

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Державний вищий навчальний заклад  
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ВАДИМА ГЕТЬМАНА»

**Ф. В. Іваненко**

# **ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

**Навчально-методичний посібник  
для самостійного вивчення дисципліни**

УДК 637:338.436(075.8)  
ББК 65.32-82я73  
І 18

*Рецензенти*

**І. М. Савчук**, д. сільгосп. н.  
(Інститут сільського господарства Полісся НААНУ)

**Г. Т. Шкурін**, д. сільгосп. н.  
(Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу)

*Редакційна колегія факультету економіки агропромислового комплексу*

*Голова редакційної колегії* М. М. Коцупатрий, к.е.н., доц.

*Відп. секретар редакційної колегії* О. В. Садовник, к.е.н.

*Члени редакційної колегії:* В. Г. Андрійчук, д.е.н., проф.; О. О. Єранкін, д.е.н., доц.;  
І. Б. Карпова, к.пед.н., доц.; С. І. Ковач, к.е.н., доц.; І. Д. Дудко, д.політ.н., доц.; Ю. Л. Соболев,  
к.пед.н., доц.; М. Й. Хорунжий, к.е.н., проф.; З. І. Зайцева, д.і.н., доц.

*Рекомендовано до друку Вченою радою КНЕУ  
Протокол від 26.04.2011 р. № 9*

**Іваненко Ф. В.**

І 18 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Навч.-метод. посібник для  
самост. вивч. дисц [Електронний ресурс]. — К.: КНЕУ, 2014. — 125 с.  
ISBN 978-966-483-838-9

У посібнику висвітлено необхідні матеріали для самостійного вивчення дисципліни «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», що викладається студентам спеціальності «Економіка агропромислових формувань». Наведено типову програму з дисципліни, методичні поради щодо вивчення кожної теми, плани практичних занять, словник основних термінів і понять, завдання для перевірки знань, завдання для розрахунку окремих технологічних показників та їх аналізу, інформаційно-довідникові таблиці, тематику рефератів.

Навчальне видання розраховане на підготовку бакалаврів у вищих навчальних закладах II—IV рівнів акредитації. Посібник може використовуватись спеціалістами і магістрами, що виконують науково-дослідні розробки для переробних галузей агропромислового комплексу.

УДК 637:338.436(075.8)  
ББК 65.32-82я73

*Розповсюдження та тиражування  
без офіційного дозволу КНЕУ забороняється*

## Зміст

<b>Вступ</b> .....	5
<b>Тематичний план дисципліни</b> .....	6
<b>Зміст дисципліни</b> .....	6
<b>Тема 1. Наукові основи формування ефективних систем технологій у тваринництві</b> .....	11
1.1. Методичні поради до вивчення теми .....	11
1.2. Термінологічний словник .....	18
1.3. План семінарсько-практичного заняття .....	22
1.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	22
1.5. Тематика рефератів .....	25
1.6. Список літератури .....	25
<b>Тема 2. Технологія виробництва, зберігання і переробки молока</b> .....	28
2.1. Методичні поради до вивчення теми .....	28
2.2. Термінологічний словник .....	39
2.3. План семінарсько-практичного заняття .....	41
2.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	42
2.5. Тематика рефератів .....	43
2.6. Список літератури .....	43
<b>Тема 3. Технологія виробництва, зберігання і переробки яловичини</b> .....	45
3.1. Методичні поради до вивчення теми .....	45
3.2. Термінологічний словник .....	51
3.3. План семінарсько-практичного заняття .....	53
3.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	53
3.5. Тематика рефератів .....	56
3.6. Список літератури .....	56
<b>Тема 4. Технологія виробництва, зберігання і переробки свинини</b> .....	58
4.1. Методичні поради до вивчення теми .....	58
4.2. Термінологічний словник .....	62
4.3. План семінарсько-практичного заняття .....	63
4.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	63
4.5. Тематика рефератів .....	64
4.6. Список літератури .....	64
<b>Тема 5. Технологія виробництва, зберігання і переробки продукції птахівництва</b> .....	66
5.1. Методичні поради до вивчення теми .....	66
5.2. Термінологічний словник .....	72
5.3. План семінарсько-практичного заняття .....	73
5.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	73

