок проходять через сито з отворами діаметром 4,5 мм.

2. Зернові домішки (Grain impurities) включають в себе зерна інших злаків, зерна, пошкоджені шкідниками і зерна, перегріті при сушінні. Інші злаки – всі зерна інших злакових культур, які не є аналізованої культурою: тверда пшениця, м'яка пшениця, тритикале, ячмінь, жито, сорго, овес, просо. Зерна, пошкоджені шкідниками (Grains damaged by pests) – всі зерна з видимими ушкодженнями характерними для пошкоджень комахами, гризунами, кліщами або іншими шкідниками. Зерна, перегріті при сушінні (Grains overheated during drying) – це незіпсовані зерна з зовнішніми ознаками підгоряння

3. Проросли зерна (Sprouted grains) – зерна, у яких зародковий корінець або росток ясно видно неозброєним поглядом. Проросли зернами вважаються тільки такі зерна, у яких з зародком відбулися ясно видимі зміни, які дозволяють легко відрізнити проросле зерно від нормального. При оцінці змісту проросли зерен необхідно брати до уваги загальний стан зразка.

4. Сміттєві домішки (Miscellaneous impurities) включають в себе стороннє насіння, зіпсовані зерна (включаючи зерна, уражені фузаріозом), сторонні матеріали, шматочки качанів і домішки тваринного походження. Стороннє насіння (Extraneous seeds) – насіння, відмінних від злакових культур, культурних і дикорослих рослин. До нього також відноситься і шкідливі насіння – це насіння токсичні для людини і тварин, насіння, що ускладнюють очистку і розмелювання злакових культур, і насіння впливають на якість продуктів, вироблених зі злаків. Зіпсовані зерна (Damaged grains) – зерна, що стали непридатними як корм для худоби, в результаті гниття, ураження пліснявою, грибками, бактеріями. До зіпсованих зерен також відносять зерна,

пошкоджені в результаті самозігрівання або дії високих температур при сушінні; це повністю розвинені зерна, у яких оболонка пофарбована в кольори від сіро-коричневого до чорного, в той час як в розрізі зерно пофарбовано в кольори від жовто-сірого до темно-коричневого.
Сторонні матеріали (Extraneous matter) – весь прохід через сито з довгастими щілинами шириною 1,0 мм, за винятком живих і мертвих комах. А також камінчики, пісок, фрагменти стебел і подібні домішки, що залишилися на ситі із щілинами шириною 1,0 мм.

Визначення за EU 742/20101 проводиться наступним чином. Наважка зерна 500 г просіюється крізь сито з отворами діаметром 1,0х20 мм 30 секунд, прохід сита зважується, а зі сходу сита виділяють наважку 100 г. З цієї наважки відокремлюють всі наявні фракції, після чого просіюють залишок для визначення битих зерен крізь сито з діаметром отворів 4,5мм. Вміст всіх фракцій зважують та записують у відсотках в протоколі випробування.

Вологість кукурудзи, що експортується не повинна перевищувати 13,5%, випробування має проводитись згідно до EN ISO 6540:2010. Аналіз виконують двічі на наважках, взятих з різних проб для аналізу, але з однією середньої проби. Розмелювання без попереднього кондиціонування слід застосовувати в тих випадках, коли зміна вологості в процесі розмелювання малоймовірна, в основному, це продукти з вологістю в діапазоні 9-15% (по масі). Необхідно швидко розмолоти 30 г середньої проби, перемішати шпателем і відразу ж приступити до аналізу. Відважити з точністю до 1 мг близько 8 г з проби для аналізу в бюксу, яка повинна бути попередньо просушена і виважена разом з кришкою з точністю до 1 мг. Помістити відкриту бюксу з наважкою і її кришку в сушильну шафу, відрегульовану на температуру від 130 до 133°С і витримувати 4 години, починаючи з того моменту, коли температура в шафі після завантаження знову досягне 130-133°С. Через 4 години діючи швидко, витягти бюксу з шафи, закрити її і помістити в ексикатор; якщо одночасно проводять кілька визначень, ніколи не слід ставити в ексикаторі одну бюксу на іншу. Коли бюкса охолоне до температури повітря в лабораторії (зазвичай від 30 до 45 хв з моменту установки в ексикаторі), зважити з точністю до 1 мг. За результат приймають середнє арифметичне значення двох визначень, якщо задовольняється вимога по збіжності. Розбіжність між значеннями, отриманими в результаті двох визначень, виконаних одночасно або з невеликим інтервалом часу одним і тим же лаборантом, не повинно перевищувати 0,15 г вологи на 100 г проби [4].

Згідно до USDA вологість кукурудзи визначається без розмолу при температурі 130°С 72 години.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Перед зерновою галуззю України стоїть завдання забезпечити необхідне співвідношення ціни – якості, що забезпечить конкурентоспроможність та на зовнішньому ринку та рентабельність. Показники якості зерна необхідно поліпшувати згідно з вимогами агротехнічних заходів, гармонізувати з міжнародними та європейськими стандартами щодо якості зерна та вдосконалювати нормативне забезпечення за вимогами Євросоюзу для одержання високоякісного зерна.

Список використаних джерел

1. «Кукурудза. Технічні умови» ДСТУ-4525:2006 із змінами згідно наказу Держспоживстандарту ЗМІНА№ 1 - №326 від 12.09.2009. Національний Стандарт України
2. «Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні»\ Міністерство аграрної політики та продовольства України, український інститут експертизи сортів рослин. 12 грудня 2016 року № 540-С. 6-13
3. «Особливості формування показників якості зерна кукурудзи за різних технологій вирощування в умовах лісостепу правобережного» / В.Ф. Петриченко, В.О. Томашук. Т. 10. №2. 2019.
4. ГОСТ 29305-92 (ИСО 6540-80) Кукуруза. Метод определения влажности (измельченных и целых зерен).

M. Volkov. TECHNOLOGICAL FEATURES OF RESEARCH OF QUALITY OF GRAIN OF CORN ARE ON AN EXPORT

In the article investigational and the indexes of quality of grain of corn are analysed on an export and features of their determination. The minimum requirements of countries of importers are described for a food and feed-stuff corn. Testing technology is analysed in accordance with the requirements of international standards.

Keywords: grains of corn, quality of grain, analysis, requirements, standard

УДК 636.4

ВПЛИВ ВИКОРИСТАНИХ РІЗНИХ ПРЕМІКСІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТОК В УМОВАХ ТОВ «ТАВРІЙСЬКІ СВИНІ» ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С.М. Гуров, *студент СВО «Магістр», serhzgurov92@gmail.com*
Науковий керівник – асистент Люта І.М.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто та проаналізовано вплив використання преміксів фірми «Текро» та «АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА» в годівлі поросних та лактуючих свиноматок на їх продуктивні якості. Встановлено доцільність використання преміксів даних фірм, оскільки це дозволяє здійснити балансування раціонів за вмістом амінокислот, вітамінів та мінеральних речовин.

Ключові слова: репродуктивні якості свиноматок, плодючість, молочність, премікси.

Постановка проблеми. Логіка, яка базується на економічних законах цивілізованого ведення тваринництва, переконливо свідчить про те, що проблему забезпечення населення і харчової промисловості м’ясом практично неможливо вирішити без інтенсивного розвитку галузі свинарства [1, 2].

Економічна ефективність виробництва свинини в значній мірі залежить від відтворювальних якостей свиноматок, до яких належать: багатоплідність, великоплідність, скоростиглість, збереженість та жива маса поросят при відлучені [6].

Ріст і продуктивність свиней, крім спадкових факторів, великою мірою залежить від повноцінної годівлі, тобто від вмісту, доступності і співвідношення в їх раціоні поживних речовин і біологічно активних речовин [4].

Загальна потреба свиноматок у поживних речовинах складається з потреби для підтримання життя і потреби для забезпечення необхідної продуктивності (поросність, утворення молока). Свиноматка повинна постійно мати середню вгодованість.

Під час поросності поряд з потребою для підтримання життя необхідно задовольняти і потребу для росту плодів. Дослідами встановлено, що плід у свиней під час поросності росте і розвивається нерівномірно, тому і потреба свиноматок у поживних речовинах для розвитку плода в різні місяці поросності неоднакова.

Під час поросності свиноматки виділяють критичні періоди розвитку ембріону, які характеризуються найвищою чутливістю до впливу несприятливих чинників зовнішнього середовища:

1. Період бластогенезу, коли ембріон виходить з прозорої оболонки (перетворення морули у бластулу);
2. Період імплантації і плацентоутворення;
3. Період формування і становлення фетоплацентарної системи;

4.Формування найважливіших функціональних систем плода і завершення органогенезу.

Для того, щоб ембріон не загинув під час критичних періодів свого розвитку, поросних тварин необхідно забезпечити повноцінною годівлею, це потрібно не тільки для розвитку плода, але й нагромадження запасів поживних речовин, за рахунок яких у материнському організмі в перші дні після опоросу утворюється молоко.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Україна на сьогодні, на жаль, не конкурує з провідними світовими країнами ні за кількістю свиней, ні за виробництвом чи споживанням свинини на душу населення з ряду причин, серед яких імпорт свинини з країн ЄС, застарілі технології, недосконалий рівень годівлі, відсутність єдиної селекційно - гібридної програми розвитку галузі тощо.

Хоча на думку ряду авторів [2, 4, 6] в Україні є всі можливості отримувати від свиней такі ж параметри продуктивності, що і в провідних світових країнах.

Аналіз наукових джерел галузі свинарства України, а також дані статистичних бюлетенів не дають відповіді на питання: які породи в нашій країні кращі за відповідними ознаками продуктивності і чи можна відмовитися від імпорту свиней. Враховуючи, що свиноматки відіграють не останню роль у генетичному покращенні чистопородних популяцій, до їх вибору та оцінки пред'являють особливу увагу.

Не менш важливою є якість свиноматки в промислових господарствах, де від неї планують одержувати 2,2-2,4 опороси на рік та багатоплідність не менше 12 поросят на опорос. Саме тому постійний аналіз продуктивності свиноматок, які поєднують високу відтворювальну здатність із відгодівельними й м'ясними ознаками має практичну цінність і актуальність [3].

Вважають, що ембріональна смертність у свиней обумовлена спадковими факторами на 35-40%, віком батьків – на 6-12% і умовами середовища – на 50-58%. Для забезпечення відповідних умов перебігу вагітності до раціону годівлі свиноматки можна додавати премікс «Шаумалак ЗТ 40», який задовольняє потребу організму в необхідних мінералах та амінокислотах. Перевагами його використання є наявність бонвіталю – пробіотику, який позитивно впливає на кишкову мікрофлору, амінокислоти покращують засвоєння кормів, використання фітази збільшує кількість доступного фосфору і поживну цінність корму, ароматизатори сприяють поїданню кормів [4].

Експериментально доведено, що використання преміксів «Шаумалак ЗТ 40» та «КТ-20 Лакто» дозволить збільшити економічну ефективність ведення галузі свинарства в господарстві на 3,2% [5].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було визначення впливу використання преміксів фірми «Текро» та «АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА» в годівлі поросних та лактуючих свиноматок на їх продуктивні якості.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися на базі племінного заводу ТОВ «Таврійські свині» Скадовського району Херсонської

області. Досліджувалися три групи поросних свиноматок (контрольна і дослідні №1 і №2 по 5 голів у кожній) великої білої породи ідентичні за віком та живою масою.

До складу раціону, яким годували контрольну групу свиноматок в першу половину супоросності, входили наступні компоненти: дерть ячмінна, пшенична, макуха соєва, кормові дріжджі, крейда, трикальційфосфат, кухонна сіль. Раціон дослідної групи №1 був аналогічним, але з додаванням 3% преміксу фірми «АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА»; раціон дослідної групи №2 - 1,5% за масою корму преміксу фірми «Текро». В глибокосупоросний та підсисний періоди відсотковий вміст преміксів дещо змінювався.

Продуктивні якості свиноматок піддослідних груп визначали за наступними показниками: маса свиноматок до опоросу, багатоплідність, жива маса кожного поросяти при народженні і відлученні (30 днів), маса свиноматок після опоросу, молочність, збереженість приплоду. Молочність свиноматок усіх груп визначалася шляхом зважування гнізда в 21-денному віці.

Результати досліджень. До нової поросності свиноматок треба готувати до відлучення поросят. Свиноматки, які після відлучення перебувають у добрій фізичній формі, краще приходять в охоту.

На репродуктивний цикл свиноматки відчутно впливає й годівля. Повноцінний корм, який приготовано з якісної, без наявності токсинів сировини (крохмаль, вітаміни, мікроелементи, жирні кислоти), є природним каталізатором репродуктивної системи тварини, її імунітету й гормональних функцій [2].

Показники продуктивності свиноматок наведено в табл. 1.

Як свідчать дані таблиці усі свиноматки характеризувалися високими відтворювальними якостями, що пояснюється високим рівнем годівлі тварин і створенням належних умов утримання. Умови утримання тварин були однаковими, відрізнялася лише структура раціонів, якими годували свиноматок.

Більш високим показником багатоплідності характеризувалися свиноматки дослідної групи №2. Цей показник перевищував тварин контрольної групи на 1,4 голів, а також тварин дослідної групи №1 на 0,8 голів.

На другому місці за багатоплідністю знаходились тварини дослідної групи №1. Показник багатоплідності цієї групи перевищували контрольну групу на 0,6 голів. Найменшу багатоплідність мали свиноматки контрольної групи. Тобто, багатоплідність свиноматок дослідних груп №1 і №2 перевищувала даний показник контрольної групи на 6,4% та 14,9% відповідно (при $P>0,999$).

Народження мертвих поросят у тварин всіх груп не спостерігалося.

Таблиця 1

Показники продуктивності свиноматок

Група	Показники					
Контрольна	Свиноматка, номер	Маса свиноматок до опоросу, кг	Маса свиноматок після опоросу, кг	Багатоплідність, гол.	Великоплідність, кг	Молочність, кг
	214	218	206,80	7	1,6	36,96
	488	218	205,00	10	1,3	49,80
	154	218	202,60	11	1,4	55,88
	356	217	203,50	9	1,5	46,62
	478	219	205,00	10	1,4	50,80
	Середнє значення	218	204,46	9,4	1,44	48,13
Дослідна група №1	256	224	212,00	8	1,5	46,25
	350	225	207,40	11	1,6	60,57
	456	223	209,00	10	1,4	53,06
	388	225	211,50	9	1,5	48,65
	248	223	203,80	12	1,6	66,07
	Середнє значення	224	208,80	10,0	1,52	54,26
Дослідна група №2	497	228	216,80	7	1,6	39,13
	609	226	205,20	13	1,6	72,67
	464	227	209,40	11	1,6	61,49
	454	226	206,50	13	1,5	71,37
	354	228	214,00	10	1,4	53,9
	Середнє значення	227	210,37	10,8	1,54	59,72

Відтворювальні якості свиноматок дослідних груп наведено в табл. 2.

В результаті досліджень за показником великоплідності встановлена різниця між тваринами піддослідних груп, в середньому групи характеризувалися відносно високим показником великоплідності в межах 1,44…1,54 кг. Порівняно з контролем спостерігається деяке підвищення великоплідності (на 5,6% – дослідна група №1, на 6,9% – №2), що свідчить про позитивний вплив використання преміксів у раціонах поросних тварин.

Свиноматки дослідних груп характеризувалися більшою великоплідністю в порівнянні з контрольною групою, але ця різниця не є достовірною (P<0,95).

Молочність свиноматок є однією з важливих селекційних ознак, яка значною мірою визначає нормальний ріст і розвиток тварин. З досліджень встановлено, що за показником молочності переважають свиноматки дослідної групи №2, який становив 59,72 кг (P>0,999). Молочність свиноматок дослідної

групи №1 суттєво відрізняється від цього показника в контрольній групі і становить 54,26 кг (P>0,999). Найменший показник мають свиноматки контрольної групи – 48,13 кг. Молочність свиноматок другої групи також перевищувала тварин першої групи на 10,1%.

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок дослідних груп (n = 5), $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$

Показники	Групи тварин						Різниця та її достовірність (d±Sd)		
	Контрольна	Cv,%	Дослідна №1	Cv,%	Дослідна №2	Cv,%	Контрольна – дослідна №1	Дослідна.№1– дослідна.№2	Контрольна – дослідна.№2
Багатоплідність, гол.	9,4 ± 0,76	16,13	10,0 ± 0,79	15,81	10,8 ± 1,24	23,1	-0,6± 1,09	-0,80± 1,47	1,40± 1,45
Великоплідність, кг	1,44± 0,06	7,92	1,52± 0,04	5,50	1,54 ± 0,04	5,81	-0,08± 0,07	-0,02± 0,06	0,10± 0,72
Молочність, кг	48,13± 3,51	14,62	54,26± 4,14***	15,08	59,72± 6,9***	23,15	-6,91± 5,43	-4,79± 8,06	11,70± 7,75
Маса свиноматок до опоросу, кг	218,0± 0,35	0,32	224,0± 0,5***	0,45	227,0± 0,5***	0,44	-6,00± 0,61	-3,00± 0,71	9,00± 0,61
Маса свиноматок після опоросу, кг	204,5± 0,80	0,79	208,8± 1,67***	1,6	210,4± 2,5***	2,34	-4,16± 1,85	-1,64± 2,98	5,80± 2,59

*Примітка: *** - P>0,999.*

Використання преміксів у раціонах під час поросності забезпечує більшу живу масу свиноматок до та після опоросу. Маса свиноматок контрольної групи до опоросу була меншою на 2,75% порівняно з тваринами дослідної групи №1 та на 4,13% поступалася даному показнику дослідної групи №2. Ця різниця є статистично вірогідною (P>0,999).

Свиноматки контрольної групи після опоросу мали меншу масу, ніж тварини дослідних груп №1 та №2. Ця різниця становила 2,12% та 2,89% відповідно.

Свиноматки дослідної групи №2 переважали за своєю масою до та після опоросу тварин першої групи. Різниця даних показників була рівною 0,75% та 1,34% відповідно (при P<0,95).

Майже за всіма показниками свиноматки дослідної групи №2 переважали контрольну та дослідну групу №1. Але свиноматки дослідної групи №1 за своєю продуктивністю значно перевищували контрольну групу тварин: багатоплідність була більшою на 6,4%, великоплідність – на 3,5%, маса свиноматок до та після опоросу – на 2,8% і 2,2% відповідно, молочність – на 12,7%.

Результати дослідів свідчать про те, що продуктивні та репродуктивні якості свиноматок дослідної групи №1, поступаються за своїми значеннями цим показникам тварин дослідної групи №2.

Висновки і перспективи подальших досліджень. За результатами досліджень ми визначили, що найкращими відтворювальними якостями характеризувалися свиноматки дослідної групи №2, де додавалось 1,5% за масою корму преміксу фірми «Текро». Аналіз продуктивних якостей тварин свідчить про доцільність використання преміксів фірми «Текро» та «АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА» в годівлі поросних та лактуючих свиноматок, оскільки це дозволяє здійснити балансування раціонів за вмістом амінокислот, вітамінів та мінеральних речовин.

Список використаних джерел

1. Бабенко О. Як здешевити годівлю свиней. *Ефективні корми та годівля.* 2011. № 1. С. 29-32.
2. Вандербоорн Д. Годівля свиноматок і їхні кондиції. *Тваринництво сьогодні*. 2011. № 7. С. 36-40.
3. Кононенко С.И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность. *Научный журнал КубГАУ*. 2013. №85 (01). С.3-27.
4. Краснянчина И. Н. Влияние состава рационов кормления на продуктивные и репродуктивные качества свиноматок. *Материалы междунар. конференции* «Научное обеспечение инновационного развития животноводства». Жодино. 2013. С. 243-245.
5. Краснянчина І.М. Залежність продуктивності свиноматок від використання преміксів в раціонах годівлі. *Матеріали Міжнар. конф*. «Місце студентської та учнівської молоді у становленні прибуткового тваринництва». Кам'янець-Подільський. 2012. С.56-57.
6. Лихач В.Я., Луговий С.І., Черненко А.В. Забезпечення високої продуктивності свиней в умовах ТОВ «Таврійські свині». *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант. Вип. 35. 2009. С. 105-112.

S. Gurov. INFLUENCE OF USED DIFFERENT PREMIXES ON PIG PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF LLC «TAVRISKIY PIGS» OF THE KHERSON REGION

*The article examines and analyzes the impact of the use of premixes of «Tekro» and «*AGROVET TRADE UKRAINE*» in feeding sows and lactating sows on their productive qualities. The expediency of using the data of the companies' data premixes is established, as it allows to balance the diets with the content of amino acids, vitamins and minerals.*

Keywords: reproductive qualities of sows, fertility, milkiness, premixes

УДК 636.27.082.22:575.1

ВПЛИВ МАТЕРИНСЬКОЇ СПАДКОВОСТІ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ БУГАЙЦІВ

***Т.А. Довгопола**, студент,* dovgopolata02@gmail.com
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

В статті наведено результати досліджень щодо вивчення особливостей росту та розвитку некастрованих бугайців з урахуванням впливу материнської спадковості. Доведено, що з метою покращення м'ясної продуктивності молочних порід худоби доцільно у подальшому спрямувати дослідження на вивчення впливу тривалості лактації матерів та інших факторів на ріст та розвиток бугайців.

Ключові слова: бугайці, ріст та розвиток, м'ясна продуктивність, молочні породи, велика рогата худоба.

Постановка проблеми. Одним із основних шляхів збільшення виробництва яловичини має стати розробка та впровадження в практику методів розведення і селекції великої рогатої худоби, які ґрунтуються на сучасних принципах генетики та враховують специфіку промислових технологій виробництва.

Згідно із ситуацією, що склалась в Україні, основну кількість м'яса великої рогатої худоби одержують від тварин молочних та молочно-м'ясних порід і лише незначну від худоби спеціалізованих м'ясних. Тому виникає необхідність комплексного вивчення і узагальнення кількісних та якісних показників м'ясної продуктивності молодняку новостворених молочних порід, зокрема української червоної молочної.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Доведено, що на розвиток та інтенсивність росту бугайців впливають як фенотипові, так і генетичні фактори. Продуктивність, міцність конституції, стан здоров'я та багато інших господарсько корисних ознак худоби закладаються ще у період внутрішньоутробного розвитку. На генетичний потенціал нових поколінь тварин впливають материнська і батьківська спадковість [1, 2].

Разом з тим, у питанні впливу рівня продуктивності матері на ріст і розвиток бугайців єдиної думки немає. Більшістю наукових досліджень доведено, що ріст та розвиток теляти залежить від фізіологічних і морфологічних характеристик матері [3, 4].

Постановка завдання. Мета дослідження – вивчення особливостей росту та розвитку некастрованих бугайців з урахуванням впливу материнської спадковості.

Матеріали і методика. У відповідності до поставлених завдань проведений дослід на молодняку великої рогатої худоби української червоної молочної породи в умовах ДП ПР „Степове" Миколаївського району

Миколаївської області. Для досліджень було сформовано 2 групи бугайців української червоної молочної породи по 12 голів у кожній.

Молодняк великої рогатої худоби був розподілений за генотипом з врахуванням материнської спадковості на: англерська + голштинська (А + Г) та англерська + червона степова + голштинська (АЧС + Г). Всі тварини знаходились у подібних умовах годівлі та утримання. Їх годівля здійснювалася за типовими раціонами. Це, в свою чергу, забезпечило прояв продуктивних ознак відповідно до запланованих параметрів.

Результати досліджень. Ріст та розвиток бугайців зазначених генотипів вивчали на основі показників живої маси (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка живої маси бугайців, кг

Вік	УЧМ (n=24)	Генотип	
		АЧС+Г (n=12)	А+Г (n=12)
12 місяців	301,54±3,9	291,67±5,2	311,42±4,3
15 місяців	383,29±4,5	369,25±5,7	397,33±3,8
18 місяців	466,67±5,2	449,42±6,4	483,92±4,2

На підставі отриманих даних розраховували середньодобові, абсолютні та відносні прирости, індекси згідно із загальноприйнятими методиками.

Встановлено, що материнський організм має значний вплив на інтенсивність росту бичків. У період із 9 до 12 міс. відбувається найбільш інтенсивне збільшення маси худоби, що складає 909,26 - 977,78 г, швидкість росту тварин генотипу А+Г перевищувала іншу дослідну групу на 68,52 г, або 7,01 % (табл. 2).

Найбільша різниця в приростах спостерігається у 15 - 18-місячному віці. У цей період вони коливаються у межах 890,74 - 962,04 г, різниця становить 71,30 г, або 7,41 %, із перевагою тварин генотипу А+Г. Інтенсивне вирощування обумовило досягнення високих показників.

Таблиця 2

Середньодобові прирости у бугайців з урахуванням материнської спадковості, г

Вікові періоди	УЧМ (n=24)	Генотип	
		АЧС+Г (n=12)	А+Г(n=12)
9 – 12 місяців	943,52±17,7	909,26±27,7	977,78±18,3
12 – 15 місяців	908,33±18,7	862,04±24,5	954,63±21,8
15 – 18 місяців	926,39±14,8	890,74±20,4	962,04±16,4

Отже, за інтенсивністю росту як за весь період, так і в окремі вікові періоди вирощування бугайців проявляється перевага у тварин з поєднанням англерської та голштинської порід у генотипі, тобто проявляються закономірності росту і розвитку характерні для голштинської породи.

Показники відносних приростів живої маси, як і абсолютні, були високими в усі періоди росту(табл.3). Найбільший відносний приріст був у худоби у віці 0-3 місяці і становив 80,9 - 86,5 %, найменший – у 15 - 18-місячному віці і складав 19,6 -19,7 %. Це підтверджує, що ріст молодняку нерівномірний і найбільш інтенсивно він проходить в перші місяці життя тварини.

Коефіцієнт варіації у дослідних групах був невисоким – до 0,142, що свідчить про стійкість і стабільність живої маси тварин. Характеризуючи оцінку ростових змін у бугайців з урахуванням материнської спадковості, слід вказати, що за показником відносного приросту живої маси перевага теж була за тваринами з генотипом А+Г (табл. 3).

Таблиця 3

Формування м'ясної продуктивності у бугайців з врахуванням материнської спадковості, кг

Генотип	n	Вікові періоди, міс.		
		9-12	12-15	15-18
Відносний приріст				
УЧМ	24	32,9±0,007	23,9±0,005	19,6±0,003
АЧС+Г	12	32,7±0,010	23,5±0,007	19,6±0,004
А+Г	12	33,0±0,009	24,3±0,007	19,7±0,003

Згідно отриманих даних, робимо висновок, що умови середовища мали незначний вплив на зміну живої маси бугайців. За подібних умов вирощування тварин прослідковується переважаючий вплив спадковості на розвиток ознаки.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

На інтенсивність росту бугайців української червоної молочної породи впливає жива маса матерів. До 18-місячного віку, за умови нормованого рівня годівлі, тварини досягають живої маси 449,42 - 483,92 кг в залежності від особливостей генотипу. Перевагу за цим показником у віці 12, 15 та 18 місяців встановлено у тварин генотипу А+Г.

При формуванні груп великої рогатої худоби української червоної молочної породи з тварин, що не будуть використанні для племінних цілей, а використовують для відгодівлі на м’ясо, рекомендуємо враховувати генотип молодняку.

З метою покращення м’ясної продуктивності молочних порід худоби доцільно у подальшому спрямувати дослідження на вивчення впливу тривалості лактації матерів та інших факторів на ріст та розвиток їх нащадків бугайців.

Список використаних джерел

1. Підпала Т.В. Генезис породного перетворення в популяції червоної степової худоби. Миколаїв: Видавничий відділ МДАУ, 2005. 312 с.
2. Полупан Ю.П., Коваль Т.П. Створення та перспективи селекції української червоної молочної худоби (на прикладі племзаводу „Зоря") // *Розведення і генетика тварин*: Матеріали науково-виробн. конф. «Нове в селекції, генетиці та біотехнології тварин». – К.: Науковий світ, 2017. Вип. 36. С. 12-15.
3. Стріха Л. О. Бички української червоної молочної породи. *Тваринництво України*. 2008. № 5. С. 18-20.
4. Стріха Л. О. Вплив фактору спадковості на ріст і розвиток бугайців української червоної молочної породи. *Вісник аграрної науки Причорномор’я*. Миколаїв: НВВ МДАУ. 2007. Вип. 4 (43). С. 196–203.

T. Dovgopola. THE INFLUENCE OF MOTHER INHERITANCE ON THE INTENSITY OF GROWTH OF BUGAITS

The article presents the results of research on the study of the features of growth and development of uncastrated bugs, taking into account the influence of maternal heredity. It has been proved that in order to improve the meat productivity of dairy cattle, it is advisable to further direct the study to study the effect of maternal lactation duration and other factors on the growth and development of cougars.

Key words: bugs, growth and development, meat productivity, dairy breeds, cattle.

УДК 006.91: 006.3/.8

ПРОВЕДЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ АТЕСТАЦІЇ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ AQUAMATIC 5200 У ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ

Л.В. Єршова, *студент, liliyaershova123@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті описано процес проведення метрологічної атестації аналізатора для визначення вологи Aquamatic 5200. Проаналізовано технологію проведення метрологічної атестації засобів вимірювальної техніки відповідно до вимог законодавчої процедури.

Ключові слова: метрологічна атестація, засоби вимірювальної техніки, методика виконання вимірювань ЗВТ.

Постановка проблеми. З розвитком міжнародної торгівлі між Україною та державами ЄС зростає актуальність перевірки відповідності продукції потребам глобальних запитів. Вона описує непорушність, збереження і виконання інтернаціональних договорів. Перевірку співвідношенню продуктів до стандартів проводять в випробувальних лабораторіях (ВЛ), від точності підсумків їх вимірювань залежить доля продуктів на конкретному ринку. Довіра до отриманих підсумків ніяк не може бути нав'язаною владою або прийнята обопільною згодою. Вона має можливість бути признаною лабораторіями за умови незмінного доказу власної компетентності, правдивості даних, які вони отримують, і завдяки контролювання з боку незалежного обізнаного органу [2].

В Україні таким органом який здійснює контроль, вважається Національне агентство з акредитації України (НААУ). Незмінний контроль і проведення акредитації лабораторій дозволить знизити ризик прийняття помилкових рішень про погодження продукції потребам споживачів і уникнути негативних явищ, таких як: порушення прав споживачів на отримання достовірної інформації щодо якості та безпеки продукції, відсутності у лабораторії можливості об’єктивного оцінювання результатів своєї діяльності, перешкод у взаємному визнанні результатів випробувань і, відповідно, сертифікатів, що, в свою чергу, знижує довіру до якості продукції та спричиняє зниження обсягу товарообігу між країнами, зниження ефективності роботи державних контролюючих органів [6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням дослідження проведення метрологічної атестації присвячені роботи вітчизняних науковців: М. Беліков, С. Богач, П. Катроша, А. Розвадовський, В.О. Федорович та інших [5].

Постановка завдання. Метою даної роботи є описати процес метрологічної атестації Aquamatic 5200 .

Матеріали і методика. В ході дослідження теоретичною та методологічною базою стали роботи фахівців та науковців, законодавчі

документи, стандарти України та Міжнародні стандарти, що впроваджуються на підприємствах.

Результати досліджень. Виробнича лабораторія повинна мати оснащення, необхідне для проведення тестувань, і засоби вимірювальної техніки (ЗТВ) для контролю всіх показників, конкретних областей акредитації. Випробувальне оснащення і ЗВТ повинні відповідати потребам нормативних документів .

Усе обладнання та ЗВТ повинні зберігатися у відповідних умовах, що забезпечують їх збереження і охорону від дефектів і передчасного зносу. Для оснащення, яке потребує періодичного технічного сервісу, зобов'язані існувати розроблені і підтверджені спеціальні документи та графіки згідно технічному обслуговуванню, а для ЗВТ - графіки калібровки.

Несправне випробувальне обладнання та ЗВТ зобов'язані зніматися з експлуатації та маркуватися відповідним чином, що демонструвало б їх непридатність для виконання своїх функцій. Будь-яка одиниця випробувального обладнання та ЗВТ повинна бути внесена до певного реєстрового документу. Реєстраційний документ на кожну одиницю повинен містити таку інформацію: назву та вид; підприємство-виробник (фірма), тип (марка), заводський та інвентарний номери; дату виготовлення, дату одержання та введення до експлуатації; стан на час купівлі (новий; той, що був у вжитку; після ремонту та ін.); місце розташування (в разі необхідності); дані про несправності, ремонти та технічне обслуговування; дані про калібровку.

Все випробувальне обладнання та ЗВТ повинні бути атестовані і калібровані. Розпорядок атестації та калібровки в випробувальної лабораторії зобов'язаний існувати документально оформлений і відповідати потребам, встановленим діючими нормативними документам.

Метрологічна атестація випробувального обладнання Aquamatic 5200

Aquamatic 5200 - це ЗВТ, який має в собі за основу високотехнологічний експрес аналізатор вологості різних зернових, олійних і бобових культур (рис. 1).

Рис.1. **Зовнішній вигляд Aquamatic 5200**

Він видає результат вимірювання протягом 10 секунд. Має вбудовані калібрування на всі основні культури: пшениця, ячмінь, кукурудза, соя, рапс, насіння соняшнику, пшениця тверда (дурум), тритикале, овес, сорго, рис, льон та ін.

Перед тим як почати їм користуватися, цей прилад повинен пройти метрологічну атестацію щоб підтвердити всі свої характеристики. А саме: вологість зерна, яка міститься в застосуванні сигналу з частотою 150 МГц, ніби відчужує досконалу і вірну інформацію про єдиний вмісті вологи, незалежно від її розподілу в зерні, і відразу - невисоку помилку вимірювання. Сигнал на частоті 150 МГц просочується через лушпиння, оболонки насіння і цілком проходить через все насіння - таким чином, еталон має можливість аналізуватися в незміненому образі, в якому він є, у відсутності підготовки проби.

Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки - дослідження засобів вимірювальної техніки з метою визначення їх метрологічних характеристик та встановлення придатності цих засобів до застосування.

Тому засоби вимірювальної техніки, не призначені для серійного виробництва в Україні або для ввезення на територію України партіями, на які поширюється державний метрологічний нагляд, підлягають державній метрологічній атестації, а також засоби вимірювальної техніки, не призначені для серійного виробництва або для ввезення на територію України партіями, на які не поширюється державний метрологічний нагляд, підлягають метрологічній атестації [1].

Тобто, державна метрологічна атестація (метрологічна атестація) проводиться для засобів вимірювальної техніки, що не підлягають державним випробуванням, а саме для:

• засобів вимірювальної техніки, які не призначені для серійного виробництва;

• експериментальних (дослідних) зразків засобів вимірювальної техніки, виготовлених під час науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт, що передають в експлуатацію;

• вбудованих вимірювальних каналів виробів, які за своїм прямим функціональним призначенням не є засобами вимірювальної техніки;

• одиничних зразків засобів вимірювальної техніки, які виготовляють серійно та використовують в умовах чи режимах експлуатації, відмінних від наведених в документації на ці засоби вимірювальної техніки або для яких необхідно встановити індивідуальні метрологічні характеристики;

• засобів вимірювальної техніки, які не призначені для ввезення в Україну партіями.

Організація та порядок проведення державної метрологічної та метрологічної атестації регламентується ДСТУ 3215.

Атестація випробувального обладнання проводиться з метою визначення нормованих характеристик показників обладнання, їх відповідності вимогам нормативно-технічної документації та встановлення придатності обладнання до

використання.

Атестації підлягають:

• дослідні зразки для калібрування ЗВТ;

• обладнання, що виготовляється серійно та модернізується;

• обладнання, що виготовляється у одиничних екземплярах;

• імпортне обладнання.

До експлуатації допускається випробувальне обладнання, що визнане за результатами атестації придатним до використання.

Випробувальне обладнання підлягає первинній, періодичній та, у разі необхідності, позачерговій атестації.

Основні положення та порядок атестації випробувального обладнання регламентуються ГОСТ 24555.

Методика виконання вимірювань - сукупність процедур і правил, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірювань з гарантованою точністю.

Атестація методики виконання вимірювань - процедура встановлення відповідності методики метрологічним вимогам, що ставляться до неї.

Основна мета атестації методики виконання вимірювань - підтвердження можливості вимірювань за даною методикою виконання вимірювань із похибкою вимірювань, що не перевищує вказану у документі, що регламентує методику виконання вимірювань.

Основна мета атестації методики виконання вимірювань - підтвердження можливості вимірювань за даною методикою виконання вимірювань із похибкою вимірювань, що не перевищує вказану у документі, що регламентує методику виконання вимірювань.

Основні положення щодо методик виконання вимірювань регламентує ГОСТ 8.010.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Формування державної метрологічної системи в узгодженні з аргументованими напрямками створюють умови для ефективного функціонування системи технічного регулювання, сприяє підвищенню конкурентоспроможності вітчизняної продукції та охорони інтересів покупців і країн від результатів недостовірних результатів вимірювань.

Список використаних джерел

1. Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII «Про метрологію та метрологічну діяльність» .
2. Концепція розвитку державної метрологічної системи до 2015 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 25.06.2008 № 874-р.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 22 грудня 2010 р. № 1165 «Про затвердження Державної програми розвитку еталонної бази на 2011–2015 роки» .
4. Постанова КМУ від 24.02.2016 № 163 «Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки».
5. Федорович В.О. Сертифікація та метрологічне забезпечення якості.

Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2014. № 1. С. 50-78.
6. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT).
7. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація : Підруч. для вищ. навч. закл. / Р. В. Бичківський, П. Г. Столярчук, П. Р. Гамула; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». Л., 2002. 560 с.
8. Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навч. посіб. 3 вид., стер. К.: Знання, 2006. 241 с.

L. Yershova. REALIZATION OF METROLOGY ATTESTATION OF PROOF-OF-CONCEPT EQUIPMENT OF AQUAMATIC 5200 IN PRODUCTION AND TECHNICAL LABORATORY

In the article the process of realization of metrology attestation of analyzer is described for determination of moisture of Aquamatic 5200. Technology of realization of metrology attestation of facilities of measuring technique is analysed in accordance with the requirements of parliamentary procedure.

Keywords: metrology attestation, facilities of measuring technique, methodology of implementation of measuring of facilities of measuring technique.

УДК 637. 523

ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ВАРЕНИХ КОВБАС, УПАКОВАНИХ В МОДИФІКОВАНОМУ ГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

М. В. Івонюк, *студент СВО «Магістр», margarita68437@gmail.com*
Науковий керівник – к. с.-г. н доцент Стріха Л.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті викладено результати досліджень якісних показників сосисок, упакованих у модифікованому газовому середовищі,. Встановлено, що після трьох діб зберігання вищий вміст вологи мали сосиски, оброблені у модифікованому газовому середовищі і упаковані у плівку. За показниками вмісту білку, жиру, солі, нітриту натрію сосиски відповідали вимогам технічних умов. Мікробіологічні показники сосисок, оброблених у модифікованому газовому середовищі через 20 діб зберігання відповідали нормативним.

Ключові слова: сосиски, модифіковане газове середовище, вихід готової продукції, втрати при термічній обробці, фізико-хімічні та органолептичні показники.

Постановка проблеми. За останні десятиріччя в розвинених країнах під тиском споживачів програми безпеки харчових продуктів були переорієнтовані на всебічний контроль харчових ризиків на всіх стадіях виробництва продовольчої продукції – від сировини до готового продукту, або, як кажуть – «від ферми до вилки». На сучасному етапі розвитку харчової промисловості постає проблема виробництва якісних та безпечних для життя та здоров'я людей харчових продуктів. Це найголовніше завдання виробників усіх країн, що дбають про здорову націю та належний рівень життя громадян. В Україні найактуальніше постає питання якості та безпеки вітчизняної продукції, оскільки аналіз споживчого ринку свідчить про велику кількість неякісних та фальсифікованих м'ясопродуктів [14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зберігання м'ясних продуктів в модифікованому газовому середовищі (МГС) набуває все більш широке розповсюдження. Це дозволяє збільшити термін придатності продукції із збереженням її високої якості і привабливого зовнішнього вигляду. Хоча у цього способу є і недоліки, головними з яких є збільшення собівартості продукції і зниження інтенсивності червоного забарвлення м'ясопродуктів [42]. Зберігання в МГС в основному використовують для збільшення термінів придатності свіжого м'яса с/г тварин та птиці. Але все частіше даний спосіб використовують і для зберігання продуктів м'ясопереробки (ковбаси, сосиски, шинки). Суть цього способу зберігання полягає у замінні частини кисню повітря інертними газами, що дозволяє досягти відразу декількох цілей. По-перше, кисень необхідний багатьом мікроорганізмам для розвитку, по-друге, він необхідний для протікання процесів окислення жирів, по-третє, він прискорює процеси зміни забарвлення [38].

Таким чином, зниження концентрації кисню повітря дозволяє уповільнити мікробне та окислювальне псування м'яса і птиці, а також сприяє

збереженню їх натурального кольору. Для формування МГС використовують в основному: вуглекислий газ (діоксид вуглецю) CO_2 Е290, азот N_2 Е941 і кисень O_2, рідше і в строго обмеженій концентрації – чадний газ CO, закис азоту NO Е942, аргон Ar Е938, сірчистий газ (діоксид сірки) SO_2 Е220 і озон O_3. Не зважаючи на те що більшість перерахованих газів мають індекс Е і вважаються харчовими добавками, зберігання в МГС ніде в світі не розглядається як внесення до продукту харчових добавок.

Діоксид вуглецю CO_2 (Е290) є давно і широко відомим консервантом, саме цю функцію він перш за все виконує у складі МГС. Зберігання охолодженого свіжого м'яса в газовому середовищі з 15-40% вуглекислого газу значно збільшує термін його придатності. Консервуючий ефект зростає із збільшенням концентрації вуглекислоти, хоча дуже високий вміст вуглекислого газу в газовому середовищі сховища може приводити до небажаної зміни кольору і смаку м'яса. Дія діоксиду вуглецю направлена головним чином проти цвілевих грибів і бактерій роду Psedomonas і Ashromobactes, менш чутливі до нього дріжджі, Lactobacillus і Micro bacterium thermosphactum.

Азот N_2 є відносно дешевим безбарвним інертним газом без запаху. Він погано розчинний як у воді, так і в жирах. У складі МГС азот використовується для заміщення кисню. При цьому погіршуються умови розвитку аеробних мікроорганізмів і сповільнюються окислювальні процеси.

Чадний газ, монооксид вуглецю CO використовується у складі газових середовищ рідко і обмежено. М'ясо упаковане у вакуумі, під час зберігання набуває непривабливого забарвлення, оскільки при дуже низькому тиску кисню окислення гемових білків прискорюється. Присутній у складі газового середовища CO зв'язується з гемовими білками з утворенням карбоксиформ червоного кольору.

Отже, дослідження впливу модифікованого газового середовища на якість ковбасних виробів у процесі їх зберігання є актуальним.

Постановка завдання. Оцінити діючі на підприємстві технології виготовлення сосисок, провести оцінку якості виробів, виготовлених за традиційною технологією та обробкою сосисок у модифікованому газовому середовищі.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проведені у ПП «Малицький». Визначали кількісні показники варених ковбасних виробів, виготовлених за різними технологіями за стандартними методиками [1]. Для опрацювання матеріалів досліджень були використані базові методики варіаційної статистики [2].

Результати досліджень. Встановлено, що вихід сосисок «Прем'єра» вищий за нормативний в обох дослідних групах. Вихід ковбас до термічної обробки дослідної групи 85,5±0,23%, які були виготовлені із застосуванням інтенсивної технології виготовлення. Відповідно, вихід ковбас до термічної обробки контрольної групи становив 50,2±0,06 %. Різниця між масою ковбасних батонів до термічної обробки, та після її проведення, виражена у відсотках вказує на величину втрат маси при доведенні ковбас до кулінарної

готовності. Найнищі втрати маси при термічній обробці виявлені у ковбас дослідної групи, що вказує на волого утримуючу здатність ковбас, виготовлених з додаванням домішок.

Втрати маси ковбасні вироби контрольної групи становили 11,1±0,14. Ковбаси дослідної групи, які були оброблені у МГС – 11,1±0,11 (табл. 1).

Таблиця 1

Зміни маси сосисок «Прем'єра» у процесі виготовлення, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Технологія виготовлення ковбас	
	традиційна (спосіб I)	з застосуванням МГС (спосіб II)
Маса основної сировини, кг	70,5±0,29	70,5±0,29
Маса батонів ковбас до термічної обробки, кг	85,5±0,23	85,4±0,21
Маса ковбас після термічної обробки, кг	50,0 ± 0,08	50,2 ± 0,06
Вихід готової продукції, %	110,0±0,22	110,0±0,21
Втрати маси при термічній обробці, %	11,1±0,14	11,1±0,11

При виробництві сосисок за традиційною технологією тривалість їх зберігання складає 72 години (3 доби). При обробці сосисок після виготовлення у модифікованому газовому середовищі і пакуванні їх у плівку, тривалість зберігання, згідно з технологічною інструкцією, подовжується до 20 діб.

Проведено порівняльну характеристику втрат маси сосисок за різних способів виготовлення, яка показала, що через три доби зберігання, вищу масу мали сосиски упаковані у плівку. Перевага склала 0,5 кг (P> 0,95). Через п'ять діб проявилась аналогічна тенденція, маса сосисок була вищою при сучасній технології зберігання, різниця становила 0,5 кг (P> 0,95).Через 20 діб загальні втрати маси сосисок, упаковані у плівку становили 1,5 кг (2,92 %).

Досліджували якісні та фізико-хімічні показники сосисок «Прем'єра» виготовлених за різних технологій. Показник активної кислотності ковбас після виготовлення характеризує придатність виробів до зберігання. За традиційної технології виготовлення показник активної кислотності склав 6,74 одиниць pH. При обробці ковбас у МГС показник активної кислотності знизився до 6,60 одиниць pH. У процесі зберігання активна кислотність сосисок знижується і через 20 діб складає 5,93 одиниць pH, що позитивно впливає на збереження якісних показників виробів.

При складанні фаршу була введена однакова кількість води (льоду)- 30% до маси основної сировини. Вміст вологи у сосисках після виготовлення склав 71,0 %. Протягом зберігання вміст вологи в сосисках за обох технологій зменшився. Після трьох діб зберігання вищий вміст вологи мали сосиски, оброблені у модифікованому газовому середовищі і упаковані у плівку.

Перевага, порівняно з виробами, виготовленими за традиційною

технологією, склала 1% (Р> 0,95) через 3 доби та 0,7 % (Р > 0,95) через п'ять діб зберігання.

Наприкінці строку зберігання сосисок за сучасною технологією через 20 діб вміст вологи склав 67,6 ± 0,85 %. Загальні втрати вологи за 20 діб склали 3,5 %. Згідно з технічними умовами вміст вологи у сосисках не повинен перевищувати 72 %, тобто всі вироби відповідали вимогам нормативної документації (табл.3).

Таблиця 3

Зміна якісних та фізико-хімічних показників сосисок «Прем'єра» при різних способах виготовлення, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Спосіб виготовлення	Тривалість зберігання, діб			
		після виготовлення	3	5	20
Активна кислотність ковбас, pH	I спосіб	6,74 ± 0,032	6,62 ± 0,015	6,44 ± 0,085	-
	II спосіб	6,60 ± 0,230	6,43 ± 0,176	6,30 ± 0,053	5,93 ± 0,176
Вміст вологи, %	I спосіб	71,0 ± 1,15	69,3 ± 0,19	67,3 ± 0,13	-
	II спосіб	71,1 ± 0,57*	70,3 ± 0,12*	70,0 ± 0,15*	67,6 ± 0,85
Вміст білка, %	I спосіб	12,2 ± 0,11	12,4 ± 0,11	12,6 ± 0,15	-
	II спосіб	12,3 ± 0,06	12,4 ± 0,06	12,5 ± 0,06	12,8 ± 0,20
Вміст жиру, %	I спосіб	15,8 ± 0,34	16,8 ± 0,34	18,8 ± 0,08	-
	II спосіб	15,4 ± 0,32	15,7 ± 0,32	16,4 ± 0,25	17,1 ± 0,52
Вміст солі, %	I спосіб	2,26 ± 0,120	2,28 ± 0,120	2,29 ± 0,120	-
	II спосіб	2,30 ± 0,100	2,32 ± 0,100	2,36 ± 0,100	2,50 ± 0,057
Вміст нітриту натрію, %	I спосіб	0,003 ± 0,0007	0,003 ± 0,0006	0,004 ± 0,0007	-
	II спосіб	0,003 ± 0,006	0,003 ± 0,0008	0,003 ± 0,006	0,005 ±0,0003

За результатами досліджень встановлено, що показники вмісту білку, жиру, солі, нітриту натрію відповідають вимогам технічних умов. При зберіганні протягом 20 діб показники вмісту білку, жиру, солі збільшується показник сухої речовини сосисок за рахунок зменшення вмісту вологи в них.

За органолептичними показниками кращими були сосиски за традиційної технології виготовлення (табл. 4).

Загальний бал їх органолептичної оцінки склав 7,7±0,99 бала. Різниця відповідно склала 1,3 бала (при Р>0,95) порівняно з сосисками «Прем'єра» обробленими у модифікованому газовому середовищі і упакованими у полімерну плівку.

За даними досліджень встановлено, що за показником зовнішній вигляд сосиски після виготовлення мали однаковий бал. У сосисок на розрізі була

відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний. Колір всіх сосисок був світло-рожевий без сірих плям.

Таблиця 4

Органолептичні показники (балів) сосисок «Прем'єра» при різних способах виготовлення, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Спосіб виготовлення	Тривалість зберігання, діб			
		після виготовлення	3	5	20
Зовнішній вигляд	І спосіб	8,0 ± 0,17	7,5 ± 0,05	2,3 ± 0,24	-
	ІІ спосіб	7,9 ± 0,27	7,9 ± 0,09*	7,7 ± 0,23*	7,0 ± 0,13
Колір на розрізі	І спосіб	6,9 ± 0,13	6,6 ± 0,16	4,1 ± 0,19	-
	ІІ спосіб	6,6 ± 0,29	6,9 ± 0,22	7,1 ± 0,22	6,3 ± 0,14
Запах, аромат	І спосіб	7,2 ± 0,11	7,0 ± 0,11	2,0 ± 0,02	-
	ІІ спосіб	6,9 ± 0,66	6,6 ± 0,07	6,6 ± 0,17	6,2 ± 0,11
Консистенція	І спосіб	8,1 ± 0,24	7,5 ± 0,24	2,5 ± 0,16	-
	ІІ спосіб	7,9 ± 0,26	7,4 ± 0,25	7,4 ± 0,15	6,8 ± 0,21
Смак	І спосіб	8,1 ± 0,25	7,8 ± 0,23	-	-
	ІІ спосіб	7,4 ± 0,18	6,9 ± 0,28	6,8 ± 0,21	6,4 ± 0,12
Соковитість	І спосіб	8,0 ± 0,20	7,7 ± 0,20	-	-
	ІІ спосіб	7,9 ± 0,09	7,9 ± 0,15	7,7 ± 0,11	5,3 ± 0,13
Загальний бал	І спосіб	7,7 ± 0,09*	7,4 ± 0,09	2,5 ± 0,14	-
	ІІ спосіб	7,4 ± 0,07	7,2 ± 0,09	7,2 ± 0,25*	6,3 ± 0,16

Проте у процесі зберігання через три доби кращий зовнішній вигляд мали сосиски, оброблені у модифікованому газовому середовищі. Бал їхньої органолептичної оцінки склав 7,9. Перевага, порівняно з сосисками, виготовленими за традиційною технологією склала 0,4 бала (P>0,95). Після закінчення строку реалізації через три доби сосиски «Прем'єра», виготовленні за традиційною технологією, були непридатними до вживання. Вони мали слиз на поверхні виробу, сторонній запах, рихлу консистенцію. Тому подальше їх зберігання не проводилось. Проте якісні показники сосисок, оброблених у МГС і упакованих у плівку досліджували протягом всього нормативного строку зберігання протягом 20 діб.

Запах і смак характеризують споживчу привабливість продукту. За цими показниками кращими були сосиски за традиційної технології. Середній бал за запахом і смаком у них відповідно склав 7,2±0,31та 8,1±0,25 бала. Запах та смак сосисок «Прем'єра» були властиві даному виду продукту із ароматом прянощів, в міру солоний. Але в сосисках, оброблених у модифікованому газовому середовищі відчувався слабкий гіркуватий присмак.

За показником консистенції сосиски після виготовлення отримали бал

8,1-8,2 бала. При зберіганні сосисок їх показник консистенції погіршувався,що пов'язано з втратою продуктом вологи.

Соковитість ковбас пов'язана з властивістю білків м'яса утримувати вологу, а саме адсорбційну, капілярну та вільнозв'язану. Найвищий бал за соковитість отримали сосиски за традиційною технологією. Він склав 8,1±0,20 бали.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, обробка ковбас у модифікованому газовому середовищі не впливає на вихід готової продукції. Втрати при термообробці склали 11,1 %, що відповідає нормам. Після трьох діб зберігання вищий вміст вологи мали сосиски, оброблені у модифікованому газовому середовищі і упаковані у плівку. Перевага, порівняно з виробами, виготовленими за традиційною технологією, склала 1% (P> 0,95) через 3 доби та 0,7 % (P > 0,95) через п'ять діб зберігання. За показниками вмісту білку, жиру, солі, нітриту натрію сосиски відповідали вимогам технічних умов. Показник КМАФАнМ сосисок, оброблених у модифікованому газовому середовищі склав 586±37 КУО в 1г продукту. Перевага порівняно з сосисками, виготовленими за традиційною технологією, склала 77 КУО в 1г продукту.

Список використаних джерел

1. Антипова Л. Н. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М. : ДеЛи принт, 2005. С. 38-52.
2. Беляев Ю. К. Носко В. П. Основные понятия и задачи математической статистики. М. : Изд-во МГУ, 2003. 192 с.
3. Евелева В.В. Получение и применение пищевых добавок. М. : *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*. 2017. № 1. С. 58-60.
4. Кузнецова Л.С. Перспективный консервант для защиты поверхности и пищевых продуктов. М. : *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*. 2019. № 2. С. 32-33.
5. Кузнецова Л.С. Новые антимикробные средства для защиты поверхности колбас и мясних продуктов. М. : Мясная индустрия, 2018. № 2. С. 28-30.
6. Латин Н.Н. CO_2 екстракт – продукт XXI века. М. : *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*. 2018. № 1. С. 26-28.

M. Ivonuk. EVALUATION OF QUALITI INDICATORS OF COOKED SAUSAGES PACKAGET IN MODIFIET GAS ENVIRONMENT IN THE PRESERVATION PROCESS

The article presents the results of research on the quality of sausages packed in a modified gaseous medium. It was found that after three days of storage, sausages had a higher moisture content, treated in a modified gaseous medium and packed in film. In terms of protein, fat, salt, sodium nitrite sausages met the requirements of technical conditions. Microbiological parameters of sausages treated in a modified gaseous medium after 20 days of storage met the norm.

Key words: sausages, modified gaseous medium, yield of finished products, losses during heat treatment, physicochemical and organoleptic parameters.

УДК 61:620.3

ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У МЕДИЦИНІ

***Є. Ю. Кабанець**, студент, liza.kabanets@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н.,доцент Галушко І. А.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто поняття нанотехнологій та наночастинок. Вивчено основні напрямки застосування нанотехнологій у медицині, а також визначено перспективні напрямки для подальших досліджень.

Ключові слова: нанотехнологія, наночастинка, наномедицина.

Постановка проблеми. Широке впровадження в практику нанотехнологій, наноматеріалів небезпідставно живлять сподівання на успішне вирішення багатьох медичних проблем, таких як виготовлення ефективних ліків для діагностики й подолання досі невиліковних хвороб і, як наслідок, збільшення тривалості життя людини. Саме тому дослідження і узагальнення здобутків у галузі нанонауки у світі необхідні для визначення ступеню науково-технічного й соціального розвитку окремої держави, вияву перспективних напрямків сучасної науки, що були б доречні у конкретних умовах економічних, суспільних та наукових криз.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження, проведені рядом науковців, свідчать, про неймовірну перспективу використання нанотехнологій у медицині.

На сьогодні в інституті електрофізики РАН з використанням нанотехнології створено зразок найменшого у світі рентгенівського апарату в світі, виробництво якого можна започаткувати й в Україні. Завдяки своїм розмірам він може знайти застосування у медицині при рентгеноскопії нетранспортабельних хворих [1].

Дослідники Федерального університету Гояса (Бразилія) (UFG) розробили наночастинку, що здатна вловлювати кокаїн, наявний у організмі, і таким чином, попереджувати летальний кінець. Частинка була розроблена за допомогою нанотехнології, в якій використовуваний масштаб у 1 мільйон разів менший за міліметр. Препарат проникає у молекулярну структуру мембрани клітини, і блокує дію кокаїну. Далі наночастинка метаболізується у печінці [2].

Дослідником Галановим А. І. зі співробітниками запропоновано використовувати феромагнітні нанопорошки, отримувані електроіскорним диспергуванням заліза у рідких діелектричних розчинниках і розчинах, з метою антипроліферативного ефекту на клітини пухлин типу карциноми Ерліха [3].

Встановлено, що супер-парамагнітні наночастинки, виготовлені з оксиду заліза і покриті неорганічними матеріалами, такими як діоксид силіцію, або органічними матеріалами, наприклад, фосфоліпідами, або ж природніми – декстрин або хітозан, є універсальним засобом для ранньої діагностики раку, атеросклерозу та інших захворювань [4].

Найбільший інтерес в останні роки представляють дослідження наноматеріалів, що були б корисні у медичних цілях, як вуглеводні [5], а також гідрогелеві адсорбенти, наприклад, на основі акрилової кислоти й акриламіду із зшиваючим агентом персульфатом амонію.

При цьому, як правило, більшість нанобіокомпозитів та наноматеріалів вивчені недостатньо. Не встановлені, зокрема, загальні біологічні ефекти і можлива токсичність при їх використанні на живих об'єктах, оптимальні концентрації тощо [6].

Постановка завдання. Завданням даного дослідження було проведення огляду даних щодо застосовуваних у галузі медицини у лікувальних, діагностичних та профілактичних цілях нанотехнологій, їх основних напрямків розвитку та перспектив використання.

Результати досліджень. Нанотехнологією (НТ) називають сукупність прикладних досліджень нанонауки і їх практичні застосування, направлені на вирішення технологічних проблем, пов'язаних з маніпуляцією матерії (атомами, молекулами й надмолекулярними структурами) [7, 8]. Термін «нанотехнологія» включає в себе великий набір різнорідних способів, об'єктів та інструментів у різноманітних галузях науки і техніки, об'єднаних контрольованим отриманням у об'єктів структурних елементів з розміром хоча б в одному вимірі менше за 100 нм [9].

Конвенціональне визначення нанотехнологій шляхом їх співвідношення з масштабом 100 нм було закріплено у 1999 році, однак, незважаючи на достатнє поширення, піддається критиці, тоді як більш чіткі дефініції залишаються предметом дискусій. Навряд чи частинка розміром 99 нм володіє більш унікальними властивостями, ніж частинка розміром 102 нм. Тому різними організаціями й асоціаціями пропонується встановити у якості верхнього порогу наномасштабу 200, 300 чи навіть 500 нм [10].

На сьогодні держави, що зацікавлені у створенні наноіндустрії шляхом забезпечення розвитку її промислово-технологічної інфраструктури, використанні результатів фундаментальних та прикладних досліджень, а також залученні інвестицій, створюють та затверджують державні цільові науково-технічні програми. На території України до 2014 року діяла затверджена постановою Кабміну державна програма "Нанотехнології та наноматеріали" [11], а на території Республіки Білорусь у 2020 році запроваджено програму «Промышленные био- и нанотехнологии – 2020» [12].

Ще у 2004 році світові інвестиції у сферу розробки нанотехнологій майже подвоїлися порівняно з 2003 роком і досягли 10 млрд. дол. На долю приватних донорів – корпорацій й фондів – припадає приблизно 6,6 млрд. дол. інвестицій, на долю державних структур – близько 3,3 млрд. дол. Світовими лідерами за загальним об'ємом капіталовкладень у дану сферу стали Японія й США. Японія збільшила свої витрати на розробку нових нанотехнологій на 126% порівняно з 2003 роком, а США – на 122% [13]. Зрозуміло, що у 2010-х роках сума вкладень у дану перспективну галузь продовжувала зростати.

За прогнозами спеціалістів у найближчі роки загальносвітовий ринок нанотехнологій перевищуватиме 1 трлн. дол. Розвиток НТ у даний час

рухається декількома основними напрямками: нанобіотехнологія, наноелектромеханіка, наноенергетика, створення нових поколінь функціональних і конструкційних наноматеріалів й наномедицина [9].

До основних напрямків в наномедицині та нанобіології включають:

1. Розробку приладу генетичного контролю;
2. Створення нанофабрик синтезованих біологічних об'єктів;
3. Виготовлення біотипів;
4. Розробку і впровадження зондових методів дослідження і синтезу об'єктів на клітинному рівні, а також багатозондові установки для генної інженерії;
5. Розробка, виготовлення і провадження презиційних маніпуляторів для клітинної інженерії;
6. Винайдення і дослідження властивостей біотехнологічних препаратів [8, 14].

Прогрес у вказаних напрямках можливий лише при використанні наночастинок різних типів. Відповідно до природи їх можна розподілити на органічні та неорганічні. До неорганічних відносять, наприклад, нанорозмірні частинки фосфату кальцію чи стронцію, золота та срібла, кремнію та окису заліза, а також квантові точки (англ. quantum dots) та вуглецеві нанорурки. Основними різновидами органічних наночастинок є ліпосоми, ліпідні, полімерні, а також білкові наноструктури. Усі ці органічні та неорганічні наночастинки можуть бути функціоналізовані біомолекулами (нуклеїновими кислотами, протеїнами тощо) та відповідно до цього виконувати різні функції [15].

У медичній практиці нанотехнології знаходять застосування у доставці ліків, а також лікуванні ВІЛу/СНІДу, кардіологічних порушеннях й цукровому діабеті. Так, шуканими властивостями для лікування серцево-судинних захворювань є точна доставка лікарських препаратів до клітин-мішеней при гострому інфаркті міокарда і факторів ангіогенеза у зоні ішемії при хронічній артеріальній недостатності [16, 17].

Найбільшу увагу привертають до себе хвороби онкологічної природи, і вже здобуто значний прогрес у їх попередженні й лікуванні. Практично всі можливі типи наночастинок знайшли своє використання стосовно вирішення проблем онкології – починаючи з класичних носіїв цитостатиків, продовжуючи наночастинко–опосередкованими антираковими вакцинами та закінчуючи маніпуляціями зі стовбуровими раковими клітинами [18].

Так вже дано оцінку ефективності методу аутоплазмомагнітохіміотерапії (АПМХТ) як неоад'ювантного етапу лікування локально розповсюдженого раку молочної залози. Попередньо намагнічена аутоплазма використовувана у неоад'ювантній хіміотерапії вказаного типу раку дозволила досягти більш яскраво вираженого зменшення розмірів пухлини й метастатичних лімфовузлів, переведення хворих з неоперабельного до операбельного стану і збільшення ступеню лікувального патоморфозу [19].

При лікуванні онкологічних та інфекційних захворювань застосовується метод фотодинамічної терапії, що ґрунтується на взаємодії барвників (фотоактивних агентів) та світла у видимому спектрі при визначеній довжині хвилі. Знищення бактерій чи злоякісних клітин відбувається за рахунок формування синглетного кисню всередині чутливих клітин, викликане збудженням барвника [20, 21].

Знаходять нанотехнології застосування і в області імунології – нановакцинація, яку виконують крізь шкіряний покрив [22]. Внутрішньошкірна імунізація можлива завдяки тому, що епідерміс та дерма мають велику кількість антиген-презентованих клітин та є одним з імунокомпетентних органів [23]. З метою такої імунізації були розроблені наночастинки з полістерену розміром 40 та 200 нм, які можуть проходити глибоко у волосяний фолікул та досягати періфолікулярних антиген-презентованих клітин [24].

Серед перспективних засобів на ринку нових протимікробних агентів, пов'язаних із нанотехнологіями, одну з перших позицій посідають наночастинки срібла, які мають широкий діапазон антибактеріальної, противірусної та протипаразитарної активності за досить рентабельних процесів синтезу [25, 26].

Існує достатньо обґрунтована робота з розробки рецептури антимікробного гелю, який містить наночастинки срібла (7–20 нм), синтезовані з використанням біостабілізації [27]. У цьому дослідженні повідомляється, що МІК і мінімальна бактерицидна концентрація (МБК) таких наночастинок проти стандартних еталонних культур, а також проти мікроорганізмів з множинною резистентністю становили 0,78–6,25 мкг/мл і 12,5 мкг/мл відповідно, а грамнегативні бактерії пошкоджувалися значніше, ніж грампозитивні. Ефект післядії, тобто час, протягом якого зростання бактерій залишається пригніченим після короткого впливу протимікробного агента, варіював залежно від типу мікроорганізму і становив від 10,5 год для *P. aeruginosa* до 1,3–1,6 год для *Staphylococcus sp.* та *C. albicans* [28].

У статті Черноусової С. та Еплле М. [29] приділено увагу поняттю нанотераностики, яке поєднує діагнозування хвороби та її терапію, використовуючи терапевтичний та водночас діагнозивний наноагент. Однією з характеристик наночастинок, яка робить їх багатообіцяним аґентом у тераностиці, є можливість їх локалізації в місці хвороби, що сприяє зниженню токсичності й підвищує контрастність зображення при детектуванні наночастинок.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Нанотехнологія - збірне поняття прикладних досліджень нанонауки і їх практичні застосування, направлені на вирішення технологічних проблем, пов'язаних з маніпуляцією атомами, молекулами й надмолекулярними структурами). Способи, інструменти ї об'єкти нанотехнологій володіють специфічними властивостям, серед яких найважливішою перевагою є їх розмір, а також велика площа поверхні, можливість перенесення молекул, захищаючи їх від деструкції, локальність й специфічність взаємодії з біологічними структурами, здатність до біодеградації та висока біологічна сумісність, й називаються наночастинками.

Наночастинки різної природи знаходять застосування у різних галузях промисловості, а також медицині. Встановлено, що основними напрямками досліджень у наномедицині є генна терапія, доставка ліків наночастинками, діагностування та лікування хвороб різної етіології.

Дуже перспективною галуззю біомедицини є нанотераностика. Проте розробка нових систем нанорівня може поставити низку нових питань. Використання багатокомпонентних наносистем у організмі людини може викликати доволі складні наслідки, що спонукає до більш деталізованих досліджень. Ефективність наночастинок часто супроводжує висока токсичність. Оскільки результати досліджень стосовно токсичної дії наночастинок є суперечливими, особливо необхідним є подальше всебічне вивчення впливу наночастинок на окремі тканини та клітини організму людини. Перспективним напрямком для наукового і економічного розвитку є винайдення нових дешевих синтетичних наноматеріалів, що задовольняли б вимоги до наночастинок та їх властивостей.

Список використаних джерел

1. Российская Академия Наук SOS-эффект и компактный рентген: что изучают и создают уральские физики [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=abd82533-ad6d-4fc6-bfc2 30514ba6483c#content – Назва з екрану.
2. Pesquisa da UFG cria partícula que captura cocaína do organismo e evita morte por overdose [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2019/05/11/pesquisa-da-ufg-cria-particula-que-captura-cocaina-do-organismo-e-evita-morte-por-overdose.ghtml.
3. Разработка магнитоуправляемой системы для доставки химиопрепаратов на основе наноразмерных частиц железа / [Галанов А. И., Юрмазова Т. А. , Савельев Г. Г., Булдаков М.А. и др.]. *Сибирский онологический журнал*. 2008. №3 (27). С. 50–57.
4. Gobbo O.L. , Sjaastad K., Radomski M.W. Magnetic Nanoparticles in Cancer Theranostics. *Theranostics*. 2015. Vol. 5(11). P. 1249–1263.
5. Исмайлова С. Х., Касенов Б. Ж. Перспективы использования углеродных наноматериалов в медицине. *Медицина*. 2015. №2. С.475–480.
6. Ятманов А. Н., Венгерович Н.Г. Применение биоактивных наноматериалов при раневом процессе. *Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения.* 2011. Т.6. №1. С. 228–230.
7. Исламов Р. А., Ибрагимова Н. А. Перспективы нанотехнологии для медицинской науки. *Вестник КазНМУ*. 2020. №4. С. 97– 102.

8. Мамчиц Л. П., Чайковская М. А., Бортновский В. Н. Развитие нанотехнологий в профилактической медицине в республике Беларусь. *Проблемы здоровья и экологии*. 2014. № 1 (39).С. 131–136.
9. Барыбин А. С., Мальчиков И А., Александрова Н. Н. Будущее нанотехнологий в медицине. *Молекулярная медицина*. 2010. № 1. С. 3–7.
10. Латышевская Н. И., Стрекалова А. С. Экологические и гигиенические проблемы нанотехнологического прогресса. *Гигиена и санитария*. 2012. № 5. С. 8–11.
11. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової науково – технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 роки "від 28 жовтня 2009 р. №1231 [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1231-2009-%D0%BF – Назва з екрану.
12. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении перечней государственных и региональных научно-технических программ на 2016 – 2020 годы» от 25 февраля 2016 г. № 153 [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: http://www.government.by/ru/solutions/2406 – Назва з екрану.
13. Зубкова Г. И. Нанотехнологии в медицине. *Вестник Казанского технологического университета*. 2011. № 2. С. 191–192.
14. Поляков В. В., Старченко И. Б., Джуплина Г. Ю. Перспективы применения нанотехнологий в биомедицинской инженерии. Известия ЮФУ. *Технические науки*. 2008. № 5. С. 216–220.
15. Yigit M. V., Moore A., Medarova Z. Magnetic nanoparticles for cancer diagnosis and therapy. *Pharm. Res.* 2012. №29 (5). P. 1180 – 1188.
16. Шляхто Е. В. Инновационные нанотехнологии в медицине и биологии. *Журнал об инновационной деятельности Инновации*. 2008. № 6. С. 54–59.
17. Navalakhe R. M., Nandedkar T.D. Application of nanotechnology in biomedicine. *Indian journal of experimental biology*. 2007. V. 45. №. 2. P. 160.
18. Kievit F. M., Zhang M. Q. Cancer Nanotheranostics: Improving Imaging and Therapy by Targeted Delivery Across Biological Barriers. *Advanced Healthcare Materials.* 2011. H217– H247.
19. Владимирова Л. Ю., Абрамова Н. А. Неоадъювантная аутоплазмомагнитотерапия в лечении местнораспространенного рака молочной железы. *Российский биотерапевтический журнал*. 2019. Т.8 №1. С. 19
20. Ackroyd R., Kelty C., Brown N. The history of photodetection and photodynamic therapy. *Photochem. Photobiol*. 2001. № 74(5). P. 656–669.

21. MacDonald I. J., Dougherty T. J. Basic principles of photodynamic therapy. *Porphyrins Phthalocyanines*. 2001. № 5. P. 105–129.
22. DeLouise L. A., Invest J. A. Applications of Nanotechnology in Dermatology. *Dermatology*. 2012. № 132. P. 964–975.
23. Hansen S., Lehr C. Nanoparticles for transcutaneous vaccination. *Microbiol Biotechnol.* 2012. №5. P. 156–167.
24. Mahe B., Vogt A., Liard C.Nanoparticle-based targeting of vaccine compounds to skin antigen-presenting cells by hair follicles and their transport in mice. *Invest. Dermatol*. 2009. V.129. P. 1156–1164.
25. Губин С. П., Юрков Г. Ю., Катаева Н. А. Наночастицы благородных металлов и материалы на их основе. М. : ИОНХ РАН, 2006. 155 с.
26. Чекман І. С. Нанонаука: перспективи наукових досліджень. *Наука та інновації*. 2009. Т.5. № 3. С. 89–93.
27. Jain J., Arora S., Rajwade J. Silver nanoparticles in therapeutics: development of an antimicrobial gel formulation for topical use. *Mol. Pharm*. 2009. V. 66. № 5. P. 1388–1401.
28. Важнича О. М., Боброва Н. О., Ганчо О. В. Наночастинки срібла: антибактеріальні та антифунгальні властивості. *Фармакологія та лікарська токсикологія*. 2014. № 2 (38). С. 3–11.
29. Черноусова С., Епллє М. Наночастинки в медицині. *Nanosystems, Nanomaterials, Nanotechnologies*. 2017. Т.10. № 4. С. 667–685.

E. Kabanets. USE OF NANOTECHNOLOGIES IN MEDICINE

The concept of nanotechnologies and nanoparticles is considered in the article. The main directions of application of nanotechnologies in medicine are studied, and also perspective directions for further researches are defined.

Key words: nanotechnology, nanoparticle, nanomedicine.

УДК 637. 523 (24)

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ З М'ЯСА ПТИЦІ

А.О. Канюченко, *студент СВО «Магістр», kanuchenkoao@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

Вивчена характеристика різних варіантів використання розсолів в технології виробництва копчених делікатесів з м'яса птиці, встанолено оптимальні параметри технологічного процесу , визначено якість м'ясних виробів.

Ключові слова: м'ясо курчат-бройлерів, технологія, розсіл, ін'єктування, масування сировини, якість.

Постановка проблеми. Асортимент напівфабрикатів можна розширити, застосовуючи різні маринади. Мариновані напівфабрикати відрізняються від звичайних натуральних не тільки своїм зовнішнім виглядом, а й смаковими властивостями.

Мариновані напівфабрикати мають триваліший термін зберігання (до 3 тижнів) і більший вихід при термообробленні. До складу маринадів входять прянощі, зелень, сіль, ароматизатори, ферменти, різні добавки, рослинна олія, засоби для зберігання свіжості.

Виробництва маринованих напівфабрикатів з птиці переважно здійснюють після розбирання попередньо охолоджених тушок курчат – бройлерів за сучасної технології.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Досвід показує, що для виробництва делікатесних виробів з м'яса птиці перш за все необхідно враховувати якість сировини, технічні характеристики технологічного обладнання, функціонально-технологічні властивості розсолів, а також способи та дози їх введення.

На сьогодні використовують технологію з ін'єкцією розсолу в м'язи, масуванням та використанням термічного оброблення в термошафах з програмним управлінням [1, 2, 3, 4, 6].

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчення діючої класичної технології виробництва продуктів з м'яса курчат-бройлерів; порівняльна характеристика застосування розсолів; визначення оптимальних параметрів технологічного процесу та якості готових м'ясних виробів.

Матеріали і методика. Згідно схеми експерименту готували четвертини (задні) тушок птиці. В І варіанті здійснювали занурення сировини в розчин. В ІІ – IV варіантах були різні концентрації введення шприцювального розсолу в товщу м'язів.

В другому і третьому – кількість введеного розчину маринаду була на рівні 30% від маси сировини, в четвертому – 45%. За ІІ, ІІІ та IV варіанту до шприцювального розсолу додавали багатофункціональну комплексну добавку «Ефектан-1С» (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліджень

Показник	Концентрація введення розсолу			
	I	II	III	IV
Вид сировини	четвертина (задня)			
Кількість, шт..	30	30	30	30
Тип сировини	Розморожена			
Спосіб і доза використання розсолу	занурення 40%	шприцювання		
		30%	30%	45%
Масування	-	-	+	+
Термічне оброблення, год	2,0	2,0	2,0	2,0

В III і IV варіантах в обох дослідах застосовували масажування (масування) тушок та четвертин птиці. Аналіз параметрів технологічних операцій проводили згідно ТУ України. Оцінку якості продукції визначали за методиками Шамрай В. О. [7] у відповідності до вимог ДСТУ [5].

Результати досліджень. Технологія продуктів із птиці включає ряд загальних операцій: розбирання, засолювання сировини, підготовка її до термічної обробки, термічна обробка, пакування готових виробів.

У наших дослідженнях ми проводили аналіз виготовлення тушок та четвертин за різної характеристики розсолу та способів введення в сировину (рис.1).

За першого способу сировину занурювали в розсол на 24 години, а за II – IV варіантів здійснювали шприцювання (ін’єкцію) розсолу в м’язову тканину. В III і IV варіантах додатково застосовували масування сировини в масажерах.

Механічне оброблення забезпечило розм’якшення м’язових волокон, що дозволило міозину переміщуватися до поверхні м’яса Коптили продукт в термоагрегаті за температури 110-120°С на протязі 2,5-3 годин. Для інтенсифікації процесу перші 1-1,5 години подавали гаряче повітря температурою до 120°С, після чого ще годину коптили сухим димом (110°С) і останні півгодини – зволоженим паром (для покращення кольору). Температура в товщі м’язів знаходилася в межах 74-80°С. Застосовували повітряне охолодження продукту до температури 0-8°С.

Нами встановлено, що найменші втрати маси під час стікання продукції – у окороків III групи, а у I та II – вони приблизно однакові. Встановлено, що найбільший вихід готового продукту було отримано за використанням 40 % ін’єктування розсолу з додаванням до нього харчових фосфатів.

Другий варіант суттєво перевищує показники традиційної технології на 3,7 %, але при цьому й витрачається на 15-17% більше маринаду, ніж при витримці тушок в розсолі.

Звернемо увагу на те, що є тенденція, яка свідчить про доцільність другого та третього варіанту – тобто застосування 30% та 40% введення розсолу до маси сировини з доданням фосфатів і з наступним масуванням в третьому варіанті.

В четвертому варіанті вводили максимальну дозу маринаду (45% від маси сировини).

В результаті були виявлені розриви м'язової тканини, та вагомі втрати як розсолу так і м'язового соку. Отже дана кількість розсолу для виготовлення копченості з тушок курчат-бройлерів не є доцільною.

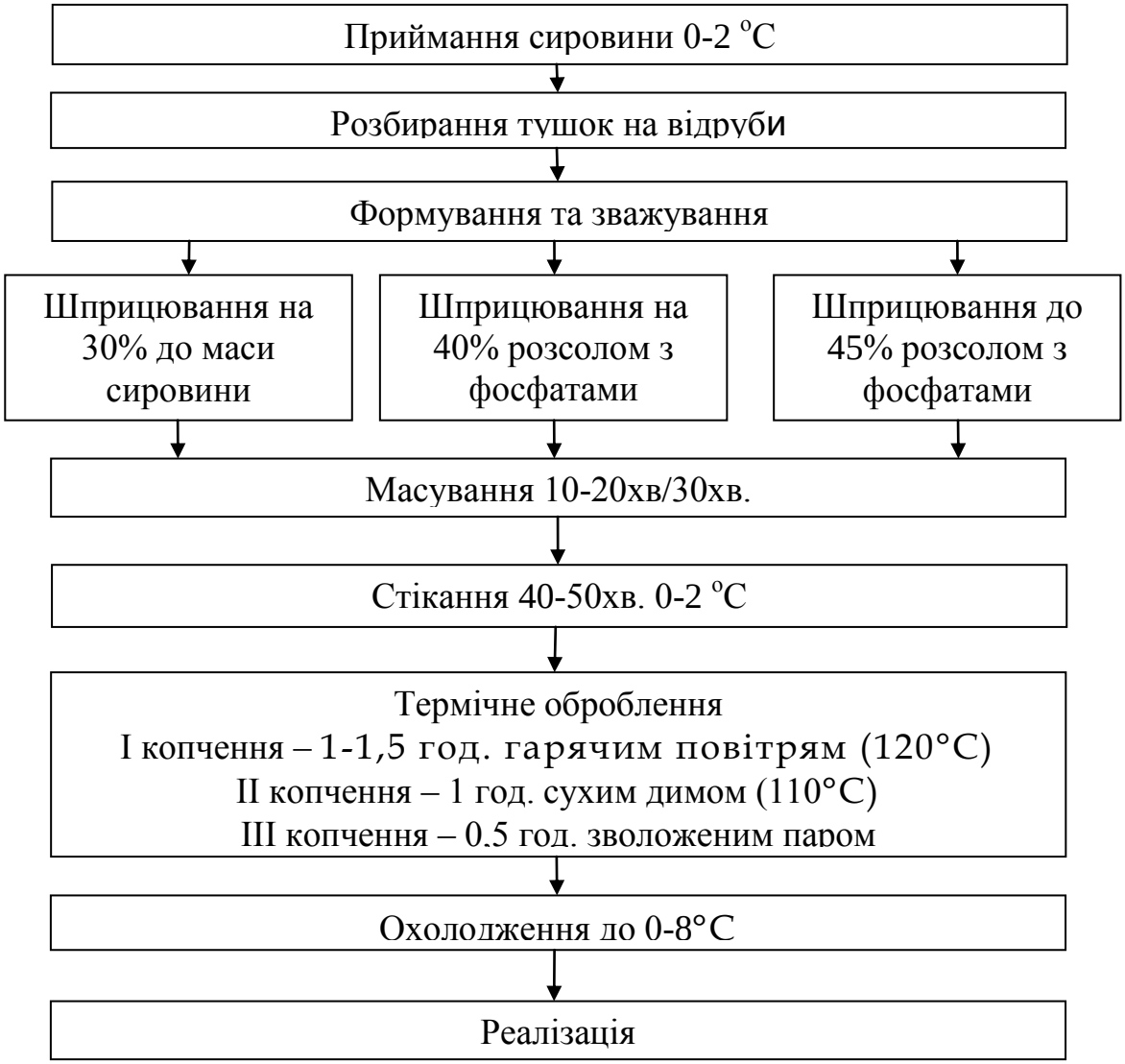


Рис. 1. **Технологічна схема виробництва м'ясних делікатесів**

Дані виробництва четвертин курчат-бройлерів показують, що найбільший вихід готового продукту було отримано за використанням 40% ін’єктування розсолу за одночасного додавання комплексної багатофункціональної добавки «Ефектан-1». 3 варіант суттєво перевищує традиційну технологію на 7,8 %, але при цьому й витрачається на 16 – 17,5% більше маринаду ніж при витримці четвертин в розсолі.

Звернемо увагу на те, що є тенденція, яка свідчить про доцільність другого (без масування), третього та четвертого (з масуванням) варіантів – тобто застосування 30% та 40% введення розсолу до маси сировини з доданням комплексної багатофункціональної добавки «Ефекан-1».

Результати органолептичної оцінки свідчили, що форма продукту грушоподібна, консистенція пружна, запах приємний, з ароматом спецій і копчення, смак помітно-солонуватий, без сторонніх присмаків і запаху.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Оптимальним способом виготовлення цілих тушок птиці є застосування шприцювання посолочного розсолу в кількості 30-40% з включенням функціональних добавок у виляді фосфатів та застосування перед термічною обробкою масування сировини (III-IV варіанти).

2. Збільшення кількості розсолу понад 30% раціонально лише з додаванням фосфатів або багатофункціональної комплексної добавки «Ефектан-1», які сприяють підвищенню здатності м’яса утримувати вологу.

Для одержання тушок доброї якості, за наявності сучасного обладнання з програмним управлінням технологічними процесами, пропонуємо використовувати III спосіб, або застосовувати III та IV способи виготовлення четвертинок із використанням розсолу з додаванням багатофункціональної комплексної добавки «Ефектан-1».

Список використаних джерел

1. Баль-Прилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м’яса: Підручник. К., 2010. 469 с.
2. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов: учеб. К.: Фирма «ИНКОС», 2006. 600 с.
3. Гущин В.В., Кулишев Б.В., Маковеев И.И. Технология полуфабрикатов из мяса птицы. М.: Колос. 2012. 125 с.
4. Карп А. Оптимізація обліку компонентів розсолу при виробництві делікатесів. *Мясное дело*. 2017. №7. С. 13-14.
5. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2:2007. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.
6. Технологія м’яса та м’ясних продуктів: Навчальний посібник. Одеса, 2015. 321с.
7. Шамрай В. О. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2005. 254 с.

A.O. Kanuchenko, PRODUCTION TECHNOLOGIES OF MEAT OF BIRDS

The characteristics of different variants of the use of brines in the technology of production of smoked poultry meat were studied, the optimal parameters of the technological process were determined, the quality of meat products was determined.

Key words: broiler chickens meat, technology, brine, injection, massaging of raw materials, quality.

УДК 681.1:532.5.

МЕТОДИКА ПОВІРКИ ЛІЧИЛЬНИКІВ ВОДИ З МЕХАНІЧНИМ ВІДЛІКОВИМ ПРИСТРОЄМ НОМІНАЛЬНИХ ДІАМЕТРІВ DN10, DN15, DN20 НА МІСЦІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

О.В. Клочко, *студент СВО «Магістр», olga-klochko1976@ukr.net*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто та досліджено сучасний метод повірки лічильників води з механічним відліковим пристроєм номінальних діаметрів DN10, DN15, DN20 на місці експлуатації, що є важливою умовою водозбереження, ефективності та природоохоронності в Україні і Світі.

Ключові слова: ДСТУ EN ISO 4064-1, ДСТУ OIML R 49-1, вимоги, безпека, підготовка, повірка, стандарти.

Постанова проблеми. Екологічний стан в світі значно залежить від розвитку та збереження водних ресурсів. В свою чергу, кожна держава повинна впроваджувати всі заходи задля збереження навколишнього середовища. З метою створення реальних рішень щодо вирішення проблем зниження рівня підземних вод та збереження навколишнього середовища, створюються різноманітні Міжнародні комісії захисту навколищного середовища та раціонального використання питної води.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Методика повірки лічильників води на місці експлуатації, застосовується для лічильників з механічним відліковим пристроєм номінальних діаметрів DN10, DN15, DN20 (далі - лічильник), вироблених згідно з вимогами ДСТУ EN ISO 4064-1 "Лічильники холодної питної води та гарячої води. Частина 1. Метрологічні та технічні вимоги" (далі ДСТУ EN ISO 4064-1), ДСТУ OIML R 49-1 "Лічильники води для холодної питної води та гарячої води. Частина 1. Метрологічні та технічні вимоги" (далі ДСТУ OIML R 49-1) та ДСТУ 3580 "Лічильники холодної та гарячої води крильчасті. Загальні технічні вимоги" (далі ДСТУ 3580), та встановлює операції і засоби повірки, вимоги до кваліфікації персоналу, умови проведення повірки, вимоги щодо безпеки, підготовку, проведення повірки, обробку та оформлення результатів повірки, яка проводиться на місці експлуатації. Під час розроблення методики було застосовано EN ISO 4064-2 "Water meters for cold potable water and hot water - Part 2: Test methods" ("Лічильники холодної питної води та гарячої води. Частина 2. Методи випробувань").

Ця Методика також поширюється на лічильники, які введено в обіг до набрання чинності вищезазначеними національними стандартами.

Постановка завдання. Завданням даної роботі було проаналізувати поетапне впровадження системи повірки лічильників води на місці експлуатації з метою збереження водних ресурсів, що включає розробку організаційної структури і документації, планування і навчання персоналу, ряд інших

управлінських дій, які спрямовані на те, щоб досягти цілей в певних областях, встановлених самою організацією, виходячи з вимог, що висуваються споживачами (клієнтами).

Матеріали і методика Дослідження проводилися на базі комунальних підприємств України. Основним завданням було розглянути та дослідити сучасний стан системи управління, впровадити рекомендації по удосконаленню системи оцінки якості у зазначених підприємствах та організаціях.

Результати досліджень. Етапи проведення повірки лічильників води з механічним відліковим пристроєм на місці експлуатації з номінальними діаметрами DN10, DN15, DN20 проводяться відповідно до пункту 4 розділу IV Положення про Міністерство економічного розвитку і торгівлі України [1] (для операцій визначення метрологічних характеристик), ДСТУ OIML D 8 "Метрологія. Еталони. Вибір, визнання, застосування, зберігання та документація" та ДСТУ OIML D23 "Метрологія. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки" (Для засобів повірки).

Під час проведення повірки застосовують основні засоби повірки (еталони): проливні установки, у яких співвідношення між невизначеністю вимірювань, що забезпечує проливна установка, та максимально допустимою похибкою лічильника, що підлягає повірці, має становити не менше ніж один до трьох. Для встановлення цього співвідношення застосовуються нормовані значення максимально допустимої похибки лічильника під час випуску з виробництва.

Діапазон об’ємної витрати проливної установки повинен відповідати нормованим значенням діапазону об’ємної витрати лічильника, що повіряється, у межах від мінімальної об’ємної витрати до 110 % номінальної об’ємної витрати.

Для контролю умов навколишнього середовища та температури води під час проведення повірки застосовують такі допоміжні засоби повірки:

- термометр з невизначеністю вимірювання температури ± 1,0 °С у діапазоні від 0 до 50 °С;
- гігрометр з невизначеністю вимірювання відносної вологості ± 7 % у діапазоні від 0 до 100 %;
- термометр з невизначеністю вимірювання температури ± 1,0 °С у діапазоні від 0 до 100 °С.

Еталони та допоміжні засоби повірки, які застосовуються під час проведення повірки, повинні бути калібровані з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів та мати документи, що підтверджують результати їх калібрування.

Інші засоби повірки застосовують лише в разі забезпечення ними визначення метрологічних характеристик лічильників, що підлягають повірці, з необхідною точністю [1].

Вимоги до кваліфікації персоналу, умови проведення повірки та вимоги щодо безпеки:

1. Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки лічильників, повинен мати професійну підготовку в галузі метрології, освітньо-

кваліфікаційний рівень молодшого бакалавра, бакалавра, магістра за інженерно-технічними спеціальностями, досвід роботи не менше ніж один рік.

2. Під час проведення повірки необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки умов праці, охорони навколишнього середовища, наведених в експлуатаційних документах на проливну установку та лічильники.

3. Процес проведення повірки на місці експлуатації не належить до робіт зі шкідливими або особливо шкідливими умовами праці.

Методика підготовки, проведення повірки та обробки результатів вимірювань:

1. Перед проведенням повірки:

- перевіряють наявність документів, що підтверджують результати калібрування еталона та допоміжних засобів повірки;
- готують проливну установку відповідно до її експлуатаційного документа та підключають згідно зі схемою підключення проливної установки під час проведення повірки лічильників води крильчастих DN10, DN15, DN20 на місці експлуатації, до запірного крана холодної (гарячої) води на місці експлуатації лічильника;(рис.1)
- установлюють вузол зняття інформації на відліковий пристрій лічильника та за допомогою тестового режиму коригують його положення таким чином, щоб зображення, що отримується, надавало змогу отримувати всю необхідну інформацію про лічильник та його поточні показання;
- перекривають усі інші наявні відгалуження гідравлічної системи холодної (гарячої) води, у якій змонтовано лічильник (далі - гідравлічна система), та візуально переконуються у відсутності протікань через них. У разі якщо протікання усунути неможливо, повірку лічильника не проводять;
- пропускають воду через проливну установку та лічильник з максимально досяжною на місці експлуатації об’ємною витратою з метою видалення повітря з гідравлічної системи.

2. Зовнішній огляд проводять візуально. Результати вважаються задовільними, якщо під час зовнішнього огляду встановлено:

- наявність пломб, установлених під час повірки, і пломб, установлених під час монтажу на місці експлуатації, у місцях пломбування, що визначені експлуатаційною документацією лічильника;
- відсутність зовнішніх пошкоджень лічильника;
- відсутність дефектів та запотівання відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування показань лічильника;
- відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування лічильника;
- наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої лічильника;
- наявність стрілки на корпусі лічильника, яка вказує напрямок потоку води;

- правильність установлення лічильника (стрілка на корпусі лічильника повинна співпадати з напрямком потоку води в гідравлічній системі, у якій змонтовано лічильник).

3. Для перевірки працездатності здійснюють такі операції:

- перевірку герметичності;
- перевірку відсутності зміни показань лічильника за відсутності потоку води через лічильник;
- перевірку зміни показань лічильника за наявності потоку води через лічильник.

Перевірку герметичності та відсутності зміни показань лічильника за відсутності потоку води через лічильник проводять шляхом створення у вимірювальній порожнині лічильника надлишкового тиску водою при повністю відкритих кранах холодної або гарячої води та закритому запірному вентилі в установці.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо в місцях з'єднань та на корпусі лічильника не спостерігається краплепадіння або витікання води і показання лічильника не змінюються.

Перевірку зміни показань лічильника за наявності потоку води через лічильник проводять шляхом створення потоку води через лічильник за допомогою відкривання кранів на трубопроводі, до якого приєднано проливну установку, і вентилів в установці та пропускання через лічильник води.

Результати перевірки вважають задовільними, якщо під час пропускання води через лічильник відбувається збільшення його показів.

4. Визначення метрологічних характеристик здійснюють таким чином:

1) проводять вимірювання за трьох значень об'ємної витрати:

- найбільшої об'ємної витрати, яка досягається в конкретному місці вимірювання при повністю відкритих вентилях проливної установки та кранах холодної або гарячої води, але не більше ніж значення номінальної об'ємної витрати лічильника згідно з експлуатаційним документом;
- перехідної об'ємної витрати лічильника згідно з експлуатаційним документом з урахуванням фактичного (горизонтального чи вертикального) положення лічильника;
- мінімальної об'ємної витрати лічильника згідно з експлуатаційним документом з урахуванням фактичного (горизонтального чи вертикального) положення лічильника;

2) установлюють вищезазначені повірочні об'ємні витрати в таких межах:

- для мінімальної об'ємної витрати - від 1,0 до 1,2 значення мінімальної об'ємної витрати;
- для перехідної об'ємної витрати - від 1,0 до 1,1 значення перехідної об'ємної витрати;
- для номінальної об'ємної витрати - від 0,9 до 1,1 значення номінальної об'ємної витрати (найбільшого значення об'ємної витрати, яке досягається в

конкретному місці вимірювання при повністю відкритих вентилях проливної установки та кранах холодної або гарячої води), але встановлене значення об'ємної витрати повинно бути не менше 1,1 значення перехідної об'ємної витрати;

3) проливають за кожного значення об'ємної витрати об'єм води не менше ніж:

- для лічильників, обладнаних коловим стрілочним покажчиком найменшого розряду відлікового пристрою з ціною найменшої поділки відлікового пристрою лічильника 0,05 дм^3, - 10 дм^3;
- для лічильників, обладнаних барабанним покажчиком найменшого розряду відлікового пристрою з ціною найменшого розряду відлікового пристрою лічильника 0,1 дм^3, - 20 дм^3.

Для лічильників з іншими значеннями найменшої поділки шкали та ціною найменшого розряду відлікового пристрою мінімальний об'єм води, який необхідно пролити за кожного значення об'ємної витрати, обирають таким чином, щоб похибка від роздільної здатності відлікового пристрою лічильника перебувала в межах ± 0,5 %;

4) час проходження води становить не менше ніж 60 с для кожного вимірювання;

5) перед проведенням та після проведення повірки на кожній об'ємній витраті вимірюють температуру води в гідравлічній системі.

У посудину ємністю не менше 1 дм^3 наливають воду з гідравлічної системи. Відбирання води слід здійснювати через вихідний трубопровід проливної установки. Термометр необхідно занурити в досліджувану воду таким чином, щоб його чутливий елемент знаходився приблизно в центрі посудини. Знімають показання зі шкали термометра.

У разі якщо зміна температури води за час повірки на будь-якій об'ємній витраті перевищила 5 ^{o}C, повірку при цьому значенні об'ємної витрати повторюють;

6) вимірювання виконуються проливною установкою автоматично за алгоритмом, який здійснено контролером проливної установки.

Установлюють необхідну об'ємну витрату за допомогою вентилів регулювання об'ємної витрати проливної установки чи кранів холодної або гарячої води.

У разі досягнення ковзним середнім об'ємної витрати допустимих меж, проливна установка автоматично отримує цифрову фотографію з початковими показаннями лічильника в момент часу, що синхронізований з початком накопичення об'єму води проливною установкою, та вносить ці дані до електронного протоколу.

Через лічильник слід пропускати об'єм води не менший, ніж 1 дм^3±10%.

За досягнення заданого значення об'єму води проливна установка автоматично отримує цифрову фотографію з кінцевими показаннями лічильника в момент часу, що синхронізований із закінченням накопичення

об’єму води проливною установкою, та вносить ці дані до електронного протоколу повірки.

Якщо під час проведення вимірювання ковзне середнє об’ємної витрати виходить за допустимі границі, вимірювання повторюють.

У разі якщо встановити ковзне середнє об’ємної витрати за час вимірювання з допустимими відхиленнями неможливо, повірку припиняють;

7) операції виконують для кожної об’ємної витрати.

5. Інформація за результатами вимірювань, автоматично об’єднується в окремий файл та записується в енергонезалежну пам’ять проливної установки, несанкціонований доступ до якої обмежено пломбуванням, та передається каналами зв’язку до персонального комп’ютера для подальшої обробки результатів повірки.

Контроль похибки лічильників під час вимірювання об’єму води здійснюють шляхом аналізу електронного протоколу за спеціальною процедурою з використанням електронного ключа.

Для кожного значення об’ємної витрати значення об’єму, виміряне лічильником, визначають за такою формулою:

$$V_e = V_{ex} - V_{en} \ ,$$

де V_e - об’єм за показаннями лічильника, дм^3;

V_{en}, V_{ex} - показання лічильника на початку та наприкінці кожного проливу води, зафіксовані на відповідних цифрових фотографіях відлікового пристрою лічильника, дм^3.

Для кожного значення об’ємної витрати значення відносної похибки лічильників визначають за такою формулою:

$$\delta_n = \frac{(V_e - V_e)}{V_e} \times 100 \ ,$$

де δ_n - відносна похибка лічильника, %;

V_e - об’єм за показаннями лічильника, дм^3;

V_e - об’єм за показаннями проливної установки, дм^3.

Результат контролю вважається позитивним, якщо відносна похибка лічильників в експлуатації відповідає вимогам додатка С ДСТУ EN ISO 4064-1, або додатка С ДСТУ OIML R 49-1, або підрозділу 5.1 ДСТУ 3580 залежно від того, відповідно до вимог якого національного стандарту вироблено лічильники.

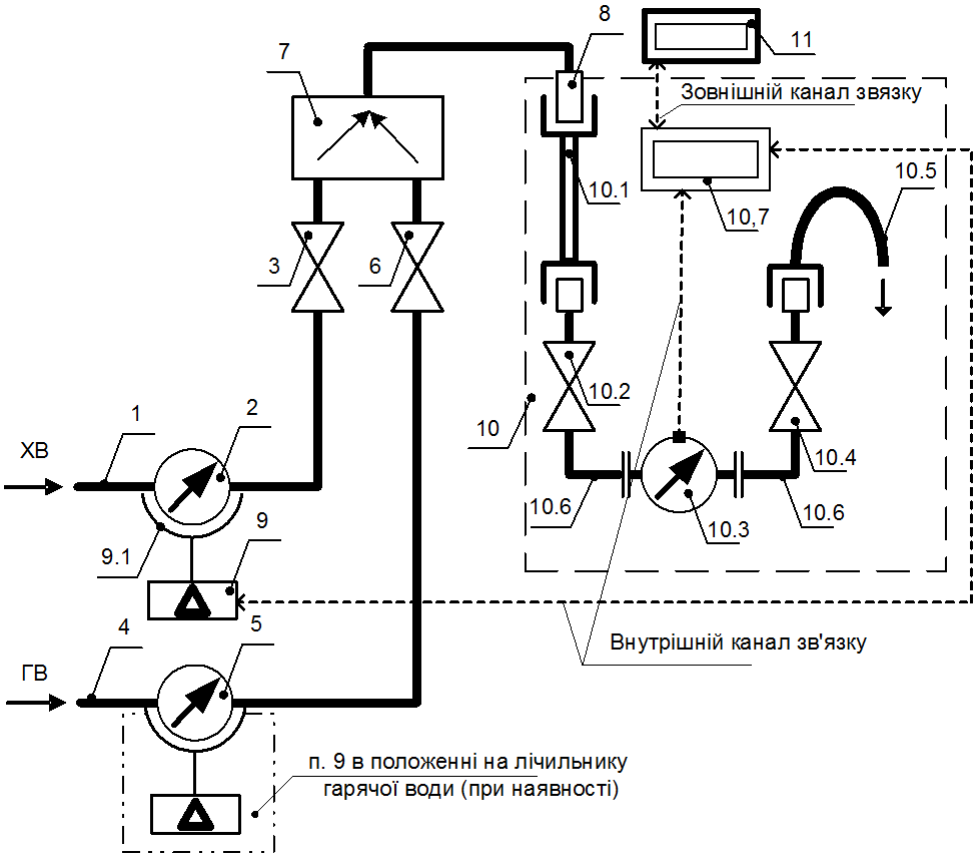
Оформлення результатів повірки:

1. Результати вимірювань та розрахунків уносять до електронного протоколу повірки.

2. Позитивні результати повірки лічильника засвідчують свідоцтвом про повірку законодавчо регульованого засобу вимірювальної техніки за формою проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, затвердженого наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08 лютого

2016 року № 193, зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за № 278/28408.

3. У разі якщо за результатами повірки лічильник визнано таким, що не відповідає встановленим нормам, оформляють довідку про непридатність законодавчо регульованого засобу вимірювальної техніки за відповідною формою.



1 - вхід холодної води; 2 - лічильник холодної води; 3 - кран холодної води змішувача; 4 - вхід гарячої води; 5 - лічильник гарячої води; 6 - кран гарячої води змішувача; 7 - змішувач; 8 - вихідний патрубок змішувача; 9 - вузол зняття інформації з лічильника, що повіряється; 9.1 - пристрій кріплення вузла зняття інформації на лічильник; 10 - вузол вимірювання; 10.1 - шланг для підключення до точки розбору води на місці експлуатації; 10.2 - вентиль регулювання об’ємної витрати; 10.3 - вимірювач об’ємної витрати та об’єму; 10.4 - запірний вентиль; 10.5 - вихідний трубопровід проливної установки; 10.6 - пристрій для підготовки потоку; 10.7 - синхронізувальний пристрій; 11 - вузол керування (планшетний комп’ютер чи інше).

Рис. 1. **Схема підключення проливної установки під час проведення повірки лічильників води крильчастих DN10, DN15, DN20 на місці експлуатації**

Висновки і перспективи подальших досліджень. Завдяки втіленню сучасних технологій в повіркі водяних лічильників значно зменьшується безобліковий забір води та контролює витрати і втрати природних ресурсів. Стимулює людей дбайливо ставитися та економніше використовувати водні ресурси. Дана методика повірки значно зменшує витрати на утримання основних засобів підприємств, а саме лабораторій та обладнання.

Список використаних джерел

1. Положення про Міністерство економічного розвитку і торгівлі України Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2014 року № 459, та Порядку проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, затвердженого наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08 лютого 2016 року № 193, зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за № 278/28408
2. Метрологічні та технічні вимоги. ДСТУ OIML R 49-1 "Лічильники води для холодної питної води та гарячої води. Частина 1. Метрологічні та технічні вимоги"
3. ДСТУ 3580 «Лічильники холодної та гарячої води крильчасті»
4. EN ISO 4064-2 "Water meters for cold potable water and hot water - Part 2: Test methods" ("Лічильники холодної питної води та гарячої води. Частина 2. Методи випробувань").

O. Klochko. METHODOLOGY OF CHECK OF METERS OF WATER WITH MECHANICAL COUNTING OUT DEVICE OF NOMINAL DIAMETERS OF DN10, DN15, DN20 ON PLACE OF EXPLOITATION

In the article the modern method of check of meters of water is considered and investigational with the mechanical counting out device of nominal diameters of DN10, DN15, DN20 in place of exploitation, that is the important condition of maintenance of water, efficiency and conservancy in Ukraine and World.

Keywords: DSTU EN ISO 4064-1, DSTU OIML R 49-1, requirements, safety, preparation, check, standards.

УДК: 637.5:637.525

ВИРОБНИЦТВО КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ М'ЯСА РІЗНОЇ ВИДОВОЇ НАЛЕЖНОСТІ

А.С. Костенко, *студент СВО «Магістр», askostenko03@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

В статті наведено результати термічного оброблення напівкопчених ковбас з використовуванням різних співвідношень основної сировини в т.ч. м'яса курячого механічного обвалювання. В зв'язку з широким використанням м'яса птиці механічного обвалювання необхідно продовжити вивчення особливостей формування готової продукції

Ключові слова: ковбаси, універсальні термокамери, обладнання, м'ясо, фарш, ковбасні батони. оболонки.

Постанова проблеми. Основними напрямками розвитку м'ясопереробної галузі на перспективу передбачається подальше збільшення випуску високоякісних продуктів харчування з включенням м'яса птиці, оскільки в структурі м'ясного балансу України, його виробництва займає перше місце.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В ковбасному виробництві дозволяється використовувати тільки доброякісну (парну, охолоджену, розморожену) яловичину, свинину, м'ясо птиці , кролів та конину, баранину, козлятину, телятину, згідно діючих стандартів та технологічних інструкцій. На даний час не достатньо вивчене питання порівняльної оцінки використання м'ясної сировини різних видів в різних співвідношеннях [3, 4].

Постановка завдання. Актуальним є проведення аналізу та встановлення особливостей діючої технології виробництва напівкопчених ковбас за удосконаленою програмою термічної обробки та різної рецептури з використанням основних видів м'ясної сировини; дослідження якості сировини та готових напівкопчених ковбас за органолептичним і лабораторним методами.

Матеріали і методика. Для виготовлення напівкопчених виробів використовувалась рецептура ковбас: «Московська» першого ґатунку, а також «Московська екстра» і «Українська особлива» з різним вмістом м'яса птиці.

В якості об'єктів досліджень для приготування фаршів були вибрані яловичина вищого, першого та другого сорту, куряче м'ясо, свинина жирна, сало хребтове, крохмаль.

Вихід готової продукції, вміст вологи, кухонної солі визначали за загально-прийнятими методиками [2], а органолептичну оцінку – за вимогами ДСТУ [1].

Результати досліджень. Рецептури досліджуваних напівкопчених ковбас приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептури напівкопчених ковбас

Основна сировина	Кількісний вміст у рецептурі, %		
	I	II	III
Основна несолена сировина (на 100 кг)			
Яловичина жилована в/ґ, кг	-	20,0	-
Яловичина жилована I ґатунку, кг	50,0	40,0	15
Яловичина жилована II ґатунку, кг	-	-	15
М’ясні зрізки жилованої свинини, кг	48,0	-	-
М'ясо птиці механ. обвал., кг	-	10,0	40
Сало хребтове, кг	-	30,0	-
Свинина жирна, кг	-	-	30
Крохмаль, кг	2,0	-	-
Основні наповнювачі (на 100 кг несоленої сировини)			
Суміш стабілізуюча «Алма -Текст»	-	-	3
Лускастий лід , кг	-	6,9	10

Для виготовлення напівкопчених ковбас використовували стандартну програму термічної обробки розроблену фірмою постачальником обладнання «Милекс – Л», до якої нами було внесені корективи.

В технології виробництва ковбас було оптимізовано параметри термічної обробки напівкопчених ковбас з врахуванням особливостей сировини. Режими термічної обробки та параметри технологічних операцій – однакові для всіх варіантів згідно технологічної інструкції ТУ У 15.1-30486765-003-2005 [5].

Вихід готових ковбас визначали для всієї маси ковбас , а для проведення детальних досліджень було взято по 10 батонів за кожного варіанту виробництва ковбас. До і після термічної обробки проводили зважування і визначали втрати маси, а також встановили вихід готової продукції за кожної рецептури виробництва ковбас (табл. 2).

Таблиця 2

Якість і вихід готової ковбасної продукції

Сировина та допоміжні матеріали	Варіант		
	I	II	III
Вихід готової продукції, %	83,4	92,3	95,4
Вміст в ковбасі, %: - вологи - кухонної солі	 40,3 3,1	 44,2 3,0	 46,1 2,9
Органолептична оцінка, бал	4,6	4,3	4,1

Встановлено, що при використанні оптимізованих параметрів термічної обробки напівкопчених ковбас за першого та другого варіантів рецептури, коли основна частка м’ясної сировини – яловичини, становила від 50 до 60% вихід

готової продукції був в межах 83,4 – 92,3 %, а при виробництві напівкопченої ковбаси «Українська особлива» за третього варіанту одержали вихід готової продукції 95,4%.

Одержані дані свідчать, що за органолептичними показниками напівкопчена ковбаса «Московська 1 сорту» виготовлена за класичною рецептурою, але за оптимізованого режиму, одержала більш високу оцінку ніж інші ковбаси – 4,6 бала.

Рівень рентабельності був у межах плануємих показників.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Вивчення особливостей виробництва напівкопчених ковбас з використанням м’яса птиці та модифікованих параметрів термічного оброблення свідчать, що ковбаси виготовлені у відповідності до вимог державних стандартів і характеризуються добрими показниками якості.

В зв’язку з широким використанням м’яса птиці механічного обвалювання необхідно продовжити вивчення особливостей формування готової продукції.

Список використаних джерел

5. ДСТУ 4435:2006 «Ковбаси напівкопчені».

6. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2:2007. 10 с.

3. Технологія м’яса та м’ясопродуктів: Підручник за ред. Клименка М.М. К.: Вища освіта, 2016. 640 с.

4. Технологія м’яса та м’ясних продуктів: Навчальний посібник. Одеса, 2015. 321с.

5. ТУ України-15.1-30486765-002:2005. Вироби ковбасні напівкопчені.

A. Kostenko. PRODUCTION OF SAUSAGES WITH THE USE OF MEAT OF DIFFERENT SPECIES

The results of heat treatment of semi-smoked sausages using different ratios of the main raw material, incl. mechanical chicken meat boning. Due to the widespread use of poultry meat, mechanical exploration needs to be further explored

Key words: sausages, universal heat chambers, equipment, meat, minced meat, sausage loaves. shell.

УДК 634.75:631.1.027:339.542.22

ВИКОРИСТАННЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ СХЕМ ВИРОЩУВАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ СУНИЦІ САДОВОЇ

***В. Я. Кружкова**, студент, valeriaaroslavavna@gmail.com*
Науковий керівник — к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено та проаналізовано основні вимоги до якості суниці, законодавчу базу та відповідні документи, визначені сертифікаційні схеми вирощування посадкового матеріалу суниці садової.

Ключові слова: якість продукції, сорт, сертифікати якості, сертифікаційні схеми, суниця садова, посадковий матеріал.

Постановка проблеми. В останні роки в усьому світі значно зріс попит на ягоди. За останні 10 років, обсяги продажів ягід зросли в кілька разів. Головним фактором збільшення світового попиту є те, що яго, щ стали невід'ємною частиною здорового харчування. Тенденції населення планети до здорового харчування, а також різні відомості експертів про корисність споживання ягід протягом усього року, стимулюють їх загальний обсяг вирощування і переробки. Однією з головних проблем ринку ягід в Україні є наявність раніше сформованих традицій вирощування. Оскільки велика кількість ягід вирощується в домогосподарствах, які не мають відповідних сертифікатів якості такі ягоди не цікаві для міжнародних ринків так як вважаються продукцією низької якості. Крім того, дана продукція не відображається в статистиці, що призводить до існування тіньової складової ринку.

Суниця садова належить до найбільш популярних і цінних ягідних культур в Україні та в світі завдяки високим смаковим властивостям плодів, швидкоплідності, раннім строкам достигання, високій врожайності та рентабельності виробництва. Ягоди суниці містять значну кількість цукрів, органічних кислот, вітамінів, фенольних сполук, мінеральних речовин, з інтенсивним характерним ароматом, що добре зберігається в продуктах переробки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженню якості ягід суниці та продуктів їхньої переробки значну увагу приділяли такі українські та закордонні вчені, як В. І. Копилов, В. С. Марковський, В. Г. Лисанюк, Е. Л Дженеєва, Л. М. Шевчук, С. О. Белінська, Л. Ф. Скалецька, Т. Г. Прічко, Т. С. Ширко, Г. Ф. Говорова, A. A. Kader, A. G. Perez та інші.

З огляду на значну різноманітність асортименту, високий попит на свіжі, заморожені ягоди суниці та продукти їхньої переробки, за недостатності інформації в науковій літературі щодо впливу особливостей сорту, абіотичних та агротехнологічних факторів, виду консервів, сутність проблеми полягає в дослідженні їхньої якості та розробленні технологій зберігання і консервування; удосконаленні способів попередньої обробки

перед заморожуванням для максимального збереження вихідних властивостей сировини і розробці нових продуктів [1].

Постановка завдання. Метою статті є встановлення об'єктивних показників споживчої стиглості ягід суниці за товарними та органолептичними властивостями, середньою масою, об'ємом, густиною, щільністю, анатомічною будовою та формуванням хімічного складу.

Матеріали і методика. Під час даного дослідження теоретичною та методологічною базою стали законодавчі документи та стандарти України, міжнародні стандарти різних країн.

Результати дослідження. Якість фруктів є складним комплексом показників, які визначають їхню придатність для споживання в свіжому вигляді або зберігання протягом певного часу без погіршення товарних та споживних властивостей. Поняття «якість» охоплює фізичні, фізіологічні, харчові властивості фруктів, а також дефекти, що впливають не. термін їхнього зберігання. Оцінка свіжої продукції здійснюється за зовнішнім виглядом (розміром, формою, кольором, блиском, відсутність ознак розпаду), консистенцією (щільністю), а також харчовою і біологічною цінністю, що визначається вмістом вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин тощо.

Якість свіжих фруктів формується під час достигання під впливом генетичних особливостей сорту, погодних умов, що склалися під час вирощування, агротехніки, способу збирання врожаю та післязбиральної обробки.

Важливим показником, що характеризує антиоксидантну активність ягід суниці є вміст в них аскорбінової кислоти. Відомо, що аскорбінова кислота (L - аскорбінова кислота) є водорозчинним антиоксидантом, який необхідний для життєдіяльності людини, проте не синтезується організмом. Біологічна роль її полягає у захисті рослинного організму від окислювального стресу та тваринного - від хронічних захворювань, що беруть початок в окислювальному стресі. Відомо, що аскорбінова кислота складає 1-73 % загальних антиоксидантних властивостей фруктів та 1-59 % - овочів. У ягід суниці виявлена особлива висока антиоксидантна здатність, що в десять разів перевищує аналогічний показник інших фруктів, та зумовлена значним вмістом аскорбінової кислоти [2].

Ягоди суниці є джерелом вільних амінокислот. Відомо, що амінокислоти вносять важливий вклад у виражений фруктовий смак плодів і ягід: наявність аргініну та аспарагіну сприяє зростанню солодкості фруктів, а аспартату - кислотності. Вони відіграють важливу роль і у формуванні аромату плодів та ягід. Так, під час достигання плодів суниці амінокислота аланін бере участь в утворенні етилових ефірів (метил і етилгексанбатів) та кислот. Найбільш ароматні сорти суниці під час достигання мають високу концентрацію аланіну

Умови навколишнього середовища. На формування якості суниці та її збереження на всіх етапах зберігання чи переробки основний вплив мають ґрунтово-кліматичні умови, що можуть істотно відрізнятися в окремих регіонах вирощування та слугувати основою для реалізації потенціалу

продуктивності культури.

Законодавча база. При вирощуванні усіх без виключення сільськогосподарських культур, якість посадкового матеріалу завжди була ключовим елементом успіху. Тому в більшості країн (включаючи Україну) діяльність підприємств, що пов'язана з вирощування насіння та посадкового матеріалу регулюється державою.

В Україні виробництво та реалізація насіння та садивного матеріалу регулюється Законом України «Про насіння та посадковий матеріал», Законом України «Про охорону прав на сорти рослин» та рядом нормативно-правових актів.

Так, відповідно до українського законодавства, підприємство-виробник посадкового матеріалу має бути включеним до Державного реєстру виробників насіння та садивного матеріалу та мати дійсний паспорт на виробництво та реалізацію насіння та посадкового матеріалу відповідних категорій та сортів. Право вирощувати та реалізувати посадковий матеріал певних сортів підтверджується відповідними Ліцензійними угодами з їх власниками чи підтримувачами.

Значна кількість посадкового матеріалу суниці щорічно імпортується з інших країн. Так, наприклад, у минулому сезоні в Україну було завезено майже 12 млн. саджанців суниці. В основному українські підприємства купляють садивний матеріал суниці у розсадників Італії, Нідерландів, Німеччини та США.

Суниця є основною ягідною культурою в світі, тому окремо для цієї культури в різних країнах світу впроваджені сертифікаційні схеми вирощування сертифікованого садивного матеріалу, проте практично всі такі схеми відповідають стандартам ЕРРО (Європейська і Середземне морська організація захисту рослин) [3].

Стандартний матеріал. Стандартний матеріал - садівний матеріал, що відповідає мінімальним критеріям якості. Часто під категорією С АС пропонується матеріал, сертифікація якого була скасована (внаслідок перевищення патогенного навантаження чи недотримання просторової ізоляції), проте продаж якого допускається національним законодавством країни виробника (табл.1).

Іноді садивний матеріал нових сортів спочатку пропонується як стандартний матеріал через те, що процес введення нового сорту у сертифікаційну схему (табл.2) займає зазвичай декілька років.

Таким чином, адаптація існуючих стандартів якості і безпечності виробництва та встановлення функціональної організації з контролю якості важливі питаннями для майбутнього розвитку галузі виробництва плодоовочевої продукції в Україні [4].

На даний момент лише деякі українські виробники плодоовочевої продукції знайомі з існуючими стандартами якості. Ще менше вони знають про стандарти якості для свіжих овочів і фруктів, які діють в Європейському Союзі та інших країнах, або про стандарти, прийнятих міжнародними організаціями, наприклад, ФАО або СОТ.

Таблиця 1

Вимоги до максимально допустимої кількості патогенів в сертифікаційній схемі вирощування посадкового матеріалу суниці садової (відповідно до стандарту ЕРРО)

Група патогенів	Патоген	Допускається уражених рослин, %			
		ДМ	БМ1	М2	М
Віруси і фітоплазми	SCV, SMYEV, SMoM, SVBV, SgpP, ArMV, RpRSV, SLRV та TBRV	не допускається			2*
Бактерії	Xanthomonasfragarie (бактеріальна кутова плямистість)	не допускається			
Ооміцети	Phytophtorafragarie (фітофторозне почервоніння кореневого циліндра)	не допускається			
	Phytophtoracactorum (фітофторозна гниль)	не допускається			1
Грибкові патогени	Colletotrichumacutatum (антракноз суниці)	не допускається			
	Verticilliumdahliae & albo-atrum (вертицильозне в'янення)	не допускається			2
	Rhizoctonia fragariae (ризоктоніоз)	не допускається			1
	Sphaerotheca alchemillae (борошниста роса)	відносно відсутні			

Примітка:
ДМ – до базовий матеріал;
БМ1 - базовий матеріал першого покоління;
БМ2 - базовий матеріал другого покоління;
СМ - сертифікований матеріал;
* крім карантинних вірусів, присутність яких не допускається.

Таблиця 2.

Порівняння загальнопоширених сертифікаційних схем вирощування посадкового матеріалу суниці садової.

Україна	Нідерланди	Італія	Великобританія	США
Вихідна рослина	Candidate plant	Candidate plant	Candidate plant	Candidate plant Meristem plant
Добазовий "Супер супер еліта"	SEE Nuclear stock Pre-basic	CPP Nuclear stock Prebase	Nuclear stock	Nuclear stock
Базовий "Супер еліта"	SE1 – SE2 Propagation stock 1 Basic	CP1 – CP2 Premoltiplicazione Base	Foundation 1	Foundation stock (біла етикетка)
	EE Propagation stock 2 Basic	CM Moltiplicazione Base	Foundation 2	Registered stock (фіолетова етикетка)
Стандартний "Перша репродукція"	CAC	CAC	A-H Approved Health	-

Висновки і перспективи подальших досліджень.

В системі сертифікації розроблено декілька схем, по яких можливе проходження сертифікації, організації вправі вибирати найбільш актуальну на даний момент.

Схема 1 - сертифікат видається на термін до 1 року на продукцію, яка виготовляється серійно, за результатами випробувань без обстеження виробництва. Схемою передбачене проведення періодичного технічного нагляду за сертифікованою продукцією шляхом контрольних випробувань.

Схема 2 - сертифікат видається на термін до 2 років на продукцію, яка виготовляється серійно, за результатами обстеження виробництва та випробувань. Схемою передбачене проведення періодичного технічного нагляду за сертифікованою продукцією шляхом контрольних інспекцій виробництва та контрольних випробувань.

Схема 3 - сертифікат видається на термін до 3 років на продукцію, яка виготовляється серійно, за результатами атестації виробництва та випробувань. Схемою передбачене проведення періодичного технічного нагляду за сертифікованою продукцією шляхом контрольних інспекцій виробництва та контрольних випробувань.

Схема 4 - сертифікат видається на термін до 5 років на продукцію, яка виготовляється серійно, за результатами сертифікації (оцінки) системи управління якості виробника та випробувань продукції. Схемою передбачено проведення періодичного технічного нагляду шляхом контрольних перевірок системи управління якості виробника та контрольних випробувань продукції.

Список використаних джерел

1. Марковський В. С., Бахмат М. І. Ягідні культури в Україні: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ПП „Медобори-2006", 2008. 200 с,
2. Шевчук JI. М. Наукові основи формування споживчого комплексу плодів ягідних культур в Україні: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво». Київ, 2013. 37 с
3. Белінська С. Факторний аналіз в управлінні якістю швидкозаморожених плодоовочевих продуктів. *Товари і ринки*. 2013. № 1. С. 5-15.
4. Шевчук J1. М. Обгрунтування придатності регіонів України для вирощування плодів ягідних культур цільового використання. *Садівництво*. 2014. Вип. 68. С. 97-102.

V. Kruzhkova. STANDARDIZED REQUIREMENTS FOR THE QUALITY OF STRAWBERRIES

The article investigates and analyzes the main requirements for the quality of strawberries, the legislative framework and relevant documents, certain certification schemes for growing planting material of strawberries.

Keywords: product quality, variety, quality certificates, certification schemers, garden strawberries, planting material.

УДК 636.2.087.6.084.41

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАМІННИКІВ МОЛОЧНИХ КОРМІВ У РАЦІОНАХ ТЕЛИЦЬ

М. М. Куліш, *студент, marinakulis95@gmail.com*
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Кравченко О. О.
Миколаївський національний аграрний університет

В статті наведено ефективність використання замінників молочних кормів у раціонах телиць. Встановлено, що використання в годівлі телиць соєвого «молока» не погіршує їх розвиток. У період 3-4 місяці найбільший середньодобовий приріст мали телички другої групи, які споживали соєве «молоко» – 679,3 г, що вірогідно більше на 34,9 г (p<0,001) порівняно з теличками першої групи. У період від 1-місячного віку до 4-місячного віку найбільший середньодобовий приріст також мали телиці другої групи – 693,4 г (p<0,001). Тварини, які споживали соєве «молоко» мали вищі показники середньодобових приростів порівняно зі своїми ровесницями, що свідчить про доцільність використання замінників молочних кормів у раціонах, зокрема соєве «молоко».

Ключові слова: раціон, соєве молоко, молочна продуктивність, телиці, червона степова порода.

Постановка проблеми. Останніми роками стан молочного скотарства характеризується сповільненням негативних процесів скорочення поголів’я тварин і підвищенням їх продуктивності. Водночас однією з головних проблем галузі залишається висока собівартість виробництва продукції, де найбільшу питому вагу займає вартість кормів. Використання в годівлі молодняку замінників незбираного молока, зокрема соєвого є одним із резервів здешевлення виробництва і підвищення загальної ефективності тваринництва.

Аналіз останніх досліджень та публікацій Подальший ріст поголів’я великої рогатої худоби потребує організації раціонального вирощування молодняку, потрібного як для розширеного відтворення стада, так і для збільшення кількості поголів’я для відгодівлі. Відомо, що інтенсивність вирощування телят має певний вплив на їх подальшу молочну продуктивність, відтворювальну здатність та, в кінцевому результаті, на економіку ведення молочного скотарства [1, 2].

Нормування і технологія годівлі молодняку в скотарстві під час вирощування та відгодівлі значною мірою залежать від породного складу і спеціалізації поголів'я, природно-кліматичних і економічних умов, системи виробництва кормів, наявності природних кормових угідь та їх якості, приміщень та їх обладнання, розмірів господарств і кваліфікації обслуговуючого персоналу та ін. Годівля молодняку великої рогатої худоби має за мету забезпечити одержання добре розвинених, з міцною конституцією, здорових тварин з майбутньою високою молочною або м'ясною продуктивністю, відмінними відтворними якостями.

Під час організації годівлі молодняку великої рогатої худоби необхідно враховувати три основних періоди: молозивний (тривалість до 10 днів);

молочний (до віку телят 4-8 місяців) і післямолочний (до терміну статевого дозрівання або до реалізації на забій). Закінчення росту у великої рогатої худоби різних порід і помісей відбувається у віці 4-5 років, а максимальної живої маси дорослі особини набувають ще через 2-3 роки [3, 4, 5].

Мета роботи – аналіз використання соєвого молока дя молодняку великої рогатої худоби у підприємстві ФГ «Рідний – Край» Миколаївської області, смт Врадіївка.

Постановка завдання. Завданням дослідження було пошук шляхів підвищення економічної ефективності ведення тваринництва та здешевлення собівартості виробництва продукції. Серед запропонованих заходів увагу привернуло питання використання сої в годівлі тварин.

Об'єктом досліджень було інтенсифікація технології годівлі молодняку великої рогатої худоби для підвищення їх продуктивності і використання соєвого «молока» у раціонах телиць.

Предметом дослідження за принципом аналогів було підібрано дві групи телиць червоної степової породи, віком 21 день по 10 голів у кожній групі. Дослід тривав 120 днів.

Матеріали і методика. Дослідження проводилось в державному підприємстві ФГ «Рідний – Край». При розв'язанні вище вказаних завдань були використані порівняльні оцінки середньодобових приростів телиць дослідних груп, телиць червоної степової породи, віком 21 день по 10 голів у кожній групі.

Результати досліджень. Стан молочного скотарства характеризується сповільненням негативних процесів скорочення поголів'я тварин і підвищенням їх продуктивності. Водночас однією з головних проблем галузі залишається висока собівартість виробництва продукції, де найбільшу питому вагу займає вартість кормів. Використання в годівлі соєвого «молока» є одним із резервів здешевлення виробництва і підвищення загальної ефективності тваринництва.

Для ефективної організації ведення тваринництва в раціонах годівлі високу частку повинні займати концентровані корми, до яких слід додавати високобілкові добавки. Найцінніші за своїм поживним складом є соєві боби.

Для визначення ефективності використання соєвого «молока» в раціонах телиць був проведений науково-господарський дослід. В умовах господарства для досліду за принципом аналогів було підібрано дві групи телиць червоної степової породи, віком 21 день по десять голів у кожній групі. Дослід тривав 120 днів і був проведений по схемі.

Раціон у першій дослідній групі складався з 8 кг розведеного замінника незбираного молока у співвідношенні 1:8, 0,5 кг силосу кукурудзяного, 0,5 кг пшеничної соломи, 0,5 кг дерті кукурудзяної + ячмінної, 10 г солі кухонної. Друга дослідна група замість замінника незбираного молока отримувала 13 кг сухого соєвого «молока».

В табл. 1 наведено схему досліду тривлістю 120 днів.

Таблиця 1

Схема досліду

Група	Кількість голів	Раціон
1-контрольна	10	0,5 кг силосу кукурудзяного, 0,5 кг пшеничної соломи, 0,5 кг дерті кукурудзяної + ячмінної, 10 г солі кухонної, розведенний замінник незбираного молока 8 кг (ОР)
2-дослідна	10	0,5 кг силосу кукурудзяного, 0,5 кг пшеничної соломи, 0,5 кг дерті кукурудзяної + ячмінної, 10 г солі кухонної, соєве «молоко» 13 кг

Енергія росту тварин контролює їх розвиток у віковій динаміці дає оцінку власної продуктивності для відбору кращих тварин. Середньодобові прирости телиць визначали за показниками живої маси у різні вікові періоди від 1 місячного віку до 4-місячного з інтервалом 1 міс. (табл. 2). Біометричний аналіз проводили за методикою Г.Ф. Лакіна [6].

Таблиця 2

Динаміка середньодобових приростів тварин,г

Віковий період, міс.	1 контрольна	2 дослідна
	M±m	M±m
1-2	676,3±15,01	696,3±16,75
2-3	695,6±14,8	705,9±14,37
3-4	644,4±20,36	679,3±11,55***
1-4	678,4±9,37	693,5±8,81***

Примітки: *** - p<0,001

Наслідки досліджень, які наведені в таблиці 2 свідчать, що використання в годівлі телиць соєвого «молока» не погіршує їх розвиток.

Середньодобовий приріст телиць у віковий період 1-2 міс. в 2 дослідній групі становив 696,3 г , що на 20,0 г більше порівняно з ровесницями першої групи. У період 2-3 місяці найбільший середньодобовий приріст мали телички другої групи – 705,9, що також більше на 10,3 порівняно з теличками першої групи, хоча вірогідної переваги між порівнюваними групами у ці періоди не встановлено.

У період 3-4 місяці найбільшим середньодобовим приростом характеризувалися телички другої групи 679,3 г, що вірогідно більше на 34,9 г (p<0,001) порівняно з теличками першої групи.

У період від 1-місячного віку до 4-місячного віку найбільший середньодобовий приріст мали телиці другої групи – 693,4 г, що вірогідно більше на 15,1 г (p<0,001), порівняноз телицями першої групи.

Висновки і перспективи подальших досліджень. В середньому 1 кг незбираного коров’ячого молока містить 0,3 кормових одиниць проти 0,15

кормових одиниць в соєвому «молоці». Орієнтовний коефіцієнт його заміщення за поживністю – 2 (0,30 : 0,15).

Порівняльна оцінка середньодобових приростів телиць дослідних груп показала, що тварини, які споживали соєве «молоко» мали вищі показники середньодобових приростів порівняно зі своїми ровесницями, що свідчить про доцільність використання замінників молочних кормів у раціонах, зокрема соєве «молоко».

Підвищення ефективних напрямів використання сої в тваринництві дає можливість істотно збільшити виробництво товарного молока завдяки зниженню витрат молочних кормів на випоювання телят, а також підвищити надходження виручки від його реалізації та зменшити собівартість тваринницької продукції.

Список використаних джерел

1. Гайденко О., Кернасюк Ю. Соєве молоко у годівлі: вигідна альтернатива.- №7. 2013. *Сучасне тваринництво*. С. 13-17.
2. Кандиба В.М. Актуальні проблеми і пріоритетні шляхи розвитку науки і практики нормованої годівлі великої рогатої худоби в Україні до 2010-2020 рр. *Ефективні технології та менеджмент у тваринництві: збірник наукових праць ХДЗВА*. Х., 2008. Т.19. Вип. 1. С. 89-98.
3. Петриченко В.Ф., Кулик М. Ф., Мельник Ю. Ф. Використання бобів сої в годівля свиней та телят. Вінниця: Інститут кормів УААН, 2009. – 42 с.
4. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів: Науково-практичний посібник / [Кравчук В.І., Луценко М.М., Мечта М.П. та ін.] К.: Фенікс, 2008. 104 с.
5. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / [В.М. Кандиба, І. І. Ібатуллін, В.І. Костенко та ін.]. Житомир, 2012. 860 с.
6. Церенюк О.М., Тимофієнко І.М. Технології виробництва свинини. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 4. С. 45-47.

M. Kulish. EFFICIENCY OF USING SUBSTITUTES DAIRY FEED IN THE RATIONS OF HEIFERS

The article presents the effectiveness of the use of dairy feed substitutes in the diets of heifers. It is established that the use of soy "milk" in the feeding of heifers does not impair their development. In the period of 3-4 months, the largest average daily gain had heifers of the second group, which consumed soy "milk" - 679.3 g, which is probably 34.9 g (p <0.001) higher than heifers of the first group. Heifers of the second group also had the largest average daily gain in the period from 1 month to 4 months of age - 693.4 g (p <0.001). Animals that consumed soy "milk" had higher average daily gains compared to their peers, which indicates the feasibility of using milk feed substitutes in the diet, in particular soy "milk".

Key words: diet, soy milk, milk productivity, heifers, red steppe breed.

УДК 639.312

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОСЕТРОВИХ РИБ В УСТАНОВКАХ ІЗ ЗАМКНЕНИМ ВОДОПОСТАЧАННЯМ

М.М. Куліш, Ю.А . Пілюшенкова, *студенти*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Данильчук Г.А.
Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено основні технологічні складові вирощування осетрових в УЗВ, визначено основні параметри умов існування риби та ефективність їх вирощування за різних технологічних параметрів.

Ключові слова: осетрові, вирощування, індустріальне рибництво, замкнене водопостачання, щільність посадки.

Постановка проблеми. Сучасні методи рециркуляції в індустріальному рибництві значно знижують екологічний вплив на довкілля в порівнянні з традиційними способами рибництва. Установки із замкненим водопостачанням мають дві безпосередні переваги: економічну ефективність і менший вплив на довкілля [1].

Технологія вирощування осетрових в басейнах зі зворотнім водопостачанням надає можливість не тільки в більш короткі терміни отримати високоякісну товарну продукцію, але й отримувати більший прибуток, про що незаперечно свідчить високий рівень рентабельності [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основними об'єктами із осетрових в УЗВ є бестер, стербел, білуга, сибірський осетер, стерлядь та інші види і форми. Головною умовою інтенсивного вирощування рибної продукції в установках замкнутого забезпечення є оптимізація температурного режиму. Оптимальний термічний режим для росту осетрових риб, який знаходиться в межах від 20°С до 22°С. При виборі оптимальної температури для вирощування осетрових риб в системах із замкнутим водопостачанням враховують забруднення води метаболітами риб, витрата кисню на насичення води, швидкість розпаду зважених речовин і умови існування мікроорганізмів у системі біологічного очищення води [3].

Для вирощування осетрових в умовах індустріальних господарств із замкнутим циклом водозабезпечення необхідно підбирати види, що відповідають конкретним цілям експлуатації рибоводного підприємства - орієнтоване воно на випуск товарної риби, посадкового матеріалу або харчової чорної ікри. В системі УЗВ показана перспектива використання шипа для вирощування в замкнутих рибоводних системах. Шип швидко адаптується до індустріальних умов вирощування, добре переходить на харчування сухими гранульованими кормами. Після транспортування та первинної адаптації протягом 2-х тижнів в УЗВ молодь демонструє швидкий ріст. За 18 місяців вирощування риба досягає середньої маси 622 г, максимально – 1110 г. Загальний середній приріст маси за час вирощування становить 619 г [4, 5].

Найбільш інтенсивним ростом в умовах УЗВ володіє білуга, яка швидко адаптується до індустріальних умов вирощування, охоче споживає сухі гранульовані корми. Білуга за 2 роки і 7 місяців в УЗВ досягає середньої маси 4700 г, максимальної – 7170 г. Задовільні результати отримують при вирощуванні російського осетра. За 2,5 роки його середня маса становить 1510 г., максимальна – 3050 г. Загальний середній приріст маси становить 649 г, а максимальний приріст – 1700 г. Зміна швидкості росту осетрових риб в УЗВ пов'язана з їх біологічними ритмами, які простежуються в природі. На ріст риб у регульованих умовах впливають такі фактори, як пересадка, зміна кормів, погіршення гідрохімічного режиму та робота біологічного фільтра [6].

Відомо, що інтенсивність живлення змінюється не тільки протягом доби, а й у зв'язку з сезоном. При зміні температури істотно змінюється активність харчування риб. За спостереженнями фахівців, найкраще бестер споживає корм в ранкові та вечірні години (7:00 ранку і 19:00 годин вечора). Уповільнення темпу росту відзначаються з середини вересня до листопада і з кінця травня по кінець червня. Перший період був пов'язаний із зимовим похолоданням води. У природі в осетрових знижується інтенсивність живлення саме в цю пору року. У весняно-літній період уповільнення росту пов'язане з виходом із зимівлі і слабкою забезпеченістю кормами. Знання біологічних ритмів дозволило правильно нормувати годівлю риб в цей час і отримати хороші результати при вирощуванні в регульованих умовах водного середовища. Гібридні форми осетрових риб мають високий темп росту і швидко набирають масу при оптимальному температурному режимі [7, 8].

Постановка завдання. Метою дослідження було вивчення особливостей технології вирощування осетрових риб в УЗВ. Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: визначити основні технологічні складові вирощування осетрових в УЗВ, визначити основні параметри умов існування риби та ефективність їх вирощування за різних технологічних параметрів.

Матеріали і методика. Об’єктом дослідження слугували технологія вирощування осетрових риб в установках із замкненим водопостачанням.

Предметом дослідження були сукупність технологічних складових вирощування риби та параметрів забезпечення життєдіяльності об’єктів аквакультури.

Результати досліджень. Для осетрових риб оптимальні температурні показники знаходилися в межах від 19°С до 24°С. При вирощуванні в нашому комплексі утримували температуру межах 17,4 – 24,8^{o}С.

Джерелом постачання води слугувала артезіанська свердловина, якість води яка потрапляла в басейни регулярно контролювалася. В результаті дослідження гідрохімічних проб з водозабору було виявлено, що вони відповідали нормам для систем з замкненим водопостачанням, а незначні відхилення від норми не мали суттєвого впливу на об’єкти вирощування (табл. 1).

Таблиця 1

Якість води при вирощуванні осетрових в УЗВ

Найменування норм	Норма	Водопостачання	Басейни
Водневий показник	7,8-8,0	7,9-8,1	8,0-8,4
Вільна вуглекислота, мг/дм^3	до 10	3-5	5-6
Аміак, мг/дм^3	0,01 – 0,07	0,01-0,03	0,01-0,06
Перманганатна окиснюваність, мгO_2/дм^3	До 10	5-8	8,2-14,5
Жорсткість, мг-екв./дм^3	5,0 – 8,0	5,0-7,0	6,0-8,0
Азот амонійний, мг/дм^3	До 0,1-0,5	0,01	0,01
Азот нітратний, мг/дм^3	0,05-0,1	0,07-0,1	0,6-0,84
Азот нітритний, мг/дм^3	0,01-0,02	0,001-0,01	0,01-0,11
Фосфати, мг/дм^3	0,2 – 0,3	0,09-0,139	0,06
Сульфати, мг/дм^3	100	80-130	122,5
Хлориди, мг/дм^3	100	50-120	122,0
Залізо, мг/дм^3	Не більш 0,1	До 0,1	0,072

Значення pH коливалося в межах від 7,9-8,1. Допустима концентрація нітритів у воді що поступала складала 0,02 мг/дм^3 , нітратів – 1,0 мг/дм^3. Отримані нами показники коливалися у межах норми.

Щільність посадки є одним з найважливіших біотичних факторів. Нами були проведені дослідження по визначенню впливу різної щільності посадки на ріст російського осетра в умовах УЗВ. Молодь російського осетра масою 100 г була посаджена в басейни площею 42 м^2 при щільності посадки 250 екз/м^2 (варіант 1) та 165 екз/м^2 (варіант 2). Протягом року риба вирощувалась при середній температурі води 20,5^{o}С. Кожний місяць проводили сортування та зважування.

Риби що вирощувалися при меншій щільності посадки мали більшу кінцеву масу (табл. 2)

Таблиця 2

Показники росту російського осетра

Показники	1 варіант	2 варіант
Початкова маса вирощування	100± 0,02 (C_v – 3,05)	100± 0,02(C_v – 4,18)
Кінцева маса вирощування	2574 ± 0,28 (C_v – 16,90)	3027± 0,14 (C_v – 10,93)
Загальний приріст	2470,29	2921,43
Середньодобовий приріст	6,3	7,4
Коефіцієнт масонакопичення	0,0685	0,0742
Тривалість вирощування	394	394

Слід відмітити, що вже через 15 діб в обох варіантах виділилися групи риб з більш швидким темпом росту, які в першому варіанті склали 17% від загального числа риб, а в другому – 13%. Група дрібних риб, що відставали в рості в першому варіанті складала 22%, а в другому – 17%. В кінці вирощування в першому варіанті група дрібних риб складала 26%, а другому – 19%. Кількість крупних риб не змінилася.

В результаті наших досліджень було встановлено, що збільшення щільності посадки визивало пригнічення росту риб, збільшувало варіабельність. Збільшуючи початкову щільність посадки, можна отримати високі виходи кінцевої продукції з кожного квадратного метру площі, що використовується (табл. 3).

Таблиця 3

Результати товарного вирощування російського осетра в УЗВ при різній щільності посадки

Варіант	Щільність посадки, екз/м^2	Посаджено			Виловлено			Рибо-продукція, кг/м^2
		кг/м^2	всього екз.	маса, г	екз/м^2	всього екз.	маса, г	
1	250	26,0	10500	100	18,6*	784*	2574	48
2	165	17,3	6900	100	13,2*	555*	3027	40

Відхід за період вирощування був поодинокий і складав не більше 1% від загальної кількості посаджених риб.

За вирощування при різній щільності посадки вдалося отримати практично однакові показники, однак кінцева щільність особин була вище в першому варіанті, ніж у другому.

Таким чином експериментально встановлено, що оптимальна щільність посадки при вирощуванні товарної риби від маси 100 г складала 250 екз/м^2 (26 кг/м^2), при цьому кінцева щільність посадки складала в середньому 48 кг/м$^{2.}$

Годівля російського осетра здійснювалася гранульованими продукційними кормами від виробників Coppens та Aller Aqua (табл. 4).

Таблиця 4

Результати вирощування російського осетра в залежності від виду корму

Показники	Aller Aqua	Coppens
Щільність посадки, екз/м^2	214	214
кг/м^2	22	22
всього екз/басейн	9000	9000
Початкова маса вирощування	102± 0,018 (C_v – 3,12)	102± 0,020(C_v – 4,03)
Кінцева маса вирощування	2489,5 ± 0,24 (C_v – 12,52)	2829,0± 0,19 (C_v – 10,28)
Виживання, %	99,8	99,9
Кормові витрати	2,01	1,00
Тривалість вирощування	390	390

Найбільший темп росту спостерігався у російського осетра на кормах фірми Coppens, та в кінці вирощування вони випереджали за масою на 12% групу риб, годівля яких здійснювалась кормами фірми Aller Aqua. В результаті вирощування товарної риби на кормах Aller Aqua та Coppens спостерігалися високі показники виживання (99,8% - 99,9%) та товарної маси (2489,5 кг та 2829,0 кг), що характеризує данні корми як високопродуктивні. Але кормові витрати значно більші при використанні кормів Aller Aqua ніж кормів Coppens і складають 2,01 кг та 1,00 кг на кілограм приросту.

Загалом треба зазначити, що ріст і розвиток організму залежить не тільки від біологічних особливостей виду, але і від чинників навколишнього середовища. Так при збільшені щільності посадки ми отримуємо нижчу середню масу на 12% (2574 кг), але отримуємо більшу продукцію з одиниці площі на 16% (48 кг/м^2). Коли риба знаходиться в своєму біологічному оптимумі, вона показує темпи зростання близькі до потенційно можливих.

Для визначення економічної ефективності виробництва осетрових риб використовували такі показники: роздрібна вартість 1 т продукції (грн.), розмір валового і чистого доходу та прибутку на 1 т рибопродукції, рівень рентабельності й норма прибутку рибогосподарського виробництва.

Головними критеріями оцінки були величина отриманого прибутку та рівень рентабельності, що визначає його доцільність. Економічна ефективність в залежності від щільності посадки представлена в таблиці 5.

Таблиця 5

Економічна ефективність різної щільності посадки

Показники	1 варіант (250 екз/м^2)	2 варіант (165 екз/м^2)
Посаджено: екз/басейн	10500	6900
кг/м^2	26	17,3
Отримано: екз/басейн	784	555
кг/м^2	48	40
Ціна реалізації продукції за 1кг, грн.	140	140
всього, тис. грн.	3780	2924
Загальні витрати, тис. гривень	2525	2113
в тому числі: вода	19	19
корма	1158	896
посадковий матеріал	448	298
електроенергія	260	260
заробітна плата	376	376
опалення	264	264
Витрати за 1 кг, грн.	93,52	101,17
Прибуток за 1 кг, грн.	46,2	39,2
Прибуток, тис. грн.	1254,4	811,3
Рівень рентабельності, %	49,69	38,4

В результаті більш щільної посадки рівень рентабельності збільшувався у першому варіанті при щільності посадки 26 кг/м^2 та на кінці вирощування 48 кг/м^2 і склав – 49,69 %. У другому варіанті, при щільності на початку вирощування 17,3 кг/м^2 та в кінці вирощування 40 кг/м^2, рівень рентабельності склав 38,4%.

Економічна ефективність вирощування російського осетра з використанням кормів від різних виробників представлена в таблиці 6.

Таблиця 6

Економічна ефективність використання кормів Aller Aqua та Coppens

Показники	Aller Aqua	Coppens
Посаджено: екз/басейн	9000	9000
кг/м^2	22	22
Отримано: екз	8985	8992
Всього, кг	22368,3	25438,4
Середня маса, кг	2489,5	2829
Вартість вирощеної продукції, грн./кг	140	140
всього, тис гривень	3131,6	3561,4
Загальні витрати, тис гривень	2669,5	2434,4
в тому числі: вода	24	24
Корма	1121,2	886,1
посадковий матеріал	379,1	379,1
Електроенергія	331	331
заробітна плата	477,8	477,8
Опалення	336,4	336,4
Витрати за 1 кг, грн..	119,34	95,70
Прибуток за 1 кг, грн..	20,66	44,30
Прибуток, тис. гривень	462,1	1127
Рівень рентабельності, %	17,31	46,3

Вартість кормів фірми Coppens складає 36 грн./кг [45], Aller Aqua – 26 грн./кг [46]. За рахунок зменшення витрат кормів фірми Coppens, навіть при більшій їх вартості, збільшується прибуток до 112,7 тис. гривень та рівень рентабельності до 46,3%. Рівень рентабельності господарства при використанні кормів фірми Aller Aqua значно менший і складає 17,31%.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Вода з артезіанської свердловини придатна для системи з замкненим водопостачанням. Усі показники, що досліджувалися, знаходилися у межах оптимальних норм для осетрових видів риб. Абсолютний приріст при щільності посадки 165 екз/м^2 був вищим на 15,5%, ніж при щільності 250 екз/м^2. Середньодобова швидкість росту при менш щільній посадці склала 7,4% на відміну від 6,3% при збільшені щільності, коефіцієнт масонакопичення також був вищим (0,081 та 0,075 од. відповідно). Отримання більшої кількості продукції з одиниці площі в першому варіанті (48 кг/м^2) сприяло збільшенню прибутку на 1,3 %. Рівень рентабельності при цьому склав 49,69%, що на . В другому варіанті, при

щільності на початку вирощування 17,3 кг/м^2, в кінці вирощування 40 кг/м^2, рівень рентабельності склав 38,4%. При вирощуванні товарної риби на кормах Aller Aqua та Coppens спостерігалися високі показники виживання (99,8 – 99,9%) та товарної маси (2489,5 кг та 2829,0 кг), що характеризує данні корми як високопродуктивні. Проте кормові витрати при застосуванні кормів Aller Aqua були вдвічі більші в порівнянні з кормами Coppens. За рахунок зменшення витрат кормів фірми Coppens, навіть при більшій їх вартості, рівень рентабельності становив 46,3%. Рівень рентабельності господарства при використанні кормів фірми Aller Aqua був значно меншим і становив лише 17,31%.

Список використаних джерел

1. Шерман І.М., Корнієнко В.О., Шевченко В.Ю. Осетрівництво: підручник К.: 2010. 208 с.: іл.
2. Филатов В.И., Докукина К.И., Петров Ф.А. Рыбоводство в замкнутых системах. Избр.тр. ВНИИПРХ: в 4 тт. Кн. 2. Т. 3–4. Дмитров: дом «Север Подмосковья», 2017. С. 100–102.
3. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения – http://aquaculture.dp.ua/index.php
4. Основы осетроводства в условиях замкнутого водообеспечения для фермерских хозяйств / Матишов Г.Г. и др. – Ростов на Дону, Из-во ЮНЦ РАН, 2018. 112 с.
5. Жигин А.В. Пути и методы интенсификации выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым водоиспользованием (УЗВ): афт. диссертации доктора с-г. наук. М.: ВНИИПРХ, 2002. 36 с.
6. Выращивание рыбы в системах оборотного водоснабжения (СОВ) и установках замкнутого водообеспечения (УЗВ) – http://aquaculture.dp.ua
7. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва. К: Вища освіта, 2005. 351 с.
8. Іванов В.С., Геращенко Л.С. Рибовідтворення та рибальство у внутрішніх водах України, Азовському і Чорному морях. *Рибне господарство України*. 2002. № 5. С. 9-12.

M. Kulish, J. Piliushenkova, TECHNOLOGY OF STAMP GROWING IN INSTALLATIONS WITH CLOSED WATER SUPPLY

The main technological components of sturgeon cultivation in UZV are investigated, the main parameters of fish living conditions and efficiency of their cultivation at different technological parameters are determined.

Key words: sturgeon, cultivation, industrial fish farming, closed water supply, planting density

УДК 631. 55

ОЦІНКА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЙОГУРТІВ ЗА ДЕСКРИПТОРНО-ПРОФІЛЬНИМ МЕТОДОМ

В.П. Крамар, *студент СВО «Магістр», cybkoviktoria@gmail.com*
Науковий керівник – к. с.-г. н доцент Стріха Л.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті викладено результати застосування сучасної методики сенсорного аналізу з використанням дескрипторно-профільного методу: нами була розроблена п'ятибальна система оцінки якості органолептичних показників (дескрипторів) і проведене профілювання зразків йогуртів, встановлений їх рівень якості. В цілому всі зразки відповідають вимогам ДСТУ 4343:2004 за якістю упакування і маркування, органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Ключові слова: йогурти, органолептичні та фізико-хімічні показники, дескрипторно-профільний метод

Постановка проблеми. Молочні переробні підприємства України виробляють широкий асортимент йогуртів, що постійно змінюється. Вивчивши дослідження кон'юнктури ринку, необхідно зауважити, що попит на даний продукт найбільш стабільний та що постійно зростає [1].

Проте, в останні роки якість молочних продуктів викликає багато зауважень, що пов'язано з такими факторами як: якість сировини, її фальсифікація, та порушенням технології виробництва йогуртів тощо.

Таким чином, актуальним є об'єктивне дослідження асортименту та проведення контролю якості йогуртів, що впливає на їх конкурентоздатність на молочному ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Під безпечністю продукції розуміють відсутність будь-якого ризику для життя, здоров'я, майна споживача і навколишнього природного середовища при звичайних умовах використання, зберігання, транспортування, виготовлення і утилізації продукції [2].

Якість продукції визначається її значенням, яке вона має для споживача та її виробника: якість та ефективність виробництва перебувають у прямій залежності і доповнюють одна одну; якість є основою скорочення витрат і виживання підприємства в умовах жорсткої конкуренції; з позиції споживача якість виробу визначає ступінь задоволення потреб, на які повинен своєчасно орієнтуватися його виробник [3].

У міжнародному стандарті ISO 9000-2007 зазначається, що якість – ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє сформульовані потреби або очікування, загальнозрозумілі або обов'язкові [4] .

Після вступу України до Світової організації торгівлі особливо актуальним стало питання державного регулювання якості продукції, що здійснюється через систему стандартизації та сертифікації.

За рахунок впровадження міжнародних та європейських стандартів і

відмови від застосування різних стандартів для внутрішнього ринку та експорту зменшаться витрати на обов'язкове підтвердження відповідності експортної продукції, залежно від виду продукції, на 3-5% [5].

При оцінці якості товару насамперед визначається його відповідність стандартам. Оцінювання відповідності – це процедура підтвердження відповідності, шляхом якої незалежна від виробника (продавця, виконавця) та споживача (покупця) організація документально засвідчує, що продукція відповідає встановленим вимогам.

Постановка завдання. Оцінити органолептичні та фізико-хімічні показників йогуртів за дескрипторно-профільним методом.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проведені у ПрАТ «Лакталіс Миколаїв». Весь статистичний аналіз вихідного матеріалу проведений за загальноприйнятими методиками з використанням комп'ютерної програми STATISTICA та MS Excel.