5.5. Тематика рефератів .....	75
5.6. Список літератури .....	76
<b>Тема 6. Технологія виробництва, зберігання і переробки продукції вівчарства . . .</b>	<b>77</b>
6.1. Методичні поради до вивчення теми .....	77
6.2. Термінологічний словник .....	84
6.3. План семінарсько-практичного заняття .....	87
6.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	87
6.5. Тематика рефератів .....	90
6.6. Список літератури .....	91
<b>Тема 7. Технологія конярства .....</b>	<b>92</b>
7.1. Методичні поради до вивчення теми .....	92
7.2. Термінологічний словник .....	97
7.3. План семінарсько-практичного заняття .....	98
7.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	99
7.5. Тематика рефератів .....	100
7.6. Список літератури .....	100
<b>Тема 8. Технологія виробництва, зберігання і переробки продукції рибництва . . .</b>	<b>102</b>
8.1. Методичні поради до вивчення теми .....	102
8.2. Термінологічний словник .....	108
8.3. План семінарсько-практичного заняття .....	110
8.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента .....	110
8.5. Тематика рефератів .....	111
8.6.Список літератури .....	111
<b>Тема 9. Завдання для студентів заочної форми навчання та методичні вказівки щодо їх виконання .....</b>	<b>113</b>
<b>Додатки .....</b>	<b>115</b>

## Вступ

Дисципліна «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» вивчається студентами економічних спеціальностей і зокрема спеціалізацій «Економіка агропромислових формувань» і «Облік і аудит у АПК» на першому і другому курсах та інших технологічних дисциплін, що охоплюють питання технології виробництва, зберігання і переробки сільськогосподарської продукції. Крім того, вивчаються окремі питання із товарознавства продовольчої продукції, стандартизації і сертифікації сировини сільського господарства і продукції переробних галузей. Одержані знання є базовими для ряду економічних дисциплін: маркетинг, економіка і організація переробки сільськогосподарської продукції, планування виробництва сільськогосподарської продукції, економічний аналіз та ін.

Базові знання з дисципліни формуються на основі вивчення питань кормовиробництва і годівлі тварин, технології утримання і гігієни тварин, селекційно-племінної роботи і технології відтворення, окремих питань стандартизації і сертифікації сировини і продуктів переробки.

У кращих господарствах значної уваги приділяють створенню міцної кормової бази й організації повноцінної годівлі молодняка і основного стада. Цілеспрямована племінна робота, інтенсивне вирощування молодняка забезпечують формування тварин із високим рівнем продуктивності.

Предмет «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» розкриває головні питання технологічних і організаційних умов ефективної первинної переробки і зберігання продукції тваринництва та оцінки її якості відповідно до вимог галузевих стандартів.

Мета курсу надати необхідні знання і навички менеджера агропромислового комплексу з питань стандартизації і сертифікації, оцінки технологій за показниками якості одержуваної сировини, сучасних методів зберігання, транспортування, первинної і поглибленої переробки продукції тваринництва.

### ***Головні завдання дисципліни полягають у необхідності вивчення***

- 1) основ стандартизації продукції тваринництва;
- 2) одержання базових знань з інтегрованої оцінки технологічних параметрів виробництва продукції тваринництва відповідно до кількісних і якісних показників одержаної сировини;
- 3) складових ефективності виробництва, зберігання і переробки тваринницької продукції (молоко, м'ясо, вовна, яєчна та інша продукція).

Вивчення дисципліни супроводжується поточним контролем знань на основі тестів, контрольних робіт, підготовки звітів про виконання індивідуальних завдань під час виробничого навчання, семінарсько-практичних занять, написання рефератів і складання заліку.