При проведенні досліджень застосовували стандартизовані загальноприйняті методики. Якість йогуртів визначали за ДСТУ 4343 : 2004 «Йогурти. Загальні технічні умови». Відбір проб та дослідження якості проводили за ДСТУ 4343 : 2004 «Йогурти. Загальні технічні умови».

Результати досліджень. Згідно з обраним критерієм інтерпретації результатів органолептичної оцінки продукції встановлюємо шкалу рівня якості продукції (табл. 1):

Таблиця 1

Оцінювальна шкала рівня якості йогуртів

№	Оцінення рівня якості	Бали	Характеристика якості
1.	„Відмінно"	4,5 – 5,0	Досліджуваний зразок йогурту відповідає всім стандартним органолептичним показникам. Зразок володіє найліпшими органолептичними показники якості.
2.	„Добре"	3,5– 4,4	Досліджуваний зразок йогурту має добрі органолептичні показники якості, у відповідності до вимогам стандарту.
3.	„Задовільно"	2,5 – 3,4	Досліджуваний зразок йогурту має задовільні органолептичні характеристики, у відповідності до вимогам стандарту.
4.	Нижче задовільного"	1,5 – 2,4	Досліджуваний зразок йогурту має незадовільні органолептичні показники якості, що не відповідають вимогам стандартів.
5.	„Незадовільно"	0 – 1,4	Досліджуваний зразок йогурту абсолютно не придатний для вживання, не відповідає вимогам стандартів за показниками якості.

Зобразимо у вигляді діаграми 1 рівень якості зразків йогуртів.

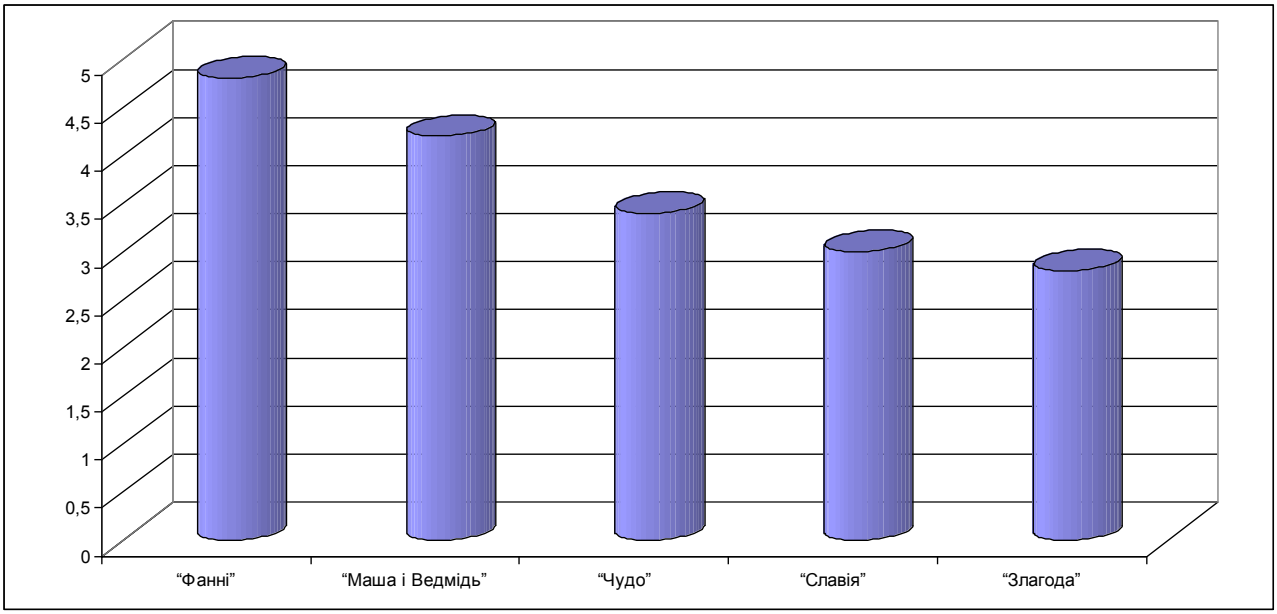


Рис. 1. **Рівень якості зразків йогурту.**

Згідно даних проведеної оцінки органолептичних показників можна зробити проміжні висновки і встановити рівень якості. Так «відмінну» якість отримав йогурт «Фанні» – 4,8 балів, «добру» якість отримали всі інші зразки, хоча найменший бал має йогурт «Злагода» – 2,8 бали.

З метою більш гарного наглядного сприйняття досліджуваних результатів проводимо графічне опрацювання – будуємо профілограми (рис.2, 3, 4, 5, 6).

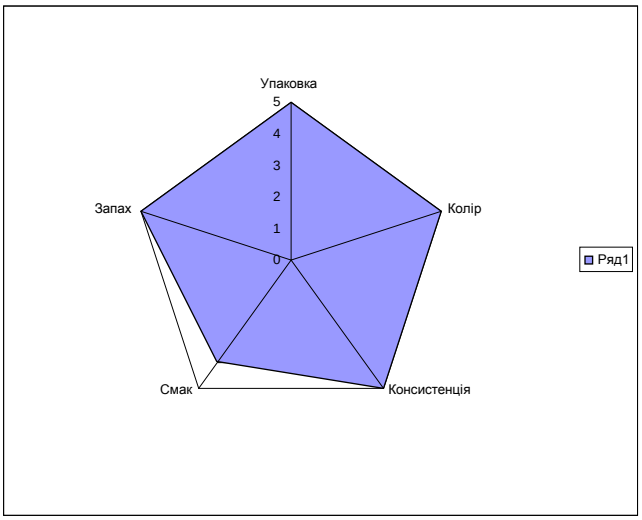


Рис.2. **Профілограма йогурту «Фанні»**

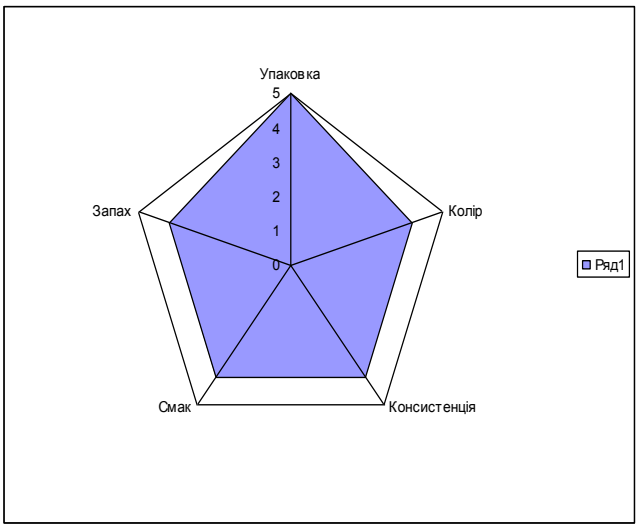


Рис.3. **Профілограма йогурту «Маша та Ведмідь»**

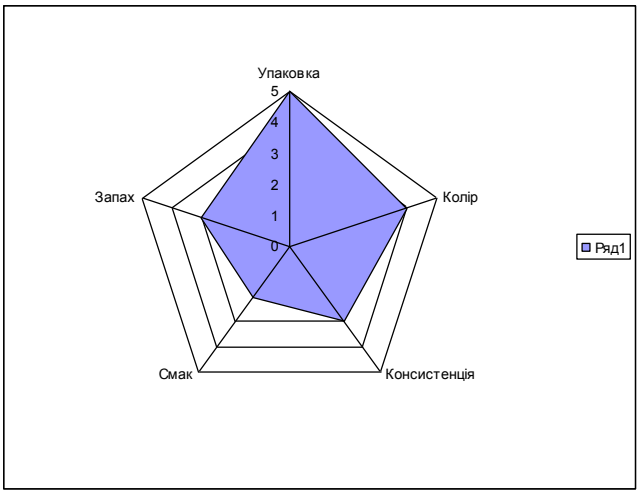


Рис.4. **Профілограма йогурту «Чудо»**

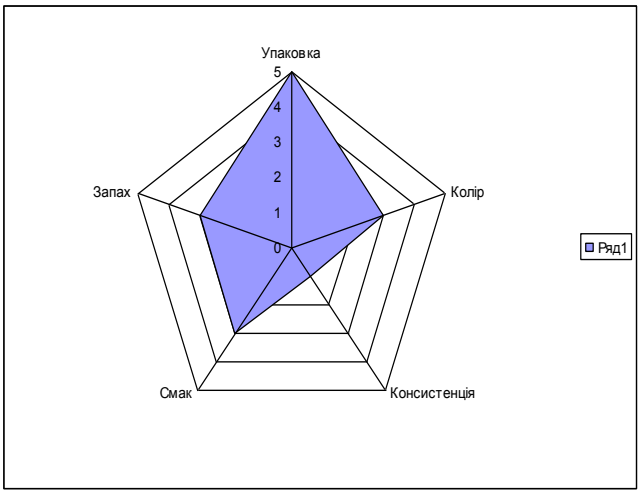


Рис. 5. **Профілограма йогурту «Славія»**

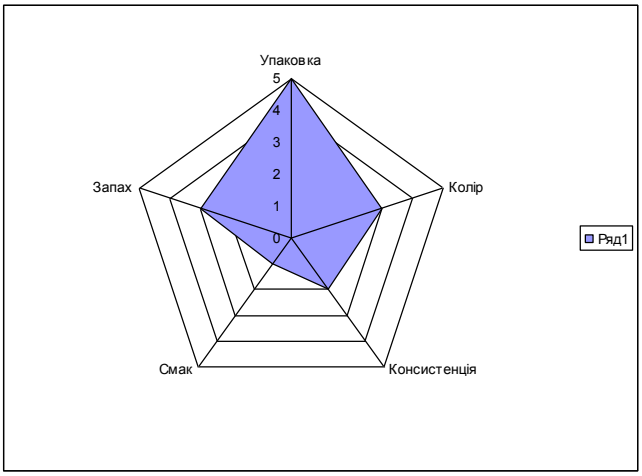


Рис.6. **Профілограма йогурту «Злагода»**

На графіку видно, що відмінну якість має йогурт «Фанні», найгіршу – «Злагода». Найнижчий бал цей йогурт отримав за показником смаку і консистенції – 2 і 1 бала.

Як видно з профілограм, найменші бали в переважній більшості зразків отримали такі показники, як смак і консистенція. Лише в йогурті «Фанні» рівень всіх показників органолептики задовольняє параметри максимального профілю продукту.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Застосована сучасна методика сенсорного аналізу з використанням дескрипторно-профільного методу: нами була розроблена п’ятибальна система оцінки якості органолептичних показників (дескрипторів) і проведене профілювання зразків йогуртів, встановлений їх рівень якості. В цілому всі зразки відповідають вимогам ДСТУ 4343:2004 за якістю упакування і маркування, органолептичними та фізико-хімічними показниками: відмінну якість має йогурт «Фанні» – 4,8 балів, задовільний рівень якості має йогурт «Злагода» – 2,8 бали, добру якість отримали всі інші зразки.

Список використаних джерел

1. Васильчак С.В. Формування ринку молока в Європейському союзі: уроки для України. *Економіка АПК*. 2005. №5. С.139-146.
2. Лосєв А. Перспективний ринок йогуртів. *Продукти харчування.* 2008. № 17. С. 10-14.
3. Протасова Л.В. Аналіз виробництва молока та молочних продуктів в Україні. *Міжнародний збірник наукових праць*. 2008. Вип. 16. С. 229-234.
4. Дейнеко Л.В. Продовольчий комплекс України: стан і перспективи розвитку. К. : Наук. Думка, 2007. 276с.
5. Тошина, Н.П. Механізм стабілізації ринку і молоко продукції України в умовах обмеженості ресурсів. *Наука молода*. 2008. №4. С.48-51.

V. Kramar. Evaluation of organoleptic and physicochemical parameters of yogurts by descriptor-profile method

The article presents the results of application of modern methods of sensory analysis using the descriptor-profile method: we have developed a five-point system for assessing the quality of organoleptic parameters (descriptors) and profiling samples of yogurt, established their quality level. In general, all samples meet the requirements of DSTU 4343: 2004 for the quality of packaging and labeling, organoleptic and physicochemical parameters.

Keywords: yogurts, organoleptic and physicochemical parameters, descriptor-profile method

УДК 636.4.082

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК РІЗНОЇ СПАДКОВОСТІ

О.П. Лаврентьєв, *студент,* lavrentevop@gmail.com
Науковий керівник– к.с.-г.н., доцент Кириченко В.А.
Миколаївський національний аграрний університет

Вивчено відтворювальні якості свиноматок різних генотипів. Виявлено, що кращі відтворні показники мали свиноматки зі спадковістю ВБ × Л, у яких були вищі такі показники як: багатоплідність, великоплідність, маса гнізда поросят при народженні та відлученні, збереженість до відлучення, маса одного поросяти при відлученні, кількість поросят при відлученні.

Ключові слова: свиноматки, велика біла, ландрас, генотип, відтворювальні якості, великоплідність, багатоплідність.

Постановка проблеми. Виробництво свинини – це тривалий безперервний цикл. Його неможливо раптово зупинити чи відновити знову. Надто ж, коли галузь свинарства має першочергове значення у створенні продовольчої безпеки країни. Воно впливає також на розвиток м’ясопереробної та шкіряної промисловості, комбікормової індустрії, виробників технологічного устаткування. Якщо свинарство загине, то зруйнується увесь економічний ланцюг. Цього допустити не можна, але й працювати зі збитками в умовах ринкової економіки ніхто не зможе [1].

Відтворення стада – це безперервний процес відновлення або збільшення чисельності поголів’я стада розмноженням і вирощуванням продуктивних тварин. Отже, воно передбачає систематичну заміну вибракуваних тварин іншими, більш продуктивними і цінними того ж призначення, а також при необхідності збільшення поголів’я свиней. Правильна організація відтворення стада має важливе значення для заміни або збільшення поголів’я і підвищення його продуктивності[2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.У Західній Європі відносно невеликий вибір традиційних європейських порід домашніх свиней, різноманіття ж гібридів для відгодівлі вражає. Поряд з десятком великих німецьких селекційних фірм, кожна з яких виробляє для ринку мінімум 2-3 лінії свиноматок-гібридів і стільки ж батьківських ліній, гібридизацією також займаються десятки більш дрібних господарств.

Сучасні свинарські комплекси в основному не використовують чистопородних свиноматок, оскільки біологічна стійкість до стресів та хвороб у ліній гібридних свиноматок в 2-3 рази краща.

Домінуючі нині в Європі високопродуктивні гібриди є продуктом багатолітніх наукових досліджень та цілеспрямованої селекційної роботи.

Розглядаючи схрещування та породно-лінійну гібридизацію як головний фактор підвищення відтворювальних якостей свиней, слід зазначити, що їх

ефективність обумовлена комбінаційною здатністю вихідних батьківських порід, типів, ліній, тому актуальною задачею є порівняльна оцінка відтворювальних якостей свиноматок спеціалізованих м'ясних генотипів, при чистопородному розведенні та схрещуванні [3-5].

Постановка завдання. Метою нашої роботибуло оцінити відтворювальні якості свиноматок різних генотипів, та встановити від яких тварин можна одержати помісне потомство з кращими якостями.

Матеріали і методика Дослідження проводилися в умовах ФОП «Сагун В.В.» Новоодеського району Миколаївської області на тваринах великої білої породи.

У роботі були використані матеріали виробничого та зоотехнічного обліку на фермі. Біометричну обробку показників було проведено за допомогою ПЕОМ у програмному забезпеченні Microsoft Excel.

Результати досліджень. У ФОП «Сагун В.В.» утримують маток великої білої породи а також свиноматок отриманими шляхом поєднання маток породи велика біла з кнурами породи ландрас.

У своїй роботі нами було зроблено аналіз відтворних якостей свиноматок з різною спадковістю, зокрема були вивчені такі відтворні показники свиноматок як: багатоплідність, великоплідність, маса гнізда поросят при народженні, кількість поросят при відлученні, маса гнізда поросят при відлученні, маса одного поросяти при відлученні та збереженість.

Аналіз (табл. 1. рис. 1) показав, що між матками з різною спадковістю за рядом досліджених показників були наявні суттєві та вірогідні відмінності. Так, аналіз багатоплідності показав, що певну перевагу мали свиноматки генотипу ВБ × Л у порівнянні з чистопородними тваринами великої білої породи. Зокрема тварини генотипу ВБ × Л перевищували на 0,3 порося свиноматок з альтернативним генотипом.

Таблиця 1

Відтворювальні показники свиноматок різної спадковості ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)

Показник	Спадковість свиноматок	
	ВБ (n = 50)	ВБ × Л (n = 50)
Багатоплідність, гол.	10,6 ± 0,42	10,9 ± 0,39
Великоплідність, кг	1,3 ± 0,08	1,4 ± 0,09
Маса гнізда при народженні, кг	13,8 ± 0,47*	15,3 ± 0,54*
Кількість поросят при відлученні, гол.	9,6 ± 0,27	10,0 ± 0,31
Збереженість, %	90,6	91,7
Маса одного поросяти при відлученні, кг	7,2 ± 0,27	7,5 ± 0,24
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	69,1 ± 3,10**	75,0 ± 2,96**

Порівняння великоплідністі у маток різних генотипів показало перевагу тварин групи ВБ × Л, різниця за величиною дослідженої ознаки із свиноматками породи ВБ склала 0,1 кг.

Аналіз живої маси гнізда поросят при народженні засвідчив вірогідну ($p<0,05$) перевагу маток ВБ × Л – 15,3 ± 0,54 кг проти – 13,8 ± 0,47 кг у свиноматок великої білої породи.

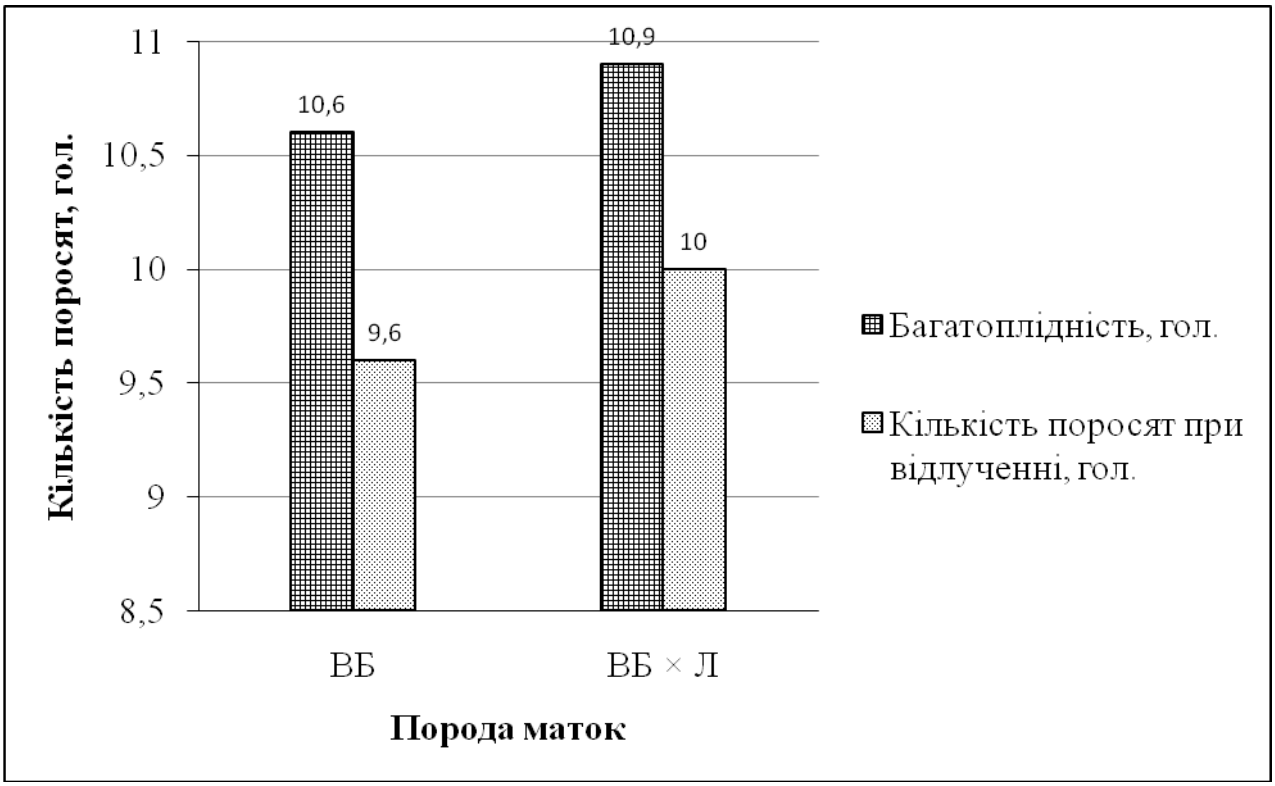


Рис. 1. **Багатоплідність та кількість поросят при відлученні у свиноматок різної спадковості**

Аналізуючи кількість поросят при відлученні встановлено, що свиноматки великої білої породи поступались на 0,4 гол. маткам з генотипом ВБ × Л.

Показники збереженості поросят до відлучення у свиноматок різних генотипів суттєво не відрізнялась та коливалась в межах – 90,6% у маток ВБ до – 91,7% у тварин ВБ × Л.

Проведений аналіз маси одного поросяти при відлученні засвідчив, що даний показник був вищим у свиноматок сполучуваності ВБ × Л і становив –7,5 ± 0,24 кг, що було на 0,3 кг вище порівняно з показником маток генотипу ВБ.

Аналіз маси гнізда поросят при відлученні показав позитивний вплив використання кнурів породи ландрас при поєднанні зі свиноматками великої білої породи (табл. 1, рис. 2). Встановлено, що маса гнізда поросят при відлученні у маток ВБ × Л вірогідно ($p<0,01$) на 5,9 кг перевищувала аналогічний показник у групі чистопородних свиноматок ВБ.

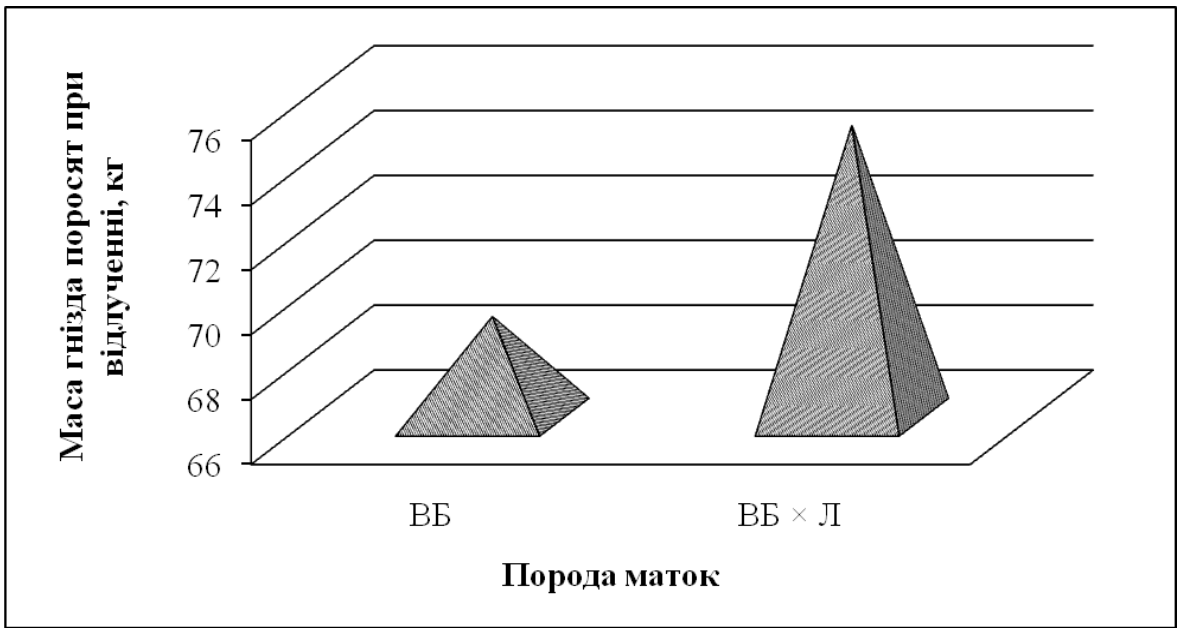


Рис. 2. **Маса гнізда поросят при відлученні у маток різної спадковості**

Висновки і перспективи подальших досліджень.Узагальнюючі результати проведених досліджень, можна констатувати той факт, що кращі відтворні показники мали свиноматки зі спадковістю ВБ × Л, у яких були вищі такі показники як: багатоплідність, великоплідність, маса гнізда поросят при народженні та відлученні, збереженість до відлучення, маса одного поросяти при відлученні, кількість поросят при відлученні.Таким чином від цих маток можна одержати помісне потомство з кращими якостями.

Список використаних джерел

1. Герасимов В.І. Практикум із свинарства і технології виробництва свинини. Харків : Еспада, 2003. 321 с.
2. Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. К. : Слово, 2005. 336 с.
3. Засуха Ю.В., Нагаєвич В.М., Хоменко М.П. Технологія виробництва продукції свинарства. Вінниця : Нова Книга, 2008. 336 с.
4. Мельник Ю.Ф., Коваленко В.П., Угнівенко А.М. Селекція сільськогосподарських тварин. К. : Інтас, 2008. 445 с.
5. Походня Г.С. Відтворна здатність та продуктивність свиней різних генотипів і методів розведення. *Ефективне тваринництво*, 2016. Вип. 4. С. 33-36.

***O. Lavrentev.* REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS OF DIFFERENT HERITAGE**

The reproductive qualities of sows of different genotypes were studied. It was found that the best reproductive indicators were sows with heredity WB × L, which had higher indicators such as: fertility, high fertility, nest weight of piglets at birth and weaning, safety before weaning, weight of one piglet at weaning, number of piglets at weaning.

Key words: sows, great white, landras, genotype, reproductive qualities, high fertility, multifertility.

УДК 378.14

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Ю.В. Лата, *студент СВО «Магістр», lataulia58@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті викладено основні підходи щодо впровадження системи стандартизації в освітньому процесі з урахуванням стандартів вищої освіти, методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти. Згідно даного дослідження надано рекомендації щодо якісного забезпечення освітніх умов через впровадження системи стандартизації.

Ключові слова: система стандартизації, вищий навчальний заклад, освітній процес, стандарти вищої освіти.

Постановка проблеми. Забезпечення якості вищої освіти передбачає створення належних умов для особистісного і професійного розвитку здобувача (студента, слухача), успішної реалізації ним освітньо-виховних цілей і досягнення запланованих результатів. Досвід підготовки нових стандартів вищої освіти показав наявність проблемних аспектів, які повинні бути осмислені і на вирішення яких слід послідовно направити зусилля.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі питання стандартизації вищої освіти, зокрема, зарубіжний досвід стандартизації професійної підготовки розглядається Ж.В. Талановою; державного управління стандартизацією вищої освіти М.М. Білинською; тему стандартизації післядипломної освіти державних службовців висвітлено у роботах О.Ф.Мельникова; питанням структурно-змістовного формування системи управління якістю вищої освіти присвячені публікації О.І. Ляшенка, Л.М. Віткіна, О.І. Локшиної; міжнародні стандарти оцінювання розглядаються Г.І. Мікеріним, теоретичні та методологічні аспекти стандартизації вищої освіти досліджувалися В.І. Байденком, А.І. Валицькою, К.В. Корсаком, В.Л. Петренком та ін.

Постановка завдання. Метою даної роботи **є** теоретично охарактеризувати ключові поняття дослідження: «стандарт вищої освіти» та «стандартизація вищої освіти»; розкрити зміст, принципи, завдання та рівні завдань стандартизації вищої освіти; проаналізувати складові змісту та критерії якості вищої освіти.

Матеріали і методика. В ході дослідження теоретичною та методологічною базою стали роботи фахівців та науковців зі стандартизації вищої освіти, законодавчі документи та стандарти України.

Результати дослідження. Забезпечення якості освіти є однією з головних умов мобільності, привабливості та сумісності системи вищої освіти будь-якої країни, головною складовою престижу вищого навчального закладу [1].

В основі терміну «стандартизація освіти» лежить загальне поняття «стандарт». Стандарт (від англ. standart – норма, зразок) у широкому розумінні

слова – зразок, еталон, модель, які беруться за основу для співставлення з ними інших подібних об'єктів [2].

У Законі України «Про стандартизацію» (2014 р.) щойно згадане поняття визначається у такий спосіб: «Стандарт – нормативний документ, заснований на консенсусі, прийнятий визнаним органом, що встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів, та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері» [3]. Стандарт як нормативно-технічний документ встановлює комплекс правил, вимог, норм до об'єкта стандартизації і затверджується компетентним органом. Стандарт означає домовленість про норми або специфікації. Стандарти мають стати засобом забезпечення державних гарантій стосовно якості освіти на фундаментальному рівні. Вони повинні створювати максимальну варіативність змісту для того, щоб оперативно врахувати зміну пріоритетів на ринку праці, бути своєрідним зв'язком між системою професійної освіти і ринком праці.

Стандарт вищої освіти – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності закладів вищої освіти і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності [4].

Стандарти вищої освіти розробляються:

— для кожного рівня вищої освіти в межах кожної спеціальності;
— відповідно до Національної рамки кваліфікацій (НРК).

Стандарти вищої освіти використовуються для визначення та оцінювання якості змісту та результатів освітньої діяльності закладів вищої освіти (наукових установ) під час інституційної акредитації та акредитації освітніх програм.

Стандарт вищої освіти визначає такі вимоги до освітньої програми:

1. обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;
2. перелік компетентностей випускника;
3. нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання;
4. форми атестації здобувачів вищої освіти;
5. вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;
6. вимоги до професійних стандартів (у разі їх наявності).

Заклад вищої освіти або наукова установа на підставі освітньої програми (ОП) за кожною спеціальністю розробляє навчальний план, який визначає:

— перелік та обсяг навчальних дисциплін у кредитах ЄКТС;
— послідовність вивчення дисциплін;
— форми проведення навчальних занять та їх обсяг;
— графік освітнього процесу;
— форми поточного і підсумкового контролю.

На основі навчального плану у визначеному закладом вищої освіти порядку розробляються та затверджуються індивідуальні навчальні плани

студентів, що мають містити, у тому числі, обрані здобувачами вищої освіти навчальні дисципліни.

Заклад вищої освіти або наукова установа у межах ліцензованої спеціальності може запроваджувати спеціалізації.

Стандарти вищої освіти за кожною спеціальністю розробляє центральний орган виконавчої влади у сфері освіти і науки з урахуванням пропозицій галузевих державних органів, до сфери управління яких належать заклади вищої освіти, і галузевих об'єднань організацій роботодавців та затверджує їх за погодженням із Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти.

Нові стандарти вищої освіти є наступним поколінням стандартів і замінюють собою Галузеві стандарти вищої освіти (ГСВО), які розроблялись у 2002 – 2014 роках відповідно до законодавства. Стандарти базуються на компетентісному підході і поділяють філософію визначення вимог до фахівця, закладену в основу Болонського процесу та в міжнародному Проекті Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (Tuning Educational Structures in Europe, TUNING).

Визначені настанови набувають провідного значення для подальшої освітньої інтеграції країн Болонського процесу, що знайшло відображення у таких програмних документах, як: Болонська декларація (1999), «Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти» (2015), Паризьке комюніке (2018).

Для України приєднання до Болонського процесу є не лише прагненням інтегруватись до європейського освітнього простору, природного в контексті задекларованого євроінтеграційного зовнішньополітичного вектору країни. Реалізація засадничих положень нової освітньої моделі дозволить Україні модернізувати національну систему вищої освіти, зробивши її адекватною як потребам сьогодення, так і викликам майбутнього. В умовах глобалізації жодна демократична країна не може "консервувати" свою модель підготовки фахівців в автаркічному стані, і ця теза є справедливою і для України. Засади та напрями формування єдиного європейського освітнього простору зафіксовані у низці документів, що відбивають стратегічні цілі та завдання у сфері формування та вдосконалення європейського освітнього простору.

Відповідно до вимог абзацу першого частини шостої статті 13 Закону України «Про вищу освіту» [5] Науково-методична рада (НМР) Міністерства освіти і науки України (МОН) за участю Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) розробляє методологію, методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти [4], а науково-методичні комісії (НМК) здійснюють розроблення цих стандартів. На рисунку 1 наведено приклад стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка».

II Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	15 – Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Освітня кваліфікація	Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за спеціалізацією (зазначити назву спеціалізації, за наявності)
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка Спеціалізація – (за необхідності зазначити назву спеціалізації) Освітня програма – (зазначити назву)
Опис предметної області	*Об'єкт:* засоби інформаційно-вимірювальної техніки; методи вимірювань, контролю, випробувань та діагностування; метрологічне забезпечення наукової, виробничої, соціальної, медикобіологічної, екологічної та інших видів діяльності, простежуваність та зіставність результатів; нормативна документація, пов'язана з вимірюваннями та їх застосуванням, технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення інформаційно-вимірювальної техніки, принципи побудови засобів вимірювальної техніки та їх використовування, принципи і методи відтворення еталонних величин, стандартних зразків. *Цілі навчання:* підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач, розробки засобів інформаційно-вимірювальної техніки; розробки та практичній реалізації систем стандартизації, оцінки відповідності; розробки, перегляду й гармонізації нормативних документів з стандартизації, оцінки відповідності, метрологічного забезпечення та систем управління якістю при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності. *Теоретичний зміст предметної області.* Поняття та принципи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, побудова засобів вимірювальної техніки, автоматизація експериментальних досліджень, принципи стандартизації та оцінки відповідності, метрологічна діяльність. *Методи, методики та технології.* Методи вимірювань, способи їх побудови, інформаційні технології при створенні програмного забезпечення засобів вимірювань та

Рисунок 1. **Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка».**

Джерело: [5]

	програмного забезпечення для опрацювання результатів, вимірювань інформаційні технології експериментальних досліджень. *Інструменти та обладнання:* сучасні засоби вимірювальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування засобів вимірювальної техніки, при проведенні їх випробувань і лабораторних досліджень та при виконанні робіт, пов'язаних з метрологічною діяльністю.
Академічні права випускників	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

III Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти:

- освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС;
- освітньо-наукової програми становить 120 кредитів ЄКТС.

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано для здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.

IV Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	К01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. К02. Здатність спілкуватися іноземною мовою. К03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. К05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. К06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. К07. Здатність приймати обґрунтовані рішення. К08. Здатність працювати в міжнародному контексті. К09. Здатність розробляти та управляти проектами. К10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові, предметні)	К11. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері

Продовження рисунку 1. **Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка».**

Джерело: [5]

Важливою заінтересованою стороною процесу формування стандартів може стати також Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, що визначається, зокрема, і Законом «Про вищу освіту». Підставою започаткування процесу перегляду стандарту може бути, скажімо, кількість пропозицій щодо змін до нього, якщо вони охоплюють не менше, ніж 25-30% його змісту.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Підбиваючи підсумки, варто зазначити, що згідно з наявними планами розвитку вищої освіти нове покоління стандартів має стати переходом до повного скасування державної стандартизації змісту вищої освіти. Тому їх вимоги мають бути мінімальними.

Разом з тим, нові стандарти мають стати прототипом рекомендаційних стандартів, розроблюваних професійними товариствами чи незалежними агенціями забезпечення якості вищої освіти, аналогічних тим, що використовуються у багатьох європейських країнах.

Список використаних джерел

1. Управління якістю освіти у вищих навчальних закладах / навч. посіб. : у 2 ч. Ч. 2 : Основні документи системи управління якістю надання освітніх послуг / кол. авт. ; за заг. ред. чл.-кор. НАН України В. С. Загорського. – Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2011. – 196 с.
2. Чернілевський Д.В. Педагогіка вищої школи: Підручник. Д.В. Чернілевський. Вінниця: Видавництво університету «Україна», 2008. 408 с.
3. Закон України «Про стандартизацію» : [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1315-18.
4. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: [Електронний ресурс]: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf
5. Закон України «Про вищу освіту». http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18.

Y. Lata. IMPLEMENTATION OF THE STANDARDIZATION SYSTEM IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The article outlines the main approaches to the implementation of the standardization system in the educational process, taking into account the standards of higher education, methodological recommendations for the development of higher education standards. According to this study, recommendations were made on the qualitative provision of educational conditions through the implementation of the standardization system.

Keywords: standardization system, higher educational institution, educational process, standards of higher education.

УДК 636.4.082

ВПЛИВ СТРЕС-КОРЕКТОРУ «АМІНОВЕТ» НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДЛУЧЕНИХ ПОРОСЯТ В УМОВАХ ПОП «ВІКТОРІЯ» НОВОБУЗЬКОГО РАЙОНУ

Г. Є. Лихач, *студент СВО «Магістр»*
Науковий керівник – д.с.-г.н., доцент Лихач В.Я.
Національний університет біоресурсів і природокористування України

В статті наведено результати досліджень технологічних особливостей вирощування поросят після відлучення. В результаті проведених досліджень, на загальному поголів'ї молодняку – 1780 голів, в умовах ПОП «Вікторія» Миколаївської області встановлено, що поросята, які отримували додатково стрес-коректор «Аміновет», вірогідно переважали за показниками живої маси у віці 90 днів, на 5,07 кг (Р>0,999) та середньодобових приростів на 84 г (Р>0,999), у порівнянні з молодняком свиней, який вирощувався за базовою технологією.

Ключові слова: технологія, поросята, стрес-коректор, відлучення, дорощування, продуктивність.

Постановка проблеми. Сучасне промислове свинарство базується на принципі технологічного конвеєра, спрямованого на отримання максимальної вигоди за мінімально короткі терміни, і не досить враховує природної рівноваги фізіологічних потреб та можливостей живого організму. Підхід до даного способу отримання свинарської продукції диктується високими темпами зростання населення та економічного розвитку, що зумовлює збільшення потреб в продуктах харчування, які надаються тваринництвом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Результати досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених свідчать, що стресогенний характер будь-якої технології пов'язаний з впливом на організм тварини цілого комплексу чинників: раннього відлучення, перегрупувань, транспортувань, гіподинамії, лікувальних і профілактичних заходів, що вимагають істотних витрат пластичного, енергетичного матеріалу і біологічно активних речовин на здійснення мало доцільних витрат. В кінцевому підсумку, розвивається стан стресової дезадаптації, який може приводити до розвитку хронічних патологічних змін і гострих захворювань, в результаті чого знижується кількість і якість тваринницької продукції.

Таким чином, стресове навантаження, закладене в саму сутність сучасної технології продуктивного тваринництва, призводить до зниження рентабельності, зростання витрат на отримання одиниці продукції, підвищення собівартості і завдає значних економічних збитків. Запобігання та усунення негативних наслідків впливу стресу на організм є актуальним завданням тваринництва. Комплекс зоотехнічних і фармакологічних заходів, спрямованих на вирішення цієї задачі, сприяє підвищенню збереженості поголів'я та зниження захворюваності за рахунок підвищення загальної неспецифічної опірності організму, що в кінцевому підсумку веде до збільшення продуктивності сільськогосподарських тварин [1-6].

Постановка завдання. Отже, використовуючи актуальність цього питання та зацікавленість виробничників, в результаті досліджень, було поставлено за **мету** дослідити вплив технологічних особливостей вирощування поросят в період дорощування на їх продуктивні якості (жива маса, середньодобові прирости, показник збереженості), враховуючи фактор застосування у їх водонапуванні перорального розчину «Аміновет».

Матеріали та методика. Для дослідження були використанні результати вирощування поросят від відлучення (28 днів) і досягнення ними віку 90 днів. Загальна кількість голів для дослідження складала – 1780 голів. Науково-господарський дослід проводився в умовах приватне орендне підприємство (ПОП) «Вікторія» Новобузького району Миколаївської області. Схема отримання трьохпорідного молодняку була така – материнська форма (велика біла × ландрас), батьківська форма – «Макстер».

Для підгодівлі підсисних поросят та балансування раціонів молодняку на дорощуванні використовувалися суперстартерні комбікорми та білково-мінерально-вітамінні добавки компанії ТОВ «Цехаве» (м. Київ).

Піддослідний молодняк був розділений на дві групи: І контрольна група – поросята вирощувалися за базовою технологією без застосування водорозчинних добавок в період відлучення та при переведенні на дорощування; ІІ дослідна група – поросята вирощувалися за базовою технологією, але молодняку за 3 дні до відлучення та 4 дні після відлучення (цех опоросу) та перші 4 дні при переведені на дорощування (цех дорощування) вводили в систему водонапування розчин «Аміновет» за допомогою медікатору «*Dozatron*» у дозі 100 мл на 100 л води. Склад водорозчинного препарату (стрес-коректор) «Аміновет»: комплекс вітамінів групи В, вітамін С, холін хлорид, амінокислоти (лізин, метіонін, треонін, триптофан), макро – та мікроелементи (мідь, марганець, цинк в формі халатів, кальцій, магній, йод, селен), а також органічні кислоти, рослині добавки і ефірні масла (*виробник «Mobedco-Vet» Йорданія*).

Дослідження проводили загальноприйнятими зоотехнічними методами [7].

Результати досліджень. Відлучення – це серйозний стрес для поросят і один з основних критичних періодів їх життя, коли закладаються основи для майбутнього росту і розвитку. Сьогодні достовірно відомо, що маса поросяти при відлученні і темпи росту в перших 7-10 днів після нього значно впливають на ефективність годівлі протягом всього життя аж до забою. Ось чому, в цей період необхідно забезпечити найвищі середньодобові прирости і добре здоров’я поросят.

Результати вирощування піддослідних поросят від відлучення до 90-денного віку представлені у таблиці 1.

Необхідно зазначити, що при відлученні жива маса поросят піддослідних груп була майже однаковою, різниця на користь поросят ІІ групи становила лише 0,04 г (різниця статистично не вірогідна).

Компоненти, що входять до складу препарату «Аміновет», багатогранно впливають практично на всі системи організму, стимулюючи їх діяльність,

внаслідок чого нормалізується життєдіяльність тварин, підвищується їх життєздатність, посилюється резистентність.

Таблиця 1

Результати вирощування піддослідних поросят

Показник	Група		± II до I
	I	II	
Кількість голів при відлученні (28 днів), гол.	890	890	-
Жива маса поросяти при відлученні, кг	8,12±0,32	8,08±0,30	-0,04
Кількість голів у віці 90 днів, гол.	823	858	+35
Жива маса поросяти у віці 90 днів, кг	32,81±0,20	37,88±0,24	+5,07***
Середньодобовий приріст, г	405±5,3	489±4,5	+84***
Збереженість, %	92,47±1,60	96,40±1,80	+3,93*

Примітки: * - P>0,95; *** - P>0,999.

При вивченні даного питання й спостерігаючи за поведінкою та станом поросят обох піддослідних груп, необхідно відмітити, що поросята, які не отримували стрес-коректор (I група) більш тривалий час встановлювали ієрархічні відносини між собою, на відміну від тих поросят, які за 3 дні до відлучення та 4 дні після відлучення (цех опоросу) та перші 4 дні при переведенні на дорощування (цех дорощування) отримували препарат «Аміновет» (II група). Виходячи з цього констатуємо, що у тварин другої групи краще відбувається злиття гнізд на дільниці дорощування.

Однак, за період перебування піддослідних поросят на дорощуванні відмічаємо вірогідне зниження показників живої маси у тварин I групи на 5,07 кг у порівнянні з піддослідним молодняком II групи (P>0,999).

Відмічаємо, що у тварин I дослідної групи знижувалося споживання корму, протягом перших днів після переведення їх на дільницю дорощування, на відміну від своїх аналогів другої групи, які достатньо краще споживали корми. «Аміновет» володіє привабливим для свиней запахом і смаком, посилює апетит тварин; в результаті збільшується споживання води та корму, покращується всмоктування і засвоюваність поживних речовин. Даний факт відзначився і на збільшенні середньодобових приростів у поросят II групи, який дорівнював – 489 г, що на 84 г більше, ніж у молодняку I групи (P>0,999).

За показником збереженості молодняку в період дорощування встановлена вища збереженість у II групи – 96,40%, що на 3,93% більше за аналогів I групи (P>0,95).

Висновки і перспективи подальших досліджень. На підставі проведених досліджень встановлено, що поросята, які отримували додатково стрес-коректор «Аміновет», вірогідно переважають за живою масою та середньодобовими приростами своїх аналогів які вирощувалися за базовою технологією. Отже, можна констатувати, що «Аміновет» забезпечує добрий

старт для молодняку, допомагаючи ефективному «запуску» травної, імунної, гормональної, нервової систем.

Список використаних джерел

1. Бузлама С.В. Стресс-корректорное действие и разработка показаний к применению Лигфола для повышения резистентности свиней : автореф. дис... на соискания научн. степени канд. вет. наук : 16.00.04 «ветеринарная фармакология с токсикологией». Воронеж, 2003. 19 с.
2. Кудряшов Л. С., Кудряшова О.А. Влияние стресса животных на качество мяса. *Мясная индустрия*. 2012. №1.С. 12-15.
3. Лихач В.Я., Лихач А.В., Кіш С.В. Біохімічні процеси у м'ясі свиней різної стресочутливості та умов вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* Миколаїв: МНАУ, 2016. Вип. 2(90), Ч.1. С. 6–15.
4. Лихач В. Я. Технологічні особливості вирощування поросят. *Тваринництво України*. 2015. №6. С. 11–13.
5. Ряднов А. А. Научно-практическое обоснование использования селенорганических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины : автореф. дис...на соискания научн. степени д-ра биол. наук : 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства». Волгоград, 2012. 52 с.
6. Советкин С. В., Юдин С. М. Биологически активные препараты для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. *Ветеринария.* 2011. № 1. С. 57-59.
7. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. 228 с.

G. Lykhach. INFLUENCE OF «AMINOVET» STRESS CORRECTOR ON THE PRODUCTIVITY OF WEANED PIGLETS IN THE CONDITIONS OF POP «VICTORIA» OF NOVOBUZHSKY REGION.

The article presents the results of research on the technological features of growing piglets after weaning. As a result of the carried-out researches, on the general number of young growth – 1780 heads, in the conditions of POP «Victoria» of the Nikolaev area it is established that piglets which received in addition a stress corrector «Aminovet», probably prevailed on indicators of live weight at the age of 90 days, on 5.07 kg (P>0.999) and average daily gain of 84 g (P>0.999), compared with young pigs, which were raised on the basic technology.

Key words: technology, piglets, stress corrector, weaning, rearing, productivity.

УДК: 637.523:637.524

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

***М.С. Левицька**, студент СВО «Магістр», Levickams@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І,
Миколаївський національний аграрний університет

У статті вивчено технологію виробництва напівкопчених ковбас високої якості за використання двох способів виготовлення згідно ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені». Запропоновано цехам малої потужності використовувати сучасні комбіновані термошафи з програмним управлінням, де проводяться всі операції термічної обробки ковбас.

Ключові слова: напівкопчені ковбаси, термошафи, ковбасні батони, оболонки, фарш, мішалка, кутер.

Постановка проблеми. На сучасному етапі необхідно покращення сировинної бази м’ясопереробної промисловості, збільшення виробництва м’ясопродуктів, розширення асортименту, підвищення якості готової продукції.

Важливо не тільки збільшити обсяг виробництва м’ясопродуктів, а й забезпечити максимальних вихід готової продукції, не втративши якість і харчову цінність [1, 2, 5].

Актуальним є вдосконалення технологічних процесів виготовлення напівкопчених ковбас, комплексного використання м’ясної та білкової сировини тваринного та рослинного походження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Оптимізація параметрів технологічних операцій виготовлення напівкопченої ковбаси «Полтавська» та визначення якості ковбас у відповідності до нормативних документів потребує комплексного використання сировини, в т.ч. субпродуктів першої категорії, стабілізуючих сумішей, лускастого льоду та оптимізації параметрів технологічного процесу виробництва напівкопчених ковбас.

Постановка завдання. Мета дослідження – вивчення технології виробництва напівкопчених ковбас за використання двох способів виготовлення при використанні різних підготовчих і технологічних параметрів.

Матеріали і методика. Визначення ефективності виробництва напівкопчених ковбас високої якості за використання двох способів виготовлення (табл. 1) згідно ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені» [3].

Дотримувалися технологічних параметрів напівкопчених ковбас, а саме підготовки сировини, подрібнення, соління, підморожування м’яса, підготування ковбасного фаршу у мішалці та кутері, підготовка та наповнення оболонок, формування ковбасних батонів та осаджування, підсушування та обсмажування, варіння, охолодження, коптіння, сушіння, контроль якості та реалізація.

Таблиця 1

Параметри та технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас

Підготовка сировини	
І спосіб	ІІ спосіб
Подрібнення, соління(до 24год.)	Підморожування(tє=-2 -5 ^{o}C)
Підготування ковбасного фаршу	
У мішалці, 8-10 хв.	У кутері 2-5 хв.
Підготовка оболонок	
Наповнення оболонок Р=0,5-0,8 МПа, формування батонів	
Осаджування	
tє=4-8°C; Т=4-6 год.	tє=4-8°C; Т=12-24 год.
Обсмажування, tє=90-100°C; Т=40-60 хв.	Підсушування і обсмажування, tє=90-100°C; Т=50-70 хв.
Варіння, tє=75-85°C; Т=40-60 хв.	-
Охолодження, tє=15-20°C; Т=2-3 год.	-
Коптіння	
tє=36-50°C; Т=12-24 год.	tє=39-45°C; Т=6-12 год.
Сушіння	
tє=10-12°C; Т=1 доба, R=75-78 %	
Контроль якості	
Реалізація	

Результати досліджень. Дослідження проводились у м’ясопереробному цеху СТ «Тернівські ковбаси» міста Миколаєва.

Згідно технологічної схеми за другого способу ковбасний фарш готують у кутері за незначної швидкості обертання. Осадження ковбасних батонів більш тривале, ніж за першого способу (12-24 год.). Основною відмінністю термічної обробки напівкопчених ковбас за другого способу є відсутність технологічної операції варіння, але завдяки чіткому дотриманню параметрів підсушування, обсмажування, гарячого коптіння одержуємо ковбаси доброї якості.

Для коптіння в першому варіанті використовувалась стаціонарна, а за другого – універсальна камера. За ІІ способу для коптіння використовували препарат «Скансмоке РВ» упродовж 20-25 хвилин, розпилюючи його через форсунки. Цей процес здійснювали в два етапа: 6 хвилин розпилення, 6 хвилин закріплення та 6 хвилин розпилення і 6 хвилин закріплення при вільному внутрішньому русі розпиленого середовища і ввімкненій системі обігрівання. Витрати рідкого диму 3-5 г на 1 кг готового продукту.

Аналіз виробництва напівкопченої ковбаси «Полтавська» показав, що основні параметри технологічних операцій були в межах нормативів, передбачених технологічною інструкцією. Ми одержали вихід готових ковбас практично однаковий за обох способів, що не поступався нормативному показнику, хоча є тенденція переваги ІІ способу виробництва напівкопченої ковбаси. Але органолептична та лабораторна оцінка виготовленої

напівкопченої ковбаси показала, що за рядом показників дещо кращою (4,4 бала проти 4,1) була ковбаса, виготовлена за першого (класичного) способу.

Контроль за якістю і дозуванням сировини, дотриманням технологічних режимів обробки проводиться технологічною і ветеринарно-санітарною службами підприємства на всіх етапах технологічного процесу з дотриманням санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості [3, 4].

Для перевірки якості напівкопчених ковбас на відповідність вимогам сучасних технічних умов підприємство - виробник проводить приймальний і періодичний аналіз.

Приймальному аналізу піддається кожна партія продукції по органолептичним показниками, станом упаковки і маркування, масою нетто, температурі. Приймання готової продукції проводять партіями. Визначення партії, відбір проб і об'єм вибірок проводять згідно ДСТУ.

Періодичний аналіз проводять не рідше одного разу на 10 діб, а також на вимогу контролюючої організації або споживача за наступними показниками, що є гарантійними: масової частки вологи, кухонної солі. нітриту натрію, крохмалю, загального фосфору. Залишкову активність кислої фосфатази визначають при розбіжностях в показниках готового продукти.

Показники масової частки білка визначаються не рідше одного разу на 30 діб, а також по вимогам контролюючих органів і споживача. Мікробіологічні дослідження проводять не рідше за одного разу на 10 діб.

Аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів проводиться епідеміологічними станціями у порядку санітарного нагляду по методах, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Результати повторних випробувань є остаточними і розповсюджуються на всю партію. При отриманні незадовільних результатів повторних випробувань, хоча б по одному показнику, вся партія продукції не підлягає реалізації.

Зовнішній вигляд ковбас визначали оглядом зразків, липкість та слизькість легким дотиком пальцями до продукту. Оболонка ковбасних виробів повинна бути суха, міцна, еластична, без плісняви, щільно прилягати до фаршу.

Аналіз різаного продукту. Продукт розрізають гострим ножем на тонкі скибочки щоб зберегти характерний вид і малюнок на розрізі. Попередньо продукт звільняють від упакування, оболонки і шпагату.

Послідовність проведення аналізу різаного продукту:

- визначають колір, вид, малюнок на поперечному чи подовжньому зрізах;
- визначають запах, аромат, смак і соковитість, приділяючи увагу їх специфічності наявності стороннього запаху, присмаку, ступеня виразності аромату пряностей, копчення і солоності, нарізуванням на скибочки;
- визначають консистенцію продукту шляхом натиснення, розрізування, розжовування. При цьому встановлюють щільність, пухкість, ніжність, твердість, крихкість, пружність.

Колір фаршу та сала (шпику) визначають на розрізі та з боку оболонки знімання її з частини батона. Колір фаршу повинен бути притаманний даному виду ковбас, однорідний як біля оболонки, так і в центральній частині батону, без сірих плям, шпик - білого кольору або з рожевим відтінком.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Нами встановлено, що за обох способів виготовлення напівкопченої ковбаси «Полтавська» виробництво є рентабельним в межах 19-25%.

Ми пропонуємо цехам малої потужності придбати та використовувати сучасні комбіновані термошафи з програмним управлінням, де проводяться всі операції термічної обробки ковбас.

Список використаних джерел

1. Баль-Прилипко Л.В., Задорожный В.И., Онищенко Л.В. Влияние различных факторов на срок и качество хранения мясных продуктов. Мясное дело. 2016. №6. С. 53–55.
2. Винникова Л.Г. Некоторые аспекты формирования структуры колбасных изделий. Мясное дело. 2015. №4. С. 64–65.
3. ДСТУ 4435:2006 «Ковбаси напівкопчені».
4. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. М.: Агропромиздат, 2004. 296 с.
5. Технологія м’яса та м’ясопродуктів: Підручник за ред. Клименка М.М. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.

M. Levicka. IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING OF SMALL SAUSAGE

The article studies the technology of production of high quality semi-smoked sausages using two methods of production according to DSTU 4435: 2005 "Smoked sausages". It is suggested that small-capacity workshops use modern program-controlled combined cabinets where all the sausage heat treatment operations are carried out.

Key words: half-smoked sausages, thermobackets, sausage loaves, casings, minced meat, stirrer, cutter.

УДК 639.3/.5

ОЦІНКА ВПЛИВУ РІЗНОЇ ГЛИБИНИ СТАВІВ НА ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ

Я.І. Людвиновська, *студент, yana.lyudvinovskaya@gmail.com*
Л.Є.Усманова, *студент, usmanovalilia028@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Данильчук Г.А.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено вплив різної глибини ставів на ефективність вирощування товарної риби у полікультурі. Встановлено, що найбільш ефективним є вирощування риби при застосованій структурі полікультури з середньою глибиною до 3 м.

Ключові слова: гідрохімічний і гідробіологічний режими, рибопродуктивність, витрати корму, рівень глибини.

Постановка проблеми. В Україні в зв'язку з створенням нових умов господарювання рибництвом займаються в усіх регіонах. Майже скрізь здійснюється перехід до інтенсивних методів. Розвивається рибництво в колективних, акціонерних, приватних підприємствах та ін..

В наслідок прогресивних змін в рибництві стали ширше використовувати резерви площ водойм комплексного призначення, ставів та водосховищ побудованих для різних господарських цілей [1, 2].

В залежності від призначення стави мають різну форму, площу, глибину, джерела водопостачання, режим водообміну, устрій, рівність дна, вистилаючі ґрунти, можливість ведення ефективного рибництва тощо. Ріст риби і продуктивність головним чином залежать від різних факторів: температури, вміст газу і солі у воді, складу корму та ін. [2, 3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Для успішного вирощування риби було побудовано рибні стави, створено величезні штучні водосховища на каскаді великих річок, водойми-охолоджувачі, лиманні господарства, водойми комплексного призначення. Для вирощування риби почали використовувати природні водойми, озера, штучні басейни, садки, індустріальні комплекси тощо [4].

В Україні є значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби. Нормою споживання риби і рибних продуктів в Україні становить 20 кг, живої та свіжої риби – 5-6 кг на рік. З огляду на це, річне споживання риби та рибопродуктів повинно становити понад 1 млн. т, у тому числі живої й свіжої риби 300 тис. т. Зазначену кількість риби можна виростити на місцях у власних водоймах і таким чином повністю забезпечити потреби свого населення в цій продукції.

На даний час існує проблема в нестачі рибної продукції для населення країни, тому було розроблено Програму охорони, відтворення водних живих ресурсів, їх раціонального використання та розвитку рибного господарства у водних об'єктах області [5, 6].

Джерелами водопостачання можуть бути атмосферні опади, джерела, річки, озера, іригаційні канали і скидні води з іригаційних систем. Площі і глибини ставів визначаються рельєфом місцевості і господарським призначенням, можуть дещо відрізнятись від нормативних параметрів. [7].

Постановка завдання. Вивчення оцінки впливу ставів різної глибини на вирощування товарного рибництва є важливою задачею на теперішній час. На оцінку впливає не лише від організація виробництва товарної риби, а й природні, ґрунтово-кліматичні та економічні умови конкретного господарства і конкретної водойми.

Вважаючи актуальним і перспективним визначення впливу різної глибини на вирощування товарної риби, нами були проведенні дослідження на нагульних ставах ТОВ „Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство”.

Метою даної роботи була оцінка впливу різної глибини ставів, тобто різних умов вирощування, на ефективність виробництва товарної риби. Були поставлені наступні завдання: вивчити й оцінити показники гідрохімічного режиму експериментальних ставів та їх природну кормову базу, кількісні та якісні показники товарних дволіток, рибогосподарські показники та розрахувати економічну ефективність виробництва товарної риби в ставах різної глибини.

Матеріали і методика. Дослідження щодо вивчення оцінки впливу різної глибини ставів на вирощування товарної риби (за різних умов вирощування) проводилися методом порівняльної характеристики експериментальних ставів поміж собою та зі стандартом із застосуванням біометричної обробки даних (за допомогою прикладних програм MS Excel). Методика досліджень загальновизнана для рибницьких господарств. Об’єктом дослідження цієї роботи була товарна риба: короп, карась та товстолоб та інша рослиноїдна риба.

Для проведення експериментальних досліджень були виділені 3-и нагульні стави загальною площею 29 га (табл.1).

Таблиця 1

Характеристика експериментальних ставів

Номер	Площа, га	Глибина, м
1	10	1,3
2	10	2,6
3	9	3,8

В експериментальних ставах були створені одинакові умови вирощування товарної риби, що відповідають усім вимогам.

Результати досліджень. Дослідження гідрохімічного режиму нагульних водойм проводились у літні місяці, враховувались кількість розчиненого у воді кисню, окиснюваність води, рівень pH і температура води. Отримані дані подані в таблиці 2.

Найкращі показники гідрохімічного режиму відзначено у третьому експериментальному ставу, де глибина була найбільшою. Збільшення об'єму води призвело до зменшення питомої частки органічних речовин у ставу, кращого використання біомаси природної кормової бази і, як наслідок, до зменшення окиснюваності та підвищення pH і вмісту кисню у воді.

Таблиця 2

Дані гідрохімічного стану експериментальних ставів

Показники	Перший	Другий	Третій
	Середнє значення		
Температура води, ^{0}C	24,8	24,8	24,2
Вміст кисню у воді, мг/л	3,80	3,90	4,16
Окислення води, мг/л	22,0	22,0	20,3
pH	6,93	7,03	7,09

Для дослідження впливу глибини ставів на їх природну кормову базу були відібрані і оброблені проби фітопланктону, зоопланктону й бентосу.

Отримані дані подані в таблиці 3.

Таблиця 3

Гідробіологічний режим експериментальних ставів

Показники	Фітопланктон		Зоопланктон		Бентос	
	екз/дм³	г/дм³	екз/дм³	г/дм³	екз/м²	г/м²
перший						
Середнє	30922	10,232	17500	0,217	421	1,65
другий						
Середнє	29561	9,368	16100	0,192	406	1,52
третій						
Середнє	20171	6,667	14116	0,181	376	1,61

Глибина ставів достатньо впливає на розвиток природної кормової бази. Якщо зменшити глибину ставу можна помітити покращення прогрівання води, сонячні промінні краще потрапляли скрізь товщу води, процеси фотосинтесу протікають краще. Порівнюючи результати ми можемо зробити висновок, що все це позитивно впливало на розвиток природної кормової бази та на її більш повне використання.

Різний рівень глибини ставу значно впливав на умови вирощування риби, й відповідно на середню індивідуальну масу товарної риби (табл. 4).

Таблиця 4

Середня індивідуальна маса товарних дволіток, г

Вид риби	Експериментальний став			Стандарт
	перший	другий	третій	
Короп	512	489	452	500
Білий товстолобик	757	721	656	750
Строкатий товстолобик	603	577	505	600

Глибина ставу значно впливала на умови вирощування риби, а звідси і на середню індивідуальну масу цьоголіток. Збільшення глибини ставу більше 2,6 м при застосуванні напівінтенсивної форми рибництва не дозволило отримати дволіток як коропа так і рослиноїдних риб стандартної маси.

Різний рівень глибини ставів майже не вплинув на вгодованість товарної риби. Найкраща вгодованість спостерігається у дволіток першого експериментального ставу, де глибина ставу найменша.

У ставах з глибиною більше 3,8 метрів необхідно застосовувати інші технології вирощування риби, тому що кормність даного ставу низька.

Найбільша рибопродуктивність була в першому експериментальному ставку.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Різний рівень глибини ставів мав вплив на гідрохімічний і гідробіологічний режими ставів. Збільшення глибини ставів позитивно вплинуло на їх гідрохімічний режим, тому що збільшення об’єму води призвело до зменшення питомої частки органічних речовин у ставу, і, як наслідок, до зменшення окиснюваності та підвищення pH і вмісту кисню у воді.

Зі зменшенням рівня глибини ставу можна помітити покращення прогрівання води, сонячні промінні краще потрапляли скрізь товщу води, процеси фотосинтесу протікають краще. Все це позитивно впливало на розвиток природної кормової бази та на її більш повне використання.

Отже, використання ставів з різним рівнем глибини 1,3 м, 2,6 м при застосуванні напівінтенсивної форми ведення рибництва можна вважати найбільш доцільним.

Список використаних джерел

1. Долинський В., Кравчук Н. Рибне господарство: проблеми, шляхи їх вирішення. *Харчова і переробна промисловість*. 2003. № 7. С. 12–13.
2. Хвесик М.А., Рижова К.І. Рибне господарство України (еколого-економічний аспект). К.: РВПС України НАН України, 2004. 53 с.

3. Сборник нормативно–технологической документации по товарному рыбоводству. М.: Агропромиздат, 1986. Т.1. 264 с.
4. Оболенцева Е. Современное состояние рынка рыбных товаров: тенденции и перспективы. *Экономические проблемы экономики*. 2008. № 4. С. 82-89.
5. Мельничук В. Рибництво: історія, реальність, перспективи. *Домашня ферма*. 2005. № 1. С. 14-15.
1. Рибне господарство внутрішніх водойм // Водні ресурси на рубежі XXI ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / за ред. М. А. Хвесика. К. : РВПС України НАН України, 2005. С. 209-277.
2. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва. К: Вища освіта, 2005. 351 с.

Y. I. Liudvinovska, L.E. Usmanova. ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT DEPTH OF POTS ON COMMODITY FISH GROWING

The article examines the influence of different depths of ponds on the efficiency of commercial fish farming in multiculture. It is established that the most effective is the cultivation of fish with the applied structure of polyculture with an average depth of up to 3 m.

Key words: hydrochemical and hydrobiological regimes, fish productivity, feed costs, depth level.

УДК 57.089.3:636.4

ТРАНСПЛАНТАЦІЯ ЕМБРІОНІВ У СВИНАРСТВІ

Я. В. Малишева, *студент, malyshevayana2018@gmail.com*
Науковий керівник – д. с.-г. н., доцент Мельник В. О.
Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено історію розвитку трансплантації ембріонів в свинарстві. Зроблено огляд застосувань нових підходів до селекційно-племінної роботи, які б сприяли прискоренню генетичного поліпшення популяцій у свинарстві. Розглянуто розробки з трансплантації ембріонів у свиней за останні роки. Зроблено аналіз переваг та недоліків даної технології.

Ключові слова: трансплантація ембріонів, свинарство, запліднення, отримання ембріонів in vitro, трансцервікальна трансплантація.

Постановка проблеми. За існуючих методів селекції генетичний потенціал деяких продуктивних тварин не можна використати максимально. Потрібно застосовувати принципово новітні підходи до селекційно-племінної роботи, які б сприяли прискоренню генетичного поліпшення популяцій тварин. Біотехнологічні методи відтворення повинні прискорювати розмноження тварин з максимальним використанням резервних репродуктивних потенцій [1]. Вивчення і пізнання процесу розмноження та різноманіття форм його реалізації дозволяє одержати знання, які будуть корисними для розробки технології трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. О. В. Квасницький, працюючи в Полтаві у НДІ свинарства (тепер Інститут свинарства УААН – ІС), розробив метод трансплантації ембріонів свиней та у 1950 р. вперше серед країн СНД групою наукових співробітників з Інституту свинарства УААН – Мартиненком, Коваленком, Денисюком і Чирковим – одержано порося методом нехірургічної трансплантації ембріонів у ріг матки свиноматки, вагітної власними зародками [2].

Аналіз вітчизняних та зарубіжних джерел літератури з проблем біотехнології відтворення свиней показав, що перспективним є альтернативний спосіб трансцервікальної трансплантації ембріонів (ТЦТ), який має назву локально-фіксованого і був запатентований в Україні після одержання приплоду трансплантаційного походження. Очевидно, що саме за таким способом майбутнє ТЦТ ембріонів в свинарстві, – підтвердженням тому є поява аналогічних розробок вчених із Японії – Nakazawa Y., Misawa H., Fujino Y. et al., стаття яких була подана до редакції журналу J. Reprod. Dev.-29.10.07 і опублікована 2008 р. – Vol. 54, N 1, February. – P. 30- 34 [3].

Постановка завдання. Розкрити застосування у сучасному свинарстві методів трансплантації ембріонів і пов'язані з цим проблеми.

Матеріали і методика. Аналіз літературних експериментальних і теоретичних даних. Розглянуто наукові досягнення Квасницького, Мартиненка, Коваленка, Денисюка і Чиркова.

Висвітлено сучасний стан і перспективи розвитку трансцервікальної трансплантації ембріонів у свинарстві. Зроблено висновок про епізодичний характер її застосування, при одночасному поширенні в інноваційних біотехнологіях застосування хірургічного і напівхірургічного (ендоскопічного) методів трансплантації. Причина – у низькому рівні імплантації після ТЦТ, у зв'язку з чим зусилля дослідників із різних країн світу концентруються на вирішенні саме цієї проблеми.

Результати досліджень. У наш час біотехнологія, як невід'ємна ланка методології збереження генофонду, охоплює широкий ареал відтворних маніпуляцій у клітинній інженерії та молекулярній генетиці. Репродуктивна біотехнологія включає штучне осіменіння, синхронізацію статевої функції, кріоконсервування ооцитів та ембріонів, отриманих in vivo та in vitro, сперми, розділення ембріонів навпіл, перенесення ядерного матеріалу за допомогою мікроін'єкцій та інше. Проте кінцевий результат у більшості технологій можливий тільки при застосуванні методу трансплантації ембріонів.

Трансплантація ембріонів – це біотехнологічний метод пересаджування ембріонів, вимитих від високоцінних порід тварин, менш цінним тваринам, який включає в себе комплекс методів, скерованих на синхронізацію естральних циклів донора і реципієнта, викликання поліовуляції у донора, оцінку та збереження ембріонів, пересаджування їх у геніталії реципієнта.

У зв'язку з бурхливим розвитком клітинної біотехнології, трансплантація ембріонів у свинарстві останнім часом набула важливого значення. Розроблені методи трансплантації ембріонів свиней мають не лише наукове, а й прикладне значення і невдовзі зможуть набути такого самого значення у збереженні генофонду, як і в скотарстві.

Академік УРСР Олексій Володимирович Квасницький в 1950 р. вперше у світі отримав поросят-трансплантатів, випередивши американських вчених. Полтавська технологія хірургічної трансплантації ембріонів свиней, розроблена під його керівництвом, забезпечує збереження генофонду племінного поголів'я. Технологія базується на урахуванні фізіологічних особливостей репродуктивного апарату свині, яка забезпечує пересадження яйцеклітин після того, як вони були запліднені природним шляхом у материнському організмі, так і яйцеклітин, запліднених в умовах in vitro [4].

Вперше серед країн СНД – Мартиненко, Коваленко, Денисюк і Чирков – одержали порося методом нехірургічної трансплантації ембріонів у ріг матки свиноматки, вагітної власними зародками [2]. Цей спосіб є атравматичним, не потребує анестезії та фіксації реципієнта і може бути застосований в умовах свиноферми як до свиноматок, так і до свинок незалежно від маси й розмірів тіла та грунтується на основі фізіологічної властивості скорочення й розслаблення цервікальної мускулатури. Спосіб забезпечує атравматичне пересадження 6-8-денних бластоцист із локалізацією їх у середній або верхній третині рогів матки й одержання 83,33% опоросів.

Практичне визнання у свинарстві трансплантація ембріонів одержала, перш за все, в плані оздоровлення стад, як метод вилучення неінфікованого генетичного матеріалу від цінних у племінному відношенні маток зі стад,

уражених вірусними хворобами, а також для запобігання занесення інфекції при введенні нового генетичного матеріалу в стада. І в цьому аспекті хірургічний метод трансплантації (ХМТ), не зважаючи на складність і високу вартість, вважається економічно вигідним. Проте вагомого поширення у свинарстві трансплантація ембріонів зможе набути лише за умов наявності ефективних способів нехірургічної, тобто трансцервікальної трансплантації (ТЦТ) [5].

Існує близько двох десятків способів ТЦТ, і майже всі вони базуються на конструюванні пристроїв, здатних долати опір цервікса механічним шляхом, що у більшості випадків вимагає повної анестезії або седації реципієнта.

Аналіз сучасних наукових публікацій з питань трансплантації ембріонів у свинарстві свідчить про вельми обмежене застосування ТЦТ. Майже ввесь приплід від застосування різних репродуктивних біотехнологій одержується з використанням хірургічного методу трансплантації (ХМТ).

Отже, незважаючи на існування різноманітних способів ТЦТ, ефективність їх залишається низькою або вони не затребувані через конструктивні недоліки пристроїв чи складність процедури. Все більше поширюється напівхірургічний спосіб ендоскопічної трансплантації ембріонів [6].

Залишається актуальним зменшення травмування при проходженні цервікально-маткового каналу, і чим менше глибина введення катетера у ріг, тим менша зона і сила подразнення. Навіть незначне подразнення рецепторів матки викликає викид простагландину F2α, який є специфічним лютеолітичним фактором. Це призводить до резорбції жовтих тіл і загибелі не лише трансплантованих, але й власних ембріонів реципієнта, якщо він був попередньо спарований.

У результаті багатьох досліджень було розроблено альтернативний спосіб ТЦТ ембріонів, який має назву локально-фіксованого і був запатентований в Україні після одержання приплоду трансплантаційного походження. Очевидно, що саме за таким способом майбутнє ТЦТ ембріонів свині.

На підставі розкритих просторових особливостей впливу маткових секретів на життєдіяльність сперміїв, було визначено оптимальну ділянку фіксованої позиції внутрішнього катетера у розі матки на глибині 35 см від біфуркації. Практично до такого ж висновку дійшли й японські дослідники, визначивши, що оптимальним місцем локалізації трансплантованих ембріонів є відстань 20-30 см від біфуркації. Співпадають і дані відносно оптимальної кількості середовища трансплантації для виживання ембріонів до народження: 1,6-2 мл [7].

Окрім фізичних і фармацевтичних способів запобігання експульсії пересаджених ембріонів, існують суто фізіологічні. Це розробка об’єктивних тестів якості ембріонів і жорстка їх селекція. Це також метод попереднього парування реципієнтів із створенням умов для пріоритетного розвитку трансплантантів шляхом корекції хронологічної конфігурації біологічної системи "мати-плід", який забезпечує 83,33% опоросів і поросят трансплантаційного походження у гнізді [8].

Це і варіант спільної трансплантації одиничних нормальних ембріонів і певної кількості партеногенотів, заснований на тому ж фізіологічному принципі. Суть у тім, що партеногеноти здатні жити близько 30 діб у матці реципієнта, підтримуючи її гормональний статус, необхідний для процесу імплантації, що й забезпечує близько 77,8% опоросів нормальними поросятами, які розвинулись із поодиноких ембріонів. Цей метод запропоновано для одержання приплоду із реконструйованих (трансгенних, клонованих, заморожених тощо), нечисленних ембріонів. Досить перспективним стосовно підвищення рівня імплантації є також метод введення спермальної плазми у матку реципієнта [8].

Узагальнюючі висновки з аналізу сучасного стану ТЦТ ембріонів:

– на сучасному етапі застосування ТЦТ ембріонів у свинарстві має епізодичний характер і припадає, в основному, на експериментальні розробки окремих дослідницьких груп;

– практично в усіх інноваційних репродуктивних біотехнологіях для одержання приплоду з обмеженої кількості модифікованих ембріонів застосовується метод хірургічної трансплантації і набуває поширення напівхірургічний (ендоскопічний) метод як для трансплантації, так і для вирішення питань молекулярно-генетичної регуляції репродуктивних процесів;

– причиною обмеженого застосування ТЦТ є низький рівень імплантації й виживання до народження ембріонів-трансплантантів, у зв'язку з чим зусилля дослідників із різних країн світу спрямовані на вирішення саме цієї проблеми.

Загалом, трансплантація ембріонів свиней вирішує багато практичних завдань. Головним чином – це:

- підвищення ефективності використання генетичного потенціалу елітних свиней;
- збереження племінних тварин у карантинних стадах;
- відтворення зникаючих аборигенних порід свиней;
- отримання нащадків елітних неплідних свиноматок;
- інтродукція нових порід у замкнутих стадах;
- отримання генетично модифікованих особин як біореакторів з метою виробництва лікарських препаратів для людей, а також продуцентів органів для ксенотрансплантації [9]. Колективом науковців Всеросійського інституту тваринництва було отримано трансгенних свиней з інтегрованим у геном гена гормона росту людини, який забезпечує експресію гена в секреторних клітинах молочної залози.

Методика ембріопересадження нині впроваджується зарубіжними науковцями у вирішенні низки питань, таких як міжконтинентальні перевезення ембріонів свиней, як альтернатива імпорту живих тварин, що обмежує тривалий карантин і зменшує ризик перенесення інфекцій, оскільки ембріони захищені прозорою оболонкою (zona pellucida), яка є непроникною навіть для вірусів.

Проте метод трансплантації ембріонів у свинарстві не набув широкого розповсюдження з деяких невирішених причин. Метод є високовартісним

унаслідок частого застосування хірургічного способу трансплантації, який потребує дорогого обладнання та кваліфікованих кадрів.

У свинарстві методики кріоконсервування ембріонів порівняно із заморожуванням ембріонів великої рогатої худоби не забезпечують належної ефективності. Існуючі технології кріоконсервування сперми, ооцитів та ембріонів свиней, як невід'ємна складова технології трансплантації ембріонів, нині ще не вдосконалені і потребують подальшого вивчення [10].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Застосування методу трансплантації ембріонів у системі великомасштабної селекції свиней обмежується переважно проблемою збереження генофонду та науково-дослідними розробками.

Проте, трансплантація ембріонів – прогресивний напрям прискореного відтворення поголів'я, який дає можливість розв'язувати такі завдання: інтенсивно використовувати генетичний потенціал свиней-рекордисток, прискорити створення високопродуктивних родин та ліній, створення банку ембріонів від видатних тварин способом глибокого їх заморожування (кріоконсервації), збереження генетичних ресурсів нечисленних і зникаючих порід, спрощення транспортування ембріонів у різні регіони земної кулі. Тому необхідність продовжувати роботу в цьому напрямі є перспективним завданням сьогодення.

Список використаних джерел:

1. Куновський Ю. В. Розведення і генетика тварин. *Застосування трансплантації ембріонів у свинарстві* : випуск 40, ІРГТ ІМ. М.В. ЗУБЦЯ НААН. Київ, 2006. С. 69-74.
2. Мартиненко Н., Коваленко В., Чирков О. Одержано перше порося методом безкровної трансплантації. *Тваринництво України*. 1998. № 7. С. 12.
3. Nakazawa Y., Misawa H., Fujino Y. et al. Effect of volume of non-surgical embryo transfer medium in ability of porcine embryos to survive to term. *J.Reprod.Dev.* 2008. 54. 1. P. 30-34.
4. Квасницкий А.В., Мартыненко Н.А., Близнюченко А.Г. Трансплантация эмбрионов и генетическая инженерия в животноводстве. К.: Урожай, 1988. 264 с.
5. Мартиненко Н. А., Чирков О. Г., Денисюк П. В., Лобченко В. О. Трансцервікальна трансплантація ембріонів у свинарстві XXI століття: проблеми і перспективи. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2008. № 4. С. 187-192.
6. Brussow K-P., Tomer H., Kanitz W., Ratky J. In vitro technologies related to pig embryo transfer. *Reprod Nutr Dev*. 2000. 40. 5. P. 469-80.

7. Усенко С.О., Шостя А.М., Базалевич А.В. Трансцервікальне штучне осіменіння свиноматок малими дозами сперми. *Свинарство: міжвід. темат. наук. зб*. Полтава, 2016 Вип. 68. С. 68-74.

8. Чирков О.Г. Фізіологічні фактори оптимізації умов розвитку в матці реципієнта ембріонів свині, трансплантованих нехірургічно (трансцервікально) : Дисертація, 03.00.13. – фізіол. людини і тварин. Ін-т свинарства ім. О.В. Квасницького УААН. Полтава, 2005. 134 с.

9. Emilio A. Martinez, Cristina A. Martinez, Josep M. Cambra, Carolina Maside et al. Achievements and future perspectives of embryo transfer technology in pigs: *Supplement article*. 2019. P. 4-5.

10. Heiner Niemann, Christine Wrenzycki. Embryo Transfer Technologies in Pigs. Curtis R. Youngs. Animal Biotechnology 1: *Reproductive Biotechnologies*. 2018. P. 167-169.

Y. Malysheva. EMBRYO TRANSFER TECHNOLOGIES IN PIGS.

The history of embryo transplantation development in pig breeding has been studied. An overview of the application of new approaches to selection and breeding work, which would accelerate the genetic improvement of populations in pig breeding. Developments on embryo transplantation in pigs in recent years are considered. The analysis of the advantages and disadvantages of this technology.

Key words: embryo transplantation, pig breeding, fertilization, in vitro embryo production, transcervical transplantation.

УДК 637. 523

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ВАРЕНОЇ КОВБАСИ З ДОДАВАННЯМ МОЛОЧНО-БІЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ

Д. О. Манзюк, *студент СВО «Магістр»,*
Науковий керівник - к. с.-г. н доцент Стріха Л.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті викладено результати досліджень технології виробництва варених ковбас з додаванням молочних білкових концентратів у кількості 5% та 10% до маси основної сировини. Встановлено, що концентрат позитивно впливає на якість готового продукту: оптимізує функціональні характеристики, покращує структуру фаршу, вологозв'язуючу, емульгуючу здатність, зменшує термовтрати під час теплової обробки виробу, покращує органолептичні властивості, підвищує вміст білків в продукті. За рахунок застосування молочного білка збільшується вихід продукції при зниженні витрат м'ясної сировини.

Ключові слова: маса, варені ковбаси, молочно-білковий концентрат, вихід готової продукції, втрати при термічній обробці, фізико-хімічні показники

Постановка проблеми. В останні роки підвищилася заінтересованість виробників м'ясних виробів до використання в технології м'ясопродуктів вторинної сировини, яка володіє високою харчовою цінністю, функціональними властивостями, проста у застосуванні, а головне - за рахунок вторинної сировини можна значно знизити собівартість готової продукції. Багато підприємств при виробництві ковбас і фаршевих консервів використовують молочний харчовий білок, який технологічно і органолептично добре поєднується з яловичиною. Оптимальна його норма додавання для варених ковбас складає 10-15 %, м'ясо-молочних паштетів – до 30 % [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Традиційно молочні білки поділяють на казеїни, сироваткові та «мінорні» білки. До «мінорних» білків відносяться білки, розташовані на поверхні жирових кульок, а також ферменти. Сироватковими білками прийнято називати білки сироватки, які отримують під час виробництва як м'якого так і твердого сиру. Білки цих видів сироватки подібні за фракційним складом і хімічною будовою. Сироваткові білки мають високу біологічну цінність (112% за шкалою ФАО/ВООЗ), що суттєво перевищує біологічну цінність інших білків молока, зокрема казеїну (78% за шкалою ФАО/ВООЗ). У сироваткових білках містяться такі незамінні амінокислоти, як триптофан, метіонін, лізин, цистин, гістидин [4].

Встановлено, що використання молочних білкових концентратів сприяє збереженню рівня м'язових білків і збільшує кількість білкового азоту, так як не дивлячись на збільшення вмісту екстрактивних речовин в процесі теплової обробки (залишковий азот), рівень білкового азоту залишається постійним; в готовому продукті збільшується вміст повноцінних білкових речовин, стійких до теплової обробки. Молочно-білкові концентрати, збільшуючи вологість фаршу, сприяють збільшенню виходу солерозчинних білків. Відносне збільшення при цьому кількості солерозчинник білків сприяє більш

ефективному використанню м'язових білків. Відомими напрямками використання м'ясної та молочної сировини є створення нових видів дієтичних білкових фаршевих продуктів – варених ковбас і паштетів, які матимуть невисоку вартість за рахунок внесення молочних білкових концентратів відомого хімічного складу. Такі продукти повинні максимально задовольняти добову потребу людини в білку і в той же час бути збалансованими у відповідності до вимог харчування [5].

Постановка завдання. Оцінити діючі на підприємстві технології виготовлення варених ковбас, провести оцінку якості виробів, виготовтених за традиційною технологією та з додаванням молочних білкових концентратів у кількості 5% (дослід 1) та 10% (дослід 2) до маси основної сировини.

Матеріали і методика. Дослідження проведені на СТ «Тернівські ковбаси» згідно стандартних методик. Визначали кількісні показники варених ковбасних виробів, виготовлених за різними технологіями за стандартними методиками [1]. Для опрацювання матеріалів досліджень були використані базові методики варіаційної статистики [2].

Результати досліджень. У результаті досліджень встановлено, що маса ковбасних виробів була вищою у першому досліді і склала 80,3 кг (табл. 1). Перевага порівняно з показником маси готової продукції склала 4,4 кг (при P>0,99) порівняно з ковбасними виробами, виготовленими за традиційною технологією.

Таблиця 1

Зміни маси, (n=3) вареної ковбаси «Молочна» за різних способів виготовлення, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Традиційна технологія	З молочно-білковим концентратом, %	
		10 (дослід 1)	20 (дослід 2)
Маса основної сировини, кг	65	65	65
Маса батонів ковбас до термічної обробки, кг	87,5	87,5	87,5
Маса ковбас після термічної обробки, кг	75,9±0,52	80,3±0,23**	80,1±0,12
Вихід готової продукції, %	116,8±0,38	122,3±0,29**	122,1±0,22
Втрати маси при термічній обробці, %	13,2±0,26	9,3±0,24**	9,4±0,15

Встановлено, що при додаванні молочно-білкового концентрату показник pH збільшився до 5,76 у другій дослідній групі (табл. 2).

Таблиця 2

Зміни якісних та фізико-хімічних показників вареної ковбаси «Молочна» за різних способів виготовлення, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показники	Норма	Традиційна технологія	З молочно-білковим концентратом, %	
			10 (дослід 1)	20 (дослід 2)
Активна кислотність фаршу, pH	-	5,61±0,032	5,69±0,032	5,76±0,033*
Вміст вологи у фарші, %	-	79,5±0,35	79,5±0,35	79,5±0,35
Вміст вологи у ковбасних виробах, %	не більше 67,0	65,8±0,18	66,6±0,28*	66,3±0,24
Вміст білка у ковбасних виробах, %	не менше 12,0	12,2±0,09	13,1±0,15	15,3±0,11
Вміст жиру в ковбасних виробах, %	не менше 22,0	20,5±0,17	19,2±0,12	18,4±0,25*

Нижчий показник вмісту вологи був у ковбасних виробах контрольної групи і склав 65,8%. Різниця, порівняно з ковбасами першої дослідної групи склала 0,8 % (Р >0,95), а другої дослідної групи 0,3 %. У всіх дослідних групах вміст вологи відповідає технологічним вимогам і відповідно складає: для ковбас контрольної групи – 65,8±0,18 %, першої

Вміст білка у ковбасних виробах був вищим при додаванні молочно-білкового концентрату. Вмісту жиру в вареній ковбасі «Молочна» був вищим у виробах контрольної групи. Всі показники відповідали нормі відповідно до ДСТУ 4436:2005.

За органолептичними показниками кращими були ковбаси другої дослідної групи (таблиця 3).

Загальний бал їх органолептичної оцінки склав 7,8±0,15 бали. Різниця відповідно склала 1,2 бали (при Р >0599) порівняно з ковбасами контрольної групи та 0,3 бала порівняно з виробами першої дослідної групи.

За даними досліджень встановлено, що кращий зовнішній вигляд мали ковбаси другої дослідної групи. У цих ковбас на розрізі була відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний, колір всіх ковбасних виробів був світло-рожевий без сірих плям.

Таблиця 3

Зміни органолептичних показників вареної ковбаси «Молочна» за різних способів виготовлення, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник, балів	Традиційна технологія	З молочно-білковим концентратом, %	
		10 (дослід 1)	20 (дослід 2)
Зовнішній вигляд	6,7±0,33	7,9±0,35	7,6±0,39*
Колір на розрізі	6,3±0,27	8,1±0,37	8,0±0,50
Запах (аромат)	6,3±0,33	6,7±0,44	7,3±0,26*
Консистенція	6,7±0,54	7,3±0,54	8,2±0,32*
Смак	7,3±0,66	7,5±0,62	7,6±0,37
Соковитість	6,3±0,52	7,9±0,41	8,0±0,29**
Загальний бал	6,6±0,27	7,5±0,12	7,8±0,15*

Вищий бал за показником консистенції – 8,2 балів отримали ковбасні вироби другої дослідної групи, що свідчить про високу міцність волого – білково – жирової матриці ковбас. Перевага порівняно з ковбасами контрольної групи склала 1,5 бала (при P>0,95). Соковитість ковбас пов’язана з властивістю білків м’яса утримувати вологу, а саме адсорбційну, капілярну та вільнозв’язану. Найвищий бал за соковитість отримали ковбасні вироби першої та другої дослідних груп. Він склав відповідно 7,9 та 8,0 балів. Перевага порівняно з вареними ковбасними виробами контрольної групи склала 0,7 бала (при P>0,99).

Вищі показники органолептичної оцінки мала варена ковбаса «Молочна» першої та другої дослідних груп. Загальний бал її оцінки склав 7,8±0,15 бали. Кращими показниками зовнішнього вигляду, кольору на розрізі характеризувались ковбаси першої дослідної групи. Кращу консистенцію, соковитість та аромат мали ковбаси другої дослідної групи, виготовлені за удосконаленою рецептурою та технологією термообробки.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, використання молочного білка при виробництві варених ковбас позитивно впливає на якість готового продукту: білок оптимізує функціональні характеристики, покращує структуру фаршу, вологозв’язуючу, емульгуючу здатність, зменшує термовтрати під час теплової обробки м’ясного виробу, покращує органолептичні властивості, підвищує вміст білків в продукті. За

рахунок застосування молочного білка збільшується вихід продукції при зниженні витрат м'ясної сировини.

Список використаних джерел

1. Антипова Л. Н. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М. : ДеЛи принт, 2005. С. 38-52.
2. Гайдышев И. Анализ и обработка данных. Специальный справочник. СПб. : Питер, 2001. 750 с.
3. Алиев С.А. Совершенствование технологии применения молочнобелковых концентратов при производстве варених колбасных изделий с учетом химического состава и функциональных свойств сырья и молочных белков: Автореферат к.т.н.05. 18. 04. М. : Форум, 2011. 27 с.
4. Винникова Л.Г. Некоторые аспекты формирования структуры колбасных изделий . *Мясное дело*. 2006. №4. С. 64-65.
5. Колодязная В. С. Технология мясных изделий эмульсионного типа с заданными функциональными свойствами. М. : *Вестник Международной академии холода*. 2006. № 3. 62 с.

D. Manzyk. EVALUATION OF COOKED SAUSAGE INDICATORS WITH ADDED MILK-PROTEIN CONCENTRATE

The article presents the results of research on the technology of production of cooked sausages with the addition of milk protein concentrates in the amount of 5% and 10% by weight of the main raw material. It is established that the concentrate has a positive effect on the quality of the finished product: optimizes functional characteristics, improves the structure of minced meat, moisture-binding, emulsifying ability, reduces heat loss during heat treatment, improves organoleptic properties, increases protein content in the product. The use of milk protein increases the yield while reducing the consumption of raw meat.

Keywords: weight, boiled sausages, milk-protein concentrate, yield of finished products, losses during heat treatment, physicochemical parameters.

УДК 338.2;662.76.032

АЛЬТЕРНАТИВНА УТИЛІЗАЦІЯ І АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

***М. Ю. Микульшина**, студент, r.mikulshina@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Галушко І. А.
Миколаївський національний аграрний університет

Сьогодні однією з основних проблем українських агропідприємств є утилізація відходів. В даний час у зв'язку зі скороченням запасу палива і підвищенням його вартості, зростає актуальність використання альтернативних джерел енергії. Одним з таких є біогаз. У статті розглянуто спосіб отримання і використання біогазу в якості альтернативного палива.

Ключові слова: альтернативне джерело енергії, паливо, біогаз, біогазова установка, метан, біомаса.

Постановка проблеми. За останнє десятиліття в світі вивчали розвиток біотехнологій, що дозволяють отримати енергію з відходів тваринництва без шкоди для екології. Перевагою біогазової енергетики є, перш за все, екологічна безпека. В рамках глобальної ініціативи захисту навколишнього середовища по викиду шкідливих речовин, органічних відходів та газів вирішують проблему біогазові установки, які сприяють перетворенню значних кількостей відходів в цінне джерело енергії.

Аграрні комплекси мають безцінні джерела енергії, такі як: гній, послід, пивна дробина, буряковий жом, фекальні опади і величезна кількість інших органічних відходів, з яких після певного технологічного процесу отримують біогаз. Цей вид палива є економічним, так як по теплоті згоряння 1 м^3 біогазу еквівалентний: 0,8 м^3 природного газу, 0,7 кг мазуту або 1,5 кг дров [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Енергозабезпечення є основною проблемою розвитку сучасного технологічного суспільства. Одним з перших на необхідність якісної зміни енергетики та розвитку альтернативних джерел енергії вказав лауреат Нобелівської премії академік Семенов Н.Н.. В даний час ставиться питання про глобальну енергетичну безпеку і проведенні антикризової енергетичної політики. Істотну і дедалі зростаючу роль у світовій енергетиці грають поновлювані джерела енергії. Принциповим стимулом до розвитку біопаливної індустрії є екологічні переваги використання біопалива [2].

Біопалива – продукти фотосинтетичного відновлення CO_2, великомасштабне виробництво і використання яких замість вуглеводневого палива може забезпечити стабілізацію існуючого рівня накопичення діоксиду вуглецю в атмосфері і запобігти його зростання [1].

Біотехнологія утилізації відходів з одержанням біогазу широко розповсюджена як у промислово розвинених країнах, так і країнах, що розвиваються. Нині більш ніж у 65 країнах-розробниках біогазових технологій діють 1215 установок з виробництва біогазу, в тому числі в країнах Європи – 546 потужних. У США за рік одержують 500 млн. м^3 біогазу, у Великій Британії – 200 млн. м^3, у Франції – 40 млн. м^3 /рік. У США працюють понад 10 великих

біогазових заводів, один з яких при трьох тваринницьких фермах на 110 тис. голів подає біогаз у газорозподільчу мережу Чикаго. У Данії експлуатується 18 біогазових заводів, які переробляють 1,2 млн. біомаси, одержуючи 45 млн. $м^3$ біогазу (0,3% від потреб України в імпортному природному газі). Особливої уваги біогазовим установкам надають у Німеччині. У 1992 р. в цій країні було 139 малих і великих установок, а вже в 2001 р. – 1,5 тис.; сьогодні їх налічується 5 тис. Німеччина є лідером і зі створення надпотужних установок [2].

Постановка завдання. В умовах зростаючого попиту на енергоресурси і зростання тарифів на них, а також погіршення екології, скорочення запасів нафти, вугілля і газу особливе значення для нашої держави і для світової спільноти набувають питання енергозбереження та пошуку нових альтернативних джерел енергії.

Переробка сільськогосподарських відходів на біогазових установках може забезпечити господарство біогазом, який можна використовувати в будь-яких побутових газових приладах. В даний час, в результаті ініціативи фермерів, ряду приватних підприємств, а також підтримки міжнародних організацій і програм, інтерес до біогазових установок значно зріс.

Теоретичне обґрунтування проведених досліджень. Переробка сільськогосподарських відходів на біогазових установках може забезпечити господарство біогазом, який можна використовувати в будь-яких побутових газових приладах.

В даний час, в результаті ініціативи фермерів, ряду приватних підприємств, а також підтримки міжнародних організацій і програм, інтерес до біогазових установок значно зріс [4].

І так, біогаз – це газ, що отримується водневим або метановим бродінням біомаси. Газова суміш складається в основному з метану (вміст від 55 до 75%), вуглекислого газу (вміст від 15 до 50%) та інших газів в набагато меншому відсотковому змісті. Після очищення метану від вуглекислого газу, виходить біометан. Біометан аналог природного газу, відмінність полягає тільки в його походження. Технологія отримання сирого біогазу нескладна і доступна кожному сільськогосподарському та деревообробному виробництву Фактори, що впливають на процес бродіння: температура; вологість середовища; рівень pH; співвідношення C: N: P; площа поверхні частинок сировини; частота подачі субстрату; уповільнюють реакцію речовини; стимулюючі добавки [6].

Процес утворення біогазу можна розділити на кілька етапів. При цьому окремі етапи розкладання повинні бути оптимально адаптовані один до одного для забезпечення безперебійного ходу всього процесу.

На першому етапі, «гідроліз», складні сполуки вихідного матеріалу (вуглеводи, білки, жири) розщеплюються на більш прості органічні сполуки (амінокислоти, цукор, жирні кислоти). Для цього беруть участь в процесі гідролітичні бактерії, що виділяють ензими, які забезпечують біохімічне розкладання матеріалу [8].

Потім утворюються проміжні продукти на так званому «етапі підкислення» (кіслотогенез) під впливом ферментативних (окисляючих)

бактерій піддаються подальшому розкладанню на нижчі жирні кислоти (оцтова, пропіонова і масляна кислота), а також вуглекислий газ і водень. Поряд з цим також утворюються незначні кількості молочної кислоти і спиртів. Вид утворених на цьому етапі продуктів залежить від концентрації утвореного проміжного водню.

Занадто великий вміст водню з енергетичних причин перешкоджає перетворенню проміжних продуктів в ході кислотогенеза. Внаслідок цього органічні кислоти, наприклад, пропіонова кислота, iso-масляная кислота, iso-валеріанова кислота та капронова кислота, збагачуються і уповільнюють утворення метану. Ацетогенні бактерії (водоутворюючі бактерії) з цієї причини повинні жити в тісному симбіозі з поглинаючими водень метаногенними бактеріями, які в процесі утворення метану поряд з воднем використовують вуглекислий газ (міжвидова передача водню) і таким чином забезпечують прийнятні умови середовища для бактерій, що виділяють оцтову кислоту.

На наступному «етапі метаногенеза», останньому кроці утворення біогазу, строго анаеробні бактерії переробляють, перш за все, оцтову кислоту, а також водень і вуглекислий газ в метан. Гідрогенотрофні метаногени виробляють метан з водню і вуглекислого газу, а ацетатні метаногени, навпаки, шляхом розщеплення оцтової кислоти. В умовах, які переважно панують в сільськогосподарських біогазових установках, утворення метану при більш високих об'ємних навантаженнях відбувається переважно в ході водневих реакцій і тільки при відносно низьких об'ємних навантаженнях в ході реакцій з розкладання оцтової кислоти. Але дані, отримані в ході ферментації осадів стічних вод, про те, що метан на 70% утворюється в результаті розщеплення оцтової кислоти і тільки на 30% з водню, дійсні на сільськогосподарських біогазових установках тільки для високопродуктивних реакторів з дуже коротким часом перебування [9].

Одноступінчатий процес складається з чотирьох паралельних за часом фаз анаеробного розкладання. Але так як бактерії окремих етапів розкладання вимагають різних умов для свого життєвого простору (наприклад, показник pH, температура), для забезпечення технологічного процесу повинен бути знайдений компроміс. Так як метаногенні мікроорганізми внаслідок малої швидкості росту є найслабшою ланкою біоценозу, умови середовища повинні бути адаптовані до вимог метаноутворюючих бактерій. Спроба відокремити гідроліз і утворення кислоти від утворення метану за допомогою двох просторово розділених технологічних етапів (двоетапний процес) на практиці вдається тільки відносно, так як, не дивлячись на низький показник pH на етапі гідролізу (pH <6,5) все одно частково утворюється метан. Тому гідролізний газ, що утворився, поряд з вуглекислим газом і воднем містить метан, через що гідролізний газ потрібно піддавати переробці або обробці, щоб уникнути негативного впливу на навколишнє середовище і ризиків у сфері безпеки [10].

Лідерами з виробництва біогазу є країни Європейського союзу. Європейський ринок біогазових установок у 2012 році оцінювався в 2 млрд доларів США, згідно з прогнозами він повинен збільшитися до 25 млрд до 2021 року. У європейських країнах 75% біогазу отримують з відходів

сільськогосподарської галузі, 17% – з органічних відходів приватних домогосподарств і підприємств, ще 8% – з відходів стічних вод (установки в каналізаційно-очисних спорудах) [7].

За кількістю діючих біогазових заводів перше місце займає Німеччина. Всього 7% виробленого підприємствами біогазу надходить в газопроводи, решта – використовується для власних потреб виробника.

По застосуванню біогазу лідирує Данія: цей вид палива забезпечує майже 20% енергоспоживання країни. Серед інших європейських країн з великими темпами виробництва біогазу можна виділити Великобританію, Швецію, Норвегію, Італію, Францію, Іспанію, Польщу і Україну.

Серед країн, що розвиваються, лідером по використанню біогазу є Китай, де постійно працює більше 20 млн біогазових установок, розміщених на каналізаціях та звалищах. Весь обсяг одержуваного газу витрачається виробниками, роботи по підключенню малих установок до газопроводу поки не здійснюються. До 2021 року світовим лідером за збереження поточних темпів зростання біогазової індустрії стане Китай.

Основний зрозумілий і доступний ресурс в Україні для вироблення біогазу – відходи та побічні продукти сільського господарства і підприємств харчової промисловості. А також спеціально вирощувані рослини (як правило, силосна кукурудза). Відповідно до заяв офіційних установ і осіб, в Україні на кінець другого кварталу 2019 року налічувалося близько двох десятків таких біогазових комплексів, загальною потужністю 44 МВт. У даній цифрі враховуються тільки підприємства, які отримали від держави зелений тариф на вироблювану електроенергію. Хоча є ще кілька, які працюють, але такого тарифу не мають, оскільки до моменту початку своєї роботи законодавство такої можливості не надавало («Астарта», УМК, «ПЖК Запоріжжя»), або необхідна документація була правильно оформлена («Сигма»). За наявними даними, точна цифра загальної встановленої потужності вищевказаних біогазових комплексів становить 38,594 МВт, а загальна їх кількість – 15. З цього числа на кінець другого кварталу генерували електроенергію в енергосистему України – 9, із загальною встановленою потужністю 22,13 МВт.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Утилізація відходів у великих обсягах – досить складний процес. Найбільш економічно вигідним варіантом вирішення даного питання є застосування технології переробки харчових відходів з отриманням альтернативного джерела палива – біогазу, основними речовинами якого є метан (60-70%) і вуглекислий газ (30-40%). Ініціаторами для інтенсифікації процесу отримання біогазу з ТПВ використовують харчові відходи, що сприяє утилізації відходів харчових виробництв. Співвідношення кількості харчових відходів і ТПВ впливає на максимальний вихід біогазу.

В Україні, як і в всьому світі, питання виробництва енергоносіїв і підвищення ефективності їх використання відноситься до найважливіших проблем. Інтенсивний розвиток біотехнології щодо удосконалення наявної та створення нових технологій біоконверсії органічних відходів, без сумніву, сприятиме комплексному розв’язанню енергетичних, екологічних та

продовольчих проблем. Біоконверсії з використанням біогазових установок, на наш погляд, є найефективнішими для утилізації органічних відходів, придатних до бродіння.

У разі активізації використання енергії з відновлюваних джерел в Україні ринок біогазу має великий потенціал для зростання: досить як сировини для виробництва біогазу (наша країна має значні сільськогосподарські площі і високу чисельність населення), так і потенційних споживачів енергії і тепла (багато населених пунктів не мають централізованого енергопостачання, газопостачання, тепломереж) [5].

Список використаних джерел

1. Біогаз [Електронний ресурс] // Вікіпедія: вільна енциклопедія. 2011. Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Биогаз.
2. Гелетуха Г., Желєзная Т.Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. *Промышленная теплотехника*. 2010. №3. С.73-79.
3. Германович В., Турілін А. Альтернативні джерела енергії. М. : Наука і техніка, 2011. 320 с.
4. Крючков Є. М., Куріс Ю. В., Степанов Д. В.Аналіз процесів біоконверсії та експериментальне визначення технологічних можливостей спалювання біогазу. *Енергетика та електрифікація*. Київ. № 1. 2007. С. 57-63.
5. Новітні технології біоконверсії / [Я. Б. Блюм, Г. Г. Гелетуха, І. П. Григорюк та ін.] Київ : Аграр Медіа Груп. 2010. 326 с.
6. Сидоров Ю. І. Сучасні біогазові технології. *Biotechnologia acta*. V. 6. N1, 2013. 46-61 с.
7. Уминський С. М. Технології одержання біогазу і органічних добрив в агровиробництві. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* Миколаїв : МНАУ, 2013. Вип. 67. С. 122-131.
8. Bauer, C. Korthals, M. Granauer, A. Lebuhn, M. MeUianogens in biogas production from renewable resources – a novel molecular papulation analysis approach. *WalerSci. Tech*. 2008. №7. P. 1433-1439.
9. Demirel, B. Neumann, L. Scherer, P. Microbial community dynamics of a continuous mesophilic anaerobic biogas digester fed with sugar beet silage. *Eng. Life Sci*. 2006. №4. P. 390- 398.
10. Lebuhn, M. Bauer, C. Gronauer, A. Problem o der Bio-gasproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen im Langzeitbetrieb und molekularbiologische Analytlk. *VDLUFASchriftenrBihe*. 2008. P. 118-125.

M. Mikulshina. ALTERNATIVE UTILIZATION AND ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF BIOENERGY FUEL PRODUCTION IN UKRAINE AND THE WORLD

Today, one of the main problems of Ukrainian agricultural enterprises is waste disposal. Currently, due to the reduction of fuel reserves and increasing its cost, the relevance of the use of alternative energy sources is growing. One of these is biogas. The article considers the method of obtaining and using biogas as an alternative fuel.

Key words: alternative energy source, fuel, biogas plant, methane, biomass

УДК 636.4.082

ВПЛИВ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ СХРЕЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ

Л.М. Онищак, *студент*
Науковий керівник - к. с.-г. Н., доцент Калиниченко Г.І.
Миколаївський національний аграрний університет

Визначено найоптимальніший варіант поєднання свиней вітчизняної та зарубіжної селекцій у процесі міжпородного схрещування. Досліджено репродуктивні та м'ясні якості свиней за різних варіантів схрещування. Доведено доцільність використання порід велика біла, ландрас і п'єтрен на заключному етапі схрещування для отримання помісного поголів'я з задовільними відгодівельними та м'ясними якостями.

Ключові слова: порода, генотип, гібриди, свиноматки, кнури-плідники, відтворювальна здатність та якість.

Постановка проблеми. Основними напрямками розвитку свинарства на перспективу передбачається подальше удосконалення виробництва свинини у спеціалізованих свинарських фермах і неспеціалізованих суспільних підприємствах, підсобних господарствах підприємств та організацій, фермерських і особистих підсобних господарствах громадян [1].

На продуктивність свиней, економічну ефективність галузі впливає багато чинників: технологія виробництва, корми та їх приготування, порода, методи розведення, приміщення, інтенсивне відтворення поголів'я й багато інших [3].

У багатьох свинарських господарствах зменшено поголів'я свиней та значно скорочено виробництво свинини, спостерігаються значні порушення в технологічному процесі вирощування молодняку, його дорощування і відгодівлі. Тому створення удосконаленої технології, яка дозволятиме найбільш економічним шляхом виробляти більше високоякісної продукції на сучасному етапі розвитку свинарства є достатньо актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Доведено, що високоефективне виробництво тваринницької продукції можливе тільки при умові оптимізації всіх складових елементів технологічного процесу. Основне завдання технології полягає у тому, щоб розділивши процес виробництва на його складові, створити основи для економічно найраціональніших комбінацій робочої сили і засобів виробництва при виготовлені окремих видів продукції, тобто поліпшувати старі і розробляти нові способи виробництва для ефективного використання засобів виробництва, робочої сили і виробництва продукції з найменшими втратами. Від правильної організації технології виробництва свинини залежить ефективне ведення галузі [6].

Технологічний процес виробництва свинини у спеціалізованих господарствах передбачає такі системи: 1) селекційно-племінна робота; 2) відтворення поголів'я свиней; 3) годівля; 4) утримання; 5) виробнича експлуатація; 6) мікроклімат приміщень; 7) зооветеринарний захист тварин [7].

Дослідженнями В.Г. Пелиха проведено вивчення ефективності використання трьох внутрішньопорідних типів великої білої породи, що створені шляхом переважаючої селекції, – УВБ-1, УВБ-2 і УВБ-3 у системі міжлінійної і породно-лінійної гібридизації. Він довів, що в Україні є всі можливості на використання вищої форми гібридизації – міжлінійної – у межах великої білої породи, а також за умови підбору до нових внутрішньопорідних типів спеціалізованих м'ясних порід, зокрема, дюрок вітчизняної селекції. Вивчалась ефективність використання свиней внутрішньопорідного типу великої білої породи УВБ-1 і УВБ-3 як у чистопородному розведенні, так і у міжлінійній гібридизації між ними, а також порівняно із спеціалізованими породами дюрок і червоної білопоясої м'ясної (ЧПБ). Кращими показниками відгодівельних якостей характеризувались поєднання маток української м'ясної породи з кнурами породи дюрок та внутрішньопорідного типу великої білої породи (УВБ-3). [5, 8].

Постановка завдання. Метою роботи стало проведення аналізу схрещування різних порід свиней, оцінка їх нащадків,та виявлення найбільш економічно та товарно вигідного поєднання тварин.

Матеріали і методика досліджень. Для виконання поставлених задач, дослідження проводили в умовах СТОВ ім. Мічуріна Братського району Миколаївської області. Об'єктом досліджень були чистопородні свиноматки великої білої породи та їх помісі. Основні етапи, що підлягали вивченню були наступними:

– технологія відтворення поголів'я свиней;
– відтворювальні якості свиноматок за різних поєднань;
– динаміка живої маси молодняку за різних поєднань;
– відгодівельні та забійні якості молодняку свиней за різних поєднань.

Результати досліджень. Першочерговим завданням відтворення є підвищення продуктивності та інтенсивності використання маточного поголів'я. Під відтворенням стада слід розуміти комплекс заходів, спрямованих на його формування і структуру, удосконалення системи розведення, створення технологічних груп, правильну підготовку свиноматок і кнурів до парування, планування і одержання опоросів, вирощування поросят [4].

Одним з шляхів підвищення ефективності товарного свинарства є використання міжпородного схрещування та гібридизації, що сприяє підвищенню продуктивних якостей тварин в цілому на 10…15%. Останнім часом в Україні переважно використовуються велика біла порода свиней, в якій вітчизняними селекціонерами створено нові внутрішньопородні материнські і батьківські типи. З метою підвищення м'ясності туш останнім часом до України завозять та використовують свиней великої білої породи англійської, німецької, французької селекцій. Згідно із поставленими завданнями досліджень нами було вивчено відтворювальні якості свиноматок великої білої породи у різних варіантах схрещування [2].

Слід зазначити, що тварини всіх генотипів, що досліджувалися, відрізнялися високими показниками відтворювальної здатності. Так найвищими

показниками багатоплідності характеризувалися тварини поєднання (ВБ × Л) – 10,37 гол.(табл. 1), які на 0,12 гол. або на 1,17% перевершували чистопородних тварин контрольної групи та на 0,18 гол. і 0,49 гол. свиноматок III та IV дослідних груп. Вірогідної різниці за цим показником встановлено не було.

Таблиця 1

Відтворювальні якості свиноматок за різних поєднань, n=10

Групи тварин	Багатоплідність, гол.	Великоплідність, кг	Молочність, кг
I	10,25±0,17	1,22±0,04	48,65±0,68
II	10,37±0,15	1,35±0,03	45,26±0,82***
III	10,19±0,13	1,26±0,05	44,37±0,77***
IV	9,88±0,21	1,18±0,02	43,56±0,87***

Примітка: *** – P < 0,001

В умовах експерименту було сформовано контрольну та три дослідні групи молодняку 60-денного віку кожного дослідного поєднання (табл. 2). Зважування проводили згідно методики у віці 2, 3, 4, 6 і 7 місяців.

Таблиця 2

Динаміка живої маси молодняку свиней за різних поєднань, n = 12, кг

Групи тварин	Жива маса у віці, міс.				
	2	3	4	6	7
I	18,5±0,11	29,4±0,21	46,8±0,36	80,7±0,63	104,3±0,98
II	19,2±0,14	32,2±0,32***	48,9±0,67***	86,5±1,19***	105,5±1,42**
III	19,5±0,09*	32,9±0,27***	49,2±0,45***	87,3±0,52***	106,4±0,89***
IV	20,3±0,14***	34,1±0,19***	49,9±0,53***	89,2±0,74***	107,8±1,21***

Примітка: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що тварини всіх дослідних груп відрізнялися високими показниками живої маси в усі досліджуємі періоди і переважали молодняк контрольної групи.

Найбільшою швидкістю росту характеризувався молодняк IV дослідної групи, який мав найбільшу різницю в показниках росту тварин контрольної групи.

Встановлена закономірність підтверджувалась і результатами оцінки інтенсивності росту за показниками абсолютного, середньодобового і відносного приростів.

Таблиця 3

Відгодівельні якості молодняку свиней за різних поєднань, $\overline{X} \pm S_X$, n=12

Групи тварин	Вік досягнення живої маси 100кг, днів	Середньодобовий приріст на відгодівлі, г	Витрати корму на 1кг приросту, к. од.
I	190,3 ± 2,53	667,1 ± 8,02	3,81
II	187,8 ± 1,87***	679,0 ± 5,93***	3,74
III	184,1 ± 1,83***	718,5 ± 5,71***	3,58
IV	181,4 ± 2,07***	760,9 ± 6,98***	3,42

Найвищими показниками відгодівельних якостей відрізнявся молодняк IV групи поєднання (ВБ × Л × П). Найменшими показниками скороспілості відрізнялися чистопородні підсвинки великої білої породи – 190,3 дні, які поступалися за цим показником молодняку II, III, IV дослідних груп відповідно на 2,5 днів (Р>0,999); 6,2 днів (Р>0,999) та 8,9 днів (Р>0,999).

Згідно методики досліджень нами було вивчено забійні та м'ясні якості молодняку свиней за різних поєднань, представлені в табл. 4.

Таблиця 4

Забійні та м'ясні якості молодняку свиней за різних поєднань, $\overline{X} \pm S_X$, n=12

Групи тварин	Забійний вихід, %	Товщина шпику над 6…7 грудними хребцями, мм	Площа «м'язового вічка», см^2
I	70,8 ± 0,44	15,7 ± 0,94	35,2 ± 0,81
II	71,4 ± 0,28*	13,4 ± 1,55*	38,9 ± 0,72***
III	71,9 ± 0,42**	14,5 ± 2,03	39,2 ± 0,89***
IV	73,1 ± 0,23***	13,5 ± 1,14*	40,3 ± 0,92***

Найбільш високими показниками забійного виходу, товщини шпику та площі «м'язового вічка» (Р>0,999) характеризувалися тварини IV дослідної групи, вони впевнено переважали молодняк контрольної групи та II і III дослідних груп за показником забійного виходу відповідно на 2,3% (Р>0,999); 1,7% (Р>0,95) та 1,1% (Р>0,99), за товщиною шпику – на 2,2мм (Р>0,95); 2,3мм (Р>0,95) та 1,2мм (Р>0,95), за площею «м'язового вічка» – на 5,1см^2 (Р>0,999), 3,7см^2 (Р>0,999) та 4,0см^2 (Р>0,999).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що найвищими показниками багатоплідності характеризувалися тварини поєднання (ВБ × Л) – 10,37 гол., які на 0,12 гол. або на 1,17% перевершували

чистопородних тварин контрольної групи та на 0,18 гол. і 0,49 гол. свиноматок поєднань (ВБ × Л × Д) та (ВБ × Л × П). Найбільшою швидкістю росту характеризувався молодняк поєднання (ВБ × Л × П), який мав найбільшу різницю в показниках росту тварин контрольної групи. Найвищими показниками відгодівельних якостей відрізнявся молодняк IV групи поєднання (ВБ × Л × П). Найменшими показниками скороспілості відрізнялися чистопородні підсвинки великої білої породи – 190,3 дні.

Для отримання скоростиглого товарного молодняку більш широко використовувати поєднання (ВБ × Л × П).

Список використаних джерел

1. Агапова Є.М., Сусол Р.Л. Ефективність селекції великої білої породи свиней за м'ясними якостями. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2002. Вип. 3. С. 242-246.\
2. Акнєвський Ю.П., Рибалко В.П. Відтворювальні якості свиней великої білої породи за чистопородного розведення та схрещування. *Ефективне тваринництво.* К. 2016. № 5 (13). С. 16-19.
3. Довідник з виробництва свинини: Довід./ За ред. В.П. Рибалко, В.І. Герасимова, М.В. Чорного. Харків: Еспада, 2001. 335 с.
4. Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. К.: Слово, 2005. С. 235-255.
5. Інструкція із штучного осіменіння свиней. К. : Аграрна наука, 2003. 56 с.
6. Морару И. Энциклопедия воспроизводства / [И. Морару, Т.Фогльмайр, А. Грисслер и др.]. К.: Аграр Медиен Украина, 2012. С. 25-32.
7. Пелих В.Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней: Монографія. – Херсон: Айлант, 2002. 264 с.
8. Топіха В.С., Трибрат Р.О., Луговий С.І. М'ясні породи свиней південного регіону України. Миколаїв: МДАУ, 2008. 350 с.

L. Onyshchak. INFLUENCE OF DIFFERENT BREEDING OPTIONS ON PIG PRODUCTIVITY

The most optimal variant of combination of pigs of domestic and foreign selections in the process of interbreeding was determined. The reproductive and meat qualities of pigs in different breeding variants were studied. The expediency of using Great White, Landrace and Pietren breeds at the final stage of crossing to obtain local livestock with satisfactory fattening and meat qualities has been proved.

Key words: breed, genotype, hybrids, sows, breeding boars, reproductive ability and quality.

УДК 637. 523 (1)

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

А.О. Полоз, *студент СВО «Магістр», Polozao@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І,
Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведені результати досліджень щодо аналізу технології виготовлення напівкопчених ковбас за різних режимів термічної обробки виготовлених за традиційною рецептурою та із застосуванням наповнювачів

Ключові слова: ковбаси, універсальні термокамери, наповнювачі, м'ясо, фарш, ковбасні батони. оболонки.

Постановка проблеми. Особливістю харчової промисловості є високий рівень матеріалоємності виробництва. Так, в структурі собівартості харчових продуктів, витрати на сировину і матеріали складають 85–90 %. Основними напрямками розвитку галузі на перспективу передбачається подальше збільшення випуску високоякісних продуктів харчування, екологічно безпечних, благополучних в санітарно-епідеміологічному. відношенні.

Для вирішення цих завдань, поряд із збільшенням виробництва продуктів харчування, не менш важливе значення має зменшення витрат продукції у процесі виробництва, переробки, зберіганні і реалізації. Одночасно велику увагу необхідно надавати питанням підвищення якості і раціональному використанню м'яса та інших продуктів забою тварин. При цьому важливе значення має оптимізація режимів термічної обробки в процесі виготовлення ковбасних виробів

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Значний вплив на величину виходу та якість м'ясних виробів мають режим температурного впливу на заключних етапах виробництва продукції та технічні характеристики обладнання [1, 4]. Термічна обробка ковбас проводилась з врахуванням порад фірми поставника обладнання.

Необхідно зазначити, що застосування універсальних пароварочних камер для термічної обробки м'ясних виробів в останні роки широко впроваджується і в цехах середньої і малої потужності. Головна особливість даного технологічного обладнання - проведення усіх операцій термічного процесу в одній універсальній камері з програмним управлінням, а не в окремих термокамерах для обсмажування(І копчення, варіння, ІІ копчення, сушіння).

На сьогодні найбільш прогресивною технологією є використання сучасного обладнання для термічної обробки в камерах з програмним управлінням.

Постановка завдання. Метою нашої роботи було проведення аналізу технології виготовлення напівкопчених ковбас за різних режимів термічної обробки виготовлених за традиційною рецептурою та із застосуванням наповнювачів (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліду та рецептура для напівкопчених ковбас

Сировина, компоненти та спеції	Варіант (рецептура), кг			
	I	II	III	IV
Яловичина жилована вищого ґатунку, кг	-	-	20,0	20,0
Яловичина жилована І ґатунку, кг	50,0	50,0	40,0	40,0
М’ясні зрізки жилованої свинини, кг	48,0	48,0	-	-
М'ясо птиці, кг	-	-	10,0	10,0
Сало хребтове, кг	-	-	30,0	30,0
Крохмаль, кг	2,0	2,0	-	-
Термічна обробка	стаціонар. камери	універсал. термошафа	стаціонар. камери	універсал. термошафа

Матеріали і методика. Головним завданням було оптимізація параметрів термічної обробки напівкопчених ковбас з врахуванням особливостей сировини. Рецептуру ковбас наведено в таблиці 1. Згідно завдання планували виготовити по 120 кг ковбаси „Московська” першого ґатунку і „Московська екстра” у кожному варіанті. В усіх чотирьох варіантах була використана охолоджена, дозріла м’ясна сировина.

Режими термічної обробки та параметри технологічних операцій – однакові для 1 та 3 і 2 та 4 варіантів, згідно затвердженої типової інструкції до Державного стандарту «Ковбаси напівкопчені» [2] та технологічної інструкції ТУ України 15.1-30486765-003-2005 [5].

Аналіз параметрів технологічних операцій проводили згідно ТУ України. Оцінку якості продукції визначали у відповідності до ДСТУ 4823.2:2007 [3].

Результати досліджень. Виробництво напівкопчених ковбас наведена за 1 та 3 варіантів здійснювали за класичної технології .

В порівнянні з класичною технологією є, хоча й незначні зміни послідовності операцій, їх тривалості, а на деяких стадіях і механізму дії температури, коптильного диму або природного диму, що подається димогенератором. Всі функції термокамер виконуються в автоматичному режимі.

Програмне забезпечення мікропроцесора дозволяє задавати та корегувати наступні режими обробки продуктів .

– осадження /попереднє сушіння/;
– сушіння 1; сушіння 2;
– холодне копчення; гаряче копчення;
– інтенсивне копчення; копчення із зволоженням;
– варіння ;смаження;
– провітрювання термокамери; миття термокамери.

Вихід готових ковбас визначали для всієї маси ковбас , а для проведення детальних досліджень було взято по 10 батонів за кожного варіанту виробництва ковбас. До і після термічної обробки проводили зважування і визначали втрати маси, а також встановили вихід готової продукції за кожної рецептури виробництва ковбас (табл. 2).

Маса готової ковбаси "Московська" першого ґатунку за першого варіанту становила: 121,1 кг, а вихід готової продукції – 80,7 %. а за другого варіанту маса готової продукції цього ж найменування ковбаси склала 124,7 кг. Вихід готової ковбаси становив 83,1 %.

Маса готової ковбаси за третього варіанту (нормована термічна обробка) дорівнювала 119,2 кг, а вихід цієї ковбаси -"Московська екстра" вищого ґатунку був на рівні 89,4 %, а за 4 варіанту (оптимізована термічна обробка) маса готової продукції цього ж найменування ковбаси склала 123,0 кг. Вихід готової ковбаси при цьому становив 92,3 %. Це відповідає нормативним показникам.

Таблиця 2

Якість і вихід готової ковбасної продукції

Сировина та допоміжні матеріали	Варіант			
	I	II	III	IV
Основна сировина, кг	150	150	133,3	133,3
Маса готової продукції, кг	121,1	124,7	119,2	123,0
Вихід готової продукції, %	80,7	83,1	89,4	92,3
Вміст в ковбасі, %: вологи кухонної солі	39,0 2,9	40,4 3,0	39,2 2,3	40,1 2,4
Органолептична оцінка, бал	4,4	4,1	4,2	4,0

Встановлено , що за оптимізованих параметрів термічної обробки вихід готової продукції вищий і різниця наближається до вірогідної.

За органолептичної оцінки якості ковбас характеризували зовнішній вигляд, смак, колір, аромат, консистенцію, вигляд на розрізі – рівномірність розподілу компонентів фаршу, ступінь однорідності.

За органолептичними показниками напівкопчена ковбаса “Московська” виготовлена за класичною рецептурою, але за оптимізованого режиму, одержала більш високу оцінку ніж ця ж ковбаса, що виготовлена за нормативних параметрів. В цілому за якісними показниками виготовлені напівкопчені ковбаси відповідали нормативам.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Основна відмінність між першим та другим способом виготовлення напівкопчених ковбас в другому варіанті – використана сучасна термошафа з програмним управлінням.

2. В рецептурах досліджуваних напівкопчених ковбас згідно рецептури вводять 5% води у вигляді лускатого льоду.

3. Враховуючи низьку купівельну спроможність населення та дозвіл МОЗ України на використання в технології копчених ковбас м'яса птиці механічного обвалювання вважати можливим включення такої сировини в рецептуру м’ясних виробів.

В зв’язку з широким впровадженням у виробництво нового технологічного обладнання термічної обробки ковбас необхідно ретельно відпрацювати програми автоматизованих режимів в конкретних умовах.

Список використаних джерел

1. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м’яса. Ізмаїл: СМИЛ, 2000. 172 с.
2. ДСТУ 4435:2006 "Ковбаси напівкопчені".
3. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2:2007. 10 с.
5. Технологія м’яса та м’ясопродуктів: Підручник за ред. Клименка М.М. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.
6. ТУ України .- 15.1-30486765-002:2005. Вироби ковбасні напівкопчені.

A. Poloz. OPTIMIZATION OF PRODUCTION TECHNOLOGY SMOKED SAUSAGE

The article presents the results of research on the analysis of the technology of production of half-smoked sausages in different modes of heat treatment made according to the traditional recipe and with the use of fillers

Keywords: sausages, universal heat chambers, fillers, meat, minced meat, sausage loaves. shell.

УДК 661.9

СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ БІОГАЗУ ВІД ДОМІШОК

В. О. Портний, *студент, portnoj.98@gmail.com*
Науковий керівник – доцент Галушко І. А.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто поняття очистки біогазу і узагальнено результати досліджень різних науковців, які працювали над питанням шляхів досягнення найвищого ступеню чистоти біометану у складі біогазу.

Ключові слова: біогаз, домішки, десульфуризація, метан, газ.

Постановка проблеми. В результаті загострення енергетичної кризи в світі дедалі більше уваги приділяється розробці біогазових технології та їх вдосконаленню. Біогаз, що має ряд серйозних переваг над вичерпним природним газом, має володіти якомога вищими показниками порівняно з традиційними джерелами енергії.

Проблема очищення біогазу є стає нагальним питанням екобіотехнології останніх десятиліть, і її вирішення дасть змогу отримувати не тільки якісне пальне чи утилізувати відходи виробництв, а й стати основою принципово нових підходів до винайдення й застосування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наявність великої кількості робіт з теми виробництва біогазу, його очищення і використання свідчать про високий інтерес до пошуку більш екологічних технології у енергетиці. Причому саме проблема очищення біометану від домішок є однією з найбільш розвинутих.

На сьогодні встановлено, що найвищий ступінь очистки біогазу при адсорбційному очищенні досягається при застосуванні цеоліту в якості наповнювача. Концентрація метану біогазу після його очищення природним цеолітом складає 93,3354%, що на 23% більше порівняно з використанням фільтрів з металевою стружкою і активованим вугіллям та на 29,1 % більше при використанні деревної стружки у якості наповнювача [1].

Економічно доцільною альтернативою відомим методам очистки біогазу використання цеоліту підтверджено і у роботі дослідників Раднаєва Д. Н. і Семенової О. П [2].

У 2013 році Максішко Л.М. запропоновано спосіб хемосорбційної очистки біогазу, що сприяє зменшенню енерговитрат на його очистку, а також додатково забезпечує одержання сульфату амонію, соді и і аміачної води, концентрацією 20 – 25% (вміст азоту – не менше 16,5 – 20,5%) [3].

Найбільший інтерес в останні роки представляють дослідження матеріалів для мембранної технології очистки, а також можливості її здешевлення [4], можливості комбінування різних методів очищення в установках [5] і математично–технічного обґрунтування технологій очищення [6].

Постановка завдання. Завданням даного дослідження було проведення аналізу різних досліджень щодо застосовуваних у галузі біоенергетики способів очищення біогазу від різноманітних газових і твердих домішок, а також визначення перспективних напрямків досліджень даного питання.

Результати досліджень. Біогаз – це газ, який одержують із органічних відходів в результаті життєдіяльності метанобактерій і має склад, подібний до природного газу: до 98% метану, а також сірководень, вуглекислий газ, воду тощо [7].

Порівняно з природним газом, біогаз має ряд переваг, серед яких можна виділити наступні:

1. Виробництво біогазу із біологічної сировини, а також його спалювання дає змогу віднести дані процеси до природного циклу вуглецю, що не приводить до накопичення природного газу в атмосфері і парникового ефекту. При спалюванні ж природного газу відбувається накопичення вуглекислого газу. Крім того, природний газ не є частиною атмосфери, оскільки видобувається з глибин землі.

2. Запаси нафти і природного газу вичерпні, на відміну від відновлюваного джерела енергії – біогазу.

3. Транспортування біогазу здійснюється на мінімальну відстань від джерел його виробництва – заводів, які знаходяться поруч з містами й селами [8].

Загалом, гази, що виробляються на основі анаеробного розщеплення органічних сполук, поділяються на газ стічних вод, газ вторинної переробки, газ з органічних відходів і біогаз залежно від використовуваних сировинних матеріалів, таких як шлам стічних вод, мул, гній, відходи рослинного або тваринного походження і біологічна сировина, і об’єднуються під спільним поняттям біогазу [9].

Біогазові технології розвиваються досить великими темпами, особливо в країнах, в яких добре розвинене сільське господарство. На сьогоднішній день максимальна кількість біогазових установок – близько 15 млн – діють в Китаї, на другому місці знаходиться Індія, де близько 10 млн установок, активно розвивається будівництво біогазових установок і в Європі. Сьогодні перше місце в Європі за кількістю діючих біогазових установок належить Німеччині – в 2010 р їх налічувалося понад 9000. Тільки 7% виробленого цими підприємствами біогазу надходить в газопроводи, решта – використовується для потреб виробника. У перспективі 10–20% використовуваного в країні натурального газу може бути замінено біогазом.

З точки зору масштабів застосування біогазу лідирує Данія: даний вид палива забезпечує майже 20% енергоспоживання країни. Серед інших європейських країн з високими темпами розвитку ринку біогазу варто виділити Великобританію, Швецію, Норвегію, Італію, Францію, Іспанію і Польщу.

В даний час європейський ринок біогазових установок оцінюється в 2 млрд доларів, за прогнозами, він повинен вирости до 25 млрд за 2020 р. У європейській практиці 75% біогазу виробляється з відходів сільського

господарства, 17% – з органічних відходів приватних домогосподарств і підприємств, ще 8% – каналізаційних очисних спорудах [10].

Станом на кінець III кварталу 2019 р. в Україні встановлено 70 МВт біогазових установок, зокрема: – 47 МВт – працюють на агровідходах; –23 МВт – на сміттєзвалищах [11].

У 2019 році у Вінницькій області на Ладижинській птахофабриці було добудовано першу чергу біогазового комплексу потужністю 12 МВт. Установка працює на курячому посліді та генерує електроенергію з біогазу і технологічний пар. Щороку виробництво електроенергії з біогазу користується ще більшим попитом. У 2018 р. біогазові потужності зросли на третину: із 34 МВт (21 установка) на кінець 2017 р. до 46 МВт (33 установки) на кінець 2018 року.

Для держави впровадження подібних проектів означає активізацію економіки, створення нових робочих місць, розвиток внутрішнього ринку виробництва місцевих видів палива [12].

Зрозуміло, що виробництво біогазу дозволяє утилізувати відходи на підприємствах агросектору, зменшувати обсяги сміттєзвалищ; генерувати енергію для власних потреб підприємств, заміщувати споживання газу, отримувати органічні добрива для сільського господарства й скорочувати шкідливі викиди [11].

Основну частину біогазу, незалежно від джерела походження, становить метан. Частка CH_4 коливається в межах 40 – 70%. Значну частину біогазу може становити вуглекислий газ: 25– 55%. Інші елементи, присутні в біогазі – вода (до 10%), азот (менше 5%), кисень (менше 2%), водень, сірководень, аміак (менше 1%), механічні домішки. Як видно, основну частину газового баласту складають вуглекислий газ або оксид вуглецю (IV), сірководень, вода, механічні домішки [13].

Наявність таких домішок значно знижує якість даного біопалива і може спричинити негативні наслідки для виробництва, транспортування й використання.

Так сірководень призводить до корозії кольорових металів і алюмінію в газопроводах, а також магнітних вентилів й вентилів, що регулюють подачу газу. При спалюванні сірки утворюється двоокис сірки, що викликає в трубопроводах відпрацьованих газів корозію і стає причиною кислотних дощів у атмосфері. У зв’язку з цим очищенню від сірки приділяється велика увага.

Аміак також призводить до зменшення детонаційної стійкості і самозапалювання в камері згоряння. На відміну від H_2S, аміак при охолодженні біогазу утворює сполуки із сконденсованою водою. Вологість газу викликає проблеми з його використанням. Відомо, що біогаз на 100% насичений водяною парою, коли він виходить з ферментатора. Чим вище температура, тим більше води в біогазі.

Виділення зважених часток необхідно у всіх випадках з метою запобігання засмічення арматури і трубопроводів. Хлор – і фторовмісні вуглеводні призводять до корозійної небезпеки внаслідок утворення соляної та плавикової кислоти при конденсації продуктів згоряння в агрегаті [14].

На даний момент широке застосування в галузі очистки біогазу знайшли:

1. Фізична абсорбція водою і розчинами моноетаноламіну (MEA);
2. Хемосорбція на водних розчинах Na_2CO_3, K_2CO_3, NaOH, KOH й $Ca(OH)_2$;
3. Адсорбція на оксидах алюмінію і цеолітах [15].

Крім того, з метою видалення сірки й галогеновмісних сполук у біогазі проводять біологічну десульфуризацію та використовують спеціальні біофільтри. Серед ефективних методів видалення сірководневого газу з суміші особливе місце займає адсорбція з твердим шаром активованого вугілля. Широке застосування знаходить і конденсаційне просушування, принцип дії якого базується на відокремленні конденсату в результаті охолодження біогазу до температури нижче за температуру конденсації.

Результативним вважають і метод мембранного розділення метану й інших газових сполук, в основному вуглекислого газу [16].

Для видалення твердих домішок застосовують грубу фільтрацію на гравійному фільтрі [17].

У Європі, для підготовки біогазу до використання, найбільш популярним є промивання біогазу водою під великим тиском. Цей спосіб заснований на властивостях CH_4 і CO_2 по–різному розчинятися у воді. Біогаз спочатку очищається способом сепарації і стискається компресором приблизно до 3 бар, а потім до 9 бар. Потім біогаз в зворотному потоці тече абсорбційною колонкою, заповненою H_2O. Сирий газ там віддає такі речовини як H_2S – сірководень, NH_3– аміак, CO_2– двоокис вуглецю, можливий пил імікроскопічні організми. Далі тиск води знижується, й всі речовини разом з нею виводяться з системи назовні [18].

Хемосорбційна очистка біогазу здійснюється в першому хемосорбері з 10% водним розчином їдкого натрію від вуглекислоти з утворенням соди, очистка в другому хемосорбері за допомогою концентрованої сірчаної кислоти від аміаку з утворенням сульфату амонію з вмістом азоту 21%, сірки — 24%. При цьому багаторазове пропускання біогазу кількох циклів бродіння через воду, хемосорбенти сприяють збільшенню концентрації корисних елементів у воді, хемосорберах. Для здійснення випробованого способу необхідна герметичність з'єднань між собою елементів біогазової установки та пристрою очистки біогазу – першого і другого хемосорберу з накопичувальною ємністю [3].

Сучасні розробки й винаходи для очищення біогазу комбінують декілька методів очищення в одній установці. Експериментальна установка по виділенню метану із газових сумішей з використанням ефективного селективного поглинача та мембранних первопораційних технологій, описана у роботі Буртної І. А із співробітниками [19], включає три основні апарати: абсорбер, мембранний адсорбційний апарат, мембранний первопораційний апарат.

Завантаження в установку поглинача (ефективного селективного розчинника) та продувка адсорбера газовою сумішшю – це операції підготовки

установки до роботи. Через запірний вентиль та редуктор газова суміш з балона подається до адсорберу, з якого через редуктор потравляє у ресивер, далі через мембранний адсорбційний апарат збирається повітря. Продувка проводиться протягом 5 хвилин.

До верхньої частини абсорбера, де розташований розбризкувач, насосом із ємності подається поглинач, що стікає вниз по керамічній насадці.
При цьому він взаємодіє з газовою сумішю, яка з балона через розподільний пристрій піднімається в верхню частину абсорбера. При контакті рідини та газової суміші відбувається селективне розчинення метану в ефективному поглиначі.

Газова суміш, бідна на метан, який може нести краплі поглинача через ресиве подається в мембранний адсорбційний апарат. Проходячи мембранний апарат газова суміш очищується від крапель поглинача і збирається в повітря. Охолодження абсорберу здійснюється холодною водою, яка подається в рубашку апарату.

Для визначення метану, який залишився в поглиначі, із ємності поглинач перекачується в наступну ємність. Із цієї ємності поглинач насосомпо замкнутому контуру прокачується через мембранний первопораційний апарат. В апараті частина поглинача проходить через мембранні елементи у вигляді пари, надходить в холодильник–конденсатор і зливається в колбуі вертається в останню ємність. При цьому порушується рівновага поглиначем і розчиненим в ньому метаном. Метан виділяється й поступає в ємності, в яких вимірюється його об’єм. Мембранний апарат і ємності обігріваються водою, температурою +30°С , яка надходить з термостату.

При використанні мембранних технологій розділення метану та інших компонентів газу забезпечується завдяки різним швидкостям дифузії молекул різних газів [16]. Даний метод розділення ґрунтується на пропусканні крізь мембрану стиснутого компресором біогазу. Тиск біогазу за допомогою компресору може перевищувати 10 атм [1]. Метан, який має відносно маленьку молекулу, проходить крізь більшість мембран швидше, ніж наприклад, діоксид вуглецю чи більш складні вуглеводні сполуки. При цьому чистоту газу можна регулювати видом мембрани, її поверхнею, швидкістю потоку і кількістю ступенів розділення [16]. Однак створення тиску такої сили і подання його на мембранний модуль потребують значних затрат на самозабезпечення такої установки і досягають до 30% від виробленої нею ж енергії.

Для очистки біогазу від шкідливих домішок часто використовують фільтри з наповнювачем із природного цеоліту. Наявність каналів і порожнин у мікроструктурі цеолітів, а також достатня свобода руху катіонів і молекул води визначає унікальні властивості цеолітів. Нагрівання цеолітів призводить до їх зневоднення, що дозволяє адсорбувати всередину структури молекули різних речовин, що за своїми розмірами не перевищують діаметр вхідних пір.

У водному середовищі цеоліти легко обмінюють свої катіони на інші розчинені. В процесах адсорбції й іонного обміну цеоліти схильні до вибіркового поглинання одних іонів чи молекул. При зміні зовнішніх умов адсорбовані молекули можуть бути видалені з цеолітів, а обмінні катіони

замінені іншими, в результаті чого цеоліти регенеруються і можуть працювати у циклічному режимі [1].

Очищення від сірководню і галогенвмісних вуглеводнів здійснюється на діючих установках різними способами, одним з яких є біологічне десульфурування. Як правило, воно проводиться в реакторі, при чому, таке знесірчення можливе і після виходу газу з реактору. Бактерії виду Sulfobacter oxydans за присутності кисню перетворює сірководень на звичайну просту сірку, що видаляється з реактора разом із залишками бродіння.

Необхідний кисень подається шляхом вдування повітря за допомогою компресора мінімального розміру.

Однак, дана технологія не доречна для підготовки біогазу до якості природного газу, оскільки збільшені таким чином концентрації азоту і кисню важко видаляються, що призводить до погіршення якості горіння газу. Серед недоліків також можна зазначити можливе окиснення метану й корозію металу реактору [20,21].

З метою запобігання вище перелічених недолік можна проводити очистку поза реактором – на біофільтрах. Очистка на біофільтрах, при якій сірководень абсорбується миючим середовищем, може досягати швидкості розкладу до 99%, що призводити концентрацію залишкового газу менше за 50 ppm сірки [1].

Сірководень можна видалити і у адсорбері з твердим шаром активованого вугілля, яким протікає біогаз. У верхній частині циліндричної колони адсорберу, виготовленого з стійкої до корозійних впливів сталі, знаходиться отвір для завантаження сорбенту. Для подачі біогазу адсорбер оснащений вхідним трубопроводом зі стандартним під’єднуючим фланцем. Для адсорбції використовується активоване вугілля у вигляді дрібних гранул. У процесі очищення адсорбційний матеріал під дією виділення елементарної сірки деактивується, тому через певний час потрібна його заміна. Ефективність очищення коливається в межах від 96% до 99%.

Якщо необхідно видалити не тільки воду, а й водорозчинні гази й аерозолі, що виступають небажаними компонентами, проводять конденсаційну просушку. Охолодження біогазу, як правило, виконують у газопроводі. При прокладанні газопроводу створюється відповідна різниця висот і конденсат збирається у спеціальному кондансатозбірнику, розташованому у найглибшому місці газопроводу. Умовами для охолодження біогазу в газопроводі є достатня довжина газопроводу і його прокладання (за можливості) під землею.

Видалення кисню із сирого біогазу може мати значення для подачі біометану у мережі природного газу. В якості технологій підготовки газу добре зарекомендували себе каталітичне видалення на паладієво – платинових каталізаторах і хімічна адсорбція на мідних контактах. У роботі [22] можна ознайомитися з більш детальною інформацією з цього приводу.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Очищення біогазу надзвичайно складна процедура підготовки біогази до наступного застосування у різноманітних галузях. Залежно від сировини для його отримання біогаз як продукт може містити значну кількість домішок різної

хімічної природи. Найчастіше такими домішками є сірка різних форм, вуглекислий газ, кисень, вода і водорозчинні речовини, а також тверді речовини. Останні легко відділяються від газової суміші грубою фільтрацією, а для виокремлення газоподібних речовин застосовуються найрізноманітніші методи [13, 23].

Для процесу десульфуризації розроблено декілька технологій, наприклад біологічна знесірчення у та поза реактором, осадження сульфіда, абсорбція активованим вугіллям та внутрішнє хімічне знесірчення. Незважаючи на достатньо високі результати при їх застосуванні, всі вони мають ряд недоліків, зокрема неточне управління процесами, велика затратність або ж великі об'єми для утилізації.

Одним з найефективніших способів очищення біометану вважають мембранну технологію розділення. На сьогодні реалізовано всього декілька проектів і виявлено, що даний метод потребує значну кількість витрат електроенергії при великих втратах чистого метану.

Більшість проблем вищезазначених методів відкидаються у теорії кріогенних технології, суть яких полягає у зрідженні газу шляхом ректифікації, хоча і потребують попередньої десульфуризації й сушки. Очищений за такою технологією біогаз має у складі більше 98% чистого метану, що відповідає високій якості даного джерела енергії [24].

Перспективними напрямками дослідження залишаються виявлення і випробування матеріалів наповнення установок [16], а також математичний розрахунок об'ємів відокремлених речовин, підвищення точності керування процесами і зниження витрат на технології [24].

Список використаних джерел

1. Семенова О. П. Цеолит – наполнитель фильтра для очистки биогаза. *Вестник СВФУ им. М.К. Аммосова*. 2014. № 4. С. 47–50.
2. Раднаев Д.Н., Семенова О. П.Применение топливного фильтра на автомобили с газобаллонным оборудованием для очистки биогаза с наполнителем из природного цеолита. *Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова.* 2015. № 3 (40). С. 88–91.
3. Максішко Л. М. Спосіб хемосорбційної очистки біогазу. *Науковий вісник* Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького. 2013. Т. 15 № 3(3). С. 386-391.
4. Буртна І. А., Ружинська Л. І., Мурашко М. М. Аналіз перспектив застосування первапораційних полімерних мембран для очищення біогазу *Восточно–Европейский журнал передовых технологий*. 2013. № 2(8). С. 33–37.
5. Идигенов, А. Б., Филатов М. И. Установка комбинированной очистки биогаза. *Вестник Саратовского государственного технического университета*. 2013. Т. 2, № 2 (71). С. 94–101.
6. Капустин Н. Ф. , Сунцова Ю. А. Способ и устройство очистки биогаза. *Механизация и электрификация сельского хозяйства* : межведомственный тематический сборник. Национальная академия наук Беларуси,

Республиканское унитарное предприятие "Научно–практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства". Минск, 2010. Вып. 44, Т. 2. С. 106–110.
7. Токарчук Д. М., Яремчук О. В. Виробництво і використання біогазу в Україні: економічні і соціальні перспективи. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету* (економічні науки). 2013. № 2(3). С. 338–346.
8. Досвід Швеції з виробництва біогазу // Економічний розвиток громади. – Випуск 1. №6. – 2005 р. [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: www.ced.org.ua/ukr/Visnyk–6.doc – Назва з екрану.
9. Спосіб і система очищення біогазу для вилучення метану [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://uapatents.com/12–100161–sposib–i–sistema–ochishhennya–biogazu–dlya–viluchennya–metanu.html – Назва з екрану.
10. Обзор производства биогаза в мире [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: http://www.biowatt.com.ua/analitika/obzor–proizvodstva–biogaza–v–mire – Назва з екрану.
11. Держенергоефективності: В Україні працюють біогазові установки загальною потужністю 70 МВт [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenergoefektivnosti–v–ukrayini–pracyuyut–biogazovi–ustanovki–zagalnoyu–potuzhnistyu–70–mvt – Назва з екрану.
12. На Вінниччині на птахофабриці встановлено біогазову установку потужністю 12 МВт [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://saee.gov.ua/uk/news/2826 – Назва з екрану.
13. Никулин Н. Ю., Кущев Л. А., Пакки В. И. Современная схема очистки биогаза от твердых и газообразных примесей. *Инновационные материалы и технологии (*xx научные чтения. Международная научно–практическая конференція. 2010. Том №2 С. 41–45.
14. Набиуллина А. Р., Котляр М. Н.Очистка биогаза от примесей для применения в теплоэнергетике. YOUNG ELPIT 2015. Международный инновационный форум молодых ученых в рамках V Международного экологического конгресса «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно–транспортных комплексов» . 2015. С. 232–237.
15. Лосюк Ю. А., Орендаренко Г. В. Очистка биогаза до товарного продукта Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. *Энергетика: международный научно–технический журнал.* 2012. №4. С. 70–74.
16. Друзьянова В. П., Петров Н. В. Цеолит и перспективы его использования при очистке биогаза. *Технические науки – от теории к практике*. 2013. № 18. С. 46–56.
17. Баадер В. Биогаз: теория и практика (пер. с нем.) Biogas in Theorie und Praxis. М.: Колос, 1982. 148 с.

18. Садчиков А.В. Биогаз и методы его очистки. *Успехи современной науки и образования.* 2017. Т.5 №2. С. 47–49.
19. Буртна І. А., Ружинська Л. І., Гачечиладзе О. О. Мембранне очищення біогазу з використанням селективного розчинника. *Вост.–Европ. журн. передовых технологий*. 2013. № 1/8. С. 45–48.
20. Ковалева Ю. К., Михайлов Н. М., Трубицын К. В. О способах очистки биогаза от сероводорода. *Энерго– и ресурсосбережение. Энергообеспечение.* Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: материалы Всероссийской научно–практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (Екатеринбург, 15–18 декабря 2015 г.). Екатеринбург : УрФУ, 2015. С. 382–385.
21. Stefan Klinski Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz. Leipzig: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hrsg.) 2006. P. 200.
22. Urban W., Girod, K., Lohmann, H. Technologien und Kosten der Biogasaufbereitung und Einspeisung in das Erdgasnetz. Bohn: Ergebnisse der Markterhebung. 2008. P. 123.
23. Рязанцев А. А., Глазков Д. В., Просяников Е. Д. Очистка биогаза от сероводорода. *Вестник Сибирского государственного университета путей и сообщений*. 2016. № 3. С. 19–24.
24. Подготовка газа и возможности его использования [Текст]: Руководство по биогазу. От получения до использования / М. Вайтхойзер, Ф. Шольвин, Эр. Фишер [и др.] *Агентство по возобновляемым ресурсам*. – Гюльцов–Прюцен, 2010. 215 с.

V. Portny METHODS PURIFICATION BIOGAS FROM IMPURITIES

The article considers the concept of biogas purification and summarizes the results of research by various scientists who have worked on ways to achieve the highest degree of purity of biomethane in biogas.

Key words: biogas, impurities, desulfurization, methane, gas.

УДК 582.6/.9 (477.73)

МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ПОШИРЕННЯ ОСТАВНИКА ОДЕСЬКОГО НА ТЕРИТОРІЇ МИХАЙЛІВСЬКОГО ПРИРОДООХОРОННОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛЕННЯ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ЄЛАНЕЦЬКИЙ СТЕП»

***Н.В. Прасова**, студент, nadiaprasova@gmail.com*
Науковий керівник - к. біол. н., доцент, Мельничук С.С.
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Бондар А.О.
Миколаївський національний аграрний університет

Природний заповідник «Єланецький Степ» – природоохоронна територія в межах Миколаївської області, призначена для збереження та відтворення степових природних комплексів Правобережної України. Він був організований для охорони найбільшої у Північно-Західному Причорномор'ї ділянки цілинного степу й є першим і, поки що, єдиним степовим заповідником на Правобережній Україні.

Ключові слова: оставник Одеський, заповідник, «Єланецький Степ», природоохоронний, популяція, реліктовий вид, антропогенний вплив.

Постановка проблеми. Збереження та відновлення типчаково-ковилового степу, не представленого на інших заповідних територіях України. Особлива увага приділяється дослідженню та збереженню популяцій рідкісних видів, які охороняються на різних рівнях – світовому, Європейському, державному, регіональному. Саме тому, ми досліджували популяції реліктового виду, який охороняється на світовому рівні – оставника Одеського (Gymnospermium odessanum).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми популяційної екології рослин досліджували такі науковці, як А. М. Гиляров [2], Я. П. Дідух [3], Л. А. Животовський [4], Ю. А. Злобін [5-8], В. Г. Скляр [7-8], А. А. Клименко [7], І. М. Коваленко [8], К. С. Крильчук [8] та ін. Щодо розробки методики моніторингу популяцій видів рослин, включених до Червоної книги України, то цією проблемою займаються такі українські вчені, як О. О. Кагало [10], Й. В. Царик [10], Н. В. Скібіцька [10], І. М. Данилик [10], Н. М. Сичак, І. О. Беднарська [10], К. В. Дорошенко [10]. Оставник одеський – реліктовий полеоендемічний вид з давньосередземними генезисними зв’язками, занесений до Червоної книги України де має категорію – вразливий, та Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (МСОП).

Постановка завдання. Вивчити вікову структуру популяцій Оставника Одеського (Gymnospermium odessanum), на території Михайлівського природоохоронного науково-дослідного відділення Природного заповідника «Єланецький степ».

Матеріали і методика. Першочерговою умовою розробки і обґрунтування заходів охорони рідкісних та зникаючих видів рослин є виявлення їх місцезростань, а також, всебічне вивчення екології та основних

характеристик популяцій: а саме, чисельності, щільності, умов місцезростання, загроз зникнення та вікового спектру.

Детальне вивчення проводиться шляхом одномоментного вивчення маршрутним способом одного виду рослин або напівстаціонарними спостереженнями на протязі одного чи декількох місяців (бажано в період максимального розвитку).

Ми вивчали протягом березня-квітня 2020 року – від періоду проростання до періоду згасання розвитку популяцій.

Чисельність – одна з ключових характеристик популяцій, їхня емерджентна властивість, показник рясноти популяції певного виду організмів (або групи видів) у певному оселищі, угрупованні, біотопі або екосистемі. Тобто це загальне число рослин виду в межах території, зайнятою популяцією. У малочисельних популяціях підраховуються всі особини. За неможливості точного визначення чисельності виду, проводиться приблизна її оцінка за схемою: 1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10000, >10000. Підрахунковою одиницею виступають особини насіннєвого та вегетативного походження [1-9].

Щільність – число рослин на одиниці площі. Щільність визначається методом вибірки на пробних площадках. Розмір площадки обирається виходячи із розміру рослин та щільності популяції, але щоб на площадці було не менше 3-4 особин. Розмір площадки для оставника Одеського може становити від 0,25 $м^2$ до 1 $м^2$. Для визначення щільності необхідно закласти від 20 до 50 пробних площадок (в залежності від часу, що має дослідник). Пробні площадки закладають у місцях із різною щільністю популяції. Підрахунки можна проводити також на пробних площадках обраного розміру, які прилягають одна до одної і називаються трансектами [2, 4, 5, 8].

Трансекта – це прямокутна смуга, орієнтована дослідником у необхідному напрямку. Звичайно має ширину (0,5) 1-3 (5) м і довільну, але значно більшу від ширини довжину. Дозволяє захопити значну площу при оптимальній зручності маршруту і врахувати ефект неоднорідності будови фітоценоза, так як завдяки значній довжині перетинає більшість неоднорідних плям у фітоценозі [2-6].