## Тематичний план дисципліни

Назва теми	Денна форма навчання*				Заочна форма навчання			
	Л	СП	ІКР**	СРС	Л	СП	ІКР	СРС
Наукові основи формування ефективних систем технологій у тваринництві	4	2	3	11	3	1	3	15
Технологія виробництва, зберігання і переробки молока	4	2	2	8	1	1	2	10
Технологія виробництва, зберігання і переробки яловичини	2	2	2	6	1	1	2	8
Технологія виробництва, зберігання і переробки свинини	2	2	2	6	1	1	2	8
Технологія виробництва, зберігання і переробки продукції птахівництва	2	2	2	6	1	1	2	8
Технологія виробництва, зберігання і переробки продукції вівчарства	2	2	2	6	1	1	2	8
Конярство	2	2	2	6	1	1	2	8
Технологія виробництва, зберігання і переробки продукції рибництва	2	2	2	6	1	1	2	8
<b>Разом годин:</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>55</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>73</b>

\*Л — лекції; СП — семінарсько-практичні заняття;

ІКР — індивідуально-консультативна робота;

СРС — самостійна робота студента.

\*\*У тому числі дві години на поточно-модульний контроль.

## Зміст дисципліни

### Тема 1. НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ

Ефективність базових технологій галузей тваринництва. Тваринний організм як біологічна система в структурі технологічного процесу. Основні функціональні характеристики біологічних систем. Оцінювання ефективності технологій у галузях тваринництва.

Системи технологій раціонального використання сировинних ресурсів і запровадження енергоощадних технологій у тваринництві.

Засоби контролю якості продукції тваринництва. Виробництво екологічно чистої продукції.

**Основи розведення і племінної роботи у тваринництві.** Учення про конституцію, екстер'єр сільськогосподарських тварин. Оцінювання племінних якостей тварин за комплексом ознак: продуктивністю, екстер'єром і конституцією, походженням, якістю нащадків. Поняття про бонітування тварин.

Значення анатомії та фізіології як наук про будову організму, тканин, органів і систем органів. Система органів відтворення. Процес запліднення. Закономірності розвитку тварин і фактори, що впливають на їх ріст і розвиток.

Спадковість і мінливість. Добір і підбір. Методи розведення: чистопородне, схрещування, гібридизація. Поняття про гетерозис. Створення інбредних ліній і міжлінійних гібридів.

Основні методи і напрями створення порід і порідних груп сільськогосподарських тварин в Україні. Біометрична обробка даних племінного обліку в селекційно-племінній роботі зі стадом.

**Нормована годівля сільськогосподарських тварин.** Поняття про поживність кормів. Вміст основних поживних і біологічно активних речовин для забезпечення високої продуктивності і відтворної здатності сільськогосподарських тварин. Перетравність кормів. Енергетична цінність, обмінна енергія корму. Класифікація кормів. Зелені корми та їх значення в

годівлі сільськогосподарських тварин. Природні і посівні кормові угіддя. Сінокоси і пасовища. Використання зелених кормів. Культурні пасовища і організація ротаційного випасу худоби.

Зернові корми, їх поживність і використання. Комбікорми. Застосування преміксів. Відходи технічного виробництва, їх поживність і використання.

Корми тваринного походження. Значення біологічно активних речовин у кормових сумішах. Способи підготовки кормів до згодовування: фізичні, хімічні, біологічні.

Значення окремих поживних речовин для повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Підтримувальний і продуктивний корм. Потреба тварин у поживних речовинах при різних фізіологічних станах.

Система органів травлення. Загальна будова органів травлення. Особливості травлення в тварин з одно- й багатокамерним шлунком.

Кормова норма. Кормовий раціон. Загальні принципи нормування й складання повноцінних раціонів для різних видів сільськогосподарських тварин. Поняття про типову годівлю. Організація годівлі тварин на комплексах промислового типу. Використання ЕОМ для складання раціонів.

**Основи гігієни тварин.** Вимоги до ділянок для будівництва тваринницьких будівель і споруд. Зоогігієнічні вимоги до огорожувальних конструкцій, будівель для утримання сільськогосподарських тварин. Каналізація, вентиляція та автонапування в тваринницьких приміщеннях. Основні параметри мікроклімату тваринницьких приміщень і шляхи його оптимізації. Економічна ефективність різних типів вентиляційних споруд.

Роль пасовищного та літньо-табірного утримання тварин у підвищенні економічної ефективності тваринництва. Догляд за тваринами. Ветеринарно-санітарні заходи для захисту ферм і комплексів. Поняття про заразні та незаразні хвороби.

**Біотехнологія у тваринництві.** Значення біотехнології для селекційно-племінної роботи. Генна інженерія та її значення для тваринництва. Біотехнологія виробництва біологічно активних препаратів для потреб тваринництва. Біотехнологія виробництва кормового білку. Вітаміни, ферменти і мікроелементи у продуктах біотехнології.

Біотехнологія відтворення сільськогосподарських тварин. Організація штучного осіменіння у тваринництві. Трансплантація ембріонів та значення її для селекції. Використання у селекції поліморфних систем крові.

## **Тема 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА**

Біологічні і господарські особливості великої рогатої худоби. Молочна продуктивність. Облік молочної продуктивності корів. Фактори та технологічні заходи, що впливають на молочну продуктивність. Основні породи великої рогатої худоби.

Технологічний процес відтворення великої рогатої худоби. Планування строків парування та отелень. Методи та техніка відтворення. Штучне осіменіння корів і телиць. Трансплантація ембріонів у скотарстві.

Вирощування телят у молочний період. Особливості вирощування племінних телиць і бугаїв-плідників. Фактори, що зумовлюють структуру стада. Годівля, утримання корів у сухостійний і лактаційний періоди. Особливості годівлі молочних корів у літній і зимовий періоди.

**Технологія переробки і зберігання молока.** Оцінка молока як сировини для молочної промисловості і продукту харчування. Стандарти на молоко і молочні продукти. Показники якості молока у господарстві і на молочних заводах. Основні вимоги до молока і вершків для переробки.

Первинна переробка молока в умовах фермерських господарств і селянських кооперативів. Зберігання молока і продуктів переробки. Поглиблена переробка молока і виробництво молочних продуктів.

Технологія виробництва питного молока, кисломолочних продуктів, твердих сирів, морозива, вершкового масла, казеїну та інших молочних продуктів. Виробництво молочних продуктів для дієтичного і дитячого харчування.

Вторинна переробка сировини основного виробництва на молочних заводах. Технологія виробництва молочних продуктів із знежиреного молока та інших видів сировини основного виробництва молочних заводів. Виробництво заміників натурального молока.

### **Тема 3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ЯЛОВИЧИНИ**

Виробництво яловичини на основі спеціалізованого м'ясного скотарства. Породи м'ясної худоби та їх характеристика. Розвиток чистопородного м'ясного скотарства. Відбір бугаїв для розведення м'ясної худоби.

Відгодівля і нагул великої рогатої худоби. Виробництво яловичини на відгодівельних майданчиках та у фермерських господарствах. Енергетична і протеїнова системи у раціональній годівлі худоби. Утримання і годівля худоби взимку.

Технологічне оцінювання показників м'ясної продуктивності. Вирощування племінного молодняка в умовах спецгоспів і племінних ферм. Оцінювання факторів, що обумовлюють ефективність галузі м'ясного скотарства.

**Технологія зберігання і переробки яловичини.** М'ясна продуктивність великої рогатої худоби. Оцінка продуктів забою великої рогатої худоби за біохімічними і технологічними показниками. Хімічний склад яловичини залежно від віку, виду, статі, технології забою тварин та інших впливових факторів. Стандарти на м'ясо для переробних підприємств. Оцінювання якості м'яса у тушах на м'ясокомбінатах і в забійних цехах.

Технологія забою тварин. Якість м'яса залежно від умов переробки і зберігання туш. Технологія, терміни і режим зберігання м'яса. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса.

Технологія виробництва м'ясних виробів. Виробництво ковбасних виробів. Підготовка м'ясної сировини до поглибленої переробки і виготовлення м'ясних і ковбасних виробів. Характеристика основних виробничих процесів виготовлення варених, напівкопчених, сирокочених ковбас. Технологія виробництва натуральних м'ясних продуктів. Технологія консервного виробництва.