Зазвичай підрахунки проводять на 2-3 трансектах, що складаються із 10 площадок. На схилах трансекти закладають впоперек схилу. Приклад трансекти з 10 пробних площадак наведено на рис. 1

Рис. 1. **Трансекта із 10 площадок**

Ми використовували площадки 1 $м^2$, закладали 25 пробних площадок, 3 трансекти від 10 до 5 площадок. Площадки закладали на місцях з різним рівнем антропогенного впливу: без антропогенного впливу, постійне та періодичне витоптування (випас).

Характеристика місця зростання. В степовій зоні особлива увага надається експозиції схилу. Експозиція схилу – це нахил схилу відносно сторін світу, що відображається в назвах експозицій схилів (наприклад, схил східної експозиції, схил північно-західної експозиції та ін.).

Загрози зникнення. При оцінюванні стану популяцій рідкісних видів, обов'язково вказуються загрози, які впливають на розвиток популяції на території дослідження.

До них в степовій зоні належать: витоптування, зривання на букети, викопування бульб, розорювання, випалювання, розробка кар'єрів та ін.

Результати досліджень. Для дослідження обрано було 4 популяції на території Михайлівського природоохоронного науково-дослідного відділення Природного заповідника «Єланецький степ» в залежності від рівня антропогенного впливу та розташування.

Популяція № 1 (рис. 2).

Розташування: Схил південно-західної експозиції балки Гроскіна. Трансекту закладено вздовж днища балки. Координати: 47.408690; 31.620690.

Рослинність: Чагарникова з домінуванням Prunus spinosa та Crataegus oxyacantha.

Рис. 2. **Популяція № 1 оставника Одеського в природному місцезростанні Михайлівського науково-дослідного відділення Природного заповідника «Єланецький степ»**

Проективне покриття: чагарниковий ярус – 30%, мохоподібних 10%, оставника Одеського – 25%. Товщина опаду становить 1,5 см.

Антропогенний вплив: відсутній.

Популяція № 2 (рис. 3).

Розташування: протилежний схил балки Гроскіна. Трансекту закладено по схилу балки с верху в низ, на схилі перед тальвегом балки, від тальвегу на 5 м вверх. Координати: 47.408747; 31.620863.

Рослинність: Чагарникова з домінуванням Prunus spinosa та Crataegus oxyacantha. Співдомінантом виступає Scilla bifolia.

Проективне покриття: чагарниковий ярус – 50%, мохоподібних 1%, оставника Одеського – 50%. Товщина опаду становить 5 см.

Антропогенний вплив: відсутній.

Рис. 3. **Популяція № 2 оставника Одеського в природному місцезростанні Михайлівського науково-дослідного відділення Природного заповідника «Єланецький степ»**

Популяція № 3 (рис. 4).

Розташування: північно-східний схил балки Велика Дівиця. Трансекту закладено по схилу балки с верху в низ, від дна балки на 10 м вверх.

Координати: 47.436685; 31.635994.

Рослинність: Чагарникова з домінуванням Prunus spinosa та Crataegus oxyacantha. Зустрічаються Scilla bifolia та іноді Corydalis solida.

Проективне покриття: чагарниковий ярус – 50%, мохоподібних 1%, оставника Одеського – 40%. Товщина опаду становить 1 см.

Антропогенний вплив: періодичний випас великої рогатої худоби.

Рис. 4. **Популяція № 3 Оставника одеського в природному місцезростанні Михайлівського науково-дослідного відділення Природного заповідника «Єланецький степ»**

Популяція № 4 (рис. 5).

Розташування: дно балки Велика Дівиця. Трансекту закладеновздовж дна балки і дороги. Координати: 47.412499; 31.620614.

Рослинність: Чагарникова з домінуванням Prunus spinosa та Crataegus oxyacantha. Зустрічаються Scilla bifolia в великій кількості та Crocus reticulatus – в невеликій кількості.

Проективне покриття: чагарниковий ярус – 15%, мохоподібних 1%, Оставника Одеського – 30%. Товщина опаду становить 1 см.

Антропогенний вплив: постійний випас великої рогатої худоби, оскільки тут розташовоні джелера води, які використовуються для напування худоби, а також місце де часто відбуваються штучні пожежі в наслідок необережного поводження людини з вогнем.

Рис. 5. **Популяція № 4 оставника Одеського в природному місцезростаннні Михайлівського науково-дослідного відділення Природного заповідника «Єланецький степ»**

Серед популяцій найбільшою чисельність характеризуються ті популяції, які не зазнають антропогенного впливу, так популяція № 1 має у своєму складі 93 особини, № 2 – 412. Найменшою чисельністю характеризуються популяції з антропогенним навантаженням, це № 3 та № 4, які мають у своєму складі 80 та 67 особин. Але слід звернути увагу на те, що в популяції № 3 проведено найбільшу кількість описів, у зв'язку з малою кількістю особин (рис. 6).

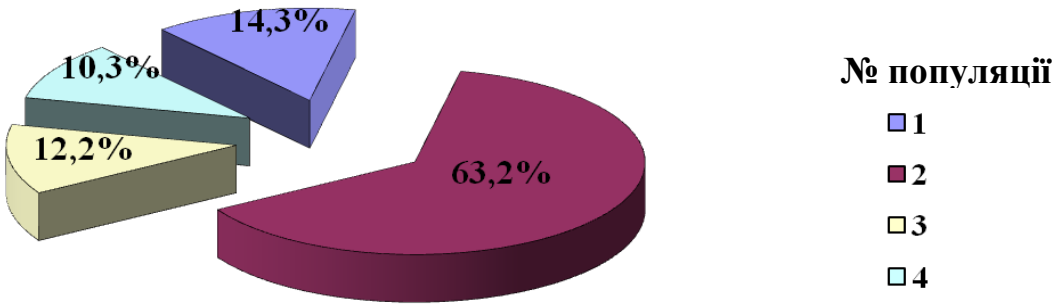


Рис. 6. **Чисельність в досліджених популяціях оставника Одеського – Gymnospermium odessanum**

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, аналіз вікової структури популяцій Оставника Одеського – Gymnospermium odessanum на території Михайлівського природоохоронного науково-дослідного відділення Природного заповідника «Єланецький степ», свідчить що найкращі показники та параметрами за всіма індексами характерні для тих популяцій, які не зазнають жодного антропогенного впливу. Для них характерно переважання

предгенеративних особин, що дозволить підтримувати ці популяції і надалі в процвітаючому стані. Популяції, на які чиниться постійний або періодичний антропогенний вплив характеризуються переважанням генеративних та постгенеративних особин, що свідчить про критичні або лімітуючі фактор (умови) існування. Тому слід на території де розташовані ці популяції заборонити будь-який випас, щоб популяції мали можливість відновитися до стабільного чи процвітаючого типу.

Список використаних джерел

1. Баглей О. В. Оцінка віталітетної структури популяцій деяких видів роду Saussurea в Українських Карпатах. *Вісник Чернівецького університету*. 2008. Вип. 373: Біологія. С. 9-15.
2. Гиляров А. М. Популяционная экология. Москва : МГУ, 1990. 192 с.
3. Дідух Я. П. Популяційна екологія. Київ: Фітосоціоцентр, 1998. 192 с.
4. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений. *Экология*. 2001. Т. 2. № 1. С. 3-7.
5. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. Сумы : Университетская книга, 2009. 263 с.
6. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Казань : Изд-во Казанского университета, 1989. 146 с.
7. Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Клименко А. А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Сумы : Университетская книга, 2013. 439 с.
8. Злобін Ю. А., Скляр В. Г., Коваленко І. М., Крильчук К. С. Структура популяцій рослин: основні поняття, методи, інформативність. *Вісник СНАУ: Серія «Агрономія і біологія»*. 2008. Вип. 10-11 (14-15). С. 156-165.
9. Літопис природи Природного заповідника «Єланецький степ». Одеса, 2017. 289 с.
10. Пропозиції до методики моніторинг популяцій видів рослин, включених до Червоної книги України / О. О. Кагало, Й. В. Царик, Н. В. Скібіцька [та ін]. *Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія*. 2012. Вип. 17. С. 3-8.

N. Prasova. MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS, DISTRIBUTION OSTAVNYKA ODESKOHO (GYMNOSPERMIUM ODESSANUM) IN MIKHAILOVSKY ENVIRONMENTAL SCIENTIFIC RESEARCH DEPARTMENT NATURE RESERVE "YELANETSKY STEP"

Elanetsky Steppe Nature Reserve is a nature protection territory within the Mykolayiv region, intended for the preservation and reproduction of steppe natural complexes of the Right Bank of Ukraine. It was organized to protect the largest area of the virgin steppe in the North-Western Black Sea Coast and is the first and, so far, the only steppe reserve on the Right Bank o Ukraine.

Key words: *Odavnyk Odessky, Reserve, "Yelanetsky Steppe", nature conservation, population, relict species, anthropogenic impact.*

УДК 006.032:574:631.11:664.1

ОЦІНКА ПРИЧИН НЕВІДПОВІДНОСТІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ОЛІЇ СОНЯШНИКОВОЇ

А.Є. Продаєвич, *студент СВО «Магістр»*
Науковий керівник – к.с.-г.н доцент Стріха Л.О.
Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено елементи системи управління якістю, процеси технологічної блок-схеми виробництва, проаналізовано контроль якості продукції на кожному із етапів виробництва соняшникової олії та виявлено невідповідність на стадії процесу подрібнення. Встановлено, що серед слабких сторін діяльності підприємства є застаріле устаткування, запропоновано замінити старе обладнання на нове, впровадження якого є ефективним та доцільним.

Ключові слова: олія соняшникова, блок-схема, аналіз, синтез, аудит, статистичні методи, діаграма Ісікави

Постановка проблеми. На сьогодні олійна галузь є провідною у агропромисловому комплексі України. Вона представляє собою єдиний комплекс, який поєднує виробників насіння та олієжирової промисловості. Олійно-жировий комплекс, і, насамперед, основні його складові – вирощування й переробка насіння соняшнику, формують одну з найбільших галузей агропромислового комплексу України.

Місце і роль олійної галузі в національній економіці України характеризується її внеском у виробництво та реалізацію продукції АПК і харчової промисловості, питомою вагою в їх структурі, особливою роллю у вирішенні проблем внутрішньої продовольчої безпеки, формуванні національного фонду споживання, збільшенні експортного потенціалу країни, внеску у формування зведеного бюджету України, соціальної значимості та мультиплікативного ефекту від галузі [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій Олійний ринок України, на сьогоднішній день, є одним з найперспективніших секторів аграрного виробництва. Олійна продукція користується зростаючим попитом, як на внутрішньому так і на світовому ринках, де Україна займає лідируючі позиції. З метою забезпечення сталого, перспективного розвитку олійно-жирової галузі України вважаємо за необхідне провести реструктуризацію сировинної та технічної бази галузі, запровадити державне регулювання ринку олійно – жирової продукції, активізувати роботу по зміцненню та розширенню власних позицій на світових ринках [2].

Основою забезпечення ефективного розвитку галузі повинна стати реструктуризація підприємств, систем управління, збалансування сировинних та виробничих потужностей, врегулювання фінансових питань. Разом взяті фактори сприятимуть розширеному відтворенню олійно – жирової промисловості України. Збільшення своєї присутності на ринку за рахунок укрупнення підприємств дає їм можливість диктувати свої умови як на ринку сировини, так і на ринку готової продукції, а, отже, регулювати рентабельність

виробництва і знижувати вплив конкурентів [4].

Аналіз економічних показників діяльності підприємств олійно-жирового комплексу свідчить про стабільне щорічне збільшення обсягів переробки насіння олійних культур. Підприємства галузі працюють в умовах насиченого внутрішнього ринку, що орієнтує їх на експортування виробленої продукції.

Сучасний стан функціонування підприємств олійно-жирового комплексу характеризується постійним нарощуванням потужностей великих підприємств та посиленням концентрації виробників олійно-жирової продукції внаслідок жорсткої конкуренції між ними на ринку. Основною рушійною силою, що дозволяє продукту посісти прибуткове місце на ринку, є його якість

Необхідно, також, звернути увагу і на проблему управління якістю олійно-жирової продукції, яка посилюється відсутністю обґрунтованої економічної концепції розвитку вітчизняного продовольчого ринку, деградацією виробничого потенціалу, деструктивним характером податкової політики [1].

Сьогодні висока якість продукції розглядається як одна з важливих умов розвитку економіки, від якої залежать темпи промислового зростання країни, ефективність використання трудових ресурсів, успіхи зовнішньої торгівлі та її національний престиж [5].

Прагнучи вийти на світові ринки з жорсткою конкурентною боротьбою, на вітчизняних підприємствах необхідно активніше впроваджувати системи управління якістю, які б відповідали визнаним міжнародним вимогам та стимулювали постійне поліпшення продукції.

Постановка завдання. Метою даної роботи було провести аналіз діючої системи управління якістю підприємства та удосконалити елементи системи управління якості.

Матеріали і методика. Дослідження проведені у ТОВ «Екотранс». Методи дослідження: аналіз, синтез та використано статистичні методи: діаграма Ісікави [3].

Результати дослідження. Життєвий цикл виробництва соняшникової олії являє собою сукупність взаємопов'язаних процесів послідовної зміни стану продукції від початку дослідження та обґрунтування розроблення до застосування (зберігання).

Окрім цього для стадій життєвого циклу продукції виявлено процеси випуску продукції відповідно до можливостей підприємства їх реалізувати

За матеріалами досліджень встановлено, що Згідно даних таблиці 9 випуск продукції складається з послідовності
таких процесів: планування випуску продукції, закупівля сировини, тари, очищення, сушіння, відділення ядра від оболонок, подрібнення, підсмаження, форпресування, очищення, охолодження та розлив. Тоді, як якість виготовленої продукції залежатиме від послідовності та кваліфікованого виконання цих процесів.

Опис діяльностей, що включає процеси випуску продукції наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Процеси випуску продукції підприємства

Назва процесу	Реалізація процесу
Планування випуску продукції	Формування комплексу заходів з удосконалення рівня організації робіт із забезпечення якості продукції, вибір, розроблення та впровадження прогресивних технологічних процесів, операцій, засобів контролю та випробувань. Планування та затвердження виробничих процесів.
Закупівля сировини, тари	Визначення вимог до документації, замовлень на закупівлю продукції, вибір та організація взаємодій з постачальниками Планування та організація робіт з вхідного контролю продукції, а також з якості продукції. Реєстрація та оцінювання даних про якість купованої продукції, ведення претензійної роботи.
Очищення	Насінння очищають від сторонніх органічних та мінеральних домішок. Вміст сміття не повинен перевищувати 1%, а битого зерна -3%. Очищають насіння за допомогою сепараторів різної конструкції з відкритим або закритим повітряним циклом.
Сушіння	Процес сушіння відбувається за умовою вологості насіння 7 % Якщо вологість насіння перед переробкою треба зменшити, застосовують теплове сушіння або активне вентилювання. Для сушіння використовують шахтні, барабанні та газові рециркуляційні сушарки
Відділення ядра від оболонок	Процес шеретування відбувається шляхом відділення ядра від оболонок на насіннєрушильних машинах МНР та відцентрових А1-МРЦ, після чого одержують суміш, яка називається рушанкою
Подрібнення	Процес подрібнення ядра насіння відбувається на п'ятивальцьовому верстаті – вальцівка марки ВС-5. Ядро насіння соняшнику подрібнюється за чотири проходи через вальцьові верстати.
Підсмаження	Процес підсмаження мезги відбувається шляхом зволоження парою до вологості 8 – 9 % і нагрівання до температури 85 °С та підсушуванням на жаровні, доводячи вміст вологи у ній до 2 %, а температуру – до 115 – 120 °С. Тривалість прожарювання 40 – 45 хв.
Форпресування	Попередній віджим олії відбувається шляхом пресування на форпресах МП-68 при тиску в середній частині зеєрного простору 1,67 – 2,23 МПа з отриманням 60-85% форпресованої олії та форпресову макуху, яку направляють на додатковий витяг олії. Мезгу направляють на остаточне пресування.
Фільтрація (очищення)	Процес очищення відбувається шляхом проходження пресової олії попереднього очищення та фільтрації через фільтри.
Охолодження	Процес охолодження відбувається шляхом проходження відфільтрованої олії через установку охолодження.
Розлив	Підготовка тари, забезпечення нормативної кількості фасованого продукту.

Для визначення всіх причин виникнення невідповідності нами було побудовано діаграму Ісікави (рис. 1).

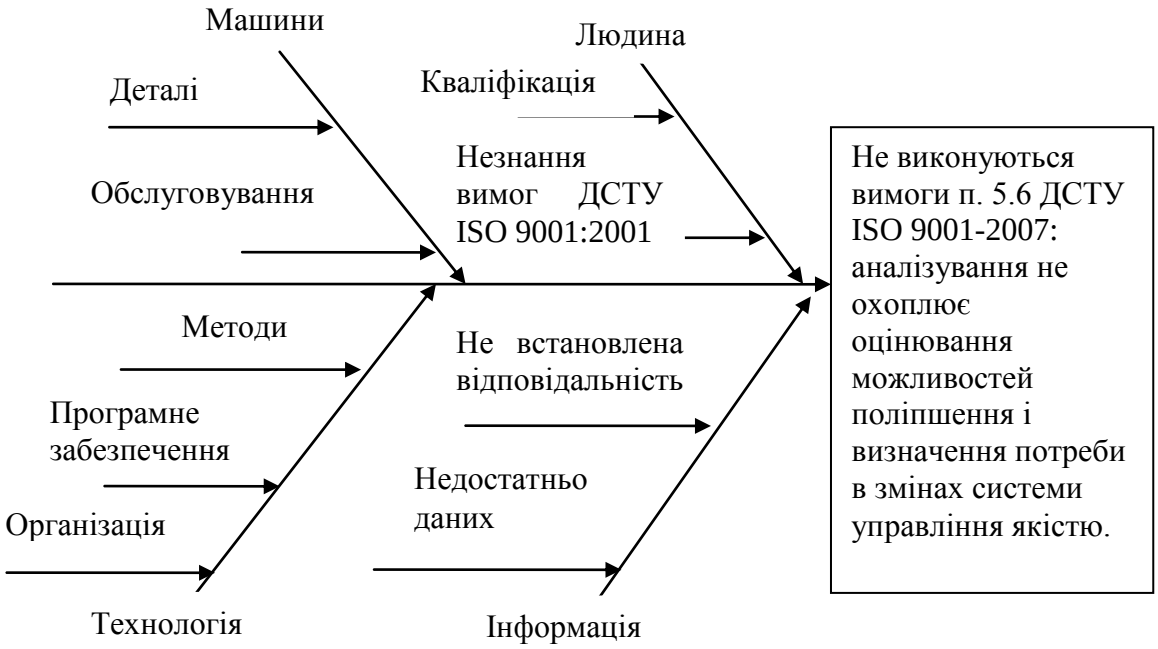


Рис. 1. **Результати аудиту**

Згідно даних рис. 3 нами було визначено перелік всіх причин, через які виникла невідповідність. На виявлену невідповідність можуть впливати такі причини, як машини, людина, технологія, інформація.

За допомогою діаграми Парето визначимо основні причини виникнення невідповідності (рис. 2).

Будуючи діаграму Парето нами було вибрано проблеми, які порівнюючи, розташовуємо в порядку їхньої важливості, ступінь важливості тієї чи іншої проблеми визначався звітними документами (даними спостережень). Нами визначено критерій для порівняння одиниць виміру (у натуральних характеристиках).

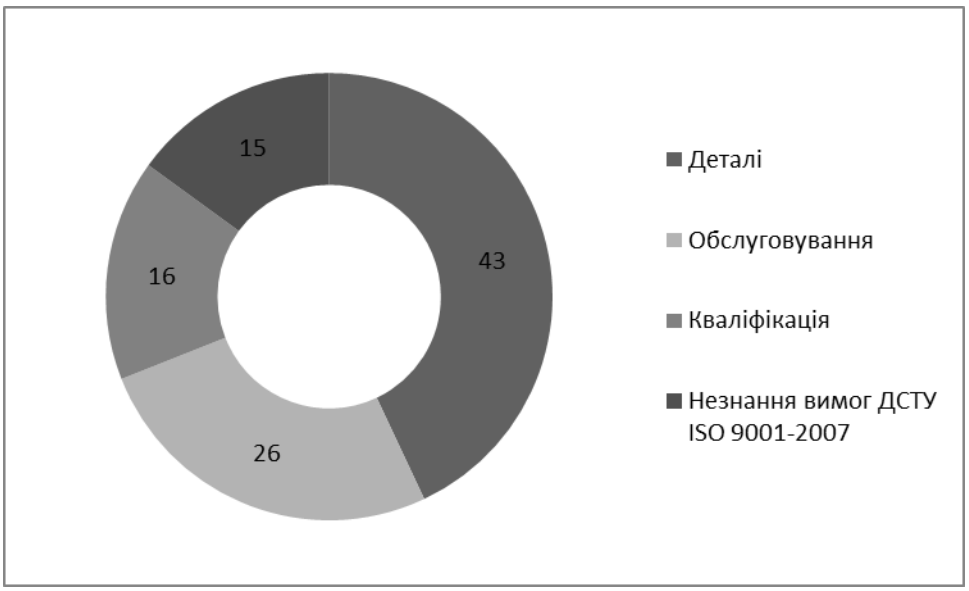


Рис.2. **Причини появи невідповідності**

При мірі руйнуванні ядра все більша частина олії звільняється, і чим інтенсивніше подрібнення, тим менше клітин залишаються незруйнованими, тим більший буде вихід олії.

За допомогою діаграми Парето ми встановили, що головною причиною (фактором) виникнення невідповідності на підприємстві є застарілі деталі вальцевого станка, які в процесі подрібнення ядра погіршують якісні показники вихідного помелу (м'ятки) та зі зменшенням інтенсивності подрібнення, зменьшилися обсяги виготовленої продукції. Для запобігання таких негативних факторів пропонуємо покращити показники роботи вальцьового станка шляхом придбання та встановлення вальців натомість про експлуатованих старих.

Висновки і перспективи подальших досліджень. При аналізі системи контролю якості продукції на кожному із етапів виробництва соняшникової олії виявлено невідповідність на стадії процесу подрібнення. Встановлено, що серед слабких сторін діяльності підприємства є застаріле устаткування, запропоновано замінити старе обладнання на нове, впровадження якого є ефективним та доцільним.

Список використаних джерел

1. Репин В.В. Процесный позход к управлению, моделирование бизнес-процессов. М. : Стандарты и качество, 2014. 408 с.
2. Шаповаленко О.І Зберігання і переробка продукції рослинництва. Харків : Еспада, 2008. 544 с.
3. Грищенко Ф.М. Визначення статистичних методів під час розроблення, впровадження і функціонування системи управління якістю. К. : Основа, Стандартизація, сертифікація, якість, 2014. №5. С. 23-26.
4. Кузьмінська Н. Л. Особливості функціонування олійно-жирової галузі України. К. : Економіка АПК. 2011. № 12. С. 161-165.
5. Манойленко О.В. Специфічні особливості олійно-жирової галузі як об'єктивна необхідність її державної підтримки. К. : Інноваційна економіка. 2013. № 1. С. 12-15.

A. Prodaevich. ASSESSMENT OF THE CAUSES OF NON-CONFORMITY IN PRODYKTION SUNFLOVER OIL

The elements of the quality management system, the processes of the technological block diagram of production are investigated, the quality control of products at each of the stages of sunflower oil production is analyzed and the discrepancy at the stage of grinding process is revealed. It is established that among the weaknesses of the enterprise is outdated equipment, it is proposed to replace the old equipment with new, the introduction of which is effective and appropriate.

Keywords: sunflower oil, block diagram, analysis, synthesis, audit, statistical methods, Isikawa diagram.

УДК 636.4.053.082

КОМПЛЕКСНИЙ ПРЕПАРАТ «ГЕПАСОРБЕКС» – ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ МІКОТОКСИНІВ У ПРОМИСЛОВОМУ СВИНАРСТВІ В УМОВАХ ПОП «ВІКТОРІЯ» НОВОБУЗЬКОГО РАЙОНУ

В. І. Резниченко, *студент СВО «Магістр»*
Науковий керівник – д.с.-г.н., доцент Лихач В.Я.
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Контроль за вмістом мікотоксинів у кормах і своєчасне усунення їх негативного впливу – необхідні заходи для забезпечення безпеки здоров'я тварин і особливо споживачів тваринницької продукції. Основний спосіб видалення мікотоксинів з кормів – нейтралізація за допомогою сорбентів. Метою досліджень було визначення ефективності використання в раціонах годівлі молодняку на відгодівлі різних доз сорбенту мікотоксинів «Гепасорбекс» виробництва ТОВ «ВетСервісПродукт» в комбікормах, контамінованих мікотоксинами. Дослідження були проведені в умовах ПОП «Вікторія» міста Новий Буг Миколаївської області на поголів'ї помісного молодняку свиней. За результатами досліджень встановлено, що уведення до складу комбікормів для відгодівельного молодняку (контамінованих мікотоксинами) сорбенту «Гепасорбекс» у дозі 1,0 і 1,5% сприяє зменшенню періоду відгодівлі до 100 кг на 9-12,3 днів (Р>0,999) та збільшенню середньодобових приростів на 11-13,6% (Р>0,999) відповідно.

Ключові слова: мікотоксини, комбікорми, сорбент мікотоксинів, технологія, молодняк свиней, відгодівельні ознаки.

Постановка проблеми. Про проблему мікотоксинів відомо понад 40 років. І вже багато господарств переконалися на практиці, що мікотоксини в кормах далеко не рідкість, і про цю проблему вже не сперечаються, а застосовують різні заходи для профілактики викликаних ними захворювань і зниження економічного збитку.

Мікотоксини – це група хімічних речовин, які продукуються деякими цвілями (грибами), зокрема багатьма видами родів *Aspergillus, Fusarium, Penicillium, Claviceps і Alternaria*, рідше іншими. При цьому треба зазначити, що утворені грибами мікотоксини завжди є результатом складних взаємодій між вологістю, температурою, рівнем *pH*, концентраціями кисню (O_2) та вуглекислого газу (CO_2), наявністю комах, поширеністю грибів в об`ємі корму і тривалості його зберігання.

Поява мікотоксинів в готовому кормі може відбуватися на різних технологічних стадіях кормовиробництва: у полі, при транспортуванні, зберіганні або навіть після кінцевої обробки готового корму. Крім того, токсичний комбікорм може бути зроблений на комбікормовому заводі з якісної сировини. Це обумовлено тим, що токсичні продукти можуть накопичуватися в технологічному обладнанні виробничих ліній, оскільки чистка та санація цього

обладнання, як правило, проводиться рідко. Таким чином, можливостей появи токсинів в кормах достатньо. На сьогоднішній день наука виділила понад 140 мікотоксинів [3-5].

Але кращі європейські лабораторії визначають не більше 15 видів мікотоксинів. Мікотоксини, які утворюються в кормах, є вторинними метаболітами життєдіяльності грибів та представляють досить стійкі речовини, які проявляють тератогенні, мутагенні і канцерогенні ефекти, здатні порушувати білковий, ліпідний та мінеральний обмін речовин і викликати регресію органів імунної системи. Мікотоксикози залежно від їх природи, концентрації мікотоксинів у раціоні, виду тварини, віку, умов годівлі та стану імунітету проявляються: зниженням продуктивних параметрів с/г тварин і птиці; зниженням ефективності використання кормів на виробництво продукції; порушенням репродуктивно-відтворювальних функцій; ослабленням імунної системи організму; підвищенням чутливості до захворювань (кокцидіоз, колібактеріоз та ін.); збільшенням матеріальних витрат на лікування і профілактичні заходи; зниженням ефективності дії вакцин і медикаментів [3, 5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За інформацією И. Родригеса [7] деякі види мікотоксинів є канцерогенними і накопичуються в продуктах тваринництва – яйцях, м’ясі, молоці, що несе велику небезпеку не тільки для тварин, а й людини. Тому контроль за вмістом мікотоксинів у кормах і своєчасне усунення їх негативного впливу – необхідні заходи для забезпечення безпеки здоров’я тварин і особливо споживачів тваринницької продукції.

Як зазначають В. Р. Каиров зі співавторами [1], В. Попсуй [6], О. М. Церенюк, І. М. Тимофієнко [9], основний спосіб видалення мікотоксинів з кормів – нейтралізація за допомогою сорбентів. Її ефективність істотно розрізняється через різноманітність хімічних структур і властивостей мікотоксинів, а також сорбентів. Методи боротьби з мікотоксинами в даний час зазнають значну еволюцію, в результаті якої пройдено шлях від використання бентонітів і алюмосилікатів, активних у відношенні лише одного-двох мікотоксинів, до застосування модифікованих глюкоманнанів, міцно і швидко адсорбуючих практично всі відомі на сьогоднішній день мікотоксини. У зв’язку з актуальністю проблеми, ми взяли за **мету** визначити ефективність використання в раціонах годівлі молодняку на відгодівлі різних доз комплексного препарату «Гепасорбекс» виробництва ТОВ «ВетСервісПродукт» (slavic1919@gmail.com, м. Вишневе, Україна) в комбікормах, контамінованих мікотоксинами.

Матеріали і методика. Дослідження були проведенні в умовах ПОП «Вікторія» міста Новий Буг Миколаївської області на поголів’ї помісного молодняку свиней (♀ (Велика біла × Ландрас) × ♂Макстер).

Піддослідні групи були сформовані таким чином: І (контрольна група) протягом періоду відгодівлі споживали основний раціон (ОР); ІІ (дослідна група) до основного раціону вводили сорбент мікотоксинів «Гепасорбекс» в дозі 1000 г/тону комбікорму; ІІІ (дослідна група) до основного раціону вводили сорбент мікотоксинів «Гепасорбекс» в дозі 1500 г/тону комбікорму, а інші

технологічні фактори годівлі та утримання були ідентичними.

Основний комбікорм, який використовувався для годівлі свиней піддослідних груп згідно лабораторних досліджень був визнаним, як слаботоксичний. В досліді вивчались відгодівельні показники за загальноприйнятими методиками [2].

Результати досліджень. Питання рентабельності у тваринництві є ключовим для розробки нових стратегій у годівлі сільськогосподарських тварин. У період коливання цін на сировину та закупівельних цін на продукцію тваринного походження виробники мають бути забезпечені ефективними рішеннями для оптимізації витрат та підвищення продуктивності тварин.

Результати відгодівлі помісного молодняку свиней піддослідних груп за умови використання сорбенту мікотоксинів «Гепасорбекс» представлено у таблиці. Молодняк усіх груп при постановці на відгодівлю, після зрівняльного періоду мав практично однакову живу масу в межах 33,6-34,6 кг у віці 90 днів.

Таблиця

Результати відгодівлі молодняку свиней за використання препарату «Гепасорбекс», $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$

Показник	Група тварин		
	I	II	III
Призначення груп	контрольна	дослідна	дослідна
Відсоток введення препарату на 1 т комбікорму, %	-	1,0	1,5
Кількість голів при постановці на відгодівлю (90 днів), гол.	40	40	40
Жива маса поросяти при постановці на відгодівлю, кг	34,1 ±0,45	33,6 ±0,50	34,6 ±0,44
Кількість голів при досягненні живої маси 100 кг, гол.	37	39	38
Тривалість відгодівлі, днів	97,6 ±1,85	88,6 ±1,60**	85,3 ±1,71**
Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	187,6 ±3,22	178,6 ±1,90*	175,3 ±2,00**
Абсолютний приріст на відгодівлі, кг	65,9 ±1,22	66,4 ±1,89	65,4 ±1,92
Середньодобовий приріст на відгодівлі, г	675,2 ±8,92	749,4 ±5,88***	766,7 ±6,15***
Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.	3,23	3,15	3,12
Збереженість на відгодівлі, %	92,5±1,00	97,5±0,89	95,0±0,88

*Примітки: * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.*

За період відгодівлі молодняк піддослідних груп, що споживав комбікорм контамінований мікотоксинами, до складу якого вводився, або був відсутнім сорбент мікотоксинів різнився за тривалістю перебування на відгодівлі.

Молодняк свиней I групи, який споживав основний комбікорм, триваліше відгодовувався – 97,6 днів, і тим самим вірогідно поступався за цим показником дослідним групам: тваринам II групи на 9 днів (P>0,99) та III групи на 12,3 дня (P>0,99). Ця різниця вплинула на загальний вік досягнення живої маси 100 кг, так молодняк II та III піддослідної групи, до складу комбікорму яких вводився сорбент «Мікосорб» у дозі 1,0 і 1,5% досягав живої маси 100 кг за 178,6; 175,3 днів відповідно.

Присутність у комбікормі, який використовувався для відгодівельного молодняку, сорбентів зумовило вищі середньодобові прирости, відповідно тварини другої групи мали значення даного показнику на рівні – 749,4 г, що на 11% переважали контрольну групу (P>0,999) та тварин третьої групи – 766,7 г, що на 13,6% вище за показник контролю. Вищі середньодобові прирости зумовили зменшення витрат кормів на одиницю приросту у молодняку дослідних груп.

Таким чином, «Гепасорбекс», який уводився до складу комбікормів (контамінованих мікотоксинами) для відгодівельного молодняку сприяє покращенню відгодівельних якостей. Більш високі показники середньодобових приростів були отримані у свиней, до комбікорму яких вводили 1,5 кг на тону сорбенту «Гепасорбекс». Але, якщо рівень контамінації комбікормів не вищий, ніж в даному випадку, то можливе уведення меншої дози препарату – 1000 г на тону комбікорму.

Висновки. Для збільшення продуктивності, профілактики шлунково-кишкових захворювань, підвищення природної резистентності відгодівельного молодняку та збільшення ефективності виробництва свинини в умовах промислових комплексів рекомендується до складу повнораціонних комбікормів вводити сорбент мікотоксинів «Гепасорбекс» у вказаних пропорціях. Уведення до складу комбікормів для відгодівельного молодняку (контамінованих мікотоксинами) сорбенту «Гепасорбекс» у дозі 1,0 і 1,5% сприяє зменшенню періода відгодівлі до 100 кг на 9-12,3 днів (P>0,999) та збільшенню середньодобових приростів на 11-13,6% (P>0,999) відповідно.

Перспективи подальших досліджень. Планується проведення досліджень з метою визначення ефективності використання препарату «Гепасорбекс» виробництва ТОВ «ВетСервісПродукт» в раціонах годівлі інших статево-вікових групах свиней.

Список використаних джерел

1. Каиров В. Р., Газзаева М. С., Дзанагова З. Т. Ферменты и сорбенты в рационах ремонтных свинок. *Комбикорма*. 2009. № 8. С. 67.
2. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посіб. / [І. І. Ібатуллін, О. М. Жукорський, М. І. Бащенко та ін.]. К. : Аграрна наука, 2017. 328 с.
3. Мікотоксини вплив на тварин. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://globusp.com/uk/mikotoksini-vpliv-na-tvarin.html
4. Нутріекономіка у свинарстві – у пошуках джерел додаткового прибутку. // Аграрний тиждень, Україна. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

http://a7d.com.ua/analtika/tehnology/2216-nutriekonomika-u-svinarstvi-u-poshukax-dzherel.html
5. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві : монографія / В. Я. Лихач. Миколаїв : МНАУ, 2016. 227 с.
6. Попсуй В. Безпечність комбікормів для свиней [Електронний ресурс] / В. Попсуй // Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. – Режим доступу: http://propozitsiya.com/ua/bezpechnist-kombikormiv-dlya-sviney.
7. Родригес И. Влияние микотоксинов на продуктивность свиней. *Комбикорма.* 2010. № 2. С. 88.
8. Використання та удосконалення генофонду свиней в умовах ТОВ «Таврійські свині» // [В. С. Топіха, В. Я. Лихач, С. І. Луговий, О. І. Загайкан]. *Науковий вісник «Асканія-Нова».* 2012. Вип. 5. Ч. ІІ. С. 283–289.
9. Церенюк О. М., Тимофієнко І. М. Ветеринарне забезпечення у свинарстві [Електронний ресурс]. *Агробізнес Сьогодні*. – Режим доступу: http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8073-veterynarne-zabezpechennia-u-svynarstvi.html

V.Reznichenko. COMPLEX COMPOSING «HEPASORBEX» - SOLUTION THE PROBLEM OF MYCOTOXINS IN INDUSTRIAL PIG BREEDING IN THE CONDITIONS OF POP «VICTORIA» NOVOBUZHSKY REGION.

Control of mycotoxins in feed and timely elimination of their negative effects are necessary measures to ensure the health of animals and especially consumers of livestock products. The main way to remove mycotoxins from feed is neutralization with sorbents. The purpose of the study was to determine the effectiveness of the use in the diets of young animals for fattening different doses of mycotoxin sorbent «Hepasorbex» produced by «VetServiceProduct» in compound feeds contaminated with mycotoxins. The research was carried out in the conditions of POP «Victoria» of the city of Novy Bug, Mykolaiv region, on the population of local young pigs. According to the results of research it is established that the introduction of compound feed for fattening young animals (contaminated with mycotoxins) sorbent «Hepasorbex» at a dose of 1.0 and 1.5% helps to reduce the fattening period to 100 kg for 9-12.3 days (P>0.999) and an increase in average daily gains by 11-13.6% (P>0.999), respectively.

Key words: mycotoxins, compound feeds, mycotoxin sorbent, technology, young pigs, fattening traits.

УДК 633.853.494:006.83

ВИКОРИСТАННЯ СТАНДАРТИЗОВАНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ РІПАКУ

А.А. Сірик, *студент*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено та проаналізовано основні методи оцінювання ріпаку. Обґрунтовані основні критерії відбору проб, визначення вологості і зараження насіння комахами та шкідниками з метою підвищення конкурентоспроможності та якості зерна.

Ключові слова: система управління якістю, якість продукції, проба, зернова продукція, вологість, домішка, ГМО-тест, глюкотест..

Постановка проблеми. Важливу роль в процесі вирощування озимого ріпаку займає питання якості насіння, яке не завжди відповідає вимогам існуючих стандартів через засміченість важковідділюваними домішками та неякісними насінинами.

Під час збирання та післязбиральної обробки в масі насіння з'являються домішки. Головним джерелом їхньої появи є неякісне очищення вороху та механічне засмічування під час збирання та післязбиральної обробки. Суттєвий вплив на посівні та урожайні якості озимого ріпаку має травмування насіння. Пошкоджені частинки з’являються в наслідок незадовільних агрокліматичних умов (частота перепаду сонячних та вологих днів), особливо в період дозрівання.

Враховуючи вищенаведене, насіння озимого ріпаку не завжди відповідає якісним показникам, встановлених вимогами стандартів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням виробництва та економічної ефективності ріпаку приділяється належна увага з боку вітчизняних дослідників. Так, вагомі напрацювання в цьому напрямі здійснили С.М. Дишлюк, А.В. Дубель, Б.П. Оверченко, В.М. Олійник, Н.М. Міщенко, В.С. Уланчук, Г.В. Яворова та інші. Разом з тим поглибленого вивчення потребують практичні аспекти розвитку галузі ріпаківництва у сільськогосподарських підприємствах на рівні області.

Постановка завдання. Метою дослідження є оцінка якості насіння ріпаку та визначення основних критеріїв відбору проб та визначення вологості насіння ріпаку.

Матеріали і методика. В ході дослідження теоретичною та методологічною базою стали законодавчі документи, стандарти України та Міжнародні стандарти, що впроваджуються на підприємствах, показників їх якості, а також методи визначення цих показників.

Результати досліджень. Найважливішою умовою об’єктивної оцінки посівних якостей насіннєвого матеріалу є правильний відбір проб. Відбір проб – дуже відповідальна операція, яка повинна гарантувати достовірність результатів досліджень, а виконувати її повинен спеціально навчений персонал за допомогою відповідного обладнання. Будь-які результати і їх інтерпретація будуть хибними або навіть шкідливими та позбавляють сенсу наступні аналізи, якщо при відборі проби припустились помилки чи проявили

недбалість. Як наслідок, неправильно відібраний зразок може призвести до невиправданих економічних витрат.

Метою відбирання є отримання достатніх за розміром проб, у яких наявні ті самі складники і в тих самих пропорціях, що й у партії насіння, яку вони репрезентують. Оцінка якості зерна, як і будь-якої іншої продукції, проводиться партіями. Партія – це будь-яка кількість насіння однієї культури, сорту, репродукції, категорії сортової чистоти, вирощеного в один час і на одному чи кількох полях, подібних за родючістю ґрунту. Кожна партія повинна мати номер і супроводжуватися одним документом [1].

Маса середньої проби повинна бути 2,0 ± 0,1 кг. Якщо маса об'єднаної проби перевищує 2,0 ± 0,1 кг, то виділення середньої проби з об'єднаної проводять на дільнику. Допустимо використовують метод квартування: об'єднану пробу ретельно перемішують і висипають на рівну гладеньку поверхню; двома лінійками (планками) її розстеляють у вигляді квадрату товщиною до 1,5 см для ріпаку. Квадрат за діагоналями ділять на чотири трикутники; з насіння двох протилежних трикутників формують першу середню пробу (рис. 1), а з двох інших – другу й третю.

На випадок арбітражного аналізування насіння, призначеного на продаж, одночасно відбирають дублікат першої проби з позначкою «Дублікат». Зберігають її в тому самому приміщенні, що й партію насіння за аналогічних умов.

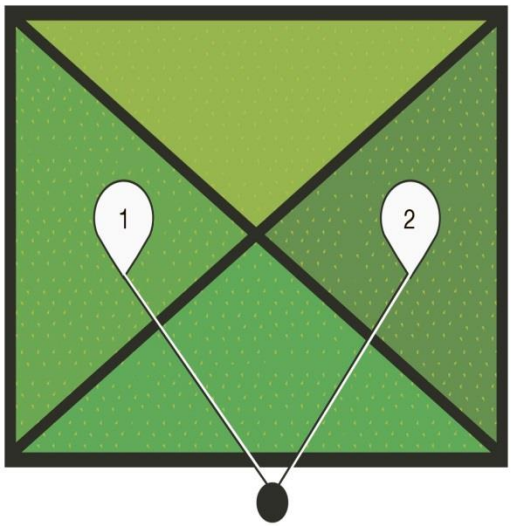


Рис.1. **Виділення середньої та аналітичної проби методом квартування**

Відбір середніх проб оформляють актом за встановленою формою, у двох примірниках: один залишають власникові насіння, другий супроводжує проби до лабораторії. Підготовлені зразки насіння на аналіз необхідно відправити до лабораторії протягом двох діб. Упродовж цього часу їх необхідно зберігати у тих приміщеннях, де зберігається партія насіння, або в подібних умовах. Середні проби маркують етикетками, в яких вказують походження насіння і сортову характеристику на основі актів польової апробації насінних посівів, виконані прийоми післязбиральної обробки насіння (доочистка, сушка та ін.)

відповідно до ДСТУ 4138–2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості».

Визначення зараженості шкідниками. Зараженим шкідниками вважають зерно з наявністю живих комах і кліщів у всіх стадіях їх розвитку. Для визначення зараженості зерна ріпаку використовують: комплект лабораторних сит діаметром 30 см з решітного полотна з круглими отворами (діаметром 1,5 і 2,5мм); ваги лабораторні з похибкою зважування ± 0,01; лупа по ГОСТ 9461-74 зі збільшенням не менше 4,5; пісочний годинник на 1 або 2 хвилини по ГОСТ 10576-74; механізований пристрій для просіювання продукту та аналізна дошка (з чорним і білим склом).

Відбір проб зерна проводиться згідно з ДСТУ ISO 13690:2003 «Зернові, бобові та продукти їх помолу». Якщо температура зерна нижче 5 С° отримані сходи та проходи через сита витримують при температурі 25-30 С° протягом 10-20 хвилин. Із середньої проби досліджуваного інгредієнта виділяють наважку масою не менше 1 кг.

Мертвих шкідників, а також живих польових шкідників, які не ушкоджують зерно при зберіганні, відносять до сміттєвої домішки і при визначенні зараженості не враховують. Отриману кількість живих шкідників перераховують на 1 кг зерна [3]. При виявленні зараженості зерна довгоносиками або кліщами встановлюють ступінь зараженості в залежності від кількості екземплярів на 1 кг відповідно до ГОСТ 13586.4-83 «Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями».

Таблиця 1.

Ступінь зараженості зерна комахами і кліщами в явній формі

Ступінь зараженості	Кількість екземплярів шкідників на 1 кг зерна	
	довгоносики	кліщі
I	від 1 до 5 включно	від 1 до 20 включно
II	від 6 до 10 включно	більше 20 але вільно пересуваються і не утворюють скупчень
III	більше 10	кліщі утворюють войлочні скупчення

Результати наявності або відсутності зараженості реєструють у формі Ф-8.3-03 Показники якості: Ріпак; по машинам в журналі Ж-8.3-07 Журнал лабораторних досліджень середньодобових проб при отримані зерна, Ж-8.3-22 Журнал лабораторних досліджень середньодобових проб при відвантаженні зерна.

Визначення вологості. Процедуру визначення вологості проводять шляхом зневоднення наважки зерна в повітряно-тепловій шафі при фіксованих параметрах: температурі і тривалості сушіння і визначенні витрат її маси.

Для визначення вологості використовують сушильні шафи з нагріванням камери до 140 С° з похибкою 2 С° ; електровологоміри; апаратуру для прискореного охолодження; лабораторні ваги з похибкою 0,01 г; лабораторні ваги з похибкою 1г; лабораторний млинок типу ЛЗМ; ексикатор; сигнальний

годинник; пінцет, скальпель, шпателі; банки місткістю 1000 $см^3$; хлористий кальцій; бюкси металеві з кришками, висотою 20 мм і діаметром 48 мм.

Відбір проб зерна проводиться згідно з ДСТУ ISO 13690:2003 «Зернові, бобові та продукти їх помолу». Для зерна вологістю до 17% визначення проводять без попереднього підсушування. Попередньо вологість визначається на електровологомірах. Бюкси повинні бути прожарені при температурі 130 $С^0$ протягом 60 хвилин до постійної ваги з точністю до другого десяткового знаку. Очищені та просушені бюкси зберігають в ексикаторі [4].

Вологість зерна з попереднім підсушуванням у відсотках визначають за формулою:

$$X_1 = 100 * m_1 * m_2$$

де: m_1 – маса проби цілого зерна після попереднього підсушування, г

m_2 – маса наважки розмеленого зерна після висушування, г

Результати досліджень реєструють у формі Ф-8.3-03 Показники якості: Ріпак; по машинам в журналі Ж-8.3-07 Журнал лабораторних досліджень середньодобових проб при отримані зерна, Ж-8.3-22 Журнал лабораторних досліджень середньодобових проб при відвантаженні зерна.

Визначення сміттєвої домішки. Відбір проб здійснюється по: ГОСТ 10852-86 «Семена масличные. Правила приёмки и методы отбора проб». ДСТУ 4601:2006 «Насіння олійних культур. Методи відбирання проб».

Для визначення сміттєвої домішки використовують лабораторні ваги з похибкою зважування 0,01 г; лабораторні ваги з похибкою зважування 1 г; лабораторна дошка; пінцет;чашки для наважки; зернова лупа; пісочний годинник на 3 хв.; комплект сит для ріпаку – діаметр 1,0 мм; для виділення крупної сміттєвої домішки – діаметр 6,0 мм і 3,0 мм.

Середню пробу насіння звужують і просіюють круговими рухами на ситі з отворами – 3,0 мм. При діаметрі сита менше 30 см середню пробу просіюють частинами. З самого початку з сита вручну вибирають крупну сміттєву домішку: частини листя, стебел, стручків, кошиків, грудочок землі, камінчики, гальку, великі насіння бур’янів і культурних рослин. Допускається в крупнонасінних культурах крупну сміттєву домішку виділяти із середньої проби без просіювання [5].

Вміст сміттєвої домішки у відсотках обчислюють до другого знаку. Округлення отриманих результатів проводять наступним чином: якщо перша з цифр дорівнює або більше 5 то останню цифру збільшують на одиницю, якщо менше 5 – залишають без змін відповідно до ДСТУ 4966:2008 «Насіння ріпаку для промислового перероблення. Технічні умови».

Таблиця 2.

Норми допустимих розбіжностей при контрольних визначеннях сміттєвої домішки

Вміст сміттєвої домішки,%	Допустима розбіжність,% (+/-)
0,5 і менше	0,2
0,6-1,0	0,4
1,1-2,0	0,6
2,1-3,0	0,8
3,1-4,0	1,0

продовження таблиці 2

4,1-5,0	1,2
5,1-6,0	1,4
6,1-7,0	1,6
7,1-8,0	1,8
8,1-9,0	2,0
9,1-10,0	2,2
10,1-15,0	2,6
15,0 і більше	3,0

Визначення глюкозинолатів методом «глюкотест». Для визначення глюкозинолатів методом «глюкотест» використовують лабораторні ваги з похибкою 0,01 г; млинок типу ЛЗМ; пісочний годинник на 1-2 хв.; ступка порцелянова; активоване вугілля; папір реактивний «глюкотест»; мірний циліндр на 25мл.

З насіння основної культури відбирається дві проби масою по 5,0 г. Кожну пробу подрібнюють на млинку протягом 2 хв. З кожної проби обирають наважку по 0,5 г. Наважку переносять в порцелянову ступку, додають 0,02-0,04 г. активованого вугілля і 5 $см^3$ дистильованої води. Суміш з подрібненого насіння, активованого вугілля та води ретельно розтирають протягом 1 хв. Час гідролізу глюкозинолатів 2 хв. відраховують з моменту додавання води в порцеляновому ступку. Після закінчення цього часу в отриманій витяжці з насіння змочують смужку реактивного паперу «глюкотест» і витримують її на скляній або пластиковій пластині 10 хв. Змінену забарвленість жовтої ділянки на смужці порівнюють зі стандартною шкалою, що додається до набору паперу відповідно до ГОСТ 9824-87 «Семена рапса и сурепицы. Технические условия».

Отриманий відсоток глюкогозинолатів перемножують на коефіцієнт 23,5 і записують в мікромолях на грам (мкМоль/гр.). Для продовольчого ріпаку повинно бути не більше 30-35 мкМоль/гр. глюкозинолатів (табл. 3). Отримані результати заносять до Ж-8.3-07 Журнал лабораторних досліджень середньодобових проб при отриманні зерна.

Таблиця 3.

Масова частка глюкозинолатів в насінні ріпаку

Забарвлення смужки	**Рівень вмісту**	**Масова частка в насінні, %**
Жовта	дуже низький	менше 0,6
Зеленувато-жовта	низький	0,6-0,8
Світло-зелена	середній	1,1-1,7
Зелена	високий	1,9-2,5

Контроль ГМО. Здійснюють визначення ГМО тест – стрічками навчені та акредитовані інженери та техніки-лаборанти. Визначення ГМО тест – на стрічках проводиться в акредитованій виробничо-технологічній лабораторії з

закріпленим атестованим робочим місцем №6 «Виявлення наявності генетично модифікованого білку СП4 – гену».

Результати випробувань заносять в Ж-8.3-0.4 Журнал контролю на ГМО за допомогою тест-смужок. Результати тесту повинні бут зняті через 5 хв. Тест-смужки інтегровані через 60 хв. є недійсними. Якщо необхідно архівувати результати тест-смужки, необхідно відрізати нижні і верхні частини смужки протягом 1 години після проведення тесту.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Вимогами стандарту ДСТУ 4966-2008 для насіння ріпаку, яке надходить від комбайнів встановлені обмежувальні норми щодо вмісту сміттєвої домішки не більше 5%, та вмісту олійної домішки не більше 10%. Для насіння, що надходить на переробні підприємства ці норми становлять 3% і 5% відповідно. Більшу частину олійної домішки в насінні ріпаку становить травмоване насіння. Вміст такого насіння в зібраному урожаї зростає зі збільшенням вологості культури на момент збирання.

Однак післязбиральна обробка дозволяє довести вміст сміттєвої домішки в насінні ріпаку, яке поставляється на переробні підприємства до вимог стандарту.

Список використаних джерел

1. Оверченко Б.П., Міщенко Н.М. Перспективи розвитку ріпаківництва та проблеми виробництва біодизелю в Україні. Економіка і прогнозування. 2007. №3. С.75-98.
2. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с
3. ГОСТ 13586.4-83 «Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями».
4. ГОСТ 13586.5-93 «Зерно. Методы определения влажности».
5. ДСТУ 4966:2008 «Насіння ріпаку для промислового перероблення. Технічні умови».
6. ГОСТ 9824-87 «Семена рапса и сурепицы. Технические условия».

A. Sirik. METHOD OF EVALUATION OF RAPESEED

The main methods of evaluation of rapeseed are investigated and analyzed in the article. The main criteria of sampling, determination of moisture and contamination of seeds in order to increase the competitiveness and quality of grain are substantiated.

Keywords: quality management system, product quality, sample, grain products, humidity, impurity, GMO test, glucotest.

УДК 637.61

ОЦІНКА ШКІРЯНОЇ СИРОВИНИ БУГАЙЦІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД

О.О. Сіряченко, *студент СВО «Магістр»,* siryachenkooo@ukr.net
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

В статті наведено результати досліджень властивостей шкіряної сировини бугайців червоної степової та української чорно-рябої молочної порід. Годівля та спосіб утримання піддослідних бугайців в молочний період впливала на якість шкіряної сировини. Шкури тварин, що споживали передстартерний і стартерний комбікорми, за промірами, товщиною, вмістом білка, жиру, сухої речовини перевищували аналогічні показники оцінки шкіряної сировини бугайців контрольних груп. Шкури за вивченими показниками віднесено до категорії важких.

Ключові слова: шкура, бугайці, порода,туша

Постановка проблеми. Збільшення виробництва шкіряної сировини в нашій країні має велике народногосподарське значення. Шкури великої рогатої худоби використовують як сировину для виготовлення шкіряних та хутрових виробів [1]. Якість шкур залежить від інтенсивності відгодівлі і віку, породної приналежності та умов утримання худоби.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Шкура за життя тварини виконує ряд фізіологічних функцій. Вона регулює температуру тіла тварини, захищає її від впливу зовнішнього середовища, є органом відчуттів та обміну речовин. Вихід парної шкури великої рогатої худоби складає 7-8%, отже, для отримання її вагою 25 кг треба вирощувати тварин масою не менше 400 кг [2]. Н.Ф.Ростовцев вважає, що при інтенсивному вирощуванні бугайців червоної степової породи до 18-місячного віку можна отримати тварин масою 420 і більше кілограмів, які дають кондиційну сировину, придатну для виробництва високоякісної шкіри [3].

Постановка завдання. Актуальним є дослідження властивостей шкіряної сировини бугайців червоної степової та української чорно-рябої молочної порід, а саме вплив годівлі та способу утримання піддослідних бугайців в молочний період на якість шкіряної сировини.

Матеріали і методика. Науково-господарський дослід проводився в умовах ДП „Племрепродуктор ”Степове” Миколаївської області. Для досліду відібрали по 30 голів новонароджених бугайців української чорно-рябої молочної (УЧРМ) та червоної степової (ЧС) породи, з яких за принципом аналогів сформували контрольні і дослідні групи по 15 голів у кожній. Після досягнення телятами 2-місячного віку кожну дослідну групу було поділено на дві. Утримання тварин до 9-місячного віку було безприв’язне, з 9 до 15-місячного прив’язне. Годівля тварин проводилася відповідно до схеми досліду (табл. 1). Відповідно до методики досліджень в 15-місячному віці проведено контрольний забій бугайців [4]. Визначали масу та вихід, проміри, хімічний склад шкур за прийнятою методикою в лабораторії якості сировини та продукції ЗАО „ВОЗКО”.

Таблиця 1

Схема досліду

Група	Умови годівлі за періодами досліду		
	0-2 місяці	3-6 місяців	7-15 місяців
контрольна (n=15)	незбиране молоко – 250 л, сіно, концентровані корми – згідно з нормою, вода досхочу	грубі, соковиті та концентровані корми – згідно з нормою, вода досхочу	за загальноприйнятими нормами
І дослідна (n=8)	незбиране молоко – 182 л, передстартерний комбікорм – 40 кг, сіно, вода досхочу	стартерний комбікорм – 230 кг, грубі й соковиті корми – згідно з нормою, вода досхочу	за загальноприйнятими нормами
ІІ дослідна (n=7)		грубі, соковиті й концентровані корми – згідно з нормою, вода досхочу	за загальноприйнятими нормами

Біометричну обробку даних проводили на ПК за допомогою програми Microsoft Excel з використанням статистичних функцій.

Результати досліджень. Парні шкури після забою бугайців всіх груп віднесено до категорії важких (понад 25 кг). За фізичною масою шкури бугайців (табл. 2) І дослідної групи червоної степової породи переважали контрольну групу на 3,7% (P<0,05).

Таблиця 2

Маса та вихід парних шкур (*n* = 3), $X \pm S_x$

Показник	Групи					
	Червона степова			Чорно-ряба		
	конт-рольна	І дослідна	ІІ дослідна	конт-рольна	І дослідна	ІІ дослідна
Передзабійна жива маса, кг	384,9± 3,23	432,6± 4,18***	419,9± 3,72***	391,3± 3,46	440,2± 4,81***	424,5± 3,90***
Маса парної шкури, кг	32,7± 0,41	33,9± 0,18*	33,1± 0,52	33,4± 0,28	35,8± 0,11***	34,5± 0,42*
Вихід шкури, %	8,5± 0,10	7,8± 0,16	7,9± 0,08	8,5± 0,14	8,1± 0,21	8,1± 0,15

Примітки: * – P<0,05; *** – P<0,001.

Проаналізувавши лінійні показники шкур (табл.3), встановлено, що шкури І та ІІ дослідних груп бугайців червоної степової породи були довшими у порівнянні з контрольною групою на 13 та 10 см відповідно (P<0,001). Аналогічна різниця встановлена між ровесниками чорно-рябої породи. І та ІІ

дослідні групи за цим показником переважали контрольну на 8 та 6 см відповідно (P<0,001).

За шириною шкури бугайців І дослідної групи червоної степової породи перевищували контрольну групу на 3,1%, а ІІ дослідної групи поступалися їй на 0,6% (P<0,001).

Площі парних шкур бугайців І та ІІ дослідних груп також переважають над контрольною: червоної степової – на 9,4 та 4,3%, української чорно-рябої молочної – на 6,5 та 3,6% відповідно. Дана різниця статистично вірогідна (P<0,001).

Аналіз даних товщини шкур показує, що у тварин І та ІІ дослідних груп червоної степової породи цей показник на лікті був вищий, ніж в контрольній групі на 12,8 та 5,1%. Шкури бугайців І дослідної групи чорно-рябої породи за товщиною на лікті на 11,6% вище, ніж в контрольній групі.

Таблиця 3

Проміри парних шкур піддослідних бугайців (*n* = 3), $X \pm S_x$

Порода	Група	Довжина, см	Ширина, см	Площа, дм2	Товщина, мм			
					на лікті	на останньому ребрі	на крижах	в середньому
Червона степова	контрольна	204± 0,04	161± 0,07	329± 0,22	3,9± 1,11	3,8± 0,17	4,6± 0,91	4,1± 0,46
	І дослідна	217± 0,02***	166± 0,08***	360± 0,05***	4,4± 0,75	4,7± 0,68	4,8± 0,91	4,6± 0,58
	ІІ дослідна	214± 0,06***	160± 0,03***	343± 0,18***	4,1± 0,44	4,2± 1,15	5,0± 1,34	4,4± 0,28
Чорно ряба	контрольна	210± 0,04	160± 0,10	336± 0,12	4,3± 0,31	4,1± 1,09	5,2± 1,02	4,5± 0,29
	І дослідна	218± 0,03***	164± 0,09***	358± 0,05***	4,8± 0,71	5,1± 1,20	5,5± 1,11	5,1± 0,49
	ІІ дослідна	216± 0,07***	161± 0,06***	348± 0,20***	4,3± 0,40	4,5± 1,09	5,3± 0,24	4,7± 0,76

Примітка: *** – P<0,001.

Така ж тенденція спостерігається і при вимірюванні товщини шкури на останньому ребрі. У бугайців І та ІІ дослідних груп червоної степової породи цей показник переважав контрольну на 23,7 та 10,5%, чорно-рябої на 24,4 та 9,8% відповідно.

Тварини всіх дослідних груп за показником товщини шкури в крижах також переважають аналогів контрольної: червоної степової на 4,3 та 8,7%, чорно-рябої на 5,8 та 1,9% відповідно.

Аналіз хімічного складу шкур піддослідних бугайців відображено в таблиці 4. Відомо, що основну масу сухої речовини шкіри складають білки (колаген, еластин, ретикулін тощо). В сухій речовині шкур, в порівнянні з іншими складовими, за кількістю значна частка сирого білку. При цьому в усіх дослідних групах в сухій речовині шкур його містилось значно більше (від 31,3% до 33,6% в шкурах тварин чорно-рябої породи, від 30,5% до 31,3% в шкурах тварин червоної степової породи), ніж в контрольних групах (29,8-30,5%). Аналіз результатів досліджень з хімічного складу натуральних парних шкур дає підставу стверджувати, що їх хімічний склад у певній мірі залежить від способів годівлі та утримання тварин.

Таблиця 4

Хімічний склад шкур піддослідних бугайців (n = 3), %, $X \pm S_x$

Порода	Показник	Група		
		контрольна	I дослідна	II дослідна
Червона степова	Сирий білок	29,8±0,97	30,5±0,87	31,3±2,34
	Сирий жир	1,1±0,13	0,9±0,08	0,6±0,33
	Сира зола	2,5±0,66	2,3±0,74	2,7±0,53
	Суха речовина	33,0±1,82	33,7±1,55	32,4±2,22
	Волога загальна	67,0±1,94	66,3±1,50	67,6±1,39
Чорно-ряба	Сирий білок	30,5±0,87	31,3±2,34	33,6±1,76
	Сирий жир	0,9±0,08	0,7±0,03	0,8±0,18
	Сира зола	2,3±0,94	2,1±0,19	2,5±0,64
	Суха речовина	32,9±1,58	33,9±2,26	37,4±2,20
	Волога загальна	67,1±1,49	66,1±2,27	62,6±2,25

При цьому спостерігаються такі закономірності:

– кількість білка в порівнянні з контролем (ЧС – 29,8%, УЧРМ – 30,5%) в усіх дослідних групах зростає (ЧС: I дослідна – 30,5, II дослідна – 31,3; УЧРМ: I дослідна – 31,3 і в II дослідна – 33,6%);

– вміст жиру в шкурах дослідних груп в порівнянні з контролем (ЧС – 1,1%, УЧРМ – 0,9%) зменшується (ЧС: I дослідна – 0,9, II дослідна – 0,6; УЧРМ: I дослідна – 0,7 і в II дослідна – 0,8%);

– вміст золи в порівнянні з контролем (ЧС – 2,5%, УЧРМ – 2,3%) в шкурах тварин I дослідних груп помітно зменшується (ЧС – 2,3%, УЧРМ – 2,1%), а II дослідних груп збільшується (ЧС – 2,7%, УЧРМ – 2,5%);

– вміст сухої речовини в шкурах тварин I дослідних груп (ЧС –33,7%, УЧРМ – 33,9%) збільшується в порівнянні з контрольною (ЧС – 33,0%, УЧРМ – 32,9%).

Отже, в хімічному складі шкур закономірно відбулося зменшення вмісту загальної вологи у шкурах тварин І дослідних груп (ЧС – 66,3%, УЧРМ – 66,1%), в порівнянні з контрольними (ЧС – 67,0%, УЧРМ – 67,1%).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Годівля та спосіб утримання піддослідних бугайців в молочний період впливала на якість шкіряної сировини. Шкури тварин, що споживали передстартерний і стартерний комбікорми, за промірами, товщиною, вмістом білка, жиру, сухої речовини перевищували аналогічні показники оцінки шкіряної сировини бугайців контрольних груп.

Список використаних джерел

1. Тимощук И.И., Головатенко Н.А., Сенников С.А. Общая технология мяса и мясопродуктов. К.: Урожай, 2009. 216 с.
2. Батраков Н., Востриков В. Качество шкур и готовых кож. *Животноводство России*. 2006. №6. С. 57-59.
3. Ростовцев Н., Кожуховский М. Мясная продуктивность молодняка красной степной породы. *Молочное и мясное скотоводство*. 2008. №9. С. 20-22.
4. Шкурин Г.Т., Тимченко О.Г., Вдовиченко Ю.В. Забійні якості великої рогатої худоби. К.: Аграрна наука, 2002. 50 с.

O.O. Siryachenko EVALUATION OF LEATHER RAW MATERIALS OF DAIRY BREEDS

The article presents the results of studies of the properties of leather raw materials of Bugayi red steppe and Ukrainian black and red dairy breeds. Feeding and the method of keeping the experimental bugs in the milk period affected the quality of the raw material. The skins of animals consuming pre-starter and starter compound feeds by size, thickness, protein content, fat, and dry matter exceeded the similar values of the skin raw material assessment of control group bugs. Skins according to the studied indicators are classified as heavy.

Key words: hide, bugaytsi, breed, carcass.

УДК 637. 523

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ ВАКУУМНОГО ОБЛАДНАННЯ

Є. С. Собко, *студент СВО «Магістр»,*
Науковий керівник – к. с.-г. н доцент Стріха Л.О.
Миколаївський національний аграрний університет

Викладено результати досліджень кількісних та якісних варених ковбас, виготовлених різними способами: традиційним та з використанням вакуумного обладнання.

Встановлено, що вищим виходом готової продукції, кращими фізико-хімічними та органолептичними показниками характеризувались ковбасні вироби, виготовлені із застосуванням вакууму. Ковбаси мали кращий зовнішній вигляд, колір на розрізі, запах, смак.

Ключові слова: варено-копчені ковбаси, білково-вуглеводний концентрат, вихід готової продукції, втрати при термічній обробці, органолептичні показники.

Постановка проблеми. М'ясні продукти є одним з найважливіших елементів раціону живлення людини. У них містяться повноцінні білки, жири, вітаміни, мікро- і макроелементи. М'ясна галузь має величезний потенціал, велику історію розвитку і формування - від примітивних боєнь до сучасних, добре оснащених високопродуктивним устаткуванням підприємств, що випускають величезний асортимент різноманітної продукції.

Останнім часом, у зв'язку з розвитком наукових уявлень, в галузі відбуваються значні зміни. Зокрема, удосконалюються виробничі процеси переробки сировини для їх інтенсифікації, скорочення виробничого циклу, поліпшення якості продукції [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.. Якість і вихід ковбасних виробів залежать переважно від якості сировини і правильності ведення технологічного процесу. Ковбасні вироби, призначені для реалізації, мають бути доброякісними і цілком відповідати вимогам стандартів і технічних умов (зовнішній вигляд, консистенція, смак і аромат вологість, вміст солі, нітриту тощо) та санітарно-гігієнічним показникам.

Використання вакууму в м'ясній промисловості призвело до розвитку способів вакуум-механічної обробки сировини: тонке подрібнення, деаерація, охолодження, розморожування, перемішування, масування, шприцювання. Устаткування для вакуумного подрібнення м'ясної сировини, дозволяє зменшити енергетичні витрати на кутерування, скоротити тривалість процесу, а також збільшити вихід готової продукції, поліпшити її товарний вигляд і підвищити термін зберігання [3].

При вакуумному кутеруванні зменшується механічне і бактеріальне забруднення продукту, оскільки процес здійснюється в герметичній ємності. Вакуумні кутери забезпечують вищий рівень якісних і санітарних характеристик процесу виготовлення фаршу, його підвищену її щільність, відсутність мікроорганізмів унаслідок подрібнення м'яса у вакуумі; стабілізацію дисперсної системи фаршу, більш виражений специфічний

малюнок на розрізі ковбасного батона і стійкість натурального кольору м'яса. При подрібненні сировини під вакуумом скорочується тривалість обробки, запобігає виникненню піноутворення на поверхні і нагрів продукту. Вакуумування фаршу при перемішуванні дозволяє виключити можливість проникнення і глибокого проникнення в структуру фаршу бульбашок повітря, що призводять до утворення повітряних раковин і пор, що знижують термін зберігання і погіршують вигляд ковбасних виробів на розрізі, а також перешкоджають роботі шприців при формуванні батонів рівної маси [2].

При перемішуванні підвищується вологозв'язуюча здатність фаршу, зменшуються втрати вологи при термообробці, що призводить до збільшення виходу готового продукту на 4-6% .

Шприцювання в ковбасному виробництві - завершальна стадія механічної дії на м'ясну сировину перед тепловою обробкою. Від якісного виконання процесу залежать вихід і якість готової продукції. Сучасні шприці мають вакуумні системи, які дозволяють, рівномірно і щільно пропускати фарш через насос, частково видаляючи з нього повітря, здійснювати формування батонів і запобігати утворенню м'ясного бульйону [4].

Постановка завдання. З метою встановлення єфективності використання вакуумного обладнання в технології ковбасних виробів, було проведено аналіз якісних і кількісних показників варених ковбас, виготовлених за традиційною технологією, та з використанням вакууму.

Матеріали і методика. Дослідження проведені в м'ясопереробному підприємстві ПП «Малицький». Визначали показники зміни маси ковбасних виробів та їх органолептичні показники, залежно від технології виробництва. При традиційній технології (І варіант), та з використанням вакуумного кутеру та шприця (ІІ варіант). Якісні і кількісні показники варених ковбас визначали за стандартними методиками [1].

Результати досліджень. Встановлено, що при виробництві вареної ковбаси «Лікарська» маса сировини складала 150,0-151,1 кг (табл. 1).

Таблиця 1

Зміни маси вареної ковбаси «Лікарська», $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Спосіб термообробки, (n=6)	
	І	ІІ
Маса основної сировини, кг	150,1±0,44	150,0±0,30
Маса батонів ковбас, кг	180,3±0,21	179,6±0,21
Маса готових виробів, кг	164,6±0,14	167,1±0,25**
Вихід готової продукції, %	109,7±0,15	111,4±0,22**
Нормативний вихід готової продукції, %	109,0	109,0
Втрати при термічній обробці, %	9,1±0,23**	6,9±0,41

Маса готових ковбас після термічної обробки коливалась у межах 165,3-168,2кг. Вихід продукції склав відповідно 111,4±0,22%. За результатами досліджень встановлено, що застосування вакууму впливає на вихід готової продукції. В наших дослідженнях вищим виходом готової продукції характеризуються ковбаса «Лікарська», яка була виготовлена другим способом. Перевага за показником виходу готової продукції, яка була виготовлена першим способом відповідно склала 1,7% (P>0,99). Відповідно втрати при термічній обробці були вищими при першому способі приготування ковбас і склали 9,1±0,23 %, порівняно з ковбасами, які виготовляли другим способом. Різниця становила 2,2% (P>0,99).

Досліджували якісні та фізико-хімічні показники вареної ковбаси «Лікарська», які наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Зміни якісних та фізико-хімічних показників вареної ковбаси «Лікарська», $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Норма	Спосіб термообробки	
		I (n=6)	II (n=6)
Активна кислотність виробів, pH	-	6,12±0,032	6,03±0,025
Вміст вологи, %	не більше 65	62,3±0,31	63,7±0,20*
Вміст білка у, %	не менше 13	15,1±0,22	14,8±0,27
Вміст жиру, %	не більше 22	21,6±0,19*	20,5±0,25
Вміст солі, %	не більше 2,5	2,4±0,10	2,3±0,06
Вміст нітриту натрію, %	не більше 0,005	0,005±0,0005	0,004±0,003

Вищий показник вмісту вологи у ковбасних виробах при другому способі і склав 63,7±0,20%. Різниця, порівняно з ковбасами виготовленими за першим способом склала 1,4% (P>0,95).

Вміст у ковбасних виробах білка, солі та нітриту натрію відповідав технологічним нормам. Вищим значенням показнику вмісту жиру характеризувалися готові ковбасні вироби при другому способі їх приготування. Різниця становила 1,1% (P>0,95), порівняно з виробами, виготовленими першим способом.

За органолептичними показниками кращими були ковбаси « Лікарська», при другому способі термообробки (табл. 3).

Загальний бал їх органолептичної оцінки склав 4,6±0,9 бала. Різниця склала 0,4 бала (при P>0,99) порівняно з ковбасами при другому способі

термічної обробки варених ковбасних виробів.

За даними досліджень встановлено, що кращий зовнішній вигляд мали ковбаси при другому способі термообробки. У цих ковбас на розрізі була відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний, колір був світло-рожевий без сірих плям. Найвищий бал за показником консистенції також мали ковбаси другої групи. Бал за цим показником складав 4,7±0,11. Перевага, порівняно з ковбасами першої групи склала 0,5 бала (P>0,99).

Таблиця 3

Органолептична оцінка вареної ковбаси «Лікарська», при різних способах термообробки, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник, балів	Спосіб термообробки	
	I (n=6)	II (n=6)
Зовнішній вигляд	4,3±0,07	4,6±0,10*
Колір на розрізі	4,0±0,11	4,4±0,07*
Запах (аромат)	4,1±0,12	4,5±0,05*
Консистенція	4,2±0,08	4,7±0,11**
Смак	4,3±0,13	4,6±0,10
Соковитість	3,8±0,07	4,3±0,09**
Загальний бал	4,2±0,08	4,6±0,09**

Запах і смак характеризують споживчу привабливість продукту. За цими показниками кращими були ковбаси «Лікарська», виготовлені при другому способі приготування виробів. Середній бал за показником смаку і аромату у них відповідно склав 4,6±0,10 та 4,5±0,05 бала. Запах та смак вареної ковбаси «Лікарська» були властиві даному виду продукту із ароматом прянощів, в міру солоний. Різниця, порівняно з ковбасними виробами першої групи відповідно склала 0,3 бала та 0,4 бала (P>0,95).

Вищий бал за соковитість отримали ковбасні вироби другої групи. Він склав 4,3±0,09 бали. Перевага порівняно з варе віними ковбасними виробами першої становила 0,5 бала (P>0,99).

Таким чином найвищі показники органолептичної оцінки мала варена ковбаса «Лікарська» при другому способі термообробки. Загальний бал її оцінки склав 4,6±0,09 бала. Вона мала кращий зовнішній вигляд, колір на розрізі, запах, смак. В свою чергу ковбасні вироби цієї дослідної групи також характеризувались кращою соковитістю.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що вищим виходом готової продукції, кращими фізико-хімічними та органолептичними показниками характеризувались ковбасні вироби, виготовлені із застосуванням вакууму. В подальших дослідженнях буде визначено показники втрат маси та зміни якісних показників варених ковбас при зберіганні.

Список використаних джерел

1. Антипова Л. Н. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М. : ДеЛи принт, 2005. С. 38-52.
2. Бредихин С.А. Эффективность деаэрации при переработке мясного сырья М.: *Мясная индустрия*. 2019. №2. С. 18-20.
3. Винникова Л.Г. Некоторые аспекты формирования структуры колбасных изделий. М. : *Мясное дело*. 2006. №4. С. 64-65.
4. Колодязная В. С. Технология мясных изделий эмульсионного типа с заданными функциональными свойствами. М. : *Вестник Международной академии холода*, 2016. № 3. С. 34-36.

E. Sobko. TECHNOLOGI OF PRODUCTION OF COOKED SAUSAGES WITH THE USE OF VACUUM EQUIPMENT

The results of research of quantitative and qualitative cooked sausages made in different ways: traditional and using vacuum equipment are presented.

It is established that the highest yield of finished products, the best physicochemical and organoleptic characteristics were characterized by sausages made using vacuum. Sausages had the best appearance, color in the cut, smell, taste.

Keywords: cooked-smoked sausages, protein-carbohydrate concentrate, yield of finished products, losses during heat treatment, organoleptic parameters.

УДК 006.032:574:631.11:664.1

ВИЗНАЧЕННЯ ЗНАЧИМОСТІ НЕБЕЗПЕК ТА ВСТАНОВЛЕННЯ КОНТРОЛЮЮЧИХ ДІЙ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА

***Ю.В. Собчук**, студент СВО «Магістр»,*
Науковий керівник - к. с.-г. н доцент Стріха Л.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено рівень значимості небезпеки та встановлення контролюючих та попереджувальних дій при підготовці сировини при приготуванні тіста і при виробництві хліба. Виявлено небезпечні чинники на кожному із етапів при приготуванні тіста і виробництві хліба із житнього борошна. Визначено небезпечні чинники при виробництві хліба, встановлено потенційні небезпеки та джерело виникнення небезпеки.

Ключові слова: значимість небезпек, контролюючі дії, технологічний процес, потенційна небезпека, попереджувальні дії

Постановка проблеми. Система НАССР не випадково називається системою забезпечення безпеки харчової продукції. Вона попереджує виникнення можливих проблем і забезпечує безпеку продукції на етапі виробництва **Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР дає підприємству можливість** гарантувати випуск безпечної продукції за рахунок систематичного контролю на всіх стадіях виробництва; належним чином керувати всіма небезпечними факторами, які можуть загрожувати безпеці харчових продуктів, запобігати, усувати або мінімізувати їх; гарантувати, що харчові продукти безпечні на момент їх споживання; забезпечити належні гігієнічні умови виробництва відповідно до міжнародних норм; демонструвати відповідність застосованим законодавчим і нормативним вимогам щодо безпеки харчових продуктів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відповідальність за безпеку харчової продукції повинен нести виробник, а держава повинна контролювати цей процес. Вона попереджує виникнення можливих проблем і забезпечує безпеку продукції на етапі виробництва.

Забезпечити належні гігієнічні умови виробництва відповідно до міжнародних норм; демонструвати відповідність застосованим законодавчим і нормативним вимогам щодо безпеки харчових продуктів; зміцнити довіру споживачів, замовників та органів нагляду до виробленої продукції та підвищити імідж підприємства; розширити мережу споживачів продукції та вийти на закордонні ринки; підвищити відповідальність персоналу і забезпечити розуміння всіма співробітниками підприємства першочергової важливості аспектів безпеки продукції [1].

Впровадження системи НАССР має цілий ряд переваг для виробників та споживачів, так і для України загалом. Насамперед, це випуск більш безпечної, порівняно з аналогами, харчової продукції, зо знижує діловий ризик, підвищує задоволеність споживача, сприяє захисту здоров’я та життя населення України. До основних переваг, які надає підприємству розроблення та запровадження

системи НАССР, можна віднести:

- можливість контролю безпечності протягом усього циклу виробництва харчової продукції;
- здійснення моніторингу у критичних точках технологічного процесу у режимі реального часу;
- чітке розподілення відповідності персоналу за безпечність продукції підприємства;
- підвищення довіри споживачів та операторів ринку до безпечної продукції підприємства за рахунок наявних задукоментованих доказів контролю процесами;
- можливість ефективно використовувати ресурси за рахунок переходу від коригувальних до запобіжних заходів щодо безпечності харчових продуктів;
- додаткові переваги для участі у європейській та міжнародній торгівлі;
- підвищення репутації підприємства та його інвестиційної привабливості;
- зменшення кількості аудитів та інспекційних контролів, які проводять на підприємстві сторонні організації.

Впровадження системи не означає переладнання процедур забезпечення якості або технологічних інструкцій, вже встановлених на підприємстві, проте вона вимагає перегляду цих процедур з точки системного підходу та їхнього належного інтегрування в план НАССР.

Отже, слід визначити, що система НАССР є частина загальної системи управління підприємством, що побудована на фундаменті нормативних документів та правил, але охоплює вузькоспеціалізований напрямок – управління безпечністю харчових продуктів.

Останніми віхами стали прийняття ISO міжнародного стандарту ISO 22000 «Систем менеджменту безпеки харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій в продуктовому ланцюзі» і погоджених з ним технічних умов ISO/ТУ 22004 «Системи менеджменту безпеки харчових продуктів. Керівні вказівки по вживанню» [2].

Міжнародний стандарт ISO 22000 є тією моделлю системи менеджменту, яка здатна послугувати для гармонізації вимог до управління безпекою харчових продуктів на всіх етапах життєвого циклу «від поля до вилки» в умовах будь-якого, – локального або транснаціонального – ринку.

Дотримання вимог ISO 22000 перш за все дозволить організації розробити, упровадити і підтримувати робочому стані систему менеджменту безпеки харчових продуктів, метою якою є забезпечення безпечності харчової продукції для здоров'я кінцевого споживача за умови її вживання в співвідношенні із запланованим використанням. Іншими можливостями для організації, що реалізовуються за рахунок додержані вимог стандарту, є:

- демонстрація відповідності існуючим законодавчим і регламентуючим вимогам в області безпеки харчових продуктів, що відноситься до даної сфери діяльності;
- оцінка вимог безпосередніх споживачів і демонстрація відповідності таким взаємоузгодженим вимогам, що стосуються безпеки харчових продуктів;
- ефективний діалоговий обмін інформацією зі своїми постачальниками,

споживачами і іншими зацікавленими сторонами по питаннях, пов'язаних з безпекою харчових продуктів;забезпечення відповідності своїй встановленій політиці в області безпеки харчових продуктів і його демонстрація зацікавленим сторонам; можливість використання стандарту як критерій при само декларації відповідності або проведенні незалежної оцінки відповідності сертифікації [3].

Постановка завдання. Оцінити діючі на підприємстві небезпечні чинники при підготовці сировини та при приготуванні тіста, встановити вихід готової продукції, провести оцінку якості виробів.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проведені згідно стандартних методик. Визначали можливі небезпечні чинники, які можуть виникнути і потенційні небезпеки та джерело небезпеки при приготуванні тіста [3].

Результати досліджень. Проведено аналіз значимості небезпеки та встановлення контролюючих та попереджувальних дій при приготування тіста (табл. 1).

Таблиця 1

Визначення значимості небезпеки та встановлення контролюючих та попереджувальних дій при приготування тіста

Технологічний процес	Потенційна небезпека	Значимість небезпеки	Контролюючі та попереджувальні дії
Приготування заварки	біологічні фактори: зараження мікроорганізмами	ні	біологічні фактори зникають під час випікання
Приготування закваски та опари	біологічні фактори: зараження тіста мікроорганізмами	ні	біологічні фактори зникають під час випікання
	хімічні фактори: висока кислотність	так	виконання вимог інструкцій персоналом
Замішування та дозрівання тіста	біологічні фактори: зараження тіста мікроорганізмами	ні	біологічні фактори зникають під час випікання
	фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	так	виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання
Розділення, округлення та попереднє вистоювання тістових заготовок	біологічні фактори: зараження тіста мікроорганізмами	ні	біологічні фактори зникають під час випікання

Встановлено, що потрапляння сторонніх домішок на етапах приймання, зберігання та відпуску сировини не є значимою небезпекою, оскільки сировина на етапі просіювання знову піддається обробці. Але, якщо на етапі просіювання сторонні домішки потраплять в сировину, то в кінці технологічного ланцюга отримаємо небезпечний продукт. Тому, для уникнення цього необхідно

проводити інструктаж персоналу та перевірка робочого стану обладнання. Всі біологічні фактори не становлять загрози, оскільки вони зникають під час випікання.

В процесі приготування тіста визначено, що значимими небезпеками є хімічні фактори на етапах приготування закваски та опари, та фізичні фактори на етапах замішування та дозрівання тіста. Біологічні фактори в процесі приготування тіста не є значимими, оскільки зникають під час випікання.

Визначали значимість потенційних небезпек у процесі виробництва хліба, а також встановили контролюючі та запобіжні дії (табл. 2).

Таблиця 2

Визначення значимості небезпеки та встановлення контролюючих та попереджувальних дій при виробництві хліба

Технологічний процес	Потенційна небезпека	Значимість небезпеки	Контролюючі та попереджувальні дії
Формування, остаточне вистоювання, посадка тістових заготовок на под печі	біологічні фактори: зараження тіста мікроорганізмами	ні	біологічні фактори зникають під час випікання
	фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	так	перевірка робочого стану обладнання
Випікання	біологічні фактори: не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів	так	виконання вимог технологічних інструкцій; контроль дотримання вимог вистоювання
	хімічні фактори: не пропечений, підгорілий хліб	так	виконання вимог технологічних інструкцій
Охолодження, пакування	фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	так	перевірка робочого стану обладнання; перевірка цілісності поліетиленової плівки
Укладання в пересувні контейнери, відвантаження	фізичні фактори: потрапляння сторонніх домішок	так	використання якісних контейнерів, інструктаж персоналу
Зберігання	біологічні фактори: пліснявіння та черствіння хліба	так	виконання вимог інструкцій; контроль температури та вологості

Значимими є біологічні фактори на етапах випікання та зберігання сировини. Етап випікання представляє собою велику значимість, оскільки тісто проходить термічну обробку, і якщо в ньому були присутні біологічні фактори з попередніх етапів, то дія температури руйнує їх. На етапі зберігання при недотриманні температурно-вологістного режиму готова продукція може пліснявіти та черствіти. Але, на підприємстві ця небезпека є малоймовірною,

оскільки проводиться суворий контроль за мікрокліматом в експедиції і продукція на тривалий час не затримується, оскільки має досить обмежений термін зберігання та виробляється відповідно замовлень.

Потрапляння сторонніх домішок на етапах формування, остаточного вистоювання, посадки тістових заготовок на под печі, охолодження, пакування, укладання в пересувні контейнери та відвантаження хліба становить потенційну небезпеку, але на підприємстві вона є маловірогідною.

Таким чином, провівши аналіз небезпечних чинників при виробництві хліба із житнього борошна встановлено, що особливої уваги потребують фізичні фактори на етапі просіювання сировини, хімічні фактори на етапах приготування закваски, опари та випікання. В деяких ситуаціях контроль конкретного небезпечного чинника може вимагати більше ніж одного заходу з контролю. В інших випадках за допомогою одного й того ж заходу з контролю можна контролювати кілька небезпечних чинників. Всі небезпечні чинники, визнані суттєвими, повинні контролюватися за допомогою тих чи інших заходів з контролю.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Визначенено рівень значимості небезпеки та встановлення контролюючих та попереджувальних дій при приготування тіста і виробництві хліба. Встановлено потенційні небезпеки та джерело виникнення небезпеки.

Список використаних джерел

1. Новікова О.В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навчальний посібник . К. : Ліра-К, 2013. 538 с.
2. Плахотін Я.В. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: навчальний посібник К. : ЦНЛ, 2016. 640 с.
3. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. К. : Центр навчальної літератури, 2016. 384 с.

J. Sobshuk. DETERMINATION OF SIGNIFICANSE OF HAZARDS AND ESTABLISHMENT OF CONTROL ACTIONS IN BREAD PRODUKTION

The role of the HACCP system for the analysis of dangerous factors and critical control points is investigated in the article. Hazardous factors were identified at each stage in the preparation of dough and the production of rye bread. Hazardous factors in bread production were identified, potential hazards and source of danger were identified.

Ke ywords: potential dangerous factors, biological, chemical, physical, technological process, potential danger, source of danger

УДК 006.063:637.52

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ КРИТИЧНИХ ТОЧОК У МЯСОПЕРЕРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ НА БАЗІ ПІДПРИЕМСТВА ПП «ДЕЛІКАТ»

В.Р. Спіра, *студент СВО «Магістр»,smike188@gmail.com*
В.П. Крамар, *студент СВО «Магістр», cybkoviktoria@gmail.com*
Науковий керівник – асистент Каницька І.В.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто та досліджено сучасний стан системи управління підприємств, впроваджено рекомендації по удосконаленню системи оцінки якості продукції на м'ясопереробному підприємстві, було проаналізовано критичні точки при виробництві ковбасних виробів та етапи введення системи НАССР.

Ключові слова: ISO 9000, система управління якості, НАССР, якість продукції, м'ясопереробні підприємства, критичні точки.

Постановка проблеми. Актуальність даної роботи полягає в поетапному впровадженні системи аналізу критичних точок на виробництві м'ясних виробів, що є важливою умовою допуску продукції тваринництва на український і світовий ринок, забезпечення гарантії їх якості та безпеки, відповідності законодавчим та регуляторним світовим та національним нормам, складовими достовірності результатів випробування є технічна компетентність та ефективне функціонування систем якості.

Мета роботи: розглянути та дослідити сучасний стан системи управління, впровадити рекомендації по удосконаленню системи оцінки якості продукції на м'ясопереробному підприємстві.

Постановка завдання. Проаналізувати поетапні методи впровадження системи НАССР на виробництві м'ясних виробів, провести оцінку придатності сучасних методів оцінки якості продукції; визначити економічну ефективність досліджень.

Об'єкт дослідження: технологічні процеси виробництва м'ясних продуктів та ковбасних виробів на базі підприємства, Аналіз етапів розроблення НАССР – плану на підприємстві ПП «Делікат». Предмет дослідження: етапи впровадження системи НАССР для удосконалення системи управління якістю. Вплив системи НАССР та стандартів визнаних GFSI (FSSC 22000, BRC, IFS и т.д.) на випуск готового продукту.

Теоретичне обґрунтування проведеного дослідження. Міжнародний досвід свідчить, що тільки завдяки зведенню проблеми якості на рівень національної ідеї можна не тільки перебороти економічну кризу, але і зайняти ведучі позиції на світовому ринку. Сьогодні багато країн визнають проблему якості одним із пріоритетних напрямків своєї діяльності. Найсучаснішою попереджувальною системою, що забезпечує якість і безпеку харчової продукції, сьогодні є система на основі принципів НАССР [2].

Аналіз ризиків і точок критичного контролю НАССР – це застережлива система безпеки, яка використовується в харчовій промисловості як гарантія

збереження продуктів. Ця система визначає систематичний підхід до аналізу обробки продуктів харчування, розпізнавання будь–яких можливих ризиків хімічного, фізичного і біологічного походження і їх контролю.

Досягнення конкурентоспроможності продукції національних товаровиробників на світовому ринку неможливе без урахування сучасних метрологічних норм і правил, викладених у відповідних нормативних документах та нормативно-правових актах [5].

Протягом останнього року вітчизняна харчова промисловість розвивається дуже динамічно. Ця тенденція безумовно є позитивною, тому що визначає формування зрілого внутрішнього ринку харчових продуктів, посилення конкуренції та зростання якості. Дійсно, при можливості більшого вибору претендувати на споживчий попит може лише товар, котрий відповідає високим вимогам якості. Безпечність харчових продуктів пов'язана з наявністю небезпечних чинників у харчових продуктах на момент споживання (вживання споживачем).

В Україні з 1 липня 2003 року був впроваджений державний стандарт ДСТУ 4161-2003, що базувався на концепції НАССР та реалізував вимоги Директиви Ради ЄС №93/43 .

Оскільки небезпечний чинник харчового продукту може з'явитися на будь–якій ланці харчового ланцюга, адекватне керування в усьому харчовому ланцюгу є суттєво важливим. Отже харчові продукти можна забезпечити спільними зусиллями всіх сторін, що беруть участь у харчовому ланцюгу (DSTU 4261–2003; ISO 22000) [3, 6].

Система управління якістю м'ясопродукції — це складова системи управління м'ясним бізнесом, що орієнтується на отримання продукту з показниками якості, які відповідають очікуванням споживачів, та задає вимоги до організації процесів і процедур загальної системи управління бізнесом таким чином, щоб вихід з погляду споживача був якісним. Поняття якості з точки зору споживача м'яса та продуктів його переробки тісно пов'язано з аспектом їх безпечності для здоров'я споживача, так як саме від цього чинника залежить вибір рішення покупцем щодо придбання харчових продуктів на користь продуктів м'ясопереробки. М'ясопереробні підприємства повинні орієнтувати свою діяльність на завоювання довіри споживача шляхом оптимізації системи управління якістю продукції та виробничих процесів через впровадження системи стандартів, таких як: міжнародні стандарти ISO 9000, галузеві стандарти НАССР та інші, які дозволяють не тільки контролювати якість виробничих процесів та готових продуктів, а й підвищувати рівень їх безпечності як для виробника, так і для споживача [9].

Система НАССР – це інструмент управління, який забезпечує більш структурований та науковий підхід до контролю ідентифікованих небезпечних чинників, ніж підхід через традиційну інспекцію і процедури контролю якості кінцевого продукту. У разі використання системи НАССР контроль переходить від випробування одиничного кінцевого продукту (випадкової вибірки продуктів), тобто тестування наявності відхилень, у сферу розроблення та виготовлення конкретного продукту, тобто запобігання відхилень [6].

Ця система використовує підхід контролювання критичних точок у поводженні з харчовими продуктами для попередження проблем безпечності харчових продуктів. У ній ідентифікуються конкретні небезпеки та встановлюються заходи їхнього контролю для гарантування безпечності харчових продуктів. Система НАССР надає впевненості у тому, що на підприємстві управління безпечністю харчових продуктів проводить ефективно. План НАССР підтримує безпечність харчових продуктів, тому що потенційні небезпечні чинники, які можуть виникати під час виробництва, очікуються, оцінюються, контролюються. [1, 7].

Система НАССР підсилює відповідальність та ступінь контролю на рівні всієї харчової промисловості. Належним чином впроваджена система НАССР веде до кращого розуміння та гарантування всіма учасниками харчового сектору безпечності харчових продуктів, тим самим даючи нову мотивацію в їхній роботі [4, 11].

Користь від впровадження системи НАССР **для виробників:**

• виробництво більш безпечної продукції, що знижує діловий ризик, і підвищує задоволеність споживача;

• поліпшена репутація і захист торговельної марки;

• узгодженість із законодавством;

• персонал має чіткіше уявлення щодо вимог до безпечності харчових продуктів та методів їх виконання;

• демонструє зобов’язання (докази) підприємства щодо безпечності продукції, які можуть бути використані у судових позовах і визнані страховими компаніями;

• кращі організація персоналу та використання робочого часу;

• ефективність витрат, зменшення збитків у перспективі (спочатку збитки можуть збільшитися через застосування коригувальних дій, які вимагають видалення продукції внаслідок невиконання належного контролю в КТК);

• менша ймовірність одержати скарги від споживачів та їхня довіра;

• можливість збільшити доступ на ринки збуту;

для споживачів:

• менший ризик хвороб, спричинених харчовими продуктами;

• поліпшення якості життя;

• більша довіра до харчових продуктів;

для урядів:

• полегшення інспекцій та ефективніший контроль харчових продуктів;

• поліпшення охорони здоров’я та зменшення витрат на охорону здоров’я;

• полегшення міжнародної торгівлі [4, 6, 10].

Впровадження НАССР не означає переладнання процедур забезпечення якості або належної виробничої практики, вже встановлених на підприємстві, проте вона вимагає перегляду цих процедур як частини системного підходу та їхнього належного інтегрування в план НАССР.

Система НАССР спроможна гнучко реагувати на зміни, пов’язані, наприклад, з удосконаленням конструкції обладнання, зміною у способах оброблення, технологічними розробками та науково-технічним прогресом .

Ефективне застосування HACCP вимагає повного зобов'язання і залучення до цієї діяльності керівництва та персоналу підприємства [11]. Воно вимагає багатогалузевого підходу, який повинен включати, за необхідності, ґрунтовні знання з агрономії, ветеринарної санітарії, мікробіології, охорони здоров'я, технології харчових продуктів, охорони навколишнього середовища, хімії, машинобудування тощо, залежно від конкретної ситуації.

Застосування системи HACCP є сумісним з впровадженням систем комплексного управління якістю TQM, наприклад, за стандартами ISO серії 9000. Відомо, що зараз найбільш розповсюдженою вважається система управління якістю на основі стандартів ISO серії 9000. Ця система завдяки закладеному в ній «процесному підходу» охоплює всі можливі аспекти поліпшення діяльності підприємства в цілому, у тому числі, звичайно, і все, що пов'язане безпосередньо з безпечністю та якістю продукції [5, 9].

Основні положення стандартів ISO серії 9000 фокусуються на потребах, очікуваннях та задоволенні споживачів. Система якості, в основу якої закладені принципи HACCP, орієнтовна на управління чинниками, що впливають або можуть вплинути на безпечність продукції [1, 2, 4].

Тому і можлива взаємна інтеграція системи управління якістю і системи управління безпечністю продукції, у тому числі і на основі HACCP. Адже одне із найважливіших очікувань споживача – мати безпечні продукти харчування.

Застосування системи HACCP в межах системи управління якістю, що відповідає ISO 9001, може сприяти створенню системи безпечності харчових продуктів, ефективнішої ніж у випадку застосування або лише ISO 9001, або лише HACCP, що веде до зростання задоволеності споживача та поліпшення продуктивності організації. Прикладом є застосування HACCP для ідентифікації небезпек та контролювання ризиків, пов'язаних з плануванням якості та запобіжними діями, як того вимагає ISO 9001. Після ідентифікації критичних точок принципи ISO 9001 можуть використовуватися для контролювання та моніторингу [2, 3, 7].

Процедури проведення дослідження HACCP можна легко задокументувати в межах системи управління якістю. Тому цілком зрозумілим є своєчасне прийняття міжнародного стандарту ISO 15161:2001 «Настанови щодо застосування ISO 9001:2000 у харчовій промисловості та виробництві напоїв» [10].

Цей міжнародний стандарт подає інформацію про можливі взаємозв'язки стандартів ISO серії 9000 з системою управління якістю на принципах HACCP, які потрібно розглядати під час розроблення і впровадження системи управління якістю в харчову промисловість та виробництво напоїв. HACCP — це система, яку слід обирати для цілей управління безпечністю харчових продуктів в межах загальних систем управління [1, 8].

Характеристика мети і завдань кожного із видів контролю представлена на рис. 1.1.

Рис. 1. **Методи контролю оцінки якості харчової продукції**

Джерело: побудовано з використанням [8].

Висновки і перспективи подальших досліджень. У цілому наявність у підприємства сертифіката HACCP несе ряд переваг: зростання довіри клієнтів до бренду та формування репутації виробника безпечної продукції; сертифікат може бути інструментом маркетингу для збільшення обсягів продажів шляхом заохочення нових клієнтів та бізнес партнерів; спрощення виходу на зовнішні ринки шляхом визнання відповідності безпечності харчових продуктів; посилення конкурентоспроможності продукції за рахунок наявності міжнародного сертифіката.

Всі загрози, які HACCP може ідентифікувати і нейтралізувати, можуть бути віднесені до трьох категорій:

- Біологічні: включають в себе загрози патогенних мікроорганізмів, таких як цвіль, віруси, а також різного роду бактерії, наприклад сальмонела і Е-палички.
- Фізичні: включають в себе сторонні предмети, такі як скло, метал, дерево або пластик, які можуть випадково опинитися в харчових продуктах в результаті неякісного контролю виробничого процесу.
- Хімічні: виникають внаслідок неправильного використання антибіотиків; забруднення дезінфікуючими засобами або гідравлічними рідинами.

Список використаних джерел

1. Аскаров Е.С. Міжнародні стандарти системи якості серії ISO [Електронний ресурс] 2011. Режим доступу: http://www.bizeducation.ru/library/management/qm/9/askarov4.htm.
2. Безродна С. М. Управління якістю: навч. посіб. для студентів економічних спеціальностей. Чернівці: ПВКФ «Технодрук», 2017. 174 с.
3. ДСТУ 7158: 2010 «М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови».
4. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю «ВИМОГИ». Видання офіційне. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016.
5. ДСТУ ISO 22000:2017 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов». Требования к любой организации пищевой цепи.
6. Дуглай В. С. Якість та безпека харчової продукції. К. : Знання, 2013. С. 119-121.
7. Мельник Ю. Ф., Новиков В. М., Школьник Л. С. Основи управління безпечністю харчових продуктів. К. : ССУ, 2015. 297 с.
8. Міждержавні стандарти. Покажчик. К. Держспоживстандарт України, 2016. Том 2. 23 с.
9. Нестерчук Д.М. , Квітка С.О., Галько С.В..Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. 256 с.
10. Шишкин И. Ф., Соломенко Н. С. Метрология, стандартизация и управление качеством. М. : Наука, 2012. С. 142-146.
11. Яремко З. М., Тимошук С. В. Охорона праці : навч. посіб. Львів : ЛНУ, 2013. С. 178-181.

V. Spira. USE OF THE SYSTEM OF ANALYSIS OF CRITICAL POINTS IN THE MEAT PROCESSING INDUSTRY ON THE BASIS OF THE ENTERPRISE PE "DELICATE

The article considers and investigates the current state of the enterprise management system, introduces recommendations for improving the product quality assessment system at the meat processing plant, analyzes the critical points in the production of sausages and the stages of introduction of the HACCP system.

Keywords: ISO 9000, quality management system, HACCP, product quality, meat processing plants, critical points

УДК 006.3/.8: 664.6/.7

ОЦІНКА ЯКОСТІ І ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕФЕКТІВ ЗЕРНА ТА ХЛІБУ ЗГІДНО ДСТУ 4583:2006

А.В.Сотніченко, *студент СВО «Магістр», antonsotnichenko97@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто та досліджено сучасний метод вироблення хлібобулочних виробів згідно ДСТУ 4583:2006 виготовлення хлібу та виробів с житнього та житньо-пшеничного борошна, якісна оцінка продукції, категорії дефектів та їх причини виникнення та способи їх уникнення.

Ключові слова: ДСТУ 4583:2006, ДСТУ 3768-98, дефект, оцінка якості, характеристика, умови зберігання, стандарти.

Постанова проблеми. Для поліпшення роботи в галузі харчової промисловості, виробництва якісного та безпечного товару, виведення його на світовий рівень, забезпечення всіх споживчих потреб, підприємства повинні запровадити систему управління якості на основі міжнародних систем контролю якості і стандарту «ISO» та докорінно поліпшити виробничий процес для попередження передчасного псування та бракування товару.

Не менш важливим є перевірка продукту на можливість фальсифікації для попередження значних економічних збитків відповідно до ДСТУ 4583:2006 "Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна" що чинний від23.08.2006 року та поширюється на вироби із житнього і житньо-пшеничного борошна.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Під час написання статті за основу було взято ДСТУ 4583:2006. Під час аналізу до опрацювання було взято роботи таких людей: Л. Гуленко, Л. Абрамова, Л. Деркач, Л. Животкевич, Н. Агаркова, Л. Яловенко.

Основою досліджень якості складових компонентів хліба є визначення відповідності стандартам, що розробляються відповідно до норм безпечності та вимог споживача: борошна житнє хлібопекарське згідно з ГОСТ 7045; борошно пшеничне хлібопекарське згідно з [1]; сіль кухонну згідно з ДСТУ 3583; цукор-пісок згідно з ДСТУ 2316; дріжджі хлібопекарські пресовані згідно з ГОСТ 171; дріжджі хлібопекарські сухі згідно з чинним нормативним документом;с олод житній сухий згідно з ГОСТ 29272; висівки харчові пшеничні та житні згідно з чинним нормативним документом;концентрат квасного сусла згідно з ГОСТ 28538; патоку крохмальну згідно з ДСТУ 4498; маргарин згідно з ДСТУ 4465; хлібопекарські жири згідно з ДСТУ 4335; олію соняшникову згідно з ДСТУ 4492 [2]; сироватку молочну згідно з чинним нормативним документом; пластівці вівсяні згідно з ГОСТ 21149; пластівці зернові згідно з чинним нормативним документом; прянощі згідно з чинним нормативним документом;коріандр згідно з ГОСТ 29055; кмин згідно з ГОСТ 29056; насіння льону-довгунця згідно з ГОСТ 11549; насіння льону олійного згідно з

ГОСТ 10582; кунжут згідно з ГОСТ 12095 [3]; горіхи і насіння сушені та смажені згідно з чинним нормативним документом; фрукти сушені згідно з ГОСТ 28501; виноград сушений згідно з ГОСТ 6882; воду питну згідно з ГОСТ 2874 та іншу сировину згідно з чинними нормативними документами та згідно з вказівками щодо взаємозамінності сировини [4].

Якщо виконнані усі умови які вказанні за стандартами вище то ми зможемо максимально зменшити ризики виникнненя дефектів під час єтапу. Якісні показники значно покращаться в своему значені і вироби будуть мати товарний вид що дасть можливість отримати мінімум втрат.

Постановка завдання. Завданням данної роботи було проаналізувати якісні характеристики та норми готової продукції по ДСТУ 4583:2006 "Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна" та дати коротку характеристику.

Матеріали і методика. Дослідження проводилися на базі хлібоперкаських підприємств Миколаївщини. Основиним завданням було розглянути та визначити склад хлібопекарських виробів та його органолептичні і фізико-хімічні показники. Визначення дефектів хлібу на єтапі його виготовлення та засоби запобігання дефектів.

Результати досліджень. В усі часи була велика проблема велика кількість браку хлібобулочних виробів на етапі виготовлення та охолодження. Людина завжди намагалася знайти різні способи уникнення дефектів. Адже хліб с «порванним» м’якушем або з утворення «закалу» людина в другий раз не купила би. Тому зажди стояло гостро питання про збереження цілісних форм хліба та його зовнішніх якісних і смакових властивостей. Усі дефекти по хлібобулочним виробах можна розділити на декілька видів. Розрізняють дефекти зовнішнього вигляду, м'якушки, дефекти смаку і запаху.

Нами було вивчено основні дефекти хліба та шляхи їх виникнення, зокрема:

- *Дефекти зовнішнього вигляду* - неправильна форма хліба, тріщини, надриви на шкірці, горіла або бліда кірка, відсутність глянцю на ній.
- *Неправильна форма* виробів, яка може бути при використанні борошна з низькою якістю клейковини, при неправильному формуванні і недостатній або надмірній розстойці тіста.
- *Тріщини та надриви* на шкірці утворюються при недостатній розстойці хліба, при дуже великій температурі або відсутності пари в печі.
- *Горіла або бліда кірка* утворюється від температури в печі в процесі випічки хліба. Темне забарвлення або товста шкірка з'являються при збільшенні температури або часу випічки; підвищена кількість цукру в тісті обумовлює темне забарвлення кірки, знижене - бліду.
- *Крихкливість* обумовлена недостатньою кількістю води при замісі; є також ознакою черствіння хліба. З'являється при тривалому зберіганні випеченого хліба.

- *Загартування* - це безпористий, вологий шар м'якушки у нижній або бічний кірці, який утворюється від підвищеного вмісту води в тісті і порушенні температури при випічці хліба.
- *Нерівномірна пористість* буває в хлібі при недостатньому обминанні тіста під час бродіння. Непропечений м'якуш (нееластичний) утворюється через погану якість борошна, надлишки води в тісті.

Коротка характеристика органолептичних показників:

Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна виробляють ваговим та штучним масою 0,5 кг і більшою. Дозволено за рішенням приймальної комісії виробляти хліб меншої маси. Конкретну масу виробів зазначають в уніфікованій рецептурі та її регулює у встановлених межах підприємство-виробник. За ДСТУ 4583:2006 допустимі відхили середньої маси 10 шт. виробів, зважених одночасно, в кінці терміну максимальної витримки на підприємстві після виймання з печі не повинні перевищувати мінус 2,5 % від встановленої маси одного виробу. Допустимі відхили маси штучного виробу вкінці терміну максимальної витримки на підприємстві після виймання з печі не повинні перевищувати мінус 3,0%[5].

При цьому, відхили маси виробів у більшу сторону від встановленої маси не обмежено; для виробів, виготовлених на комплексно-механізованих лініях, дозволено перевищення встановленого для окремого виробу мінусового відхилення маси на 1,0 %.

Органолептичні показники повинні бути стандартизовані згідно таблиці 1 яка наведена нижче.

Таблиця 1

Органолептичні показники хліба із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд:	
форма:	
подових	Відповідає виду виробу
формових	Відповідає формі, в якій проводили випікання, без бокових випливів. Дозволено форму у вигляді виробу або частини його, нарізаного скибками
поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів
колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості.
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу; у заварних сортів хліба — з незначною липкістю; у виробів з фруктами сушеними, горіхами, ядрами насіння, зерновими та круп'яними добавками тощо — дещо ущільнена
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.

Примітка 1. Великими вважають тріщини, що проходять через усю верхню скоринку в одному чи декількох напрямках і мають ширину більше ніж 1 см.

Примітка 2. Великими вважають підриви, що охоплюють всю довжину однієї з бокових сторін формового хліба або більше половини обводу подового хліба, і мають ширину більше ніж 1 см у формового хліба та більше ніж 2 см у подового хліба.

Примітка 3. Органолептичні показники виробів високого ступеня готовності визначають після термічного оброблення у НВЧ-печі або в пекарській камері.

Фізико-хімічні показники готових виробів установлюють в межах норм, указаних в таблиці 2. Конкретні установлені фізико-хімічні показники для кожної назви виробів наводять в уніфікованій рецептурі.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники хліба із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна

Назва показника	Норма для виробів			
	із борошна житнього			із суміші борошна житнього та пшеничного
	обойного	обдирного	сіяного	
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	46,0—53,0	46,0—51,0	43,0—51,0	41,0—53,0
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	8,0—13,0	8,0—12,0	7,0—11,0	5,0—12,0
Пористість м'якушки, %, не менше ніж	44,0	44,0	50,0	46,0
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом ± 1,0			
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом ± 0,5			

Примітка 1. Для кислотності та вологості зазначено межі, в яких установлюють конкретний максимальний показник для кожної назви виробів.

Примітка 2. Дозволено збільшення установленої кислотності на 1,0 град. у виробах, виготовлених з використовуванням рідких дріжджів, суміші пресованих та рідких дріжджів, молочнокислих заквасок або з доданням кисломолочних продуктів.

Примітка 3. Розрахункові показники масової частки цукру та жиру порівнюють з результатами лабораторного випробовування готової продукції, після чого приймають остаточне рішення щодо числових значень цих показників, які установлюють (у разі необхідності) і зазначають у рецептурі.

Примітка 4. Дозволено перевищення установлених норм показників за масовою часткою цукру та жиру.

Примітка 5. У виробів нарізаних упакованих пористість визначають до стадії нарізування.

Примітка 6. Фізико-хімічні показники виробів високого ступеня готовності визначають після термічного обробляння у НВЧ-печі або в пекарській камері.

Під час розробляння технологічної документації та встановлення норм фізико-хімічних показників якості для конкретного виробу потрібно враховувати нижче зазначене: – масову частку цукру та жиру нормують за умови, коли рецептурний вміст цукру – понад 3 кг і жиру – понад 2 кг на 100 кг борошна; – у виробах, м'якушка яких містить фрукти сушені, горіхи, ядра насіння, зернові та круп'яні добавки, пористість не нормують; – у розрахунку мінімального виходу продукції використовують нормативний показник вологості конкретного виробу; – у разі використовування (у тісто) солоду, висівок, крохмалю, клейковини, зернових і круп'яних продуктів, їх маса повинна входити у 100 кг витраченого борошна.

Під час розробляння технологічної документації та встановлення норм фізико-хімічних показників якості для конкретного виробу потрібно враховувати нижче зазначене: – масову частку цукру та жиру нормують за умови, коли рецептурний вміст цукру – понад 3 кг жиру – понад 2 кг на 100 кг борошна; – у виробах, м'якушка яких містить фрукти сушені, горіхи, ядра

насіння, зернові та круп'яні добавки, пористість не нормують; – у розрахунку мінімального виходу продукції використовують нормативний показник вологості конкретного виробу; – у разі використовування (у тісто) солоду, висівок, крохмалю, клейковини, зернових і круп'яних продуктів, їх маса повинна входити у 100 кг витраченого борошна.

Таблиця 3

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів та мікотоксинів у хлібі з житнього та суміші житнього і пшеничного борошна.

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж
Токсичні елементи:	
свинець	0,3
кадмій	0,05
миш'як	0,1
ртуть	0,01
мідь	5,0
цинк	25,0
Мікотоксини:	
афлатоксин B_1	0,005
дезоксиніваленол	0,5
зеараленон	1,0

Допустимі рівні пестицидів регламентовано МБТ 5061 [5]. Радіологічні показники згідно з ДР [6]

Таблиця 4

Мікробіологічні показники хліба із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна з терміном придатності до споживання понад три доби

Показники	КУО в 1 г, не більше ніж
Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів	$1,0 \cdot 10^3$
Плісняві гриби: — для виробів, виготовлених без додавання сушених фруктів, ягід та горіхів	не дозволено
— для виробів, виготовлених з додаванням сушених фруктів, ягід та горіхів	$1,0 \cdot 10^2$

При проведенні контролю якості та експертизи **хлібобулочних виробів** визначають зовнішній вигляд (поверхню, форму), стан м'якуша, смак, запах, масу, пористість, кислотність м'якуша, вологість (ГОСТ 5668-68 – 5672-68, 5698-51, 21094-70, ДСТУ 4585:2006, ДСТУ 4587:2006, 4583:2006, 7044:2009) (рис. 1).

Рис. 1. **Схема проведення експертизи хлібобулочних виробів**

Втрати хлібобулочних виробів спричиняються дефектами і хворобами, а також неналежним ставленням до них. Дефекти хлібобулочних виробів можуть бути явними і прихованими.

Явний – це дефект, для виявлення якого в нормативній документації передбачені відповідні правила, методи і засоби контролю. Його можна виявити зовнішнім оглядом хлібобулочних виробів, аналізом за допомогою інструментів.

Прихований – це дефект, для виявлення якого в нормативній документації не передбачені необхідні правила, методи і засоби контролю. Він виявляється, як правило, після надходження хлібобулочних виробів до споживача. До такого дефекту належать, наприклад, ***ущільнення м'якуша, непромішування, сторонні домішки.*** Дефектну одиницю хлібобулочного виробу або сукупність таких одиниць вважають браком.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для хлібобулочних виробів поняття ***"брак"*** не збігається з поняттям ***"забракована продукція".***

Бракування хлібобулочних виробів здійснюється за результатами вибіркового контролю.

До дефектів і хвороб та причин їх виникнення можна віднести такі: бліде забарвлення скоринки, темне, червоно-буре забарвлення виробів, темна (підгоріла) скоринка, темнозабарвлені плями на скоринці, непропечені боки (подових виробів), неправильна форма виробу, розпливчастість подового хліба, низький хліб, розтріскування скоринки, "притиски" з бокових сторін (ділянки без скоринки), "випливи" м'якуша, тонка скоринка, товста скоринка, різна товщина скоринки, механічні пошкодження виробів, липкість, понижена пористість м'якуша, нерівномірна пористість м'якуша, недостатня пористість м'якуша, порожнини в м'якушці, підриви скоринки, стискання та ущільнення м'якуша біля нижнього краю скоринки, ущільнення м'якуша (водяні лінії у

нижній частині м'якуша), нерівномірне пропікання, відставання скоринки від м'якуша, щільний, сухий м'якуш, непромішування (грудочки непромішаного борошна), недостатньо пропечений (м'якуш, що заминається), сторонній смак, підвищена кислотність, надто солоний смак, прісний смак, сторонній запах, хрускіт на зубах, втрата крихкості, сторонні включення [8].

Список використаних джерел

1. СОУ 15.8-37-00032744-004:2005 Хліб житній, житньо-пшеничний та пшенично-житній, затверджений Держпродом Мінагрополітики України 2005-11-30.
2. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови, затверджений Міністерством агропромислового комплексу від 20.07.1999.
3. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия. М.: 1986, затверджений Головним управлінням хлібопекарської і макаронної промисловості МХП СРСР від 1986-01-23.
4. Правила з організації і ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах, затверджені наказом Укрхлібпрому від 2000-07-19 № 37 та постановою правління Укоопспілки від 06-30 № 146.
5. ДР-97 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів 137Cs і 9°Sr в продуктах харчування та питній воді, затверджені наказом МОЗ України від 1997-08-19 № 255.
6. МБТ 5061-89 Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів, затверджені МОЗ СРСР 1989-08-01. М.: 1990. 21 с.
7. СП 823-69 Санітарні правила для підприємств хлібопекарської промисловості, затверджені МОЗ СРСР від 1969-10-02.
8. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті, затверджені Постановою Головного санітарного лікаря України від 2001-09-20 за № 137.
9. Электронный ресурс : https://pidru4niki.com/12991010/finansi/pokazniki_yakosti_defekti_hvorobi_hlibobulochnih_virobiv

A. Sotnichenko. ESTIMATION OF QUALITY AND DESCRIPTION OF DEFECTS OF GRAIN AND TO BREAD CONCORDANTLY DSTU 4583:2006

In the article the modern method of making of bakegoodss is considered and investigational concordantly DSTU 4583:2006 making to bread and wares of c rye and mixtures of rye and wheat flour, quality estimation of products, category of defects and their reason of origin and methods of their avoidance.

Keywords: DSTU 4583: 2006, DSTU 3768-98, defect, estimation of quality, description, terms of storage, standards.

УДК 636 4.082

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ

Ю.В. Стадник **,** *студент, juliastadnik20@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Г.І. Калиниченко,
Миколаївський національний аграрний університет

Наведено дані про динаміку живої маси ремонтного молодняку великої білої породи різного родинного походження та результати оцінки ремонтних свинок за власною продуктивністю. Розраховано показники інтенсивності формування та індекси рівномірності і напруги росту ремонтних свинок.

Ключові слова: велика біла порода, родина, жива маса, середньодобовий приріст, інтенсивність формування, індекс рівномірності, індекс напруги росту.

Постановка проблеми. Підвищення продуктивних якостей та вдосконалення корисних біологічних властивостей тварин базується на глибоких знаннях закономірностей їх індивідуального розвитку.

Багато вчених вказують, що ріст охоплює весь організм в цілому в процесі його онтогенезу всі сторони його життєдіяльності та являє собою процес більш складний, ніж просто фізико-хімічні відношення, маси або лінійних промірів тіла.

Нерівномірність, періодичність і ритмічність росту та розвитку тварин – характерні особливості їхніх вікових змін. Тварини мають нерівномірність росту і розвитку не тільки організму в цілому, але й окремих частин тіла.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, з точки зору розведення, нерівномірність, періодичність та ритмічність росту і розвитку тварин має принципове значення, оскільки ці закономірності організму пов’язані з довголітньою еволюцією тварин та умовами зовнішнього середовища.

Цей складний комплекс причин і факторів треба враховувати в селекції та розведенні тварин для одержання тварин бажаного типу і високої продуктивності [1]. Ріст свиней виражається у збільшенні маси, лінійних та об'ємних промірів. Здійснюється він як неперервний, саморегуляційний процес та протікає у результаті дії відповідних законів неперервності, нерівномірності та кореляції. Перша особливість росту - це його неперервний поступальний характер, що проявляється у збільшенні маси та розмірів тіла. Існує прямий зв'язок цих показників у ході онтогенезу тварини. Друга особливість росту - це нерівномірність цього процесу, що виражається у стрибкоподібності приросту лінійних промірів, об'єму, маси тіла та окремих його частин за рівні проміжки часу. Нерівномірність проявляється також у непропорційному характері розвитку окремих частин тіла у часі, на різних стадіях онтогенезу, що дозволяє керувати процесом росту тварин шляхом впливу на їх органи та тканини в період активного розвитку [2].

Відомо, що м'язова та кісткова тканини ростуть на ранніх, а жирова – на пізніх стадіях [3].

Встановлено, що за останні 30-40 років у свиней істотно збільшилася енергія росту, знизилися витрати корму, зменшилася товщина шпику, збільшилася площа поперекового «м'язового вічка», збільшилася маса м'яса у відрубах, у цілому покращився генетичний статус свиней. І ці зміни стосуються у першу чергу м'ясних свиней [5].

Ріст і розвиток тісно пов'язаний між собою і у процесі формування організму в окремі його періоди: перевагу має то один, то інший процес [1].

Закономірні зміни, яким піддається організм у процесі розвитку, давно привертали увагу біологів, рослинників і тваринників. Однак тільки під впливом сформульованої теорії стадійності розвитку рослин було зроблено намагання розібратися у фактах періодичності розвитку тварин. Праці такого характеру, наведені нами, у доступній літературі, тож ми обмежимось переліком авторів, що займалися онтогенезом тварин [4].

Створення порід тварин бажаного типу можливе лише тоді, коли враховуються закономірності їх індивідуального росту і розвитку. Найбільш важливими факторами, що впливають на ріст і розвиток тварин у процесі онтогенезу є спадковість батьків, годівля, режим утримання та мікроклімат, інтенсивність функціонування залоз внутрішньої секреції, тренінг, вік тварин, методи спрямованого вирощування, строки статевої і господарської зрілості та ін.

Розвиток організму здійснюється в результаті взаємодії двох основних процесів – росту та диференціації. Напрями та форми диференціації контролюються, з одного боку, всім послідовним ходом онтогенезу, який визначається генотипом і сильним формуючим впливом умов середовища, які оточують організм, з іншого. Під середовищем слід розуміти не просто загальноприйняте положення, що пов’язане з умовами утримання годівлі, екології, а все коло факторів, які впливають на ефект селекції. Науковці відмічають, що створення для ремонтних свинок оптимальних умов вирощування сприяє подальшому підвищенню продуктивності їх як свиноматок і значно скорочує час отримання від них поросят. Час від народження ремонтної свинки до відлучення від неї поросят у 60-денному віці при оптимальному рівні складав 448 днів (14,9 міс), при інтенсивному рівні 406 днів (13,5 міс) і при екстенсивному 649 днів (21,6 міс). Деякі науковці стверджують на основі проведених досліджень, що основними факторами є сезон народження (свинки осіннього приплоду мають більш низьку масу при настанні статевої зрілості, ніж свинки весняного приплоду), присутність кнурців (сприяє більш ранній статевій зрілості), а також і розмір групи сприяє статевій зрілості [6].

За останні роки значно змінено строки першого парування ремонтних свинок: замість раніше прийнятого віку першого парування у 10….11 місяців, ремонтних свинок парують у віці 8-9 місяців, при досягненні живої маси 115….120 кг. Але при цьому для досягнення достатньої живої маси у віці 180….270 днів необхідно отримувати середньодобові прирости на рівні 500….600 г, що негативно впливає на функцію відтворення [3].

Вивчення динаміки маси й лінійних промірів у свинок упродовж вирощування, розрахунок індексів будови їх тіла, а також візуальна оцінка тварин у 12-місячному віці дають можливість констатувати, що при підвищенні норми годівлі на 25 % у свинок спостерігається більш енергійний ріст живої маси і лінійних промірів тіла [5].

У багатьох дослідженнях також відмічено, що продуктивні якості свиноматок за першим опоросом знаходяться у прямій залежності від їх живої маси. Встановлено, що свинок, які інтенсивно ростуть, можна перший раз парувати у віці 7,5 місяців при досягненні живої маси 120 кг і немає потреби штучно затримувати перше запліднення тварин, які інтенсивно ростуть .

У племінних господарствах ремонтний молодняк парують у віці 11….12, а то і більше, місяців при живій масі 140….160 кг і навіть всі 170 і більше кілограм. Така система перетримки пов’язана із сезоно- туровими опоросами [1].

Період зрілості залежить від загального фізіологічного стану тварин і пов'язаний з інтенсивністю їхнього вирощування та племінного використання. Індивідуальна мінливість його тривалості дуже велика. Відзначено випадки одержання від свиноматки 25 опоросів, а кількість свиноматок-довгожителів (8 опоросів і більше) в умовах промислових комплексів може становити 13 % від загальної їх кількості. У цілому строк племінного використання свиноматок і кнурів не перевищує 2….2,5 років. У період зрілості племінні тварини виявляють максимальну продуктивність. Особливо великі розбіжності у рості між кнурами і свинками відзначаються у віці 6….24 місяців. У самок період різкого обмеження росту збігається з віком першого опоросу (14….15 місяців). У самців зниження росту настає у віці 18….22 місяців. Таким чином, у свинок формування тіла закінчується швидше порівняно із кнурами [4, 6].

Постановка завдання. Задачами досліджень було дослідити динаміку живої маси ремонтних свинок великої білої породи в залежності від родинного походження, оцінити показники власної продуктивності ремонтних свинок та вивчити показники інтенсивності росту в ранньому онтогенезі.

Матеріал і методика. Для проведення досліду зважування тварин проводили у три вікових періоди росту (2, 4, 6 місяців). Для аналізу показників власної продуктивності ремонтних свинок різних родин вивчали середньодобовий приріст, скороспілість та витрати корму на 1 кг приросту. Для вивчення закономірностей росту піддослідних тварин визначали показники інтенсивності формування (Δt), індекси напруги (Ін) та рівномірності росту (Ір).

Результати досліджень. Для вивчення динаміки живої маси ремонтних свинок різних родин брали найбільш чисельні родини великої білої породи. Отримані дані свідчать, що найбільшу живу масу в різні вікові періоди мали тварини, що походять від родини Чорна птичка (табл. 1).

За даною ознакою вони переважали ровесниць родини Беатриса у 2-, 4- і в 6-місячному віці відповідно на 1,4 (P>0,95), 2,6 (P>0,95) і 3,8 кг (P>0,999), а вимоги класу еліта перевищені в середньому на 2,93%. Вірогідну різницю за живою масою в 2- і 6-місячному віці виявлено, також, між ремонтними свинками родин Тайга і Беатриса – 1,1 (P>0,95) і 3,1 кг (P>0,999) відповідно.

Таблиця 1

Динаміка живої маси ремонтних свинок різних родин

Родина	n	Жива маса в 2 місяці, кг	± до класу еліта, %	Жива маса в 4 місяці, кг	± до класу еліта, %	Жива маса в 6 місяців, кг	± до класу еліта, %
Волшебниця	10	18,1±0,23	+0,5	45,4±0,55	-1,3	77,0±0,47	+ 1,3
Беатриса	14	17,3±0,21*	-3,9	44,3±0,67*	-3,7	74,5±0,52***	-1,9
Тайга	18	18,4±0,31	+2,2	45,5±0,64	-1,1	77,6±0,59	+ 2,1
Герань	12	18,0±0,26	0,0	45,0±0,34	-2,2	77,2±0,38	+ 1,6
Чорна птичка	16	18,7±0,31	+3,9	46,9±0,41	+1,9	78,3±0,46	+ 3,0

Примітка: * – Р > 0,95; *** – Р > 0,999

Коефіцієнт мінливості показників живої маси ремонтних свинок піддослідних родин великої білої породи в різні вікові періоди коливався від 7,8... 11,1% (в 2-місячному віці) до 4,3...6,5% (в 6-місячному віці).

Слід відзначити, що ремонтні свинки родин Чорна птичка, Тайга і Волшебниця відзначалися вищими середньодобовими приростами живої маси за період контрольного вирощування – 518,9 г, 510,6 г та 506,4 г відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

Показники власної продуктивності ремонтних свинок різних родин

Родина	Вік досягнення живої маси 100 кг, дн.	Середньодобовий приріст, г	Витрати корму на 1 кг приросту, корм., од.
Волшебниця	197,6±1,83	506,4±7,62	4,98±0,06
Беатриса	202,8±1,87	493,0±8,73	5,05±0,05
Тайга	196,1±1,61	510,6±6,36	4,91±0,05
Герань	201,2±1,39	497,2±5,15	5,03±0,04
Чорна птичка	193,5±2,32	518,9±9,19	4,82±0,10

У результаті більш інтенсивного росту, живої маси 100 кг вони досягали за 193,5...197,6 днів, що на 5,2…9,3 днів або 2,6…4,8% раніше, ніж ровесниці інших родин. Витрати корму на 1 кг приросту у тварин різних родин коливались від 4,82 до 5,05 кормових одиниць.

Одним із прийомів підвищення продуктивних якостей свиней є відбір ремонтного молодняка за інтенсивністю формування.

Дослідження багатьох вчених показали, що для відбору ремонтних свинок доцільно використовувати показник рівномірності росту, який характеризує співвідношення приросту особин в суміжні періоду онтогенезу з урахуванням сумарного показника середньодобових приростів за період вирощування. Доведено, що індекс напруги росту збільшується пропорційно

величині середньодобових приростів. У зв'язку з цим нами було розраховано показник інтенсивності формування, а також індекси рівномірності та напруги росту ремонтних свинок різних родин (табл. 3).

Таблиця 3

Інтенсивність формування та індекси росту ремонтних свинок різних родин

Показник	Статис-тичні показники	Родина				
		Волшебниця	Беатриса	Тайга	Герань	Чорна птичка
Інтенсивність формування, (Δt)	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	0,324	0,331	0,341	0,330	0,352
	σ	0,012	0,017	0,014	0,007	0,015
	Cv, %	18,2	24,3	19,2	12,3	17,1
Індекс рівномірності росту, (Ір)	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	0,364	0,355	0,369	0,360	0,377
	σ	0,006	0,011	0,007	0,004	0,005
	Cv, %	8,1	17,3	5,2	6,4	6,7
Індекс напруги росту, (Ін)	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	0,165	0,129	0,154	0,141	0,171
	σ	0,004	0,007	0,018	0,009	0,011
	Cv, %	19,7	27,8	11,5	21,6	31,3

Нами встановлено, що найбільш високу інтенсивність формування мали ремонтні свинки родини Чорна птичка – 0,352 (Cv=17,1%). Тварини інших генотипів за даним показником поступалися їм на 0,011…0,028 бала, або 3,13...7,95%. За показниками рівномірності та напруги росту спостерігалася подібна тенденція, що і за інтенсивністю формування. Так, ремонтні свинки родини Чорна птичка виявилися найкращими за індексом рівномірності росту (0,377; Cv=6,7%) та за індексом напруги росту (0,171; Cv=31,3%). Найбільш низькі показники індексів рівномірності та напруги росту встановлено для свинок родини Беатриса (0,355; 0,129).

Висновки і перспективи подальших досліджень. 1. Вивчення закономірностей росту піддослідних тварин підтвердило твердження про те, що ті тварини, які мають найбільші показники інтенсивності формування, індексів рівномірності та напруги росту в подальшому проявляють найкращі показники власної продуктивності.

2. Для підвищення продуктивних якостей стада доцільно проводити відбір ремонтних свинок родин Тайга, Волшебниця та Чорна птичка.

Список використаних джерел

1. Агапова Є. М. Від генетики залежить розвиток свинарства / Є. М. Агапова, Р. Л. Сусол, С. А. Гнатюк // Свинарство України. – 2011. – № 4. – С. 12–13.
2. Грищенко С.М. Вплив умов утримання на показники росту ремонтних свинок. Вісник аграрної науки. 2012. №1. С. 83–84.
3. Зубець М.В., Рубан С.Ю. Система племінної роботи як засіб виробництва при формуванні порід, що відповідають вимогам ринку. Розведення і генетика тварин. 2010. Вип. 44. С. 3–10.
4. Савчук Л. Г. Вплив енергії росту в ранньому онтогенезі на відгодівельні якості свиней / Л. Г. Савчук // Таврійський науковій вісник. – Херсон. – 2004. – С. 125–127.
5. Хмельничий Л.М., Хмельнична С.Л. Влияние межлинейного підбора на формирование линейных признаков экстерьера коров украинской черно-пестрой молочной породы. Актуальные проблемы інтенсивного развития животноводства. Белорусская государственная сельскохозяйственная академія (Горки). 2019. Т. 1. № 22–1. С. 40–46.
6. Ходосовский Д.Н. Микроклимат в свиноводческих зданих для ремонтних свинок и свиноматок мясного направления продуктивности. Эффективное животноводство. 2017. № 8 (138). С. 26–28.

J. Stadnik. FEATURES AND DEVELOPMENT OF HERD REPLACEMENTS PSGS OF LARGE WHITE BREED

The data on the dynamics of body weight of herd replacements large white breed of different families, as well as an assessment of gilts on their own productivity. The calculated values of the intensity of formation, as well as indices of uniformity and stress growth gilts.

Keywords: large white breed, family, live weight, average daily gain, the intensity of formation, indeks uniformity indeks stress growth.

УДК 636.4:591.31

ТРАНСПЛАНТАЦІЯ ЕМБРІОНІВ СВИНЕЙ: ГЕНЕТИЧНИЙ ПРОГРЕС ТА ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

***І. І. Ткачівська**, студент СВО «Магістр», tkachivska2@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Галушко І. А.
Миколаївський національний аграрний університет

Зроблено огляд застосувань нових підходів до селекційно-племінної роботи, які б сприяли прискоренню генетичного поліпшення популяцій у свинарстві. Розглянуто розробки з трансплантації ембріонів у свиней за останні роки.

Ключові слова: трансплантація ембріонів, запліднення, свиноматка, донор, реципієнт.

Постановка проблеми. Створення нових порід, типів та ліній сільськогосподарських тварин у загальній масі з високим генетичним потенціалом зустрічаються не дуже часто. Виробництво нині вимагає не лише високопродуктивних, стійких проти захворювань, а й стандартних за продуктивністю тварин. За існуючих методів селекції генетичний потенціал деяких продуктивних тварин не можна використати максимально. Потрібно застосовувати принципово новітні підходи до селекційно-племінної роботи, які б сприяли прискоренню генетичного поліпшення популяцій тварин. Біотехнологічні методи відтворення повинні прискорювати розмноження тварин з максимальним використанням резервних репродуктивних потенцій [10]. Перші кроки у створенні таких біотехнологічних підходів було зроблено ще в тридцятих роках. У їхню основу покладено штучне осіменіння та гормональне стимулювання плодючості. У наш час біотехнологія, як невід'ємна ланка методології збереження генофонду, охоплює широкий ареал відтворних маніпуляцій у клітинній інженерії та молекулярній генетиці. Репродуктивна біотехнологія включає штучне осіменіння, син- хронізацію статевої функції, кріоконсервування ооцитів та ембріонів, отриманих in vivo та in vitro, сперми, розділення ембріонів навпіл, перенесення ядерного матеріалу за допомогою мікроін'єкцій та інше. Проте кінцевий результат у більшості технологій можливий тільки при застосуванні методу трансплантації ембріонів. Трансплантація ембріонів в даний час є глобальною індустрією, по даним якої, в 2005 році було вироблено близько 955 000 комерційних (не для досліджень) трансплантацій ембріонів ссавців, 92% з яких – у великої рогатої худоби. Решта 8%, в основному, отримані у овець, кіз, свиней і коней. Вважається, що близько 10000 в природних умовах (in vivo – від тварин) і більш 40000 в пробірці (in vitro – отримані при проведенні проектів лабораторних досліджень) свинячих ембріонів трансплантують щороку. Основними країнами, що надають дані про цю діяльність в Міжнародне Товариство Трансплантації Ембріонів, є США, Канада, Тайвань, Корея і країни Європейського Союзу [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Трансплантація ембріонів відноситься до області репродуктивної науки і полягає в витягу ембріонів з матки одного жіночого організму (донора) і трансплантації одного або декількох ембріонів сурогатній самці (реципієнту). Перше потомство ссавців в результаті трансплантації ембріонів було відтворено у кроликів майже 119 років тому. Першу трансплантацію ембріонів провів в 1890 р англійський вчений У. Хіп, який пересадив кілька зигот, витягнутих з організму кролиць, самкам іншої породи, і отримав повноцінне потомство. В подальшому були проведені експерименти з трансплантації зигот (ембріонів) кролиць російським лікарем Онановим М. (1891), казанським гінекологом Груздевим В.С. (1897), Пін-кусом (1936). У 1931 р. Варвік і Беррі здійснили пересадку ембріонів у овець і кіз [2].

Накопичений до початку 1970-х рр. досвід показав, що трансплантацію ембріонів можна переносити з лабораторії в практику тваринництва.

Перші поросята в результаті трансплантації ембріонів народилися 27 березня 1950 року в Україні. Від тоді дослідження, присвячені відтворенню свиней, включаючи питання овуляції, запліднення, розвитку зародка, збереження, міграції, імплантації і виживання, з'явилися результатом досліджень, пов'язаних з трансплантацією ембріонів [1].

Проте, протягом останнього десятиліття ситуація різко змінилася завдяки новим методам (вітрифікації) для кріоконсервації ембріона і розробці нової та унікальною безопераційної процедури пересадки (НБП), за допомогою яких ембріони переносяться глибоко в матку свиноматок-реципієнтів (Мартінес і ін., 2004). Ці процедури роблять можливим пройти через шийку матки і досягти глибини рогів матки протягом 3-5 хвилин у 95% свиноматок-реципієнтів (Мартінес і співавт., 2013) [6].

Постановка завдання. Завданням даного дослідження було проведення аналізу даних щодо трансплантації ембріонів в свинарстві з перспективами в подальшому використанню.

Теоретичне обґрунтування проведених досліджень. Комерційна трансплантація ембріонів була практичною альтернативою в тваринництві протягом багатьох років. У великої рогатої худоби репродуктивний тракт і розмір тварини дозволяє проводити ректальну пальпацію статевих шляхів, що робить можливим подальше нехірургічне ректально-вагінальне трансцервікальне осадження ембріона в іпсилатеральному (сторона овуляції) розі матки. У свиней, через їх менший розмір, обмежено або заборонено проведення нехірургічного ректально-вагінального трансцервікального осадження ембріонів. Крім того, свиня є багатоплідною твариною з характерними довгими рогами матки, що необхідно для виношування виводка поросят під час вагітності. Для свиней характерна наявність саме таких довгих рогів матки, а також шийки матки, розташованої по типу «штопор», що перешкоджає проведенню нехірургічного трансцервікального збору і осадження ембріонів. Таким чином, вчені і ветеринари давно використовують вентральну лапаротомію по середній лінії для відновлення і перенесення ембріонів в організм свині-реципієнта [5].

Крім того, на відміну від великої рогатої худоби, де також широко застосовується ЕТ, у свиней відносно ранній період статевого дозрівання і короткий період вагітності. [2].

Проте, існують певні фактори, що мотивують свинарів продовжувати реалізовувати різні методи трансплантації ембріонів. До таких факторів відносять:

– Генетичний прогрес. Тільки 50% генетичного матеріалу може бути змінено в одному поколінні за допомогою штучного запліднення, в той час як 100% генетичного матеріалу або повністю новий геном може бути введений з ембріоном.

– Розширення ринків. Свинарство продовжує розширюватися в усьому світі і характеризується появою компаній, які працюють на міжнародному рівні і зможуть отримати вигоду з економічно ефективних можливостей трансплантації ембріонів замість продажу живих тварин. Це також дозволить дрібним підприємствам стати більш конкурентоспроможними, продаючи унікальні генетичні зразки у вигляді законсервованих зразків ембріонів, що трансплантують.

– Зниження ризику для здоров'я. Трансплантація ембріонів може бути використана для подолання проблем зі здоров'ям свиней. Ембріони можуть бути видалені у свиноматок з такими захворюваннями, як псевдосказ або свинячий репродуктивний і респіраторний синдром (РРСС), які потім «відмиваються» і передаються реципієнту без виявлених захворювань для забезпечення здорових стад. Ця унікальна характеристика ЕТ може бути використана для мінімізації або усунення ризику розвитку будь-якого захворювання між стадами і отримання бажаного генетичного прогресу. Дане застосування ЕТ було названо «генетичним порятунком» [7].

– Генетичні важелі. Використання інших біотехнологій, таких як клонування ембріонів і кріоконсервація, вимагають проведення ЕТ для відтворення живого потомства.

– Медицина. Органи свиней найбільш сумісні з людськими через схожість в анатомії, фізіології і розмірах. З точки зору етики, їх застосування менш спірне, ніж використання органів приматів. В останнє десятиліття в США кількість пацієнтів, які очікують трансплантації органів, збільшилася втричі. Департамент охорони здоров'я США і Служба захисту програми людського донорства має більше 50000 заявок на трансплантацію органів. Процедура трансплантації ембріонів є важливим кроком в розробці і виробництві генетично змінених свиней, органи яких підходять для трансплантації людині. Крім того, свиня була визнана найбільш підходящою твариною для експериментального моделювання хвороб людини. Лише 8% досліджень, проведених в США на гризунах або інших стандартних моделях по відтворенню людських захворювань і дійшли до клінічних випробувань, в дійсності привели до створення готового продукту для лікування людини. Унікальна фізіологія та анатомія свині робить її більш придатною для моделювання людських хвороб, і свиня в даний час активно використовуються

для генетичних маніпуляцій і є експериментальною моделлю по відтворенню таких захворювань, як атеросклероз, цукровий діабет, муковісцидоз, м'язова дистрофія, рак та інші важкі захворювання [11].

Основою успішного процесу ЕТ є ціла низка технічних факторів, які будуть задіяні при інтеграції ЕТ з операцією, що проводиться свиням.

Перш за все важливим фактором процесу ЕТ являється регулювання естрального циклу. Для забезпечення успішного процесу ЕТ самки-донори і реципієнти повинні бути синхронізовані (для пересадки свіжих ембріонів), так що період тічки у реципієнтів повинен проходити приблизно в той же час, що і у донорів.

Незважаючи на те, у свині в період «овуляції» залучено від 10 до 25 яйцеклітин (за естрального циклу), донор може бути гормонально стимульований для того, щоб виробити більше запліднених яйцеклітин, що робить донора більш продуктивним, так як процес ЕТ передбачає видалення ембріонів у самок-донорів. Проте, супер-овуляція не є необхідною для успішного проведення ЕТ. Надійні і послідовні методи виявлення тічки і її реєстрації повинні бути використані як для донорів, так і для реципієнтів, щоб реципієнти могли бути точно погоджені з окремими донорами і їх ембріонами.

Ембріони, отримані у самок донорів, повинні бути трансплантовані реципієнтам. Донори можуть бути як по материнській, так і по батьківській лінії, але материнські лінії є кращими для реципієнтів. Донори і реципієнти можуть бути як свинками, так і свиноматками, при цьому у свинок набагато зручніше проводити хірургічні маніпуляції [12].

Прийнятні результати ЕТ можна отримати тільки тоді, коли ембріони належним чином підготовлені до трансплантації. Навчений персонал використовує стерильні прилади й середовища, призначені для вирощування та обробки ембріонів від моменту оживлення до трансплантації в контрольованих умовах.

Ембріони повинні бути правильно ідентифіковані і підготовлені для відправки за місце знаходженням реципієнта. Транспортування може включати перенесення, перевезення або переліт з одного місця в інше. Ембріони можна вирощувати протягом 72 годин з більш низькими кінцевими результатами.

Після оживлення ембріони можна культивувати під час транспортування, особливо якщо ЕТ має відбутися протягом 24 годин після оживлення. Були розроблені альтернативні методи консервування ембріонів, включаючи зберігання ембріонів до 48-72 годин при низькій температурі і вітрифікації ембріонів для довгострокової кріоконсервації. На відміну від звичайних методів консервування культури ембріонів, в майбутньому саме ці технології будуть відігравати важливу роль для реалізації програми поставок при глобальній трансплантації ембріонів [13].

В даний час типовими результатами слід вважати досягнення вагітності і опоросу в 85% випадків трансплантації ембріонів, а ембріональне виживання (з урахуванням вагітності реципієнтів) становить 50-55%. Поєднання цих показників говорить про те, що трансплантація ембріонів до 50% випадків приведе до народження поросят. Результати залежать від причини проведення

ЕТ. Використання ЕТ з метою порятунку генотипів від донорів, чиє здоров'я знаходиться під загрозою, може бути менш ефективним, ніж використання ЕТ для передачі генетичного матеріалу в здорових стадах. Тривалість часу культивування може вплинути на результати міжнародної трансплантації. Трансплантації свинячих ембріонів, яка успішно застосовується в різних областях свинарства, показує, що ця надійна процедура заслуговує розгляду. Згідно з експериментальними даними, більш високий ризик зниження ефективності пов'язаний з донорами та якістю ембріонів при генетичному порятунку. Практична реалізація трансплантації ембріона вимагає спеціального приміщення, обладнання та кваліфікованої бригади хірургів [8].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Трансплантація ембріонів – це біотехнологічний метод пересаджування ембріонів, вимитих від високоцінних порід тварин, менш цінним тваринам, який включає в себе комплекс методів, скерованих на синхронізацію естральних циклів донора і реципієнта, викликання поліовуляції у донора, оцінку та збереження ембріонів, пересаджування їх у репродуктивний тракт самки. У зв’язку з бурхливим розвитком клітинної біотехнології, трансплантація ембріонів у свинарстві останнім часом набула важливого значення. Розроблені методи трансплантації ембріонів свиней мають не лише наукове, а й прикладне значення і невдовзі зможуть набути такого самого значення у збереженні генофонду, як і в скотарстві. В останнє десятиліття багато досліджень було присвячено реальнішим і повторюваним нехірургічним методам трансплантації ембріонів у свиней. Запозичення методів, які можна застосувати у інших видів, обмежена, в зв'язку з меншими розмірами тваринного і унікальною природою репродуктивної системи свині. Дослідження тривають для того, щоб домогтися прогресу в забезпеченні застосування нехірургічних методів ЕТ у свиней в сільськогосподарській практиці. Найбільш обнадійливі результати були отримані при використанні катетера, розробленого в університеті Мурсії доктором Еміліо Мартінесом. Показники 70,8% опоросу і 6,9 поросят з числа народжених в посліді були досягнуті за допомогою катетера, який тепер доступний в центрі Minitube. Постійні зусилля при проведенні досліджень спрямовані на хірургічні методи проведення ЕТ, а саме на те, щоб дані технології були конкурентоспроможними, а методи проведення ЕТ стали більш економічним і практичним для виробників свиней [2].

Однак в майбутньому свинарства процедура трансплантації ембріонів стане звичайною справою, це всього лише питання часу. Багато глобальні ринкові сили та технологічні прориви вносять свій внесок в цей неминучий факт. Це хвилюючий момент – можливість взяти участь в даному починанні в сфері поточних комплексних зусиль, спрямованих як на дослідження, так і на виявлення нових можливостей для виробників.

Список використаних джерел

1. Дюльгер Г. П., Храмцов В. В., Нежданов А. Г. Репродуктивні допоміжні технології в відтворенні великої рогатої худоби. *Російський ветеринарний журнал*. 2014. № 4. С. 5-9.

2. Кабанов В. Д. Свинарство. М .: Колос, 2001. 431 с.
3. Мадисон В. Селекція вітчизняного худоби: міфи і реальність. Чи не возите худобу живцем, не губіть . *Тваринництво Росії*. 2009. №10-11. С. 70-91.
4. Мадисон В., Мадисон Л. Трансплантація ембріонів: добре забуте старе. *Тваринництво Росії*. 2018. №4-5. С. 40-51.
5. Попов Д. В., Бригада А. В., Косівський Г. Ю. Керівництво по отриманню та трансплантації ембріонів великої рогатої худоби. М.: 2017. 54 с.
6. Романов А. А., Совєткін С. В., Смирнов В. Т. Інструкція за технологією роботи організацій зі штучного осіменіння та трансплантації ембріонів сільськогосподарських тварин. М.: 2003. С. 60-91.
7. Тельців Л. П. Про вирощування високопродуктивного великої рогатої худоби. *Вісник Російської академії с.-г наук*. 2005. №1. С. 82-84.
8. Тузов І.М. Взаємозв'язок зростання голштинских телиць з їх лінійної приналежністю. *Наукове забезпечення розвитку АПК в умовах реформування*. СПбГАУ. Ч. 1. 2013. Вип. 436. С. 251-253.
9. Тузов І.М. Створення інтенсивного молочного типу голштинізованого худоби в навчальному господарстві «Краснодарське». *Технологія племінного і промислового тваринництва*. 2005. Вип. 414. С. 4-10.
10. Квасницкий А.В., Мартыненко Н.А., Близнюченко А.Г. Трансплантация эмбрионов и генетическая инженерия в животноводстве. К.: Урожай, 1988. 264 с.
11. Трансплантація ембріонів // Студреф. [Електронний ресурс]. Режим доступу:https://studref.com/316975/agropromyshlennost/transplantatsiyaembrionov
12. Shull JW. Managing the problem beef embryo donor. In: Proceedings. Society For Theriogenology. Montgomery. AL. 2009. P. 283-288.
13. Kurome M., Ueda H., Tomii R., Naruse K., Production of transgenic-clone pigs by the combination of ICSImediated gene transfer with somatic cell nuclear transfer. *Transgenic Research*. 2006. 15. P. 229–240.
14. Lee G.S., Kim H.S, Hyun S.H. Improved developmental competence of cloned porcine embryos with different energy supplements and chemical activation. *Mol. Reprod. Dev*. 2003. 66. P. 17–23.

I. Tkachivska. SWINE EMBRYON TRANSPLANTATION: GENETIC PROGRESS AND PROSPECTS OF FUTURE TECHNOLOGIES

An overview of the application of new approaches to breeding and breeding work, which would accelerate the genetic improvement of populations in pig breeding. Developments on embryo transplantation in pigs in recent years are considered.

Key words: embryo transplantation, fertilization, sow, donor, recipient.

УДК 66.098:546.11

ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНА ПЕРЕДОБРОБКА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Г.О. Тюрін, *студент, horhenirin@gmail.com,*
Т.О. Чебаненко, *студент, tatiana.chebanenko303@gmail.com*
Науковий керівник – к.т.н., доцент Юлевич О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянута та визначена ефективність електроімпульсної передобробки рослинної сировини в комбінації з хімічними реагентами, що передбачала підвищення рівня доступності целюлози для подальшого ферментативного гідролізу. В ході експерименту були встановлені оптимальні показники ЕІ-обробки: температура 210±10ºС, тиск 25±5 атм., час витримування сировини – 5-8 хвилин, підтверджено ефективність ЕІ впливу в поєднанні з хімічною обробкою, що підвищує вміст доступної ферментам фракції полісахаридів з 14-19% до 63-72%.

Ключові слова: целюлозовмісна сировина, целюлоза, ферментативний гідроліз, лігнін, геміцелюлоза, електроімпульсна обробка (ЕІ).

Постановка проблеми. Здійснення ефективного ферментативного гідролізу природної целюлозовмісної сировини (ЦВС) є в цілому досить складним завданням внаслідок нерозчинності субстрату, високого ступеня його кристалічності і вмісту значної кількості домішок (головним чином лігніну і геміцелюлози). Практичне використання ферментативного розщеплення можливо тільки у випадку значного підвищення гідролізуємості целюлозних ланцюгів відповідними методами попередньої обробки сировини. Застосування електроімпульсної обробки у комбінації з хімічними реагентами виявилось досить ефективним, і дозволило вирішити ряд проблем, що виникають під час проведення обробки целюлозовмісної сировини традиційними методами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У даний час в літературі описано широке коло хімічних методів попередньої обробки целюлози і лігноцелюлозних матеріалів. Ефективним є метод часткової деструкції кислотами, заснований на короткочасному гідролітичному впливі на целюлозовмісні матеріали розведеної сірчаної кислоти (0,5-1,0%) при підвищених температурах (160-200°С). Застосовується також обробка з набуханням у розчинах лугів [5].

Незважаючи на те, що попередня обробка розчинами лугів забезпечує субстрату достатню доступність ферментативному гідролізу, у великих масштабах стадія промивки є величезною проблемою передобробки. Один із способів вирішення цієї проблеми полягає у використанні для нейтралізації попередньо обробленої суспензії і видалення лігніну осадженням соляної кислоти [3]. Деякі автори вважають, що сам по собі лігнін не перешкоджає ферментативній деструкції, але надає тільки механічний захисний вплив стосовно впливу ферменту на фібрили целюлози. Вирішальним для підвищення здатності субстратів лігноцелюлози до деструкції під дією ферменту є не абсолютний вміст лігніну, а спосіб хімічного модифікування і топохімія його розподілу [1, 2, 9, 11].

В останні роки дуже популярним методом попередньої обробки лігноцелюлозних матеріалів став автогідроліз або паровий вибух [1,13].

Автогідроліз полягає в короткочасному впливі на подрібнену деревину водяною парою високого тиску при високій температурі, тиск пари 20-30 кг/см^2, вологість продукту 50%, час впливу 1-2 хвилини, після чого зразок переходить в область низького тиску, при цьому відбувається швидке розширення, зневоднення і розщеплення клітинної стінки [1 ,6 ,7 ,8, 11].

На підставі розглянутих досліджень щодо методів і способів передобробки целюлозовмісної сировини можливо зробити висновок, що у наш час паровий вибух з використанням хімічних реагентів є одним з найбільш ефективних методів передобробки.

Постановка завдання. Розглянути перспективність використання ЕІ-передобробки та ефективність застосування цього методу для покращення ферментативного гідролізу відходів рослинної сировини, для їх подальшого використання як додаткових джерел для отримання етанолу, кормових добавок, біологічно активних речовин та ін.

Матеріали і методика. У якості субстратів для ферментативного гідролізу використовувалася целюлозовмісна сировина – деревна тирса (часточки подрібнені до розмірів 1-3 мм).

Попередня обробка целюлозовмісної сировини здійснювалася у водних розчинах гідроксиду натрію 0,3% концентрації і оцтової кислоти 1,0% концентрації шляхом кип’ятіння протягом 2-х годин.

Електроімпульсна обробка зразків здійснювалась у лабораторії гідравліки інженерно-енергетичного факультету Миколаївського НАУ в експериментальній камері об’ємом 0,6 л, що мала вигляд порожнистого діелектричного циліндра, який був герметично закритий пласкими металевими електродами (рис. 1).

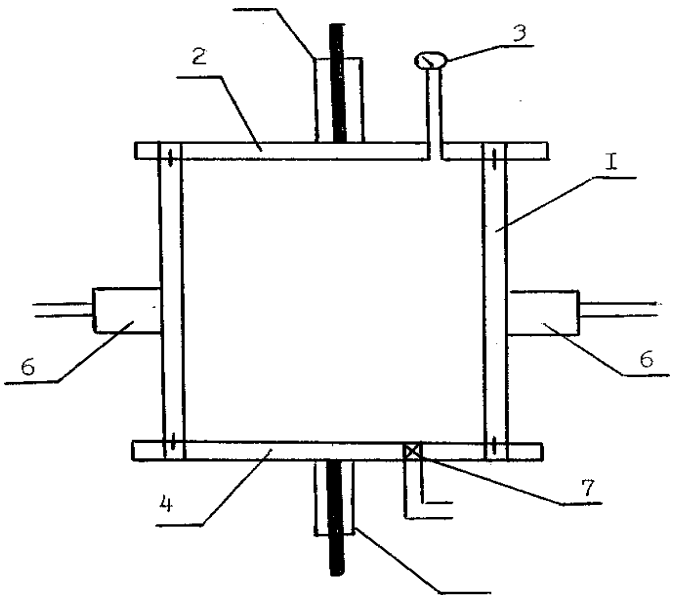


Рис. 1. **Камера електроімпульсної обробки рослинної сировини:**

1 – камера, 2 – знімний електрод-кришка, 3 – манометр, 4 – стаціонарний електрод, 5 – ізольовані електроди для подачі напруги, 6 – стойки для повороту камери, 7 – клапан для скидання тиску

Обробці підлягали зразки лігноцелюлозної сировини замочені до 70% вологості водними розчинами гідроксиду натрію, оцтової кислоти або водою. Потім підготовленні зразки піддавалися впливу електричних імпульсів (напруга заряду імпульсного накопичувача – 1,5-3,5×10^4 В, тривалість імпульсу – 10^{-6}-10^{-4} с, частота імпульсів – 1-4 імп.$с^{-1}$, тривалість обробки зразків рослинної сировини складала 8 хвилин).

Після обробки і скидання тиску сировина вивантажувалася у спеціальну ємність з перфорованим дном і промивалася водою. Оброблена сировина зберігалася у холодильнику при температурі +4°С.

Визначення вмісту геміцелюлози, целюлози і лігніну у зразках рослинної сировини здійснювали відповідно до методики, наведеної у [1]. Вміст сірчанокислого лігніну визначали як нерозчинний осад після ступеневого відокремлення геміцелюлози і целюлози.

Ферментативний гідроліз целюлозовмісних субстратів здійснювався очищеним композитним препаратом на основі технічних препаратів *Trichoderma viride* активністю 0,1 МО/мг по фільтрувальному паперу та *Aspergillus foetidus* активністю 2 МО/мг по целобіазі.

Ферментативний гідроліз зразків сировини проводили наступним чином: у градуйовану пробірку ємністю 15-20 мл вносили 10 мг (с. р.) субстрату, додавали 2,5 мл ацетатного буфера концентрацією 0,05 М, pH=4,8. Пробірку поміщали на 15 хв у термостат при температурі 50°С. Постійне перемішування здійснювалося за допомогою магнітної мішалки. Потім у суспензію додавали розчин ферменту – 0,5 мл *Aspergillus foetidus* (концентрація 17,6 мг на 20 мл ацетатного буферу) і 2,0 мл *Trichoderma viride* (концентрація 14 мг на 20 мл ацетатного буферу). Час уведення ферменту вважався початком реакції. Для визначення кількості редукуючих речовин [9] через певні проміжки часу відбиралися проби об’ємом 0,5 мл.

Результати досліджень. Електроімпульсна (ЕІ) передобробка рослинної сировини полягає у впливі імпульсів високої напруги, сформованих при подачі напруги на плоскі електроди діелектричної, герметично закритої камери. При цьому в порах і капілярах вологої сировини може бути сформований мікроелектровибух вологи. Вибухове закипання вологи в порах і капілярах сировини і поширення потужних хвиль стискання, створених плазмовими формуваннями, призводить до того, що волокна сировини прагнуть розірватися, процес пароутворення, що відбувається при цьому, призводить до збільшення температури і тиску в герметично закритій камері ЕІ-обробки. Результатом усіх перелічених факторів передобробки сировини є відокремлення лігніну і полісахаридів у зразках, частковий гідроліз полісахаридів і збільшення площі поверхні целюлозних волокон доступної для дії ферментів, що, у свою чергу, сприяє підвищенню ступеня ферментативного гідролізу.

Застосування ЕІ-обробки у комбінації з хімічними реагентами дозволяє вирішувати ряд проблем, що виникають під час проведення обробки целюлозовмісної сировини традиційними методами.

При проведенні досліджень було встановлено, що основним фактором, що впливає на ефективність електроімпульсної передобробки сировини, є тиск і

температура у камері, величина яких визначається енергією, що вводиться в одиницю об'єму, який оброблюється, за одиницю часу (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив тиску у камері обробки на ступінь ферментативного гідролізу зразків

Тиск у камері, атм	Час підйому тиску, хв	Кількість редукуючих речовин, % с. р. зразка
		деревна тирса
контроль	-	19,0
10	1,0	44,0
15	1,5	53,0
20	2,0	62,0
25	3,0	69,0
30	4,0	72,0
35	6,0	73,0

Під час вибору умов обробки потужними імпульсами струму змінювалися:

- час досягнення заданого тиску у камері та його величина;
- тривалість обробки (час витримування сировини у камері при заданому тиску).

Необхідно відзначити, що навіть незначний тиск в камері (10-15 атм.), при загальній тривалості обробки 1,0-1,5 хв дозволяє збільшити ступінь конверсії зразків у порівнянні з контролем у 2,0-2,5 рази. Спостерігається істотне збільшення ступеня гідролізу (на 18-27%) при зростанні тиску з 10 до 25-30 атм. Подальше збільшення тиску не суттєво впливає на ступінь перетворення полісахаридів зразків (приріст на 1-2%), а час, необхідний для досягнення такого тиску, зростає в 1,5-2,0 рази.

У таблиці 2 наведено залежність ефективності ферментативного гідролізу зразків від тривалості електроімпульсної обробки.

Результати, що наведені у таблиці 2 свідчать, що обробка потужними імпульсами струму навіть без додавання хімічних реагентів збільшує ступінь ферментативного гідролізу субстратів у 2-4 рази. Треба відмітити, що збільшення тривалості процесу понад 10 хвилин не призводить до суттєвого покращення ефективності конверсії.

Збільшення тривалості процесу може привести до того, що звільнені макромолекулярні компоненти, що осіли на поверхню волокон, будуть утворювати суцільну плівку лігніну, що істотно знизить доступність целюлози для ферментів. Крім того, можливе утворення нових зв'язків між розподіленими компонентами, а також їх термодеструктурування. Невиправдано це і з точки зору енерговитрат.

Таблиця 2

Залежність ефективності ферментативного гідролізу зразків деревної тирси від тривалості електроімпульсної обробки

№ зразка	Час обробки, хв.	Кількість редукуючих речовин, % с. р. зразка
контроль	-	19,0
1	миттєвий викид	-
2	1	-
3	5	52,0
4	6	64,0
5	8	68,0
6	10	70,0
7	15	71,0
8	20	72,0

На підставі отриманих результатів режим тривалості передобробки для деревної тирси становить 8 хвилин.

Однією з переваг електроімпульсної обробки лігноцелюлози є можливість використовувати зразки зволожені до 70% різними хімічними реагентами.

З метою підбору оптимальних умов здійснення електроімпульсної передобробки, а саме, концентрацій гідроксиду натрію та оцтової кислоти, були проведені дослідження, за результатами яких було оцінено вплив різних концентрації хімічних речовин на наступний ферментативний гідроліз зразків (рис. 1, 2).

Розчин гідроксиду натрію був обраний як один з найбільш доступних агентів, що викликають делігніфікацію та сприяють набуханню целюлози, а розчин оцтової кислоти – як каталізатор процесів гідролітичної деструкції. До того ж, використання оцтової кислоти дозволяє уникнути забруднення субстратів домішками (наприклад, хлорид-іони, сульфат-іони та ін.), які потребують видалення перед проведенням ферментативного гідролізу.

Таким чином, на підставі аналізу результатів ступеня ферментативного гідролізу передоброблених зразків, були відібрані наступні умови електроімпульсної обробки деревної тирси: тривалість – 8 хвилин, тиск у камері – 25 атм., 0,3% розчин NaOH та 1,0% розчин CH_3COOH.

Сполучення ЕІ-обробки рослинної сировини з хімічними реагентами дозволяє одночасно здійснити екстрагування і розволокнення субстрату, що надає можливість з одного боку збільшити площу целюлози доступної для дії ферментів, а з іншого – видалити можливих інгібіторів процесу ферментативного гідролізу.

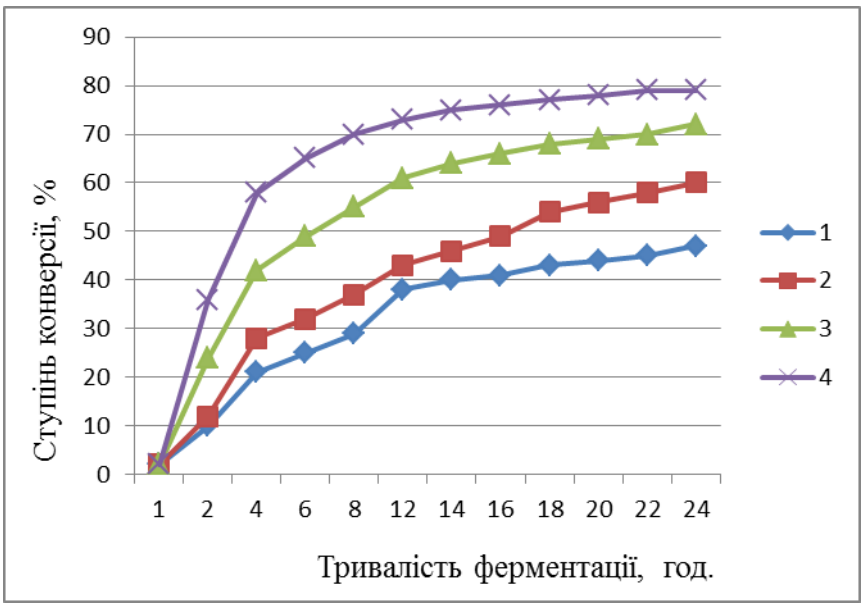


Рис. 1. **Залежність ступеня конверсії зразків деревної тирси, оброблених різним чином:** 1 – ЕІ-обробка з 0,3% NaOH, 5 хв; 2 – ЕІ-обробка з 0,3% NaOH, 8 хв; 3 – ЕІ-обробка з 1,0% NaOH, 5 хв; 4 – ЕІ-обробка з 1,0% NaOH, 8 хв.

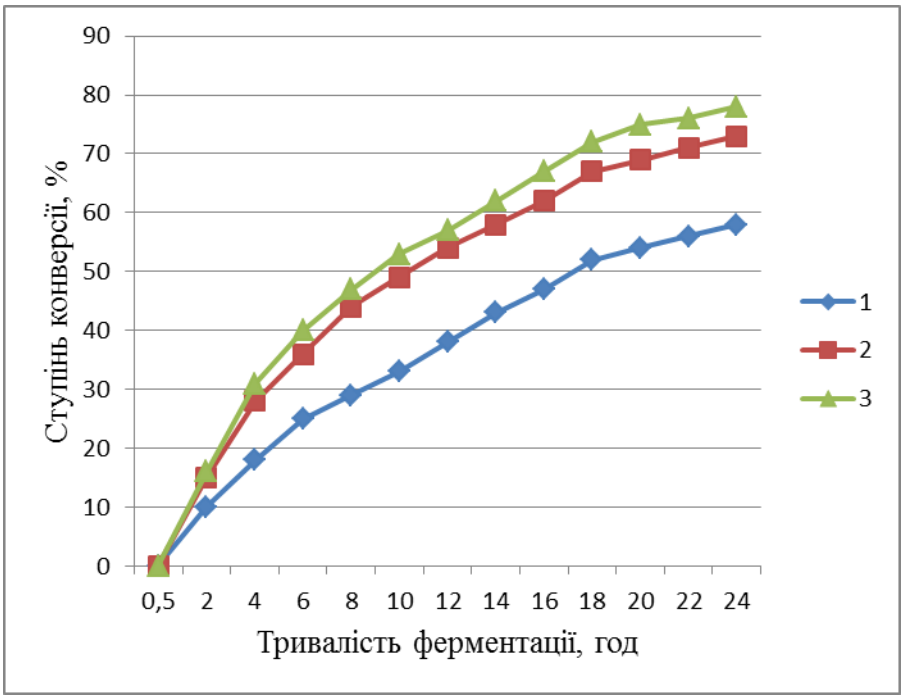


Рис. 2. **Залежність ступеня конверсії зразків деревної тирси, оброблених різним чином:** 1 – ЕІ-обробка з 0,5% CH_3COOH; 2 – ЕІ-обробка з 1,0% CH_3COOH; 3 – ЕІ-обробка з 2,5% CH_3COOH

Порівняння ступеня гідролізу зразків, оброблених потужними імпульсами струму і паровим вибухом, свідчить, що одержані результати наближаються за величиною, хоча частка доступної фракції полісахаридів після парового вибуху певною мірою вища. Більш жорсткі умови вибухового автогідролізу (тиск – 35-

40 атм., температура 250-270°С, тривалість обробки від 10 до 40 хвилин) призводять до руйнування кристалічної частини целюлози [10, 11, 12, 13, 14].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Електроімпульсна передобробка рослинної сировини призводить до того, що волокна сировини розриваються. Результатом є відокремлення лігніну і полісахаридів у зразках, частковий гідроліз полісахаридів і збільшення площі поверхні целюлозних волокон доступної для дії ферментів, що, у свою чергу, сприяє підвищенню ступеня ферментативного гідролізу.

Електроімпульсна обробка рослинної сировини вологістю 70% заснована на безпосередній генерації пари у камері за рахунок швидкого розігріву, що дозволяє виключити процес отримання перегрітої пари.

Встановлено оптимальні показники ЕІ-обробки: температура 210±10°С, тиск 25±5 атм., час витримування сировини – 5-8 хвилин. Також доведено, що використання 0,3% розчину NaOH та 1,0% розчину CH_3COOH у процесі передобробки деревної тирси збільшує вміст доступної ферментам фракції полісахаридів з 14-19% до 63-72%.

Ступінь ферментативного гідролізу зразків рослинної сировини, що підлягали ЕІ-обробці, дозволяє розглядати їх, як додаткове джерело для отримання етанолу, кормових добавок, біологічно активних речовин.

Список використаних джерел

1. Просвирников Д. Б., Сафин Р. Г., Гайнуллина Д. Ш. Исследование процесса делигнификации древесины, предварительной активированной паровзрывной обработкой. *Вестник Казанского технологического университета.* 2015. Т.18 (22). С.103-106.

2. Синицын А. П., Гусаков А. В., Черноглазов В. М. Биоконверсия лигноцеллюлозных материалов. Москва : МГУ, 1995. 224 с.

3. Басок Б. І., Ободович О. М., Луніна А. О. Аналіз методів переробки рослинної сировини в технологіях виробництва гідролізного спирту, фурфуролу та лігніну. *Промышленная теплотехника.* 2007. № 6. С. 33-45.

4. Левчук А. А., Рашид И. Д. Модификация свойств лигноцеллюлозных отходов растениеводства. *Научные труды КубГТУ*. 2015. №5. С. 5-29.

5. Харина М. В., Григорьева О. Н. Предварительная обработка лигноцеллюлозного сырья с целью повышения эффективности производства этанола. *Вестник Казанского технологического университета*. 2014. № 10. С. 158-167.

6. Чечикова Е. В., Евстафьев С. Н. , Зорина Н. В. Изучение поведения компонентов соломы пшеницы в условиях субкритического автогидролиза. *Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология*. 2013. №1 (4). С. 42-47.

7. Dien B. S., Li X. L., Iten L. B. Enzymatic saccharification of hot-water pretreated corn fiber for production of monosaccharides. *Enzyme Microb. Tech.* 2006. №9. С. 1137-1144.

8. Volynets B., Dahman Y. Assessment of pretreatments and enzymatic hydrolysis of wheat straw as a sugar source for bioprocess industry. *International Journal of Energy and Environment (IJEE).* 2011. Vol. 2, №3. P.427-446.

9. Оболенская А. В., Ельницкая З. П. , Леонович А. А. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы: Учебное пособие для вузов. Москва: Экология, 1991. 320 с.

10. Евстафьев В. Н., Чечикова Е. В. Превращение полисахаридов пшеницы в условиях процесса субкритического автогидролиза. *Химия растительного сырья.* 2015. № 1. С. 41-49.

11. Просвирников Д.Б., Сафин Р. Г., Гайнуллина Д. Ш. Исследование процесса делигнификации древесины, предварительной активированной паровзрывной обработкой. *Вестник Казанского технологического университета.* 2015. Т.18 (22). С.103-106.

12. Сафин Р. Г., Просвирников Д. Б. , Салдаев В. А. Особенности переработки древесных материалов методом паровзрывного автогидролиза и технологические пути использования получаемого лигноцеллюлозного продукта. *Деревообрабатывающая промышленность*. 2012. № 4. С.8-13.

13. Чечикова Е. В., Евстафьев С. Н., Зорина Н. В. Изучение поведения компонентов соломы пшеницы в условиях субкритического автогидролиза. *Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология*. 2013. №1. С. 42-47.

14. Volynets B., Dahman Y. Assessment of pretreatments and enzymatic hydrolysis of wheat straw as a sugar source for bioprocess industry. *International Journal of Energy and Environment (IJEE).* 2011. Vol. 2, №3. P.427-446.

H. Tiurin, T. Chebanenko ELECTROPULSE PROCESSING OF PLANT'S MATERIALS

The article considers and determines the efficiency of electropulse pre-processing of plant's materials in combination with chemical reagents, which provided an increase in the level of availability of cellulose for further enzymatic hydrolysis. During the experiment, the optimal indicators of EI-processing were established: temperature 210 ± 10ºC, pressure 25 ± 5 atm., holding time of materials - 5-8 minutes, confirmed the effectiveness of EI-processing in combination with chemical influence, which increases the content of polysaccharide fraction available to enzymes from 14-19% to 63-72%.

Key words: cellulose-containing materials, cellulose, enzymatic hydrolysis, lignin, hemicellulose, electropulse processing (EI).

УДК 006.032:574:631.11:664.1

ОЦІНКА РИЗИКІВ АЛЕРГЕНІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МЮСЛІ

Т. М. Федорова, *студент СВО «Магістр»,*
Науковий керівник – к. с.-г. н доцент Стріха Л.О.
Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено ступінь ризиків алергенів та проведено їх загальну оцінку на підприємстві за бальною системою. Встановлено, що організація може ухвалити рішення про першочергове впровадження системи в рамках одного або декількох підрозділів для того, щоб зосередити зусилля і набути додаткового досвіду в рамках виконання такого пілотного проекту. При цьому, процедури і документи рівня організації повинні розроблятися і вводитися в дію відразу ж для всієї організації. У подальшому необхідно у структурі системи визначити послідовність етапів, хоча певна гнучкість в порядку розробки різних елементів системи все ж таки можлива.

Ключові слова: харчова алергія, білок-алерген, оцінка ризиків, чутлива група споживачів, імовірність.

Постановка проблеми. За даними багатьох вчених світу алергічні захворювання є одними з найбільш розповсюджених. [1]. Алергія (allergia; гр. allos – інший + ergon – дія) – стан підвищеної чутливості організму, пов'язаний зі змінами його реактивності до речовин різної природи.

Небажана реакція на їжу називається харчовою гіперчутливістю. Термін «харчова алергія» можна використовувати, коли доведено імунологічні механізми реакції. Усі інші реакції зараховуються до неалергічної гіперчутливості на продукти харчування. Симптоми алергії: шкірні реакції (екзема, кропивниця), шлунково-кишкові розлади (нудота, діарея, сильні черевні болі), астматичні прояви, сінна лихорадка (нежить, сльозоточивість, зудіння).

Харчова алергія (алергічна реакція на дію харчових алергенів) може виникнути при вживанні молока, яєчного білка, риби, морепродуктів, злаків, бобових та інших продуктів. Алергічна реакція з’являється кожен раз після прийому хорчового алергену, а вираженість реакції залежить від концентрації антитіл в крові людини[2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Згідно сучасним уявленням харчова алергія визначається як алергічна реакція, що розвивається на прийом харчового алергену. Основу харчової алергії складають імунологічні механізми, у зв'язку з чим вона розглядається як імунна форма харчової непереносимості. У сучасній класифікації, прийнятою Європейською академією алергології і клінічної імунології харчова алергія класифікується на IgE-залежну і IgE-незалежну [1].

За оцінками фахівців харчовою алергією страждають 20-40% дітей і 10% дорослих. Причому у дітей останніми роками спостерігається постійне зростання харчової алергії. Збільшуються випадки харчової алергії і у дорослих. Цей феномен багато в чому пояснюється зміною характеру живлення у населення різних країн, появою нових технологій переробки харчових продуктів, а також широким використанням харчових добавок, барвників,

консервантів, ароматизаторів, які самі по собі можуть бути причиною харчової непереносимості, механізми якої поки до кінця не розшифровані. Маловивченою залишається епідеміологія харчової алергії [3]. Причиною харчової алергії є харчові алергени. Харчову алергію викликають білки глікопротеїни з молекулярною вагою 10 000-67 000 kd, що містять в харчових продуктах.

Харчові алергени мають тривимірну структуру, добре розчинні у воді, термостабільні, стійкі до дії протеолітичних ферментів. Алергенність харчових білків залежить від безлічі «епітопів». Епітопами є частини білкової молекули (антигени), які зв'язуються із специфічними антитілами. Вони визначають стан імунореактивності [4].

До особливостей харчових алергенів відноситься здатність змінювати антигенні властивості в процесі кулінарної обробки продуктів. Так, нагрівання приводить до денатурації білка. При цьому, одні харчові продукти втрачають алергенність, а інші, навпаки, стають більш алергенними. Пастеризація, стерилізація, глибоке заморожування мало впливають на ступінь алергенності харчових продуктів. Неензиматичне побуріння продуктів (наприклад в процесі дозрівання овочів або фруктів) різко підвищує алергенність харчового продукту [2].

Постановка завдання. Метою досліджень було визначити ризики алергенів та провести загальну оцінку ризиків алергенів на підприємстві за бальною системою.

Матеріали і методика. Дослідження проведені на ППВТФ «Снігурівський каравай». *З* групи логіко-аналітичних методів було обрано традиційні методи аналізу та синтезу, основні методи пізнання – порівняння та узагальнення. Для аналізу та управління ризиками використана методологія аналізу ризиків (бальна система оцінки).

Результати досліджень. За матеріалами досліджень встановлено, що аналіз потоків сировини, що містить алергени, в межах підприємства показує, що перехресне забруднення продукції алергенами можливе у складському приміщенні для наповнювачів; відділеннях для миття та нарізки під час перебирання та в цехах під час формування суміші, її розсипання та фасування.

Для запобігання потраплянню арахісу в упаковки з мигдалем, кешью, фундуком необхідно забезпечувати цілісність мішків, їх відповідне маркування, а також розділення стелажів для різної сировини.

З метою забезпечення належних умов під час миття необхідно використовувати окремі ємності для сировини, запровадити їх маркування. Під час перебирання – окремі столи. Для персоналу бажано зміна рукавичок, коли починають працювати з іншою сировиною, так як її залишки на руках можуть потрапити до інших ємностей.

Для того, щоб оцінити ступінь впливу того чи іншого алергену на організм людини, окрім його кількості важливо знати, які саме речовини є небезпечними під час алергії. Алергени за своєю біохімічною структурою є білками, що викликають імунну відповідь організму.

Складові мюслі, що містять алергенні білки описані в таблиці 1.

Таблиця 1

Опис компонентів продукту, що містять алергени

Компонент	Позначення білка-алергена	Характер алергічної реакції	Чутлива група споживачів
Арахіс	Ara h 1 Ara h 3,4 Ara h 2, 6, 7	системні, шкірні, респіраторні, шлунково-кишкові	споживачі всіх вікових груп, що мають підвищену чутливість до арахісу
Горіхи (мигдаль, фундук, кешью)	Almond Ber e 1 Jug r 1 Ana o 3 Jug r 2 Ana o 1 Cor a 11 Ber e 2 Ana o 2 Cor a 9	шкірні, системні (анафілактичний шок), респіраторні	споживачі всіх вікових груп, що мають підвищену чутливість до деревних горіхів
Кунжут	Ses i 1 Ses i 2	шкірні, шлунково-кишкові, системні, нервова система	споживачі всіх вікових груп, що мають підвищену чутливість до насіння кунжуту та гірчиці
Соя	Gly m 4 Gly m Bd 30K	системні, шкірні, респіраторні, шлунково-кишкові	споживачі всіх вікових груп, особи, що мають алергію на сою та арахіс

Для кожного продукту харчування властивим є свій набір білків, в тому числі і тих, що викликають алергічні реакції. Відомо, що більшість білків-алергенів є термостійкими, і тому зовсім не зникають і не зменшують своїх алергічних властивостей ні з часом, ні в процесі виготовлення продукту. А деякі з них, навпаки, стають ще більш активними.

В окремих випадках, білки, що містяться в алергенах, є досить схожими за своєю молекулярною структурою з білками інших алергенів. Наприклад, алергенні білки арахісу (Ara h 1, Ara h 3,4) схожі за будовою з білками-алергенами у сої. Це є причиною перехресних реакції.

Тобто, в людей з алергією до цих білків арахісу може виникнути реакція після вживання сої. Це може призвести до серйозних наслідків, якщо не вжити всіх можливих заходів для запобігання перехресних забруднень, або не повідомити споживача про можливість такого забруднення. Адже вплив на організм людини є досить тяжким, а група споживачів, що піддається цьому впливу – значна.

Враховуючи всі ці фактори (алергенність кожного компоненту, вплив на самопочуття людини та його загальну кількість, що використовується на підприємстві) було проведено загальну оцінку ризиків цих алергенів на підприємстві.

Загальна оцінка результатів ризиків алергенів на підприємстві наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Загальна оцінка ризиків алергенів на підприємстві

Фактор	Імовірність потрапляння в кінцеву продукцію	Ступінь впливу на здоров'я людини	Оцінка ризику
Арахіс	4	3	12
Мигдаль	2	3	6
Фундук	1	3	3
Кешью	2	3	6
Кунжут	2	2	4
Соя	3	2	6

Імовірність потрапляння алергену в кінцеву продукцію виражена в балах, де 1 – практично неможливо; 2 – низька; 3 – середня; 4 – висока. Бали проставлені на основі того, як часто компонент зустрічається в рецептурі та в залежності від його кількості.

Найвищим ризиком характеризується такий компонент, як арахіс. За результатами оцінки ризику він отримав аж 12 балів. Ці дані ґрунтуються на тому, що арахісу кількісно є найбільше на підприємстві і використовується він досить часто. А також тому, що білок арахісу викликає одні з найнебезпечніших симптомів у чутливих груп населення.

За ступенем впливу на здоров'я людини компоненти умовно можна поділити на дві групи. До першої віднесемо арахіс, мигдаль, фундук та кешью. Їх ступінь впливу з трибальною шкалою – «3». До другої умовної групи – кунжут та сою. Їх ступінь впливу – «2».

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлено, що виробництво мюслі пов'язане з використанням сировини, що містить алергени – злаки, арахіс, горіхи, сою, кунжут. Проаналізовано технологію виробництва та рецептуру кінцевого продукту, потоки сировини, персонал та обладнання, здійснено аналіз ризиків з урахуванням імовірності потрапляння алергену у кінцевий продукт та ступенем його впливу на здоровя споживача.

Список використаних джерел

1. Паттерсон Р. Аллергические болезни. Диагностика и лечение. М. : Гэотар, 2016. С. 236-241.
2. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. К. : Основа, 2015. С. 75-81.
3. Лорор Г. Клиническая иммунология и аллергология. М. : Практика, 2014. С. 605-608.
4. Медвідь Л. І. Виявлення алергенів в харчових продуктах. Режим доступу: http://www.ecolab.org.ua/service/range/allergen.html.

T. Fedorova. RISK ASSESSMENT IN THE PRODUCTION OF MUSLI

The degree of allergen risks was studied and their general assessment at the enterprise according to the scoring system was carried out. It is established that the organization may decide to prioritize the implementation of the system within one or more units in order to focus efforts and gain additional experience in the implementation of such a pilot project. In this case, procedures and documents at the organization level should be developed and implemented immediately for the entire organization. In the future, it is necessary to determine the sequence of stages in the structure of the system, although some flexibility in the order of development of various elements of the system is still possible.

Keywords: food allergy, protein allergen, risk assessment, sensitive consumer group, probability.

УДК 633.34

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОЇ НА ЕКСПОРТ

***О.М. Філоненко**, студент СВО «Магістр», anoshkina@ukr.net*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено та проаналізовано показники якості зерна сої на експорт. Описано мінімальні вимоги країн імпортерів для зернобобової культури - сої. Проаналізовано технологію проведення випробувань відповідно до вимог міжнародних стандартів.

Ключові слова: якість зерна, експорт, стандарт, соя, продовольча безпека.

Постановка проблеми. У період розвитку євроінтеграції та глобалізації вітчизняної економіки, виробництво зернобобових культур та сої потребує гнучкого підходу до міжнародної конкурентної боротьби, забезпечивши вирішення проблем продовольчої та екологічної безпеки.

Зернобобові культури та соя відіграють важливе значення в зерновому та кормовому балансі агроформувань України. З усіх сільськогосподарських культур зернобобові містять найбільше білка. Зерно та зелена маса їх за вмістом протеїну переважає зернові культури більше ніж удвічі, за амінокислотним складом їх білки значно краще засвоюються, дають найдешевший білок, включають у біологічний кругообіг азот повітря, що недоступний для інших культур. Сьогодні рослинний білок високо цінується в харчовій та комбікормовій промисловості. Тому в умовах розвитку міжнародної торгівлі актуальними стають питання забезпечення якості зерна. Якісні показники продукції, як складові її конкурентоспроможності, забезпечують товаровиробнику переваги в конкурентній боротьбі та є головним критерієм для покупця.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Великий внесок у вивченні сої в Україні зробили провідні вчені: А. К. Лещенко, А. О. Бабич, В. І. Січкарь, В. І. Завірюхін, Ф. Ф. Адамень, О. І. Поляков, В. В. Гамаюнова, М. Я. Шевніков та ін. Згідно досліджень І. Г. Строни та М. М. Гаврилюка основними чинниками, що впливають на стан зберігання насіння, є температура, вологість, газовий склад оточуючого повітря і, крім того, наявність патогенів. Проте найголовнішими з них, що визначають хід фізіологічних реакцій у насінні, є температура і вологість.

Постановка завдання. Мета досліджень полягає в дослідженні зерна сої для подальшого експорту на зовнішні ринки.

Матеріали і методика. В ході дослідження теоретичною та методологічною базою стали роботи фахівців та науковців з показників якості зерна сої, законодавчі документи, стандарти України та Міжнародні стандарти.

Результати досліджень. У дослідженні якості зерна при експорті є відбір проб під час навантаження здійснюється згідно до таких нормативних документів:

- ДСТУ 4964:2008. Соя. Технічні умови. Вимоги до постачального насіння сої. Цей стандарт поширюється на насіння сої, призначене для

використовування на продовольчі, кормові та технічні потреби і для експортування;

- ДСТУ 3355-96. Продукція сільськогосподарська рослинна. Методи відбору проб у процесі карантинного огляду та експертизи; Стандарт поширюється на продукцію рослинного походження, яка імпортується в Україну, перевозиться транзитом через територію України чи всередині країни з різних зон та експортується. Вимоги цього стандарту є обов'язковими для підприємств, установ і організацій, а також для громадян-суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності.

Якщо розмір зразка не відповідає зазначеним стандартам його повертають і експертиза не проводиться;

Розмір середньої партії насіння відповідно до ДСТУ 2138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Норми граничної маси партії і проб насіння

Культура	Максимальна маса партії (контрольної одиниці), кг (+-5%)	Мінімальна маса проби , г			
		середньої		робочої	
		для визначення			
		посівних якостей (+-10%)	вологості	чистоти	вмісту інших видів
Соя	25000	1000	100	500	1000

Постачальне насіння сої повинно бути в здоровому стані, без самозігрівання і теплового ушкодження під час сушіння, мати форму, колір і запах, властиві нормальному насінню сої (без затхлого, пліснявого та сторонніх запахів).

*Вимоги до постачального насіння сої:*Вимоги до постачального насіння сої вказано в таблиці 2. За згодою зернових складів, інших суб’єктів підприємницької діяльності вологість насіння та вміст зернової, сміттєвої домішок у сої допускають вище граничних норм за можливості доведення такого насіння до показників якості, зазначених у таблиці 2.

Таблиця 2

Вимоги до постачального насіння сої

Показник	Норма
Вологість, %, не більше ніж	12,0
Масова частка білка, в перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	35,0
Масова частка олії, в перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	12,0
Сміттєва й олійна домішки (разом), %, не більше ніж	10,0
Зокрема сміттєва домішка	3,0
В олійній домішці: морозобійне насіння сої насіння соняшнику	 5,0 2,0
Насіння рицини	Не дозволено
Зараженість шкідниками	Не дозволено, крім зараженості кліщем не вище 1-го ступеня

Насіння сої, що формують для експортування, має бути у здоровому стані, не зараженим шкідниками, мати нормальний запах та колір. За іншими показниками якості насіння сої повинно відповідати вимогам, встановленим у договорі (контракті) між постачальником та іноземним покупцем.

*Вимоги щодо безпеки та охорони довкілля:*Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів і радіонуклідів у насінні сої, що постачають для переробляння підприємствам масложирової промисловості, для продовольчих потреб та експортування, не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» № 5061, ГН 6.6.1.1–130, для кормових потреб - допустимих рівнів, встановлених наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України 03.11.98 № 16. Максимально допустимий вміст шкідливих речовин у насінні сої наведено в таблиці 3.

Під час роботи з насінням сої необхідно дотримуватися вимог, викладених у «Правилах техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах по зберіганню і переробці зерна Міністерства хлібопродуктів СРСР».

Контролюють дотримування норм викидів шкідливих речовин в атмосферу згідно з вимогами ГОСТ 17.2.3.02 і ДСП 201. 6.4 Охороняють ґрунт від забрудненості побутовими і виробничими відходами відповідно до вимог СанПиН 42-128-4690.

*Правила приймання згідно з ГОСТ 1085:*У кожній партії насіння сої визначають стан, запах, колір, вологість, масову частку білка та олії, сміттєву й олійну домішки, зараженість шкідниками.

Сою, що містить зморщеного насіння більше ніж 5 %, приймають як «зморщену». До зморщених відносять насіння сої зі зморщеною поверхнею, що утворилось внаслідок несприятливих погодних умов, але зберегло форму насінини та колір сім’ядоль у розрізі, властиві для нормального насіння сої.

Контролюють показники безпеки зерна сої, що використовують для продовольчих, технічних потреб і для експортування з періодичністю відповідно до методичних рекомендацій, а для кормових потреб - відповідно до методичних рекомендацій.

Кожну партію насіння сої супроводжують свідоцтвом про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів та посвідченням або сертифікатом про якість.

- *методи контролювання:*

1. Відбирають проби згідно з ГОСТ 10852; ДСТУ 3355.

2. Визначають вологість згідно з ГОСТ 10856; ГОСТ 29143 (ИСО 712–85); ГОСТ 29144 (ИСО 711–85); ДСТУ 4117.

3. Визначають запах і колір згідно з ГОСТ 27988.

4. Визначають зернову, сміттєву домішки згідно з ГОСТ 10854, ГОСТ 30483.

5. Визначають зараженість шкідниками згідно з ГОСТ 10853; ДСТУ ISO 6639-1; ДСТУ ISO 6639-2; ДСТУ ISO 6639-3; ДСТУ ISO 6639-4.

6. Визначають масову частку білка згідно з ГОСТ 10846.

7. Визначають масову частку олії згідно з ГОСТ 10857.

Таблиця 3

Максимально допустимий вміст шкідливих речовин у насінні сої

Показник	Норма для насіння сої, що його використовують на	
	продовольчі і технічні потреби та для експортування	кормові потреби
Токсичні елементи, мг/кг: - свинець - кадмій - арсен - ртуть - мідь - цинк	 0,5 0,1 0,2 0,02 10,0 50,0	 5,0 0,3 0,5 0,1 30,0 50,0
Мікотоксини, мг/кг: - афлатоксин В1 - зеараленон - Т-2 токсин -дезоксиніваленол (вомітоксин)	 0,005 1,0 0,1 0,5—1,0	 0,005 1.0 0,2 1-2
Радіонукліди, Бк/кг: - стронцій-90 - цезій-137	 30,0 50,0	 100 600
Пестициди	Перелік пестицидів, за якими контролюють насіння сої, залежить від використовування їх на конкретній території та його узгоджують зі службами Міністерства охорони здоров'я і ветеринарної медицини України	

8. Визначають токсичні елементи: готують проби для аналізування згідно з ГОСТ 26929, визначають ртуть згідно з ГОСТ 26927, миш'як - згідно з ГОСТ 26930, мідь - згідно з ГОСТ 26931, свинець згідно з ГОСТ 26932, кадмій - згідно з ГОСТ 26933, цинк - згідно з ГОСТ 26934.

9. Визначають пестициди у продовольчому насінні сої згідно з ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000, у кормовому - згідно з ГОСТ 13496.20.

10. Визначають мікотоксини у продовольчому насінні сої згідно з методами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я: афлатоксин В1 - згідно з МР №2273–80 або з МУ № 4082–86 , ДСТУ EN 12955; зеараленон - згідно з МР № 2964–84; Т-2 токсин - згідно з МУ № 3184–84; дезоксиніваленол (вомітоксин) - згідно з МУ № 3940–85 або МУ № 5177–90; охратоксин А - згідно з ДСТУ EN ISO 15141–1 або ДСТУ EN ISO 15141–2; у кормовому насінні сої: зеараленон і Т-2 токсин - згідно ГОСТ 28001; дезоксиніваленол (вомітоксин) - згідно з МУ № 3940–85 або МУ № 5177–90; афлатоксин В1, зеараленон і Т-2 токсин - за методами, затвердженими Міністерством сільського господарства України № 15-14/23. 8.11 Визначають радіонукліди: стронцій-90 — згідно з МУ № 5778 і цезій-137 — згідно з МУ № 5779.

- *транспортування і зберігання:*

Сою перевозять насипом транспортом усіх видів відповідно до правил перевезень вантажів, чинних для транспорту цього виду.

Транспортні засоби повинні бути чистими, без сторонніх запахів. Під час навантажування, перевезення і розвантажування насіння сої повинно бути захищене від атмосферних опадів.

Сою розміщують і зберігають у чистих, сухих, без сторонніх запахів, не заражених шкідниками зерносховищах відповідно до санітарних правил і умов зберігання, затверджених в установленому порядку в Україні.

Під час розміщення, транспортування та зберігання насіння сої враховують її стан, зазначений у таблиці 4.

Таблиця 4

Врахований стан насіння сої під час розміщення, транспортування та зберігання

Показник	Вологість, %	Олійна домішка, %	Сміттєва домішка, %
Вологість: сухе середньої сухості вологе сире	 не більше ніж 12,0 12,1—14, 0 14,1—16,0 16,1 і більше		
Засміченість: чисте середньої чистоти сміттєве		 не більше ніж 6,0 6,1—10,0 10,1 і більше	 не більше ніж 2,0 2,1—3,0 3,1 і більше

- *гарантії постачальника:*

Так, за дослідженнями Української асоціації виробників і переробників сої розвиток цієї культури в Україні сприятиме підвищенню продуктивності продукції тваринництва і птахівництва та зниженню їх собівартості; забезпеченню підвищення родючості ґрунтів за рахунок накопичення соєю із атмосфери від 80–100 до 130-140 кг на 1 га біологічного азоту (що зараз є конче необхідним, ураховуючи підвищення цін на азотні добрива) та інше. Соєві продукти вважаються корисними для споживання і є життєво необхідними для людей у яких погано засвоюється звичайний молочний білок. Тож зростаючий попит населення на цей продукт як у світі загалом, так і в Україні зокрема пов’язаний з інтересом суспільства до здорового способу життя. Проте не можна сказати, що на українському ринку соєве молоко є замінником коров’ячого. Тим паче не можна сказати, що соєві продукти є їжею бідних, оскільки соєвий білок, який вважається найдешевшим, наразі в Україні є найдорожчим для населення. А зазначена цінова диспропорція вкотре доводить, що ціни на тваринницьку продукцію в Україні занижені в рази. Ураховуючи зростаючі потреби світового ринку, Україна знаходить й усе більше утверджується на місці провідного експортера соєвих бобів, а, враховуючі, достатньо високі біржові ціни, це сприятиме збільшенню валютних надходжень. Збільшення кількості заводів з переробки сої дає Україні

можливість стати лідером не лише у виробництві сировини, але й готової продукції.

Підприємство-постачальник гарантує відповідність насіння сої вимогам цього стандарту в разі дотримування умов транспортування і зберігання.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Ринок сої можна сміливо вважати одним з найбільш швидкозростаючих аграрних ринків минулого століття. Світові експерти прогнозують лише подальше зростання ринку сої. Рентабельність вирощування сої в Україні є досить високою.

Є можливості до розширення посівних площ. Перспективи розвитку ринків сої і соєвих продуктів в Україні зумовлені різними чинниками: внутрішніми і зовнішніми, економічними і соціальними.

Список використаних джерел

1. Соя. Технічні умови. ДСТУ 4964:2008.
2. Посилання на інтернет ресурс - http://online.budstandart.com/ua.
3. Посилання на інтернет ресурс - file:///C:/Users/Asus/Downloads/efek_2015_5_38%20(1).pdf.
4. Посилання на інтернет ресурс - *vzp.com.ua* › 2016/04 › Derzhavni-standarti-Ukrayini.
5. Посилання на інтернет ресурс - http://www.ksau.kherson.ua/files/avtoreferaty_dysertaciyi/Автореферат%20Нетіс%20В.І..pdf.
6. Нетіс В.І. Оптимізація елементів технології вирощування сої на зрошуваних землях півдня України. *Источник АПК-Информ 1823*. 2020. С.12-15.
7. Украинская соя между бесконечными правками и мировыми тенденциями». *Источник АПК-Информ 1823*.2018. С. 8-12.

O. Filonenko. TECHNOLOGICAL FEATURES OF RESEARCH OF QUALITY OF GRAIN OF SOY ARE ON AN EXPORT

In the article investigational and the indexes of quality of grain of soy are analysed on an export. The minimum requirements of countries of importers are described for a leguminous culture - soy. Testing technology is analysed in accordance with the requirements of international standards.

Key words: quality of grain, export, standard, soy, food safety.

УДК 681.1:532.5

КАЛІБРУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЛІЧИЛЬНИКІВ ВОДИ

Г.В. Цегельник, *студент, galinka02111997@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто та досліджено установки на яких проводять калібрування лічильників води та метрологічні вимірювання, з застосуванням засобів вимірювальної техніки, проаналізовано вимоги до оформлення результатів калібрування лічильників води та довідки про непридатність засобів вимірювальної техніки.

Ключові слова: метрологія, вимірювання, повірка, метрологічне забезпечення, міжповірочний інтервал, метрологічні характеристики, лічильники води, час вибігу.

Постановка проблеми. Дослідження методів і засобів метрологічного забезпечення вимірювань та якості експлуатації лічильників води, операції і засоби повірки а також дослідження впливу їх метрологічних характеристик на облік води в сфері житлово-комунального комплексу.

В останній час все більший інтерес викликає повірка лічильників води на місці їх експлуатації без демонтажу. Це пов’язано, з однієї сторони, з тим, що лічильники води стали невід’ємною частиною нашого суспільства – розрахунки за спожиту воду здійснюються на основі їх показників, з іншої – кожного року зростає кількість лічильників, установлених у добре обладнаних житлових будинках, і їх демонтаж може спричинити деякі незручності споживачеві та і не завжди доречний [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. 1. Під час проведення повірки лічильників виконують операцію визначення метрологічних характеристик відповідно чинним методикам.

2. Засоби повірки повинні відповідати вимогам ДСТУ OIML D 8 "Метрологія. Еталони. Вибір, визнання, застосування, зберігання та документація" та ДСТУ OIML D23 "Метрологія. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки" [5].

3. Під час проведення повірки застосовують основні засоби повірки (еталони): проливні установки, у яких співвідношення між невизначеністю вимірювань, що забезпечує проливна установка та максимально допустимою похибкою лічильника, що підлягає повірці, має становити не менше ніж один до трьох. Для встановлення цього співвідношення застосовуються нормовані значення максимально допустимої похибки лічильника під час випуску з виробництва.

4. Діапазон об'ємної витрати проливної установки відповідає нормованим значенням діапазону об'ємної витрати лічильника, що повіряється, у межах від мінімальної об'ємної витрати до 110 % номінальної об'ємної витрати.

5. Вимоги до проливної установки наведено в методиці.

6. Для контролю умов навколишнього середовища та температури води під час проведення повірки застосовують такі допоміжні засоби повірки:

термометр з невизначеністю вимірювання температури 1,0° С у діапазоні від 0 до 50° С; гігрометр з невизначеністю вимірювання відносної вологості 7 % у діапазоні від 0 до 100 %; термометр з невизначеністю вимірювання температури 1,0° С у діапазоні від 0 до 100° С. Еталони та допоміжні засоби повірки, які застосовуються під час проведення повірки, повинні бути калібровані з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів та мати свідоцтво про калібрування, що підтверджують результати їх калібрування.

7. Інші засоби повірки застосовують лише в разі забезпечення ними визначення метрологічних характеристик лічильників, що підлягають повірці, з необхідною точністю.

Постановка завдання. Завданням даної роботи будо розробити теоретичні основи організаційно-технічних методів метрологічного забезпечення контролю та експлуатації лічильників води, а також запропонувати методику для практичної реалізації контролю та повірки лічильників води.

Матеріали і методика. Дослідження проводилось на базі комунальних підприємств. Основним завданням було дослідження організаційно-технічних систем метрологічного забезпечення якості експлуатації лічильників води.

Результати досліджень. Для метрологічного забезпечення контролю та експлуатації лічильників води висуваються відповідні вимоги до кваліфікації персоналу, умови проведення повірки та вимоги щодо безпеки [4]:

1. Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки лічильників води, повинен мати професійну підготовку в галузі метрології, освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого бакалавра, бакалавра, магістра за інженерно-технічними спеціальностями, досвід роботи не менше ніж один рік.

2. Під час проведення повірки повинні виконуватися такі умови: температура навколишнього повітря - від 5 до 40°С; відносна вологість повітря - від 30 до 80 %.

3. Зміна температури води за час повірки на кожній об'ємній витраті не повинна перевищувати 5°С.

4. Під час проведення повірки необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки умов праці, охорони навколишнього середовища, наведених в експлуатаційних документах на проливну установку та лічильники.

5. Процес проведення повірки на місці експлуатації не належить до робіт зі шкідливими або особливо шкідливими умовами праці.

Підготовка, проведення повірки та обробка результатів вимірювань:

1. Перед проведенням повірки: перевіряють наявність документів, що підтверджують результати калібрування еталона та допоміжних засобів повірки; готують проливну установку відповідно до її експлуатаційної документації та підключають згідно зі схемою підключення проливної установки під час проведення повірки лічильників води, яка наведена в методиці, до запірного крана холодної (гарячої) води на місці експлуатації лічильника; установлюють вузол зняття інформації на відліковий пристрій лічильника та за допомогою тестового режиму коригують його положення таким чином, щоб зображення, що отримується, надавало змогу отримувати

всю необхідну інформацію про лічильник та його поточні показання; перекривають усі інші наявні відгалуження гідравлічної системи холодної (гарячої) води, у якій змонтовано лічильник (далі - гідравлічна система), та візуально переконуються у відсутності протікань через них. У разі якщо протікання усунути неможливо, повірку лічильника не проводять; пропускають воду через проливну установку та лічильник з максимально досяжною на місці експлуатації об'ємною витратою з метою видалення повітря з гідравлічної системи.

2. Зовнішній огляд проводять візуально. Результати вважаються задовільними, якщо під час зовнішнього огляду встановлено: наявність пломб, установлених під час повірки, і пломб, установлених під час монтажу на місці експлуатації, у місцях пломбування, що визначені експлуатаційною документацією лічильника; відсутність зовнішніх пошкоджень лічильника; відсутність дефектів та запотівання відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування метрологічних характеристик лічильників, що підлягають повірці, з необхідною точністю; відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування лічильника; наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої лічильника; наявність стрілки на корпусі лічильника, яка вказує напрямок потоку води; правильність установлення лічильника (стрілка на корпусі лічильника повинна співпадати з напрямком потоку води в гідравлічній системі, у якій змонтовано лічильник).

3. Для перевірки працездатності здійснюють такі операції: перевірку герметичності; перевірку відсутності зміни показань лічильника за відсутності потоку води через лічильник; перевірку зміни показань лічильника за наявності потоку води через лічильник. Перевірку герметичності та відсутності зміни показань лічильника за відсутності потоку води через лічильник проводять шляхом створення у вимірювальній порожнині лічильника надлишкового тиску водою при повністю відкритих кранах холодної або гарячої води та закритому запірному вентилі в установці. Результати перевірки вважаються задовільними, якщо в місцях з'єднань та на корпусі лічильника не спостерігається краплепадіння або витікання води і показання лічильника не змінюються. Перевірку зміни показань лічильника за наявності потоку води через лічильник проводять шляхом створення потоку води через лічильник за допомогою відкривання кранів на трубопроводі, до якого приєднано проливну установку, і вентилів в установці та пропускання через лічильник води. Результати перевірки вважають задовільними, якщо під час пропускання води через лічильник відбувається збільшення його показів.

4. Визначення метрологічних характеристик здійснюють таким чином:

1) проводять вимірювання за трьох значень об'ємної витрати: найбільшої об'ємної витрати, яка досягається в конкретному місці вимірювання при повністю відкритих вентилях проливної установки та кранах холодної або гарячої води, але не більше ніж значення номінальної об'ємної витрати лічильника згідно з експлуатаційною документацією; перехідної об'ємної витрати лічильника та мінімальної об'ємної витрати лічильника згідно з

експлуатаційною документацією з урахуванням фактичного (горизонтального чи вертикального) положення лічильника;

2) установлюють вищезазначені повірочні об'ємні витрати в таких межах: для мінімальної об'ємної витрати - від 1,0 до 1,2 значення мінімальної об'ємної витрати; для перехідної об'ємної витрати - від 1,0 до 1,1 значення перехідної об'ємної витрати; для номінальної об'ємної витрати - від 0,9 до 1,1 значення номінальної об'ємної витрати (найбільшого значення об'ємної витрати, яке досягається в конкретному місці вимірювання при повністю відкритих вентилях проливної установки та кранах холодної або гарячої води), але встановлене значення об'ємної витрати повинно бути не менше 1,1 значення перехідної об'ємної витрати;

3) проливають за кожного значення об'ємної витрати об'єм води не менше ніж: для лічильників, обладнаних коловим стрілочним покажчиком найменшого розряду відлікового пристрою з ціною найменшої поділки відлікового пристрою лічильника 0,05 дм3, - 10 дм3; для лічильників, обладнаних барабанним покажчиком найменшого розряду відлікового пристрою з ціною найменшого розряду відлікового пристрою лічильника 0,1 дм3, - 20 дм3. Для лічильників з іншими значеннями найменшої поділки шкали та ціною найменшого розряду відлікового пристрою мінімальний об'єм води, який необхідно пролити за кожного значення об'ємної витрати, обирають таким чином, щоб похибка від роздільної здатності відлікового пристрою лічильника перебувала в межах ± 0,5 %;

4) час проходження води становить не менше ніж 60 с для кожного вимірювання;

5) перед проведенням та після проведення повірки на кожній об'ємній витраті вимірюють температуру води в гідравлічній системі. У посудину ємністю не менше 1 дм 3 наливають воду з гідравлічної системи. Відбирання води слід здійснювати через вихідний трубопровід проливної установки. Термометр необхідно занурити в досліджувану воду таким чином, щоб його чутливий елемент знаходився приблизно в центрі посудини. Знімають показання зі шкали термометра. У разі якщо зміна температури води за час повірки на будь-якій об'ємній витраті перевищила 5° С, повірку при цьому значенні об'ємної витрати повторюють;

6) вимірювання виконуються проливною установкою автоматично за алгоритмом, який здійснено персоналом, який проводить повірку.

За досягнення заданого значення об'єму води проливна установка автоматично отримує цифрову фотографію з кінцевими показаннями лічильника в момент часу, що синхронізований із закінченням накопичення об'єму води проливною установкою, та вносить ці дані до електронного протоколу повірки згідно методики. Якщо під час проведення вимірювання ковзне середнє об'ємної витрати виходить за допустимі границі зазначені в методиці, вимірювання повторюють. У разі якщо встановити ковзне середнє об'ємної витрати за час вимірювання з допустимими відхиленнями зазначеними в методиці неможливо, повірку припиняють;

7) операції згідно з підпунктом 6 виконують для кожної об'ємної витрати.
5. Інформація за результатами вимірювань, отримана згідно з підпунктами 6 і 7, автоматично об'єднується в окремий файл та записується в енергонезалежну пам'ять проливної установки, несанкціонований доступ до якої обмежено пломбуванням, та передається каналами зв'язку до персонального комп'ютера для подальшої обробки результатів повірки. Контроль похибки лічильників під час вимірювання об'єму води здійснюють шляхом аналізу електронного протоколу за спеціальною процедурою з використанням електронного ключа.

Для кожного значення об'ємної витрати значення об'єму, виміряне лічильником, визначають за такою формулою:

$$V_в = V_{вк} - V_{вп} \quad (1),$$

де V в - об'єм за показаннями лічильника, дм3;

V вп, V вк - показання лічильника на початку та наприкінці кожного проливу води, зафіксовані на відповідних цифрових фотографіях відлікового пристрою лічильника, дм^3. Для кожного значення об'ємної витрати значення відносної похибки лічильників визначають за такою формулою:

$$\sigma = (V_в - V_e)\ V_e \times 100 \quad (2),$$

де σ - відносна похибка лічильника, %;

V в - об'єм за показаннями лічильника, дм3;

V е - об'єм за показаннями проливної установки, дм3.

Результат контролю вважається позитивним, якщо відносна похибка лічильників в експлуатації відповідає вимогам додатка С ДСТУ EN ISO 4064-1, або додатка С ДСТУ OIML R 49-1 відповідно до вимог якого національного стандарту вироблено лічильники.

Метрологічні та технічні вимоги (далі - ДСТУ OIML R 49-1) з номінальною, мінімальною та перехідною об'ємними витратами, наведеними в таблиці 1.

Таблиця 1

Метрологічні та технічні вимоги з номінальною, мінімальною та перехідною об'ємними витратами

Характеристика	Нормоване значення
Номінальна об'ємна витрата (Q 3), м^3/год	1,0:1,6; 2,5; 4,0
R = Q 3 /Q 1 не менше ніж	40 40 40 40
Мінімальна об'ємна витрата (Q 1)	Відповідно до R
Перехідна об'ємна витрата	1,6 *Q 1 .

Діапазон об'ємної витрати проливної установки має забезпечувати повірку лічильників води, які введені в обіг до набрання чинності ДСТУ EN ISO 4064-1 та ДСТУ OIML R 49-1, з номінальною, мінімальною та перехідною об'ємними витратами, наведеними в таблиці 2.

Вимоги до передачі та зберігання даних:

1. Проливна установка має забезпечувати передачу даних від вузла вимірювання і вузла зняття інформації по внутрішніх каналах зв'язку

безпосередньо до пристрою обчислення та зберігання даних без можливості зовнішнього втручання у структуру та обсяг даних, що передаються.

2. Застосування будь-яких зовнішніх пристроїв, що забезпечують передачу та зміну даних, не допускається.

3. Пристрій обчислення та зберігання даних повинен мати енергонезалежну пам'ять, захищену від зовнішнього втручання, для забезпечення зберігання в окремих файлах усіх виміряних та отриманих за час повірки даних.

Таблиця 2

Діапазон об'ємної витрати проливної установки з номінальною, мінімальною та перехідною об'ємними витратами

Характеристика	Нормоване значення
Номінальна об'ємна витрата (Q n), $м^3$/год	1,0: 1,5: 2,5; 3,5
Мінімальна об'ємна витрата (Q min)	
більше ніж, $м^3$/год:	
клас А	0,04; 0,06; 0,1; 0,14
клас В	0,02; 0,03; 0,05; 0,07
Перехідна об'ємна витрата (Q t) не більше ніж, $м^3$/год	
клас А	0,1 0,15 0,25 0,35
клас В	0,08 0,12 0,20 0,28

4. Файл електронного протоколу, що зберігається в пам'яті проливної установки та передається для обробки результатів експериментальних досліджень, визначення придатності лічильників до застосування шляхом контролю відносної похибки лічильника згідно методики, має містити такі дані:

1) загальна інформація про тест: номер проливної установки, якою проведено вимірювання; GPS-координати проведення вимірювання; дата та час вимірювання; температура води під час проведення вимірювань;

2) інформація про лічильник, що повіряється: виробничий номер; тип лічильника; рік виробництва; накопичений об'єм до початку вимірювання, м3; фотографії лічильника, що повіряється, до початку вимірювання;

3) дані, отримані для кожного вимірювання за об'ємних витрат, згідно з методики: задана об'ємна витрата, $м^3$/год; допустима відносна похибка вимірювання об'єму, %; об'єм, виміряний проливною установкою, дм3; середня об'ємна витрата за час вимірювання, $м^3$/год; час вимірювання, с; показання лічильника води на початку вимірювання, $дм^3$; показання лічильника води наприкінці вимірювання, дм3; дві фотографії лічильника, що повіряється: на початку та наприкінці вимірювання (у точках синхронізації)

Оформлення результатів повірки лічильників води. Результати вимірювання та інші дані, отримані під час проведення повірки, повинні бути задокументовані відповідно до методики повірки на даний тип ЗВТ.

Результати повірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам зазначеним в методиці повірки або в експлуатаційній документації (паспорт, технічний опис та інше). Результати повірки ЗВТ, що випущені з виробництва і введені в експлуатацію до набрання чинності технічними регламентами щодо ЗВТ, вважають позитивними, якщо їх метрологічні та технічні характеристики відповідають вимогам нормативних документів, чинних на момент їх виробництва і введення в експлуатацію.

Оформлення результатів періодичної, позачергової повірок та повірки після ремонту здійснюється таким чином:

- позитивні результати періодичної, позачергової повірок та повірки після ремонту ЗВТ засвідчують відбитком повірочного тавра на ЗВТ чи записом з відбитком повірочного тавра у відповідному розділі експлуатаційних документів та/або оформлюють свідоцтво про повірку ЗВТ за формою згідно з додатком 2 до Порядку проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів (далі Порядок).

- у разі якщо методика повірки містить вимоги щодо запобігання несанкціонованому втручанню, доступу до елементів або функції настроювання ЗВТ, за результатами повірки такі ЗВТ пломбують (наприклад лічильники вди). Відбиток повірочного тавра ставлять на пломбу або наносять повірочне тавро - етикетку згідно з додатком 3 до Порядку;

– у разі якщо ЗВТ призначено для вимірювання декількох фізичних величин та (або) він має декілька діапазонів вимірювання, але його застосовують для вимірювання меншої кількості фізичних величин або не в усіх діапазонах (чи якщо ЗВТ застосовують лише в окремій частині діапазону вимірювання), за письмовим зверненням заявника під час повірки таких ЗВТ дозволено проводити операції з перевірки лише стосовно зазначених фізичних величин і діапазонів (частин діапазонів) вимірювання. У таких випадках свідоцтво про повірку ЗВТ оформлюють обов’язково.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Сучасний розвиток техніки точного вимірювання води є актуальним, оскільки вода є найважливішим елементом в житті кожної людини. Враховуючи що запаси води на планеті повільно зменшуються і з’являється необхідність в контролі використаних об’ємів спожитої води, тому необхідним є впровадження лічильників води які б максимально точно вимірювали кількість води яку споживають споживачі.

Нами визначено, що коли закінчується міжповірочний інтервал (4 роки), лічильник води направляють на повірку уповноваженій на відповідну діяльність організації. Якщо лічильник води своєчасно не пройшов повірку, оплата за спожиту воду відбувається за встановленими загальними нормами

споживання, тому громадяни і підприємства зацікавлені в точності засобів обліку, які мають бути повірені, щоб не зазнавати збитків.

Список використаних джерел

1. Положення про Міністерство економічного розвитку і торгівлі України Закон України Про метрологію та метрологічну діяльність від 05 червня 2014 року № 1314-VII.

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 р. №1195 Про затвердження Порядку встановлення міжповірочних інтервалів для законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки за категоріями.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 04.06.2015 р. №374 Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці.

4. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 23.09.2015 р. №1192 зареєстровано в Міністерстві юстиції України 07.10.2015 р. за №1213/27658 Про затвердження Критеріїв, якими повинні відповідати наукові метрологічні центри, державні підприємства, які належать до сфери управління Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та провадять метрологічну діяльність, та повірочні лабораторії, які уповноважуються або уповноважені на проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації

5. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08.02.2016 р. №193 зареєстровано в Міністерстві юстиції України 24.02.2016 р. за №278/28408 Про затвердження Порядку проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів.

6. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 13.10.2016 р. №1747 зареєстровано в Міністерстві юстиції України 01.11.2016 р. за №1417/29547 Про затвердження міжповірочних інтервалів законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, за категоріями.

G. Tsegelnik. CALIBRATION AND EXPLOITATION OF METERS OF WATER

In the article it is considered and investigational options on that conduct calibration of meters of water and metrology measuring, with the use of facilities of measuring technique, requirements are analysed to registration of results of calibration of meters of water and certificate about uselessness of facilities of measuring technique.

Keywords: metrology, measuring, check, metrology providing, interval between checks, metrology descriptions, meters of water, time of profluvium.

УДК 636.4

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК ВІД ВМІСТУ ОКРЕМИХ КОМПОНЕНТІВ У РАЦІОНАХ ГОДІВЛІ В УМОВАХ ТОВ «ТАВРІЙСЬКІ СВИНІ» ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

К.І. Цендра, *студент, tsendra@gmail.com*
О.С. Молчанова, *студент, molchanovalenka17@gmail.com*
Науковий керівник – ас. Люта І.М.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті здійснено оцінку поживності раціонів поросних і лактуючих свиноматок при застосуванні преміксів фірм «Текро» та «АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА». Встановлено залежність продуктивних якостей свиноматок від вмісту певних компонентів у раціонах годівлі.

Ключові слова: раціон, премікси, обмінна енергія, лізин, сира клітковина, вітаміни.

Постановка проблеми. Ріст і продуктивність свиней, крім спадкових факторів, великою мірою залежить від повноцінної годівлі, тобто від вмісту, доступності і співвідношення в їх раціоні поживних речовин і біологічно активних речовин [5].

Застосування кормових добавок особливо у годівлі поросних і підсисних свиноматок дозволяє забезпечити їх високу плодючість, стимулювати продукцію молока, отримати добру кондицію і рівномірну вагу новонароджених поросят [6].

Загальна потреба свиноматок у поживних речовинах складається з потреби для підтримання життя і потреби для забезпечення необхідної продуктивності (поросність, утворення молока).

Під час поросності поряд з потребою у поживних речовинах для підтримання життя необхідно задовольняти і потребу для росту плодів.

У повноцінний раціон свиней входить більше 70 різних елементів живлення, при цьому практично балансування і контроль необхідно вести не менше як по 30 елементах. Незважаючи на те, що потреба тварин в окремих з них дорівнює від 1 кг до 1 мкг, всі вони є надзвичайно важливими [8].

Свиноматка, яку не перевели перед опоросом на відповідну годівлю, може привести багато мертвонароджених поросят. Тільки та тварина, яка споживала корм із достатнім вмістом вітамінів та мікроелементів [10], з достатньою кількістю цукру, жирних та амінокислот, здатна народити багато здорових поросят. До того ж під час поросності мікроелементи дуже важливі для здоров’я й самої свиноматки [1, 7].

Народження багатоплідного гнізда з однаковою вагою – це результат повноцінної годівлі свиноматки протягом 120 днів (починаючи від дня попереднього відлучення). Якісний корм для поросної свиноматки – свого роду інвестиція в збільшення кількості поросят у маточниках.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Нині продуктивність

свиноматок досить висока – 30 відлученців на свиноматку на рік. До того ж маса гнізд на момент народження зросла до понад 25 кг. Відповідно збільшуються й витрати ресурсів організму, а обмінні процеси в ньому прискорюються. Тому важливо сформувати стратегію годівлі, яка б максимально задовольняла потреби тварини у поживних речовинах у різні періоди репродуктивного циклу [12].

На продуктивність свиноматок великий вплив має рівень протеїнового живлення у період поросності та лактації. У зв'язку з інтенсивною селекцією на м'ясності потреба свиней в протеїні зростає, так як на утворення м'яса потрібно більше протеїну, ніж для одержання високих приростів [2].

При низькому рівні лізину в раціоні за період лактації спостерігається втрата живої маси свиноматки на 21 кг і більше [7]. Недостатнє надходження в організм свиноматок лізину знижує багатоплідність. Триптофан також потрібен для функцій розмноження і молокоутворення. Вміст аргініну різко зростає в яєчниках в період статевої зрілості, що свідчить про його роль у функціональній активності яєчників [13].

При дефіциті незамінних жирних кислот виникає порушення репродуктивної функції, ускладнений опорос, підвищення смертності новонароджених поросят. Необхідною вважається кількість жиру, що дорівнює 2% калорійності раціону [4].

При недостатньому надходженні в організм вітамінів скорочується продукування гормонів. При цьому для синтезу того чи іншого гормону необхідні відповідні вітаміни. Так, при нестачі вітаміну А знижується секреція прогестерона, що, в свою чергу, веде до атрофії плода [9].

Постановка завдання. Метою наших досліджень був аналіз раціонів годівлі поросних і лактуючих свиноматок і оцінка рівня відхилення раціонів від норм при використані преміксів «Текро» та «АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА».

Матеріали і методика досліджень. Науково-виробничий дослід проводився на свинофермі ТОВ «Таврійські свині» Скадовського району Херсонської області.

Піддослідні групи (3 групи) тварин формувалися із свиноматок великої білої породи по 5 голів у кожній за принципом груп-аналогів.

Тварини всіх груп отримували однакові раціони, до складу яких входили: дерть ячмінна, пшенична, макуха соєва, кормові дріжджі, крейда, трикальційфосфат, кухонна сіль. Різниця полягала лише у преміксах, що використовували свиноматки: контрольна група не отримувала преміксу, тварин І групи споживали премікси фірми «АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА» (3,5%), а свині ІІ групи – «Текро» (1%).

Результати досліджень. На показники продуктивності свиноматок негативно впливає недолік будь-яких факторів годівлі.

Істотну роль грає нестача в раціонах амінокислот, мінеральних речовин і вітамінів. Недостатня і неправильна годівля помітно зменшує запліднення у свиней, впливає на наступні лактації і спричиняє народження нежиттєздатного або малопродуктивного потомства [3].

Склад преміксів, які було використано для годівлі свиноматок наведено в

таблиці 1.

Таблиця 1

Склад преміксів

Показники	Одиниці виміру	Кількість	
		«АГРОВЕТ ТРЕЙД УКРАЇНА»	«Текро»
Сирий протеїн	г/кг	65,43	141,08
Сирий жир	г/кг	12,07	18,215
Сира клітковина	г/кг	75,5	64,66
Кальцій	г/кг	6,4	8,794
Фосфор	г/кг	5,6	6,418
Натрій	г/кг	1,2	1,940
Лізин	г/кг	5,67	6,631
Метіонін	г/кг	1,6	2,435
Метіон + Цистін	г/кг	3,9	4,973
Треонін	г/кг	2,79	4,529
Триптофан	г/кг	1,45	1,864
Вітамін А	МО	12000	14000
Вітамін D_3	МО	1900	1750
Вітамін Е	мг/кг	37,5	50,00
Вітамін К	мг/кг	1,6	2,0
Вітамін B_1	мг/кг	0,8	1,40
Вітамін B_2	мг/кг	3,25	4,50
Вітамін B_3	мг/кг	0,45	0,200
Вітамін B_6	мг/кг	6,8	5,00
Вітамін B_{12}	мг/кг	1,00	0,23
Вітамін В5	мг/кг	0,85	0,70
Вітамін B_4 (холін)	мг /кг	185,0	200,00
Вітамін С	мг/кг	625,00	-
Біотин	мг/кг	-	0,200
Фолієва кислота	мг/кг	-	0,70
Залізо	мг/кг	70,2	81,00
Мідь	мг/кг	12,00	15,00
Цинк	мг/кг	75,00	100,00
Марганець	мг/кг	60,00	70,00
Магній	мг/кг	0,85	1,215
Йод	мг/кг	0,45	0,750
Кобальт	мг/кг	0,52	0,50
Селен	мг/кг	0,20	0,200
Бетаїн	мг/кг	2400,00	-
Підсолоджувач	мг/кг	3500,00	3700,00
Фітаза	FYT/кг	-	18750,00
Холін хлорид	мг/кг	9800,00	-
Окислювач	мг/кг	-	80000,00
Xylanaz	FXU/кг	126000,00	-

На підставі живої маси свиноматок у різні періоди лактації проаналізовано вплив відхилення від норми вмісту основних поживних речовин в раціонах дослідних груп на продуктивність тварин (рис.1).

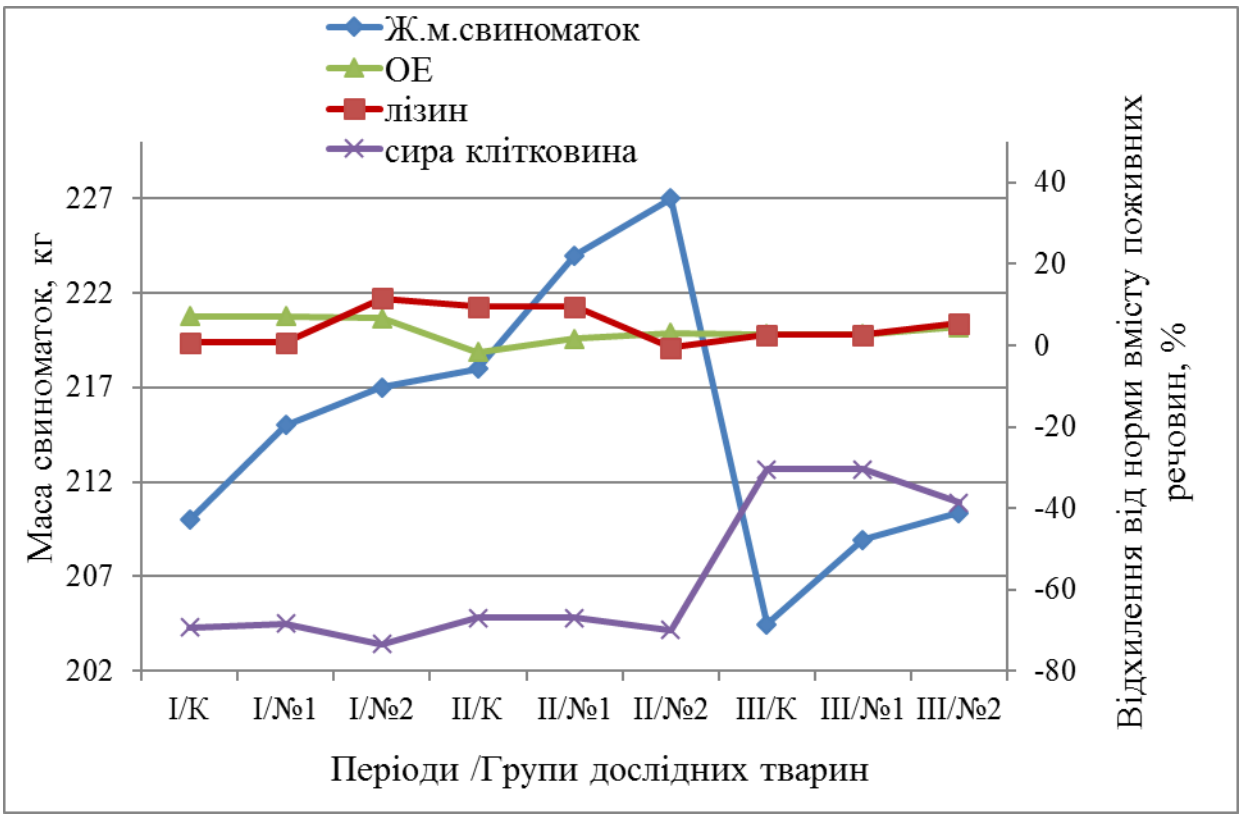


Рис. 1. **Вплив відхилення від норми вмісту певних компонентів раціонів годівлі на живу масу свиноматок великої білої породи**

Необхідно відзначити, що коливання відхилень вмісту лізину в раціонах майже повністю повторюють зміни, що спостерігаються при визначенні живої маси свиноматок протягом трьох періодів поросності. Тенденція зворотного напрямку властива для сирої клітковини, вміст якої в усі періоди поросності не задовольняє норму. Недостатній вміст обмінної енергії в раціоні свиноматок контрольної групи в другому періоді вплинув на менший показник живої маси тварин порівняно з дослідними групами №1 та №2, в раціонах яких її кількість була в нормі.

Роль мінеральних речовин в організмі свиноматок дуже різноманітна, хоча вони і складають менше 4% від загальної маси тіла. Їх роль у процесі метаболізму, в будові і функціях організму особливо підвищується в період поросності.

Кальцій і фосфор складають приблизно 3/4 частин мінеральної структури тіла і приблизно 90% скелету тварин [12, 13]. Залежність продуктивності свиноматок від вмісту кальцію та фосфору в раціонах наведено на рис. 2.

Вміст кальцію в раціонах дослідних груп №1 та №2 в усі періоди поросності свиноматок знаходився в нормі, але в контрольній групі в перший період поросності вміст кальцію був недостатнім, що мало вплив на зменшення живої маси свиноматок даної групи. Також спостерігалася нестача фосфору протягом перших двох періодів у свиноматок всіх груп (у тварин другої контрольної групи нестача спостерігалася протягом всього досліду), що також відзначилося на продуктивності тварин.

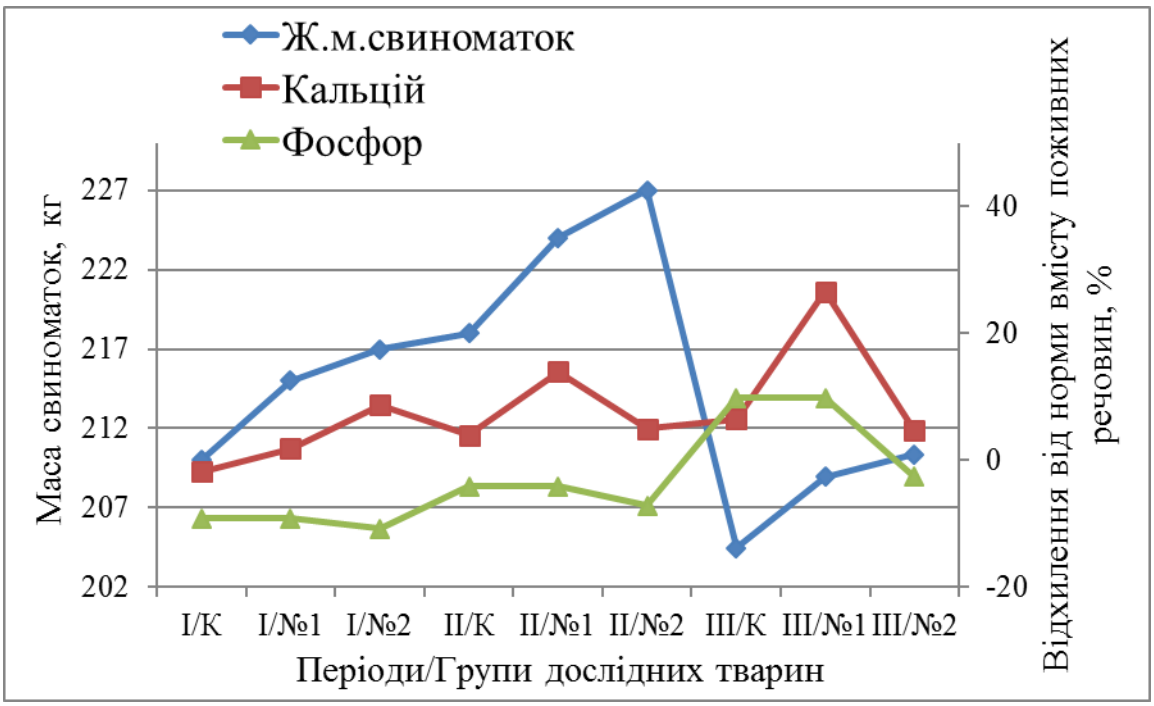


Рис. 2. **Вплив відхилення від норми вмісту кальцію та фосфору в раціонах годівлі на живу масу свиноматок великої білої породи**

До мікроелементів, які мають практичне значення в харчуванні свиноматок, в першу чергу необхідно віднести йод, залізо, мідь, марганець і цинк. Їх нестача впливає на нормальне формування плоду і постембріональний розвиток поросят [10, 11].

Залежність продуктивності свиноматок від вмісту заліза, цинку та кобальту в раціонах наведено на рис. 3.

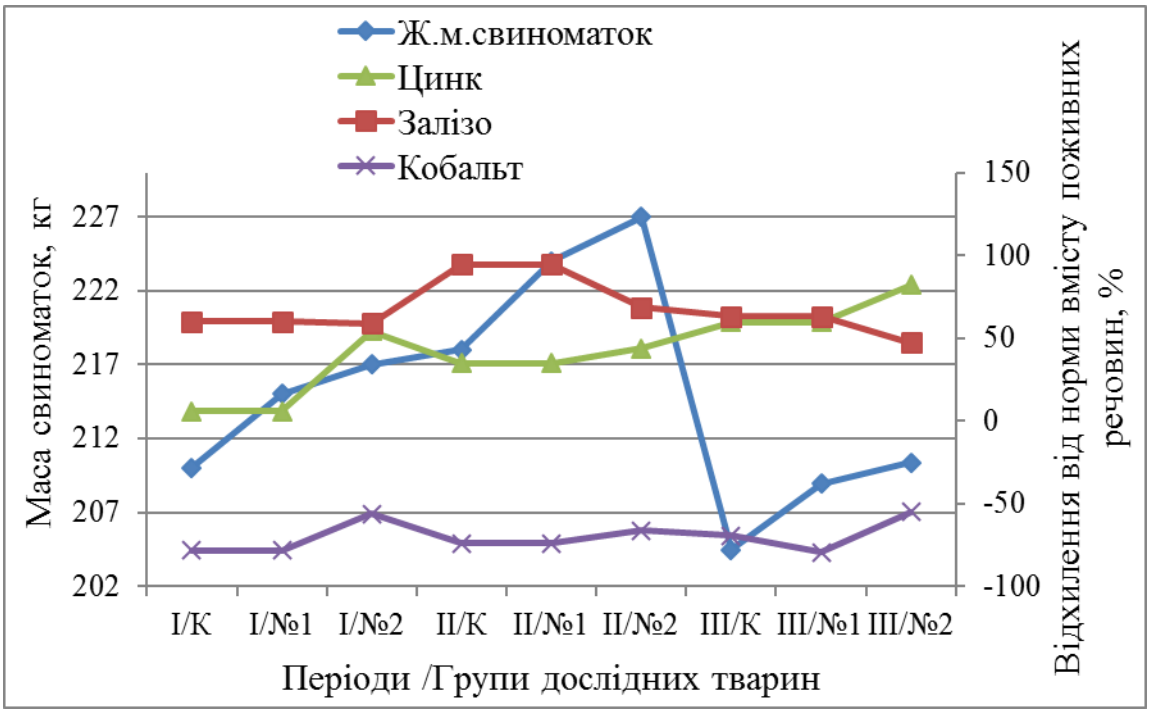


Рис. 3. **Вплив відхилення від норми вмісту окремих мікроелементів в раціонах годівлі на живу масу свиноматок великої білої породи**

Фізіологічна дія на організм тварин заліза в першу чергу пов'язана з процесами кровотворення, і тому відповідність його кількості потребам свиноматок сприяє кращим показникам їх продуктивності, однак надмірний вміст, майже в два рази, здійснює негативний вплив і, як наслідок, зменшує величину живої маси тварин. В усіх групах дослідних тварин протягом всіх періодів поросності свиноматок спостерігався надлишок заліза, найбільший його вміст було зафіксовано в раціоні тварин контрольної та дослідної групи №1 протягом другого періоду, але за рахунок інших компонентів раціону цей показник несуттєво вплинув на живу масу свиноматок групи.

Довготривала нестача цинку в раціонах свиноматок здатна привести до безпліддя. Але раціони дослідних тварин протягом всіх періодів було збалансовано за вмістом даного компоненту, що позитивно вплинуло на живу масу свиноматок. Проте, гальмівний ефект на енергію росту тварин здійснює надлишок цинку, який спостерігається в тварин дослідної групи №2 в перший період (54,1%) та у тварин групи №1 в третьому періоді (59,6%).

Кобальт входить до складу ціанкобаламіну (вітаміну B_{12}), впливає на всмоктування заліза та його використання в процесах утворення гемоглобіну, стимулює процеси росту. Протягом всіх періодів усі групи тварин відчували нестачу кобальту, що також відображувалось на їхній продуктивності.

Відомо, що суттєвий вплив на показники продуктивності тварин здійснюють вітаміни, оскільки входять до складу ферментів і беруть участь в регулюванні майже всіх обмінних процесів в організмі. При недостатньому надходженні в організм вітамінів скорочується продукування гормонів [5, 7]. Залежність продуктивності свиноматок від вмісту вітамінів Е, B_3, B_5, B_{12} в раціонах представлено на рис. 4.

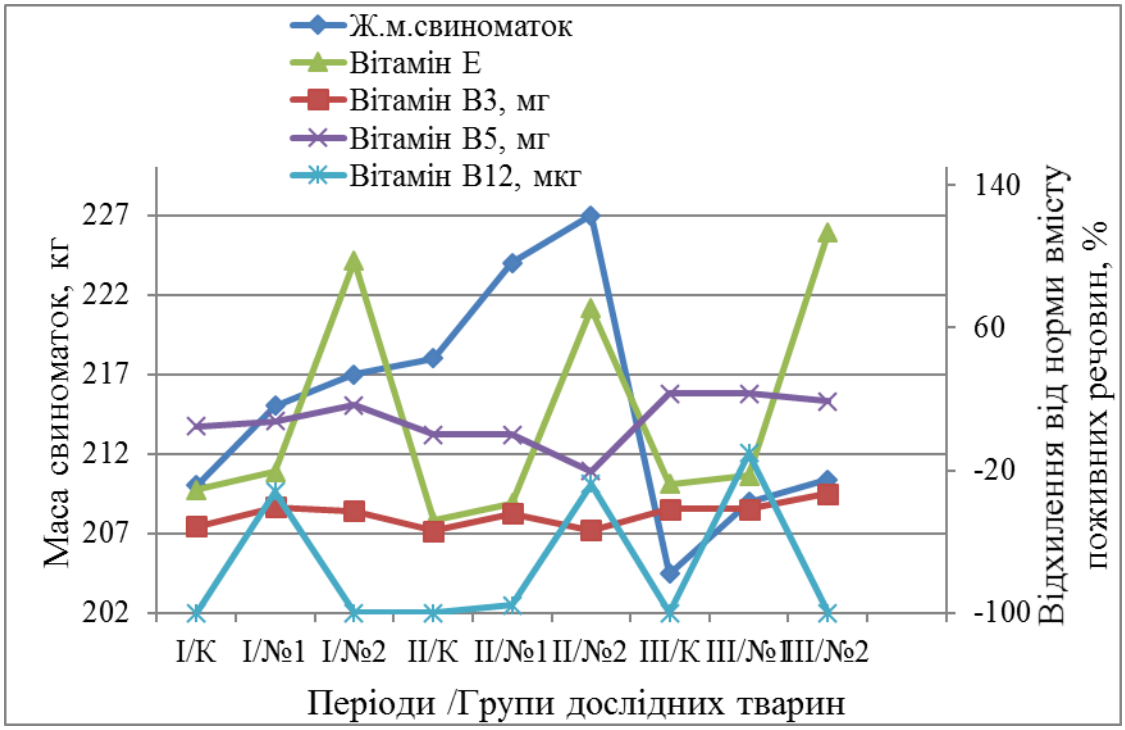


Рис. 4. **Вплив відхилення від норми вмісту певних вітамінів в раціонах годівлі на живу масу свиноматок великої білої породи**

Результати проведених досліджень свідчать, що зміни живої маси свиноматок другої групи залежать від вмісту вітаміну Е, і, певною мірою, вітаміну B_{12}, тоді як не виявлено значного впливу кількості вітамінів B_3 і B_5 на продуктивність свиноматок, що можливо пояснити тим, що їх вміст майже протягом всіх періодів змінюється не суттєво.

Велику роль у процесах відтворення грає вітамін Е. Нестача вітаміну Е у свиноматок буває причиною загибелі ембріонів, запаленні сосків, зниження маси ембріонів та життєздатності потомства. У всіх раціонах контрольної та дослідної групи №1 спостерігалася нестача вітаміну Е протягом всіх трьох періодів, але найбільша нестача у раціоні дослідної групи №1 в ІІ періоді (38,4%), що певною мірою може бути причиною зниження продуктивності свиноматок на цьому етапі та в подальшому. В раціонах тварин дослідної групи №2 протягом всього досліду спостерігався значний надлишок вітаміну Е. В І період поросності вміст вітаміну Е перевищував норму вдвічі, але це не суттєво вплинуло на масу ембріонів свиней, адже найбільший їх розвиток спостерігається в ІІ періоді досліджень – в глибокосупоросний період. Протягом цього часу вміст вітаміну Е має великий вплив на розвиток ембріонів, зумовлюючи збільшення живої маси свиноматок, про що свідчить позитивна кореляція між кількістю вітаміну і живою масою тварин, адже їх раціон містить збільшений вміст даного елементу. В раціонах свиноматок дослідної групи №2 в період лактації, концентрація вітаміну Е також перебільшує норму, і це також позитивно вплинуло на продуктивність свиноматок, оскільки їх маса більша ніж у тварин контрольної і дослідної групи №1, як до так й після опоросу.

На продуктивність тварин першої групи всі, представлені в графіку, вітаміни мали приблизно однаковий вплив, адже їх вміст знаходився в межах норми.

В раціонах тварин контрольної групи в усіх періодах спостерігалася нестача вітамінів, що знижувала продуктивність свиноматок.

Використання преміксів сприяло підвищенню живої маси свиноматок дослідних груп №1 та №2 порівняно з контрольною (на 2,75% та 4,13% відповідно) протягом всіх дослідних періодів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Для покращення продуктивності свиноматок необхідно збалансувати раціони їх годівлі за всіма показниками. Використання преміксів доцільно здійснювати не лише в раціонах годівлі лактуючих свиноматок, але й під час поросності, що позитивно впливає на репродуктивні якості та показники продуктивності тварин.

Список використаних джерел

1. Аверкиева О. М. Аминокислоты в кормлении свиней. *Ефективне тваринництво.* 2011. № 1. С.24-29.
2. Білявцева В. В., Гуцол А. В. Відгодівельні показники свиней при згодовуванні БВМД «Енервік». *Наук. вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького.* 2016. Т. 18, №1. Ч. 3. С. 3-8.

3. Галімов С. М. Характеристика продуктивних якостей свиней великої білої породи імпортної селекції. *Збірник наук. праць Вінницького НАУ*. 2012. Вип. 5 (67). С. 96-100.
4. Гринюк І. Годівля супоросних свиноматок. *Пропозиція.* 2010. № 12. С. 120-123.
5. Краснянчина І.М. Вплив складу раціонів годівлі свиноматок на їх продуктивність. Матеріали Міжнар. конф. «*Актуальні питання годівлі і розведення тварин: студентський погляд*». Кам'янець-Подільський. 2013. С.20-22.
6. DeRouchey J., Tokach M., Dritz S. Кормові добавки для свиноматок. Наскільки виправданим є їх використання? *Ефективні корми та годівля.* 2017. № 1. С. 7-8.
7. Кононенко С.И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность. *Научный журнал КубГАУ*. 2013. №85 (01). С.3-27.
8. Орлик І. В., Бігун П. П. Ефективність використання преміксів у раціонах свиней. *Збірник наукових праць Вінницького НАУ*. 2011. Вип. 6 (46). С. 57-62.
9. Судика В. В. Використання білково-вітамінних добавок та преміксів у годівлі свиней. *Фермер України*. 2010. № 9.С. 7-10.
10. Труфанов О. Мікроелементи у годівлі свиней. *Farmer*. 2013. № 2. С. 114-115.
11. Халак В. І., Майстренко А. Н., Дімчя А. В. Балансуючі кормові добавки у раціоні свиноматок та поросят. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 24 (319). С. 15-18.
12. Хесекер А. Годівля свиноматок наприкінці поросності-початку лактації [Електронний ресурс*]. Прибуткове свинарство*. №5 (41). 2017. Режим доступу до ресурсу: http://pigua.info/uk/post/godivla-svinomatok-naprikinci-porosnosti-pocatku-laktacii.
13. Хту Дж. Оптимальное соотношение триптофана и лизина в рационе свиноматок. *Комбикорма*. 2016. №8. С. 71-74.

K. Tsendra, O. Molchanova. DEPENDENCE OF THE PRODUCTIVE QUALITY OF SOWS ON THE CONTENT OF CERTAIN COMPONENTS IN THE FEEDING RATION UNDER THE CONDITIONS OF LLC «TAVRISKIY PIGS» OF THE KHERSON REGION

The nutritional assessment of piglets and lactating sows rations is performed in the application of the premixes of the firms "Tekro" and "AGROVET TRADE UKRAINE". The dependence of sows' productive qualities on the content of certain components in feeding rations has been established.

Key words: diet, premixes, metabolism, lysine, crude fiber, vitamins.

УДК 664.7

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ЯКОСТІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ

Б. О. Частоколяний, *студент, chastokolianyibohdan@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено та проаналізовано технічні особливості якості зерна ячменю. Описано загальні, обов'язкові, додаткові показники якості ячменю. Вказані нормативні документи, якими керуються при відборі проб. Встановлено базисні і обмежувальні кондиції за показниками вологості, смітної і зернової домішок. Обґрунтовано технологічні особливості продовольчого і кормового ячменю.

Ключові слова: якість зерна, ячмінь, проби, партія, домішки.

Постановка проблеми. Одним із завдань сільського господарства є удосконалення виробництва якісного зерна - найбільш поживного і цінного в технологічному відношенні. Якість зерна - фактор інтенсифікації зернового виробництва є інтегруючим показником взаємодії генотипу сорту, природно-кліматичних особливостей, агротехнічних і організаційно-економічних умов обробітку ячменю. Підвищення якості зерна в сучасних умовах є важливою проблемою сільськогосподарського виробництва. Не менш значущою є проблема правильної та своєчасної оцінки якості зерна, від чого залежить ефективність зерновиробництва.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вагомий внесок у дослідження показників якості зерна ячменю внесли такі вчені як: Білітюк А., Вислободська М., Жемела Г.,Каленська С. , Манько К. та інші.

Постановка завдання. Метою дослідження є визначення технологічних особливостей дослідження якості зерна ячменю.

Матеріали і методика. В ході дослідження теоретичною та методологічною базою стали роботи фахівців та науковців з показників якості зерна ячменю, законодавчі документи, стандарти України та Міжнародні стандарти, що впроваджуються на підприємствах.

Результати досліджень. Зерно, яке надходить на зерно-переробні підприємства, що знаходиться в складах, елеваторах і в інших місцях зберігання, характеризується певними показниками якості.

До групи загальних показників якості зерна входять колір, запах, смак, зараженість шкідниками хлібних запасів, вологість і засміченість. Ці показники визначають при оцінці якості будь-якого зерна, призначеного для того чи іншого цільового призначення.

До групи обов'язкових показників якості зерна входять такі показники, які притаманні тільки окремим культурам або партіям зерна, використовуваним за певним цільовим призначенням. До обов'язкових показниками відносять: скловидність, кількість і якість сирої клейковини пшениці, об'ємну масу (пшениці, жита, ячменю та вівса), зміст дрібного зерна, крупність зерна, плівчастість і процентний вміст ядра в круп'яних культурах.

До групи додаткових показників якості входять показники хімічного складу зерна, вміст мікроорганізмів, активність ферментів і т. п.

Державним стандартом передбачено, що вихідною одиницею при визначенні якості зерна є партія. Партія – це певна кількість зерна, однорідного за якістю (по органолептичній оцінці), призначеного до одночасного прийому, здачі, відвантаження або зберігання. Якість кожної партії зерна встановлюють на основі результатів лабораторного аналізу середнього зразка, складеного з виїмок, відібраних від партії.

Виїмка - невелика кількість зерна, відібраного від партії за один прийом для складання вихідного зразка. Відбір виїмок для складання середніх зразків - дуже важливий і відповідальний етап при визначенні якості зерна. Від того, наскільки правильно відібрані виїмки і складений середній зразок, залежить точність визначення якості партії зерна.

Сукупність усіх виїмок, відібраних від партії зерна, становить вихідний зразок. Частина вихідного зразка, виділена для лабораторного дослідження, називається середнім зразком.

Для визначення окремих показників якості зерна (об'ємної маси, вологості, засміченості і т. д.) з середнього зразка виділяють невелику частину, яка називається навішуванням. Величина навішування залежить від виду аналізу і роду зерна.

Перш ніж відібрати середній зразок, необхідно на підставі органолептичних визначень встановити однорідність партії.

При вилученні виїмок і в процесі складання вихідного і середнього зразків для аналізу необхідно строго дотримуватися вказівок стандартів і всіх тих заходів, які забезпечують повну незмінність зразків зерна від зовнішніх впливів: підсихання і зволоження, придбання сторонніх запахів і т. д.

При відборі проб керуються такими нормативними документами: ГОСТ 13586.3 Зерно. Правила приймання і методи відбору проб; ДСТУ 3355 Продукція сільськогосподарська рослинна. Методи відбору проб у процесі карантинного огляду та експертизи; ДСТУ ISO 13690:2003 Зернові, бобові та продукти їхнього помелу. Відбирання проб (ISO 13690:1999, IDT) та ін.

У тих випадках, коли в середньому зразку є зерна з необмолочених остюками, ячмінь поміщають в мішечок, який обжимають руками для відділення остей. Потім зразок ретельно перемішують і виділяють наважку для визначення засміченості. Ості відносять до органічної домішки.

У ячмені нерідко зустрічається шкідлива домішка - тверда, або кам'яна, зміст якої визначається в окремій навішуванні масою 500 г.

У складі зернової домішки: до сильно недорозвинених - щуплих слід відносити зерна ячменю з мінімальною прошарком ендосперму, в чому слід переконатися, ламаючи, або розрізаючи зерна навпіл. Запліснявілі, пошкоджені самозігріванням або сушінням вважаються зерна ячменю з явно зміненим кольором оболонки, у яких виявиться порушеним ендосперм (при розрізі). Биті і поїдені зерна ячменю незалежно від характеру і розміру пошкодження в кількості 50% від їх маси (інші 50% відносять до основного зерна). У всіх стандартах на ячмінь до зернової домішки відносять також зерна пшениці,

полби, жита і вівса цілі та пошкоджені, не віднесені за характером пошкоджень до смітної домішки.

У ячмені продовольчому і кормовому встановлені базисні (розрахункові) і обмежувальні кондиції за показниками вологості, смітної і зернової домішок. У базисних кондиціях вказані норми по об'ємній масі ячменю в залежності від районів заготовок, а в обмежувальних - норми показника смітної домішки - не більше 8%, в тому числі гальки - не більше 1%, шкідливих домішок - не більше 1% і наявність пророслих зерен в складі зернової домішки - не більше 5%.

Ячмінь, призначений для переробки в крупу, повинен бути визрілим і відповідати встановленим сортам, які мають жовтий колір плівок різних відтінків. Ячмінь з темнозабарвленими квітковими плівками або темнозабарвленими насіннєвими оболонками направляти в переробку небажано. При переробці ячменю з темнозабарвленими оболонками останні частково залишаються в крупі і погіршують її зовнішній вигляд, роблячи строкатою.

Для виробництва крупи використовують ячмінь з об'ємною масою не менше 630 г/л, з обмеженим вмістом дрібних зерен, що проходять через сито з довгастими отворами розміром 2,2х20 мм (не більше 5%), з вологістю не вище 14,5%. Дрібні зерна мають найбільш високу плівчастість, вони ускладнюють переробку зерна і знижують вихід крупи. Ячмінь має бути свіжим, без сторонніх запахів. У складі сміттєвої домішки обмежено вміст зіпсованих зерен; їх повинно бути не більше 0,3%, шкідливої домішки - не більше 0,2%, куколю - не більше 0,3%, мінеральної домішки - не більше 0,2%.

Для аналізу беруть два сита - нижня з круглими отворами 1,5 мм і верхнє з продовгуватими отворами розміром 2,2х20 мм. Можна застосовувати також третє сито з отворами розміром 2,5х20 мм для полегшення розбору зерна. На верхньому ситі поміщають виділену навішення масою 50 г і просівають її в установленому порядку поздовжньо-поворотними рухами (у напрямку довжини поздовжніх отворів сит без струшування і при розмірі коливань сит близько 10 см) протягом 3 хв при 110-120 рухах в хвилину. Допускається просіювання механізованим способом. З проходу через сито з отворами розміром 2,2х20 мм, що залишився на ситі з отворами 1,5 мм, виділяють смітну і зернову домішки, керуючись цільовим стандартом.

Зерно ячменю пивоварних сортів має відповідати таким показникам якості: зерно повинно бути в здоровому стані, без солодового, пліснявого, затхлого чи будь-якого стороннього запаху, не властивого ячменю; світло-жовтого, жовтого або сірувато-жовтого кольору, рівномірного забарвлення; зерно повинно мати вологість, вміст смітної і зернової домішки в межах обмежувальних кондицій, встановлених при заготовках. Вологість повинна бути 17-19%, в залежності від району зростання. У складі сміттєвої домішки (не більше 8%) обмежено вміст гальки, зіпсованих зерен і шкідливої домішки окремо не більше 1%.

Вміст зернової домішки не більше 7%. До зернової домішки відносять всі биті і поїдені шкідниками хлібних запасів зерна ячменю.

При здачі на хлібоприймальні підприємства зерно пивоварних сортів ячменю супроводжують сортовими документами, виписаними на підставі актів апробації або актів реєстрації сортових посівів.

Крім показників, загальних для всіх культур (вологість, засміченість тощо.), Суттєве значення мають наступні показники якості: крупність зерна (що забезпечує одночасність набухання при його замочуванні і проростанні), зміст дрібного зерна, життєздатність і здатність зерна до проростання.

Крупність характеризується залишком зерна в сході з сита з отворами розміром 2,5 х 20 мм. Дрібне зерно враховується в проході через сито з отворами розміром 2,2 х 20мм.

Крупність і зміст дрібних зерен визначають одночасно з визначенням сміттєвої і зернової домішок. Виділену з середнього зразка навішення ячменю масою 50 г просіюють вручну або механізованим способом через комплект лабораторних сит з продовгуватими отворами розміром 2,5 х 20 мм, 2,2 х 20 мм і 1,5 мм. Амплітуда коливань сит повинна бути близько 10 см, час просіювання - 3 хв при 110-120 рухах в хвилину. Із залишків на ситах з отворами розміром 2,5 х 20 мм, 2,2 х 20 мм і проходу через сито з отворами розміром 2,2х20 мм виділяють смітну і зернову домішки. Залишок ячменю без домішок на ситі з отворами розміром 2,5х20 мм зважують на технічних вагах і виражають у відсотках в масі чистого зерна, виділеного з навішування масою 50 г. Це і є крупність ячменю. При двох паралельних визначеннях і при арбітражі норма відхилень повинна бути не більше ± 3%. Дрібне зерно ячменю виділяють з проходу через сито з отворами розміром 2,2 х 20 мм без домішок, зважують і отриману масу виражають у відсотках до маси чистого зерна (в навішуванні масою 50 г без домішок).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Вимоги до технічної якості ячменю встановлюються залежно від господарського призначення культури. Однак отримання високоякісного зерна в повному обсязі розв'язує проблему виробництва якісного продукту. Отже, тільки використовуючи комплексний підхід можна вирішити проблему кількості зерна і його якості.

Список використаних джерел

1. Манько К. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 9.
2. ДСТУ 3769-98. Ячмінь. Технічні умови. К. : Держстандарт України, 1998. 18 с.
3. Жемела Г. П. Особливості впливу умов вирощування та сортових властивостей на крупність і вміст білка в зерні пивоварного ячменю. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 3 С. 10-13.
4. Білітюк А. П. Біологізація, технологія – засіб підвищення урожайності і якості зерна. *Вісник Полтавської аграрної академії*. 2007. №3. С. 10-13.
5. Каленська С. М. Урожайність ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення. *Новітні технології вирощування*

сільськогосподарських культур : IV міжнар. наук.-прак. конф. 2015. С. 30-33.
6. Лінчевський А. А. Сорти ячменю, проблеми виробництва і шляхи їх вирішення в сучасних умовах. *Посібник українського хлібороба*. 2012. С. 198-201.
7. Вислободська М. Формування урожайності та якості зерна ярого ячменю залежно від рівня мінерального живлення. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2013. № 17 (1). С. 166-170.
8. Камінська В. В. Особливості формування елементів продуктивності сортів ячменю ярого в північній частині Лісостепу. *Землеробство*. 2012. Вип. 84. С. 75.
9. Лопушняк В. І. Продуктивність ярого ячменю залежно від рівня удобрення грунтів. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2010. № 7. С.48-51.
10. Реалізація потенціалу продуктивності сучасних сортів ячменю ярого в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2013. № 1. С. 106-109.

B. Chastokolyaniy. FEATURES OF TECHNICAL QUALITY OF QUALITY OF GRAIN OF BARLEY

In the article investigational and the technical features of quality of grain of barley are analysed. The general, obligatory, additional indexes of quality of barley are described. Indicated normative documents follow that at sampling. Base and restrictive standards are set on the indexes of humidity, ruderal and grain-growing admixtures. The technological features of food and feed barley are reasonable.

Keywords: quality of grain, barley, tests, party, admixtures.

УДК 636.22.28

ВИКОРИСТАННЯ ЯЛОВИЧИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОВБАС

***А.А. Чвир**, студент СВО «Магістр», arteemka2597@gmail.com),*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

В статті наведено результати досліджень щодо вивчення ефективності використання яловичини, одержаної від тварин різних вагових кондицій та визначення виходу і якості варених ковбас за класичної технології виробництва.

Ключові слова: велика рогата худоба, технологія, відгодівля, яловичина. варена ковбаса, органолептична оцінка.

Постановка проблеми. Яловичину в південному регіоні України переважно одержують від молодняку великої рогатої худоби молочних та комбінованих порід і лише незначну – від спеціалізованої м’ясної худоби. Це пояснюється незначною питомою часткою тварин м’ясних спеціалізованих порід великої рогатої худоби.

Виробництво м’яса яловичини залежить від умов природно-економічної зони, конкретних умов господарства, породи, статі, кондиції і в першу чергу технології виробництва .

При визначенні ефективності відгодівлі молодняку великої рогатої худоби визначають не тільки масу парної туші, а й товарну цінність туш. Останній показник характеризує ступінь розвитку м’язової та жирової тканини, які в значній мірі обумовлюють якість м’яса і суттєво впливають на його використання для виробництва ковбас.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Враховуючи даний стан галузі, багато вітчизняних науковців [2, 4, 5] і представників виробництва пропонують за обмеженого поголів’я тварин відгодувати велику рогату худобу до високих вагових кондицій і одержати більше м’яса . У зв’язку зі значним скороченням поголів’я великої рогатої худоби і одночасної необхідності максимального виробництва яловичини, для подальшої переробки на м’ясопродукти важливо визначити оптимальну тривалість технологічного процесу відгодівлі молодняку для реалізації їх на м’ясо та вивчити вплив маси туш і технологічних властивостей м’язової тканини на вихід і якість м’ясних виробів.

Постановка завдання. Метою дослідження було вивчення ефективності використання яловичини, одержаної від тварин різних вагових кондицій та визначення виходу і якості варених ковбас за класичної технології виробництва.

Матеріали і методика. Дослідження проведені на некастрованих бугайцях української червоної молочної породи. У відповідності з завданням в с.-г. підприємстві було сформовано дві групи бугайців 12-місячного віку по 11 голів в кожній. Комплектування груп здійснювали у відповідності з вимогами проведення зоотехнічних досліджень за принципом груп-аналогів (табл.1).

Таблиця 1

Схема досліду

Показник	Група тварин	
	I	II
Кількість тварин, голів	11	11
Порода	українська червона молочна	
Стать тварин	некастровані бугайці	
Початок відгодівлі, міс.	12	12
Забій худоби	на м’ясопереробному підприємстві	
Вік закінчення відгодівлі, міс	18	24
Прогнозована жива маса, кг	400 – 450	550 - 600
Відстань до МПП	45км	
Режим витримки	12 год. в умовах господарства	
Вихід варених ковбас, %	108-111	

Для поглибленого вивчення забійних якостей проводили контрольний забій по 3 тварин з кожної групи. Оцінку вгодованості туш визначали за ДСТУ 6030:2008.

Розрахунок продуктового балансу потреб в сировині виробництва ковбас проводили за формулами прийнятими в м’ясопереробній промисловості. Оцінку якості готових виробів здійснювали у відповідності до ДСТУ «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні».

Результати досліджень. Формування живої маси та особливості розвитку бугайців української червоної молочної породи вивчали в період з 12-міс. віку до закінчення відгодівлі, до досягнення плануємих вагових кондицій молодняку. Тварин I групи реалізували на м’ясо у 18-місячному віці по досягненню живої маси 444,2 кг, а бугайців II групи – у 24-місячному віці (табл. 2).

Таблиця 2

М’ясна продуктивність молодняку великої рогатої худоби

Показник	Група	
	I	II
Жива маса по закінченні відгодівлі, кг	444,2±5,01	577,6±6,80
Передзабійна жива маса, кг	434,9±5,02	564,9±6,73
Парна туша: кг	221,8±2,91	303,6±4,06
Внутрішній жир: кг	7,80	11,0
Забійна маса, кг	229,6±2,97	314,6±4,12
Забійний вихід, %	52,8	55,7

Результати контрольного забою дослідних тварин показують, що є тенденція більш значних жировідкладень у худоби, яку відгодовували більш тривалий час з орієнтацією на досягнення значної живої маси. У бугайців І групи, які були забиті на м’ясо у 18-місячному віці, маса внутрішнього жиру була достатньо – 7,8 кг або 1,8%, а в 24 міс. – 11,0 або 1,95%.

При обвалюванні напівтуш яловичини, одержаних від бугайців 1групи вихід м’язової тканини становив 76,56%, а у ровесників 2групи - 80,39%. Встановлено, що вихід м’яса вищого та першого сорту в півтушах, одержаних від молодняку відгодованого до високих вагових кондицій на 3,7% більше ніж у ровесників реалізованих на м'ясо у віці 18 місяців.

Одержану яловичину використовували для виготовлення ковбас. Згідно з методикою досліджень планували виготовити варену ковбасу «Молочна» вищого сорту з включенням до рецептури яловичини одержаної від бугайців різних вагових кондицій (табл. 3). В кожному варіанті планували виготовити по 145 кг ковбаси.

Таблиця 3

Рецептура вареної ковбаси «Молочна»

Сировина несолена	Норма, кг на 100 кг
Яловичина жилована І сорт	35
Свинина жилована напівжирна	60
Яйця курячі	2
Молоко сухе	3
Всього	100
Прянощі та матеріали, г на 100 кг	
Сіль поварена харчова	2090
Нітрит натрію	7,1
Перець чорний молотий	120
Горіх мускатний	40
Перець духм’яний молотий	80
Цукор-пісок	120

Для приготування фаршу використовували м’ясну сировину охолоджену, посолену та дозрілу. Продуктовий розрахунок виконували за загальноприйнятими формулами.

Враховували порядок закладки сировини до кутеру та розрахунок орієнтованої кількості фаршу. Сировину охолоджену, посолену, дозрілу пропускали на вовчку, діаметр отворів решітки 2 – 3 мм. До чаші кутеру першою закладали яловичину, до неї додають сіль в кількості 100г, молоко та 2,5% розчин нітриту натрію.

Після двох обертів чаші кутера додавали 30% води у вигляді льоду, від загальної кількості льоду, що додається та спеції. Після абсорбції води закладають свинину, яйця, молоко, спеції, та 50% льоду.

Втрати продукції після термічної обробки ковбаси становили 14,8 %. Розрахунок продукції виконували до основної сировини згідно з рецептурою. В першому варіанті вихід готової продукції склав 109,3 %, що на 1,3 % перевищувало нормативний вихід за державним стандартом.

В II варіанті виготовлення вареної ковбаси «Молочна» вищого ґатунку маса готової продукції дорівнювали 152,18 кг, а вихід становив 113,4%. Різниця у величині виходу була на рівні першого порогу вірогідності $P<0,001$ і становила 4,1%.

На всіх етапах виробництва варених ковбас здійснювали контроль за дотриманням технологічних режимів. Для контролю температури сировини, ковбас, в камерах посолу, осадження та термічних камерах, камерах охолодження і зберігання готової продукції використовували електричні термометри у відповідності до ДСТУ 9177-74 з ціною поділки 0,1°С, з шкалою від 0 до 100°С.

В автоматичних термошафах визначення вологості здійснювали електронними пристроями, які відповідали вимогам, що викладені в ДСТ .

За органолептичними показниками кращими була варена ковбаса «Молочна» виготовленна з сировини, одержаної за 2 варіанту (табл. 4).

За даними досліджень встановлено, що за показником «зовнішній вигляд» варені ковбаси виготовлені в другому варіанті мали вище значення. У ковбас на розрізі була відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний.

Колір всіх ковбасних виробів був світло-рожевий без сірих плям. Загальний бал її органолептичної оцінки склав 4,7±0,12 бала.

Таблиця 4

Органолептична оцінка вареної ковбаси «Молочна», бал

Показник	Варіант	
	I (n=5)	II (n=5)
Загальний бал	4,3±0,08	4,7±0,12
Зовнішній вигляд	4,2±0,10	4,9±0,16
Колір на розрізі	4,4±0,18	4,3±0,17
Запах (аромат)	4,5±0,16	4,5±0,19
Консистенція	4,1±0,25	4,8±0,23
Смак	4,5±0,32	4,6±0,34
Соковитість	4,1±0,36	4,8±0,25

Різниця відповідно склала 1,4 бала (при Р>0,99) порівняно з вареними ковбасами, фарш яких виготовлено з використанням яловичини одержаної в першому варіанті вирощування молодняку великої рогатої худоби.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Яловичину одержану від бугайців живою масою понад 570 кг ефективно використати для виробництва варених ковбас високої якості.

Сільськогосподарським підприємствам, що використовують для вирощування на м'ясо тварин української червоної молочної породи рекомендуємо збільшити поголів'я худоби та здійснювати відгодівлю до високих вагових кондицій за оптимальної інтенсивності росту молодняку, що дозволить збільшити виробництво яловичини.

Список використаних джерел:

1. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. Ізмаїл, 2013. 172 с.

2. Горлов И.Ф., Беляев А.И. Влияние массы убойного скота на выход и качество колбас. *М'ясна индустрия*. 2014. №2. С. 56 -58 .

3. ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови».

4. Мельник Ю.Ф. Оцінка забійних якостей бугайців молочних, комбінованих та м'ясних порід. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2007. Вип. 54 С. 93-99.

5. Полупан Ю. П. Підсумки виведення та перспективи удосконалення української червоної молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. Міжвідомчий тематичний наук. зб. Вип. 41. К.: Аграрна наука, 2007. С. 209-225.

A. Chvir. USE OF BEEF FOR SAUSAGE PRODUCTION

The article presents the results of studies to study the efficiency of use of beef obtained from animals of different weight conditions and determine the yield and quality of cooked sausages by classical production technology.

Key words: cattle, technology, fattening, beef. boiled sausage, organoleptic evaluation.

УДК 658.562.61

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА В СУШИЛЬНІЙ ШАФІ СЕШ-3М З ЕКСПРЕС МЕТОДОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОЛОГОМІРА РМ450

А.О.Чепелюк, *студент, achepeliuk81@gmail.com*
Науковий керівник – к.с.-г.н.,доцент Стародубець О.О.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті висвітлено сучасний стан, тенденції розвитку, особливості та переваги визначення вологості зерновим вологоміром та сушильною шафою, охарактеризовані деякі аспекти діяльності

Ключові слова: вологомір, сушильна шафа, вологість, експрес метод.

Постановка проблеми. Для забезпечення населення якісними продуктами харчування, необхідно забезпечити належні умови зберігання сільськогосподарської продукції. Цих умов можна досягнути за допомогою вдосконалення систем управління технологічних процесів, які стосуються підвищення якості продукції, збільшення термінів зберігання та зменшення втрат. В сучасних умовах необхідні універсальні пристрої для контролю вологості різної сільськогосподарської продукції без додаткової перебудови, з великою точністю вимірювання.

Вимірювання вологості зерна потрібно проводити на різних стадіях його обробки, оскільки вологість є найважливішим показником якості зерна. Вода впливає на життєдіяльність всіх живих організмів, насамперед самого зерна і мікроорганізмів, що можуть знаходитись на його поверхні. Значення вологості характеризує та відображає кількість поживних речовин в зерні, а також його готовність до зберігання та подальшої обробки. Вологе зерно містить меншу кількість поживних речовин при тривалому зберіганні може змінюватись та псуватись. Наявність вологи активізує фізичні та фізіологічні процеси, що негативно впливають на зберігання та переробку.

Волога, яка знаходиться в зерні має велике значення для якісної оцінки зерна при його зберіганні та визначенні технологічних показників. При значному вмісту вологи погіршується подрібнення, збільшуються затрати питомої енергії, зменшується об’єм готової продукції та погіршується її якість. Відповідно до вмісту вологи в продукції проводять його сушку-один з найважливіших способів обробки зерна при зберіганні та переробці. Розвиток мікроорганізмів, а також кліщів, комах життєдіяльність яких призводить до великих втрат зерна, також пов’язаний з вмістом в ньому вологи.

За параметром вологості можна встановити кількісну частку поживних речовин в зерні, а також визначити тривалість його зберігання. Якщо вміст води в зерні перевищує встановлену норму, то зерно починає швидко псуватися, а кількість корисних речовин в ньому різко зменшується. Якщо зерно залишається надмірно вологим довгий час, це призводить до неможливості його

обробки і подальшого зберігання. Навіть якщо вологість не надто перевищує допустиму норму, істотно знижується вихід зерна, а також страждає якість продукції, виготовленої з неї. Саме тому так важливо завжди точно визначати вологості зерна в лабораторних умовах, що проводиться різними методами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Існують три групи методів визначення вологості: прямі і непрямі, а також комбіновані. Прямі методи ґрунтуються на визначенні втрати маси при сушінні (термічному, у високочастотному електричному полі, хімічному). Непрямі пов'язані з вимірюванням фізичних параметрів, що залежать від вологості (електропровідність, діелектричні втрати, діелектрична проникність).

Питанням дослідження показника вологості присвячені роботи вітчизняних науковців: В.В. Поливода, Д.Г. Литвинчук, В.О. Гавриленко, О.В. Цуркан, І.І. Дударев

Постановка завдання. Метою статті є вивчення та дослідження стану, особливостей, переваг та недоліків визначення вологості зерна вологоміром та сушильною шафою.

Виклад основного матеріалу дослідження. Традиційні методи вимірювання вологості зерна в потоці потребують значних затрат часу, не забезпечуючи, як правило, високої точності результатів вимірювань, і через це розробка експресних високоточних методів визначення вологості є актуальним завданням.

Прямі методи являють собою види лабораторного аналізу: хімічні (екстрагування вологи з проби досліджуваної речовини з подальшим визначенням вологості за діелектричною проникністю), вагові (сушка проби речовини до досягнення незмінної ваги), дистиляційні (відбір вологи потоком підсушеного газу).

Непрямі методи, засновані на залежності вологи від якості електричного сигналу.

Порівняємо кожен варіант визначення вологості (прямий і непрямий). З'ясуємо сфери застосування шафи сушильної лабораторної та вологоміра зерна.

Вимірювання вологості зерна виконують згідно ГОСТ 13586.5–93 «Зерно. Метод определения влажности» за допомогою сушильної електричної шафи (Рис. 1), проте цей метод дуже тривалий у часі, має відносно великі затрати енергії у порівнянні до інших методів вимірювання вологості, не виключається людський фактор при проведенні експерименту та розрахунках.

Опис і застосування сушильної шафи СЕШ-3М:

Шафа сушильна СЕШ-3М призначена для сушки зерна, зернопродуктів, насіння бобових і олійних культур, а також інших вологомістких речовин при визначенні вологості.

Шафа СЕШ-3М застосовується в лабораторіях елеваторів, хлібоприймальних, борошномельних, круп'яних, комбікормових, хлібопекарських підприємств та науково-дослідних установ АПК.

Принцип дії сушильної шафи СЕШ-3М заснований на рівномірному висушуванні проби за допомогою повітряного потоку, (повітряно-тепловий

метод), що створюється відцентровим вентилятором і нагрівальними елементами, і обертового столу з пробами.

Рис. 1. **Сушильна шафа СЕШ-3М**

Технічні характеристики шафи сушильної СЕШ-3М:

- Максимальний допустимий нагрів сушильної камери, — 150ºС;
- Робоча температура сушильної камери, ºС:

- для попереднього просушування — 105ºС;
- для сушки — 130ºС.

- Середня тривалість розігрівання шафи, хв:

- до 105 ºС— 10;
- до 130 ºС— 15.

- Падіння температури після повного завантаження камери 10%;

Швидкість обертання столу, об/хв 5±2;

- Електроживлення, В/Гц 220/50;
- Споживча потужність, Вт 1200;

Аналіз Термогравіметричним методом (інша назва - повітряно-тепловий) вимагає серйозного і дорогого комплекту лабораторного обладнання:

- шафа сушильна;
- ваги;
- ексикатор;
- млин лабораторний;
- розсів;
- термометр;
- бюкси;
- лабораторний посуд і додаткові приналежності.

Набір досить значний. Щоб розмістити все перераховане обладнання, необхідно як мінімум мати приміщення достатньої площі та комплект меблів

(лабораторні столи, шафи). Плюс підключення електрики. Для проведення дослідів повинен бути підготовлений персонал, який володіє професійними навичками.

При проведенні досліджень в зерновий лабораторії відповідно до стандартної методики, тимчасові витрати досить великі, особливо з попередніми підсушуванням (при рівні вмісту вологи більше 17%):

- підготовка і розігрів сушильної шафи;
- зневоднення;
- охолодження;
- подрібнення лабораторним млином, просіювання, зважування.

На всі операції йде кілька десятків хвилин.

Вимірювання вологості зерна на за допомогою сушильної електричної шафи дуже тривалий у часі, має відносно великі затрати енергії у порівнянні до інших методів вимірювання вологості, не виключається людський фактор при проведенні експерименту та розрахунках, що унеможливлює використання цього методу в сучасних системах керування технологічних процесів.

Тому використовують інші методи, наприклад вимірювання вологості зерна за допомогою експрес-аналізаторів.

Вологомір зерна «РМ-450» (рис.2) призначений для оперативного вимірювання вологості зернових, бобових культур, насіння, продуктів їх переробки в умовах збирання, подальшої обробки і сушіння, зберіганні та переробки. Не вимагає попереднього подрібнення. Дозволяє вимірювати вологість 28-ми культур, таких як: пшениця, ячмінь, кукурудза, соя, рапс, жито, овес, сорго, соняшник, гречка, рис та ін. При необхідності набір вимірюваних зернових та інших культур може бути змінений чи доповнений.

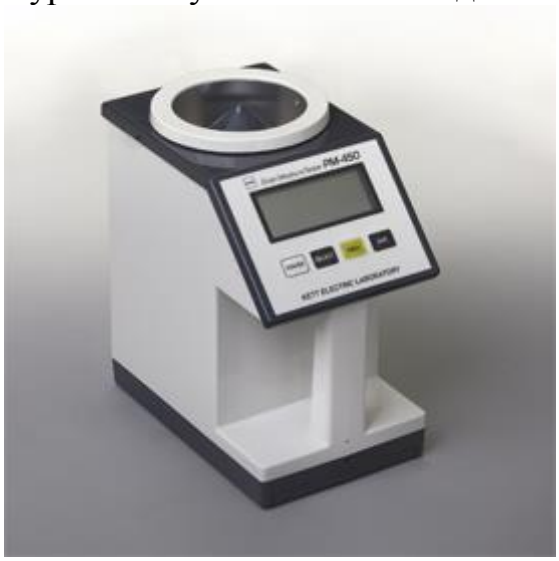


Рис. 2. **Вологомір зерна «РМ-450»**

Має вбудовані ваги, що дозволяє отримати найбільш достовірні результати вологості вимірюваного матеріалу. Для вимірювання вологості зерна досить увімкнути прилад, вибрати культуру, відібрати в чашку пробу, натиснути на кнопку MEASURE (ВИМІРЮВАННЯ), засипати зерно в камеру приладу і отримати результат вимірювань у % вологості.

Особливості вологоміра «РМ-450»:

- Автоматичне корегування похибки вимірювання, що виникає через можливу різницю температур зерна і датчика приладу;
- Можливість автоматичного усереднення декількох вимірювань (до 9);
- Користувач може підлаштовувати градуювання по сушильній шафі;
- Автоматичне відключення живлення;
- Індикація розряду батарейок.

Під час переміщення проби вміст вологи в ній повинен бути сталим, інакше результати можуть бути перекручені і не відповідати дійсності.

Вимірювальний прилад складається: датчик, корпус, електронна схема, керуючі кнопки і індикатор. Це дає можливість за невеликої кількості складових та компактного розміру забезпечити довготривале використання приладу з надійними показниками вимірювань.

Перед проведенням вимірювання потрібно виконати допоміжні операцій:

- Очищення камери;
- Контроль заряду батареї;
- Забір проб;
- Вибір потрібного калібрування;
- Фіксація результату.

В обох наведених способах визначення вологості є свої переваги та недоліки, які представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Переваги та недоліки двох способів визначення вологості

Показник	Сушильна шафа СЕШ-3М	Аналізатор вологості РМ 450
Сильні сторони	• Є еталонним методом аналізу для багатьох продуктів	• Швидкість вимірювання • Не потрібно додаткове обладнання • Простота використання • Підключення до комп'ютера • Економія місця
Слабі сторони	• Довгий вимір • Великі трудовитрати • Вища можливість помилки, пов'язаної з людським фактором • Займає багато місця	• Необхідно використовувати правильну методику
Особливості	• Термогравіметричний принцип визначення вологості • Можливість випаровування інших речовин крім вологи	

Висновки і перспективи подальших досліджень. Незважаючи на вирішення однієї загальної мети, обидва методи: повітряною-теплової і діелькометричний дають змогу точно визначати вологість зерна. Зважаючи на трудомісткість використання термогравіметричного методу, його можна використовувати для уточнення даних і калібрування автоматичних приладів.

При укладанні комерційних контрактів на реалізацію і зберігання, в яких вимоги до вологості, необхідно використовувати тільки лабораторні дослідження з використанням сушильних шаф, якими користуються відповідно до повітряно-теплового методу.

При безумовному дотриманні процедури, повіреного і справного обладнання, сушильної повітряно-теплової шафи, можна отримати найточніший результат, за рахунок лабораторного методу дослідження.

Список використаних джерел

1. Фабричнікова І.А. Визначення зерна експрес методом. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 2 по дисципліні «Стандартизація та сертифікація сільськогосподарської продукції. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2014. 26 с.

2. Шафа сушильна лабораторна чи вологомір зерна? // [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://akustika-plus.uaprom.net/a305692-shafa-sushilna-laboratorna.html

3. Определяем зерно быстро и правильно:сушильный шкаф или анализатор влажности. // [Електронний ресурс]. Режим доступу http://www.sartogosm.ru/opredelenie_vlagnosti_zerna.html

4. Влагомер зерна РМ450 // [Електронний ресурс]. Режим доступу https://labimpex.com.ua/p41307398-vlagomer-zerna-450.html

5. ГОСТ13586.5-93 Зерно. Метод определения влажности.

A. Chepeliuk. COMPARATIVE DESCRIPTION OF METHOD OF DETERMINATION OF HUMIDITY OF GRAIN IN DRYING CLOSET DEC-3M FROM EXPRESS BY METHOD FOR HELP MEASURING DEVICE OF MOISTURE PM450.

The modern state is reflected in the article, progress, feature and advantage of determination of humidity trends grain-growing device of moisture and drying closet, some aspects of activity are described.

Keywords: device of moisture, drying closet, humidity, express method.

УДК 637. 523

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНИХ КОВБАС

К.М. Шойко, *студент СВО «Магістр», Katyashoiko1997@gmail.com)*
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Петрова О.І.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведені результати досліджень щодо обґрунтування оптимальних параметрів термооброблення варених ковбас в універсальних термокамерах з програмним управлінням. Рекомендовано м'ясопереробним цехам для одержання високоякісних варених ковбас застосовувати технологію з програмним регулюванням термічного оброблення м'ясних продуктів.

Ключові слова: ковбаси, універсальні термокамери, обладнання, м'ясо, фарш, ковбасні батони. оболонки.

Випуск високоякісної харчової продукції можливий тільки за умов дотримання вимог нормативно-технічної документації та використання сучасних видів технологічного обладнання.

Постановка проблеми. Новітні технології виробництва ковбас з використанням сучасного обладнання потребують обгрунтування технологічних параметрів виготовлення варених ковбасних виробів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У результаті варіння ковбасні вироби стають готовими до вживання. За сучасних технологій ковбаси варять за температури 75 – 85 °С . Після закінчення процесу варіння температура в товщі батона має становити 69 – 72 °С. Унаслідок варіння денатурується і коагулюється більша частина білків м'яса. Ферменти, що мають білкову природу, руйнуються, тому автолітичні процеси практично припиняються. Майже цілком (до 99 %) знищуються вегетативні форми мікроорганізмів. Структура фаршу під час нагрівання змінюється. У процесі варіння в результаті денатурації і коагуляції м'язових білків утворюється просторовий пружний каркас, в якому затримується вода і розчинені в ній речовини. Це зумовлює утримання значної кількості вологи у варених ковбасних виробах, а вихід їх, як правило, перевищує 100 % .У результаті варіння ковбасні вироби стають готовими до вживання. [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Постановка завдання. Метою роботи було проведення досліджень щодо обґрунтування оптимальних параметрів термообробки варених ковбас в універсальних термокамерах з програмним управлінням.

Матеріали і методика. Дослідження були проведені в умовах м'ясопереробних підприємств малої та середньої потужності.

Режими технологічних процесів змінювались у межах технологічних норм у всіх варіантах згідно затвердженої типової інструкції та у відповідності до вимог державного стандарту. Потребу в сировині та вихід готової продукції розраховували за загальноприйнятими формулами. Показники якості ковбас визначали відповідно до загальноприйнятих методик. Для контролю за дотриманням рецептури та технологічного режиму при виробництві ковбаси

кожну партію готової продукції піддавали виробничому та ветеринарному контролю, для оцінки якості та визначення питомої вологи, солі, нітриту натрію та ін. показників.

Результати досліджень. Згідно з рецептурою для приготування 100 кг ковбаси необхідна наступна кількість сировини (табл. 1).

Таблиця 1

Рецептура вареної ковбаси “Шинка рублена”
(в розрахунку на 100 кг несоленої сировини)

№	Сировина, компоненти та спеції	Кількість, кг
1	Яловичина жилована 1 гатунку	40
2	Свинина жилована нежирна	58
3	Борошно пшеничне	2
Наповнювачі на 100 кг основної сировини, кг		
4	Сіль кухонна харчова:	2,5
5	Натрія нітрит	0,005
6	Цукор	0,1
7	Перець чорний	0,05
8	Перець духм’яний	0,05
9	Часник свіжий	0,1

В обох варіантах варена ковбаса “Шинка рублена” була виготовлена згідно з стандартом ДСТУ 4436:2005 ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні». Потреба в харчовій повареній солі здійснюється в розрахунку на 100 кг м’ясної несоленої сировини. Загальна потреба в сировині для даних ковбас наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Потреба у сировині та допоміжних матеріалах для вареної ковбаси “Шинка рублена”, кг

Сировина, компоненти та допоміжні матеріали	Варіант		Всього
	I	II	
Основна сировина	70,1	70,1	140,2
Допоміжна сировина	1,964	1,964	3,928
Всього сировини	72,064	72,064	144,13
Вода	14,37	14,37	28,74
Нашприцьовані батони	86,434	86,434	172,87

Нами рекомендовані режими термічного оброблення виробів. Термокамери оснащені всіма необхідними засобами для виконання вимог безпеки обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища.

Всі функції термокамер виконуються в автоматичному режимі. Програмне забезпечення мікропроцесора дозволяє задавати та корегувати режими оброблення продуктів.

На підставі експериментальних даних нами було встановлено, що при виготовленні вареної ковбаси „Шинка рублена” за різних режимів термічного оброблення відбулися певні втрати маси батонів (табл. 3).

Маса всієї основної несоленої сировини для виготовлення ковбаси за І варіанту становила 70,1 кг, а маса готового виробу – 75,6 кг. Отже вихід ковбаси становив 107,8 %.

Таблиця 3

Вихід готової продукції та її якість

Показник	Варіант	
	I	II
Вихід готової продукції: кг	75,57	77,18
%	107,8	110,1
Вміст вологи в ковбасі, %	65,1	65,6
Вміст: - нітриту натрію, мг	3,7±0,05	3,7±0,05
- солі кухонної, г	2,2±0,01	2,3±0,01
Органолептична оцінка, бал	4,7	4,3

Маса готової продукції в 2 варіанті 77,18 кг, маса основної сировини теж 70,1 кг як і в 1 варіанті. У цьому варіанті вихід готової продукції склав 110,1%, що на 2,3% більше, ніж у 1 варіанті.

Основні показники якості вареної ковбаси вищого ґатунку „Шинка рублена” були в межах, передбачених стандартами. За органолептичною оцінкою (колір, смак, консистенція) ковбаса, яку отримали у першому варіанті була дещо вищою отримала 4,7 балів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Оптимізація параметрів термооброблення та дотримання параметрів всіх технологічних операцій виробництва варених ковбас дозволила одержати готову продукцію що відповідала вимогам ДСТУ.

Виготовлення високоякісної вареної ковбаси „Шинка рублена” за оптимізованого режиму термічної обробки забезпечило одержання продукції яка органолептичними показниками була на рівні 4,7 бали і дещо перевищувала показники ковбаси виготовленої за класичних параметрів.

Рекомендуємо м’ясопереробним цехам для одержання високоякісних варених ковбас застосовувати технологію з програмним регулюванням термічного оброблення м’ясних продуктів.

Список використаних джерел

1. Баль-Прилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м’яса: Підручник. К.: 2010. 469 с.
2. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м’яса. Ізмаїл: СМИЛ, 2000. 172 с.
3. ДСТУ 4436: 2005«Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні». 34 с.
4. Технологія м’яса та м’ясних продуктів: Підручник за ред. М.М. Клименка. К.: Вища освіта, 2006. С. 238-244.
5. Технологія м’яса та м’ясних продуктів: Навчальний посібник. Одеса, 2015. 321 с.
6. Шамрай В. О. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2005. 254 с.

K.M. Shoiko. INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR PRODUCTION OF BOILED SAUSAGE

The article presents the results of studies on the justification of the optimal parameters of heat treatment of cooked sausages in universal temperature controlled cameras. It is recommended that meat processing plants use technology with programmatic regulation of heat treatment of meat products to obtain high quality cooked sausages.

Key words: sausages, universal heat chambers, equipment, meat, minced meat, sausage loaves. shell.

УДК 636.562

УПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ ФОП «ШКУРИНСЬКИЙ О.М.»

О.М. Яцула, *студент СВО «Магістр»,* yatsula97@gmail.com
Науковий керівник – д.с.-г.н., доцент Коцюбенко Г.А.
Миколаївський національний аграрний університет

У статті проведено узагальнений аналіз основних тенденцій розвитку вимог до безпечності м'ясних продуктів. Запропоновано методологію проектування та упровадження інтегрованої системи управління на м'ясопереробному підприємстві.

Ключові слова: м'ясні продукти, підприємство, інтегрована система управління, якість.

Постановка проблеми. Розвиток системного підходу до управління організацією дозволив поширити теорію управління якістю на всі аспекти діяльності організації, що впливають на якість продукції, довкілля, умови праці та інші сфери управління. Виникла необхідність в інтеграції систем управління окремих аспектів діяльності. Стандарти ISO на системи управління якістю (СУЯ) не містять конкретних рекомендацій щодо реалізації їхніх положень на практиці. Існують різні підходи до упровадження СУЯ. Знайти правильну відповідь – значить забезпечити успішне упровадження системи управління на виробництві.

Мета дослідження – аналіз основних етапів проектування та упровадження інтегрованої системи управління (ІСУ) на м'ясопереробному підприємстві.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. З кожним роком зростає зацікавленість організацій питанням створення ІСУ, які відповідають вимогам міжнародних стандартів (зокрема, ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 22000 тощо). ІСУ – це частина загальної системи управління організацією, що відповідає вимогам двох чи більше стандартів на системи управління, яка функціонує як єдине ціле [3]. Найважливішою умовою ІСУ є сумісність стандартів. У світі провадяться наукові роботи щодо виокремлення принципів, підходів та елементів загальної системи управління. На сьогодні не існує узагальненого стандарту на системи управління. ISO зробила перший крок у створенні універсального стандарту, підготувавши рекомендації для розробників стандартів на системи управління [1].

У ході дискусії фахівці не дійшли одностайної думки. У результаті ISO визнала недоцільним розробляння універсального стандарту. Реалії життя змусили визнати, що неприйняття рішення стосовно доцільності розробляння подібного стандарту можна вважати однією з утрачених можливостей цієї авторитетної організації [2].

Для сучасної харчової промисловості характерним є використання великої кількості сировини, технологічних добавок, пакувальних матеріалів.

Споживання деяких видів готової продукції призводить до появи негативних наслідків. За такої ситуації найбільш логічним кроком є гармонізація вимог безпеки шляхом застосування загально визнаної моделі HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points – аналіз ризиків та критичні точки контролю). Система HACCP була розроблена в США у 60-х роках XX століття і застосовувалася під час виготовлення харчових продуктів для космонавтів [1]. У деяких країнах контроль за виконанням вимог системи HACCP покладено на державні органи.

Постановка завдання. Одним із основних завдань м'ясопереробних підприємств є забезпечення епідеміологічної та ветеринарно-санітарної безпеки м'ясопродукції. Аналіз результатів діяльності виробників галузі засвідчує низьку якість українських м'ясопродуктів. За результатами державного нагляду за додержанням стандартів, норм і правил, в Україні за останні 5 років у м'ясопереробній галузі забраковано: кожну четверту тонну м'яса і ковбасних виробів; кожну третю тубу м'ясних консервів [4]. Очевидно, що стан справ стосовно якості вітчизняної м'ясної продукції на сьогодні залишається незадовільним.

Матеріали і методика. У ланцюзі виробництва м'яса та м'ясопродуктів в Україні задіяно 60 великих і понад 1,5 тисячі малих та середніх суб'єктів господарювання різних форм власності. Основним стимулом для упровадження підприємствами СУЯ та системи управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП) є високий рівень конкуренції на внутрішньому і зовнішніх ринках, що спонукає до необхідності підвищення конкурентоспроможності продукції власного виробництва. Більшість неякісної продукції виготовляють саме малі та середні підприємства, які не мають можливості самостійно розробляти, упроваджувати та сертифікувати СУЯ та СУБХП. Це призводить до того, що вплив на споживачів деяких видів м'ясопродуктів викликає небажані ефекти, особливо у дітей, вагітних жінок та хворих людей. Убезпечити м'ясопродукти стає все складніше. Тому випливає необхідність упровадження ІСУ в м'ясопереробній галузі. Проблеми, які виникають у споживачів щодо якості м'ясопродуктів, є характерними і для інших харчових продуктів. Тому запропонована методологія може використовуватися й іншими підприємствами харчової промисловості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз отриманого досвіду дозволяє констатувати, що ефективне розробляння ІСУ можна здійснювати на базі вже розробленої та упровадженої СУЯ згідно зі стандартом [5], який є ідеологічною основою для інтеграції з іншими системами управління. У 2007 році в Україні впроваджено стандарт, доцільний для організацій, що прагнуть мати більш сфокусовану, послідовну та інтегровану СУБХП. Цей стандарт може бути зінтегрований з вимогами стандартів на інші системи управління. Аналізування й оцінювання діяльності.

Під час аналізу застосовують методи Харінгтона і самооцінювання, інструменти бенчмаркінгу, можливості SWOT-аналізу. За отриманими результатами:

• визначають склад галузей управління ІСУ;

• формують перелік відповідних стандартів з вимогами до сфер управління;

• складають перелік, визначають послідовність та взаємодію процесів, які підпадають під сферу застосування ІСУ;

• призначають відповідальних осіб.

Діагностична стадія передбачає системний аналіз і синтез вихідних даних щодо проектування ІСУ. Прийняття рішення щодо розроблення ІСУ. Аналітична стадія Розробляння проекту ІСУ має велике значення для його подальшої долі. У процесі формування проекту підприємство має чітко визначити мету і завдання: тривалість, вартість, складність, зміцнення позицій на ринку тощо. Використання інструментів УП дозволить організації успішно та у визначені строки створити ефективну діючу ІСУ.

Щоб розробляння ІСУ було корисним для підприємства, необхідним є розуміння керівниками організації усіх рівнів, що впроваджувана система управління – їхній інструмент, бо основною функцією керівників є управління. Реалізація потенційних можливостей ІСУ залежить не лише від виконання вимог стандартів, але й від кваліфікації, творчих здібностей, професійних знань і досвіду персоналу.

Мотивація персоналу – процес виявлення незадоволених потреб людини. Від таланту керівника залежить своєчасне виявлення потреб персоналу і подальше спрямування поведінки підлеглих у напрямку реалізації проекту. Дуже важливо, щоб керівник це розумів і не сподівався на впровадження ІСУ, як на диво, що автоматично вирішить усі проблеми.

На цьому етапі визначають:

• бажані цілі підприємства;

• очікування споживачів і зацікавлених сторін стосовно підприємства;

• види діяльності, що прямо або опосередковано впливають на якість продукції та довкілля, створюють шкідливі та небезпечні умови праці, викликають незадоволення споживачів та інших зацікавлених сторін.

Аналітична стадія виконується для вибору моделі ІСУ відповідно до потенціалу підприємства. Аналізування вибраної моделі проводиться за двома критеріями:

- з точки зору завдань управління, що виникають у зв’язку з упровадженням ІСУ;

- з точки зору сильних і слабких сторін.

Основна мета етапу планування та підготовчих робіт – побудова моделі реалізації проекту. На цьому етапі створюється багатопрофільна робоча група, члени якої мають великий досвід роботи та знання щодо повного життєвого циклу виробництва. Призначається представник вищого керівництва, який її очолює. Здійснюється декомпозиція робіт на пакети робіт різного рівня. Розробляється детальний графік виконання роботи.

Ресурсне планування передбачає:

• визначення обсягів ресурсів;

• виділення ресурсів на кожну роботу;

• аналіз наявних і необхідних ресурсів.

Проводиться описання харчового продукту, побудування блок-схем операцій технологічного процесу та їх перевірка на місцях. Доцільно виділити ризики, характерні для кожної системи управління, об'єднати їх та призначити відповідальних осіб. Підприємства харчової промисловості на даному етапі розробляють план НАССР, програми-передумови. Результатом етапу є затвердження плану проекту.

Стадія конструювання ІСУ забезпечує системний синтез елементів системи управління в ІСУ згідно з визначеними стандартами. У ході реалізації проекту здійснюється:

• розробляння документації;

• навчання персоналу;

• управління роботами, ресурсами і командою проекту, ризиками тощо.

Координацію робіт зі створення ІСУ проводить координаційна рада – керівники та фахівці процесів, на які поширюється ІСУ.

Сутність процесів управління підприємством полягає у чітко визначених роботах, ресурсах, термінах виконання робіт, ризиках, інформаційному забезпеченні.

Метою документування є створення нормативно-організаційної основи для побудови, функціонування та постійного поліпшення ІСУ. Основне завдання етапу – обмеження різноманітності документів. Доцільно створити єдину технологію їх розробляння на основі загальної моделі побудови нормативної документації з використанням стандарту. Упровадження цієї технології дає змогу виключити суперечності, дублювання та неточності.

На стадії перевіряння та затвердження системи здійснюється контроль і регулювання фактичних показників результатів діяльності на основі їх оцінювання, документування та порівняння з плановими. Має здійснюватися моніторинг не лише часових та кількісних показників проекту, але й якісних параметрів робіт. У разі виявлення відхилень від проекту розробляються коригувальні заходи, вносяться зміни. На харчовому підприємстві проводиться валідація програм-передумов, перезатверджується план НАССР, оновлюється документація. На даному етапі важливо, щоб спроектована ІСУ працювала у режимі сталого функціонування.

Логічним завершенням робіт зі створення ІСУ є її сертифікація.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Упровадження ІСУ дає можливість підприємству скоротити строк упровадження двох чи більше систем управління за умови окремого упровадження.

2. Значно скорочується обсяг документації.

3. Упровадження принципів НАССР у складі ІСУ дає можливість м'ясопереробному підприємству підтвердити свою спроможність випускати лише якісну та безпечну продукцію.

Список використаних джерел

1. Герасимова Г. Экология и качество. *Все о качестве. Зарубежный опыт*. М.: НТК «ТРЕК», 2003. Вып. 12. С. 3.

2. Небалуева Л. Система менеджмента пищевой безопасности: технология разработки. *Методы менеджмента качества*. 2005. № 8. С. 23.

3. Соклаков В. Безопасность пищевых продуктов: стандарт ИСО 22000:2005. *Стандарты и качество.* 2006. № 12. С. 62.

4. Хімічева Г. І. Наукові основи проектування ІСУ якістю продукції (послуг) на базі міжнародних стандартів. дис. ... доктора техн. наук: 05.01.02: захищена 19.10.07.

5. ISO Guide 72:2001. Guidelines for the justification and development of management system standards. - P. 18.

O. Yatsula. IMPLEMENTATION OF INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM AT PROCESSING ENTERPRISE FOP «SHKURYNSKI O.N».

The article provides a generalized analysis of the main trends in the development of safety requirements for meat products. The methodology of designing and implementing an integrated management system at a meat processing plant is proposed.

Key words: meat products, enterprise, integrated management system, quality.

ЗМІСТ

Антипов Р. Б. ВПЛИВ СИЛИ СІМЕЙ ТА КІЛЬКОСТІ КОРМУ НА МАСУ І ЕКСТЕР'ЄРНІ ОЗНАКИ БДЖІЛ……. 3
Артеменко А. А. КІТНІСТЬ ОВЕЦЬ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ……. 10
Архіпов Я. О. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ РІПАКУ ПРИ ПРИЙМАННІ……..... 16
Белевят Л. І. ВПЛИВ РЯДУ БІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК НА ЖИВУ МАСУ ЯГНЯТ ПРИ НАРОДЖЕННІ…….. 23
Бородавська І. І. ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ПРИПЛОДУ ОВЕЦЬ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА НЕЇ……. 27
Бублов С. П. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС З ВРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИРОВИНИ…… 32
Водоп'янов С. О. АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПАЛИВА…….. 36
Волков М. О. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ НА ЕКСПОРТ……. 41
Гуров С. М. ВПЛИВ ВИКОРИСТАНИХ РІЗНИХ ПРЕМІКСІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТОК В УМОВАХ ТОВ «ТАВРІЙСЬКІ СВИНІ» ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ……. 48
Довгопола Т. А. ВПЛИВ МАТЕРИНСЬКОЇ СПАДКОВОСТІ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ БУГАЙЦІВ……. 54
Єршова Л. В. ПРОВЕДЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ АТЕСТАЦІЇ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ AQUAMATIC 5200 У ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ……. 58
Івонюк М. В. ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ВАРЕНИХ КОВБАС, УПАКОВАНИХ В МОДИФІКОВАНОМУ ГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ……. 63
Кабанець Є. Ю. ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У МЕДИЦИНІ……..... 69
Канюченко А. О. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ З М'ЯСА ПТИЦІ…… 76
Клочко О. В. МЕТОДИКА ПОВІРКИ ЛІЧИЛЬНИКІВ ВОДИ З МЕХАНІЧНИМ ВІДЛІКОВИМ ПРИСТРОЄМ НОМІНАЛЬНИХ ДІАМЕТРІВ DN10, DN15, DN20 НА МІСЦІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ…… 80
Костенко А. С. ВИРОБНИЦТВО КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ М'ЯСА РІЗНОЇ ВИДОВОЇ НАЛЕЖНОСТІ…….. 88
Кружкова В. Я. ВИКОРИСТАННЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ СХЕМ ВИРОЩУВАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ СУНИЦІ САДОВОЇ…. 91
Куліш М. М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАМІННИКІВ МОЛОЧНИХ КОРМІВ У РАЦІОНАХ ТЕЛИЦЬ…….. 96
Куліш М. М., Пілюшенкова Ю. А . ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОСЕТРОВИХ РИБ В УСТАНОВКАХ ІЗ ЗАМКНЕНИМ ВОДОПОСТАЧАННЯМ…….. 100

В.П. Крамар ОЦІНКА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЙОГУРТІВ ЗА ДЕСКРИПТОРНО-ПРОФІЛЬНИМ МЕТОДОМ…… 107
Лаврентьєв О. П. ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК РІЗНОЇ СПАДКОВОСТІ……... 112
Лата Ю. В. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ……. 116
Лихач Г. Є. ВПЛИВ СТРЕС-КОРЕКТОРУ «АМІНОВЕТ» НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДЛУЧЕНИХ ПОРОСЯТ В УМОВАХ ПОП «ВІКТОРІЯ» НОВОБУЗЬКОГО РАЙОНУ…… 122
Левицька М. С. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС…… 126
Людвиновська Я.І., Усманова Л.Є. ОЦІНКА ВПЛИВУ РІЗНОЇ ГЛИБИНИ СТАВІВ НА ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ…….. 130
Малишева Я. В. ТРАНСПЛАНТАЦІЯ ЕМБРІОНІВ У СВИНАРСТВІ……. 135
Манзюк Д. О. ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ВАРЕНОЇ КОВБАСИ З ДОДАВАННЯМ МОЛОЧНО-БІЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ……... 141
Микульшина М. Ю. АЛЬТЕРНАТИВНА УТИЛІЗАЦІЯ І АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ…….. 146
Онищак Л. М. ВПЛИВ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ СХРЕЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ……... 151
Полоз А. О. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС…… 156
Портний В. О. СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ БІОГАЗУ ВІД ДОМІШОК…….. 160
Прасова Н. В. МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ПОШИРЕННЯ ОСТАВНИКА ОДЕСЬКОГО НА ТЕРИТОРІЇ МИХАЙЛІВСЬКОГО ПРИРОДООХОРОННОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛЕННЯ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ЄЛАНЕЦЬКИЙ СТЕП» …… 169
Продаєвич А. Є. ОЦІНКА ПРИЧИН НЕВІДПОВІДНОСТІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ОЛІЇ СОНЯШНИКОВОЇ…… 176
Резниченко В. І. КОМПЛЕКСНИЙ ПРЕПАРАТ «ГЕПАСОРБЕКС» – ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ МІКОТОКСИНІВ У ПРОМИСЛОВОМУ СВИНАРСТВІ В УМОВАХ ПОП «ВІКТОРІЯ» НОВОБУЗЬКОГО РАЙОНУ…… 181
Сірик А. А. ВИКОРИСТАННЯ СТАНДАРТИЗОВАНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ РІПАКУ…… 186
Сіряченко О. О. ОЦІНКА ШКІРЯНОЇ СИРОВИНИ БУГАЙЦІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД…… 192
Собко Є. С. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ ВАКУУМНОГО ОБЛАДНАННЯ……. 197

Собчук Ю. В. ВИЗНАЧЕННЯ ЗНАЧИМОСТІ НЕБЕЗПЕК ТА ВСТАНОВЛЕННЯ КОНТРОЛЮЮЧИХ ДІЙ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА..... 202
Спіра В. Р., Крамар В. П. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ КРИТИЧНИХ ТОЧОК У МЯСОПЕРЕРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ НА БАЗІ ПІДПРИЕМСТВА ПП «ДЕЛІКАТ»…….. 207
Сотніченко А. В. ОЦІНКА ЯКОСТІ І ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕФЕКТІВ ЗЕРНА ТА ХЛІБУ ЗГІДНО ДСТУ 4583:2006…….. 213
Стадник Ю. В. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ……. 220
Ткачівська І. І. ТРАНСПЛАНТАЦІЯ ЕМБРІОНІВ СВИНЕЙ: ГЕНЕТИЧНИЙ ПРОГРЕС ТА ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ…….. 226
Тюрін Г.О., Чебаненко Т.О. ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНА ПЕРЕДОБРОБКА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ…….. 232
Федорова Т. М. ОЦІНКА РИЗИКІВ АЛЕРГЕНІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МЮСЛІ…….. 240
Філоненко О. М. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОЇ НА ЕКСПОРТ…….. 245
Цегельник Г. В. КАЛІБРУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЛІЧИЛЬНИКІВ ВОДИ……. 251
Цендра К. І., Молчанова О. С. ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК ВІД ВМІСТУ ОКРЕМИХ КОМПОНЕНТІВ У РАЦІОНАХ ГОДІВЛІ В УМОВАХ ТОВ «ТАВРІЙСЬКІ СВИНІ» ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ…….. 259
Частоколяний Б. О. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ЯКОСТІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ…… 267
Чвир А. А. ВИКОРИСТАННЯ ЯЛОВИЧИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОВБАС…… 272
Чепелюк А. О. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА В СУШИЛЬНІЙ ШАФІ СЕШ-3М З ЕКСПРЕС МЕТОДОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОЛОГОМІРА РМ450…….. 277
Шойко К. М. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНИХ КОВБАС…… 283
Яцула О. М. УПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ ФОП «ШКУРИНСЬКИЙ О.М.»…… 287

Наукове видання

СТУДЕНТСЬКИЙ НАУКОВИЙ ВІСНИК
ВИПУСК 2 (15)

Сільськогосподарські науки

Технічний редактор: О. О. Кравченко
Комп’ютерна верстка: О. О. Кравченко