### **Тема 4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ СВИНИНИ**

Народногосподарське значення свинарства. Біологічні і господарські особливості свиней. Основні породи свиней в Україні.

Відтворення і техніка розведення свиней. Технологічний процес відтворення свиней. Вирощування поросят. Фактори, що зумовлюють структуру стада. Штучне осіменіння свиней. Складання планів парування та опоросів свиноматок.

Способи годівлі свиноматок і кнурів. Технологія відгодівлі. Організація технологічного процесу виробництва свинини в умовах спеціалізованих і фермерських господарств.

**Технологія зберігання і переробки свинини.** М'ясна продуктивність свиней. Оцінка продуктів забою свиней за біохімічними і технологічними показниками. Хімічний склад свинини залежно від віку, виду, статі, технології забою тварин та інших впливових факторів. Стандарти на м'ясо для переробних підприємств.

Технологія, терміни і режим зберігання свинини. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса.

Технологія виробництва м'ясних і ковбасних виробів. Підготовка м'ясної сировини до поглибленої переробки.

### **Тема 5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА**

Народногосподарське значення птахівництва. Біологічні і господарські особливості сільськогосподарських птахів.

Походження та одомашнення сільськогосподарських птахів. Селекційно-племінна робота — основа інтенсивних методів виробництва продуктів птахівництва. Основні способи розведення домашніх птахів. Яєчна продуктивність та основи інкубації у птахівництві. Будова і технологічне обладнання інкубаторів. Облік і контроль якості яєць у зв'язку з призначенням. Особливості бройлерної відгодівлі птахів. Годівля курей, качок, індиків.

Промислові та безвихідні технології у птахівництві. Технологічні процеси птахофабрик. Особливості птахівництва у фермерському і присадибному селянському господарстві.

**Технологія зберігання і переробки продукції птахівництва.** Оцінка якості продуктового та інкубаційного яйця сільськогосподарських птахів. Технологія зберігання яєць. Виготов-



лення меланжу, яєчного порошку, лецитину та іншої продукції. Використання відходів птахівництва у годівлі тварин і виробництві комбікормів. Державні стандарти на м'ясо, яйце, молодняк сільськогосподарських птахів.

Технологія забою сільськогосподарських птахів. Оцінка продуктів забою сільськогосподарських птахів за біохімічними і технологічними показниками. Хімічний склад м'яса сільськогосподарських птахів залежно від віку, виду, статі, технології забою та іншими впливовими факторами. Оцінювання якості м'яса птахів на м'ясокомбінатах і в забійних цехах. Якість м'яса залежно від умов переробки і зберігання тушок. Технологія, терміни і режими зберігання м'яса.

## **Тема 6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ВІВЧАРСТВА**

Народногосподарське значення вівчарства. Біологічні особливості овець. Породи овець за напрямом продуктивності. М'ясна продуктивність овець. Смушково-молочне вівчарство. Відтворення стада у вівчарстві. Основи селекційно-плеємної роботи. Організація парування, штучне осіменіння та одержання приплоду у вівчарстві. Технологія одержання руна високої якості, оцінювання якості вовни. Породи і породоутворення у вівчарстві.

Годівля баранів-плідників, вівцематок у різні фізіологічні періоди. Організація випасу овець. Годівля ягнят у підсисний період і після відлучення. Складання раціонів для овець із застосування ПЕОМ.

**Технологія зберігання і переробки шкіри, вовни і хутра сільськогосподарських тварин.** Технологічна оцінка якості шкірсировини, одержаної від забою овець і кіз. Оцінка якості вовни, хутра і шкірсировини у виробництві продукції легкої промисловості.

Методи зберігання і первинне оброблення шкірсировини. Оцінка якості і технологія зберігання шкірсировини.

Господарська характеристика продукції галузей вівчарства, яка забезпечує виробництво високоякісних смушок і овчин, вовни. Вовнова продуктивність овець, кіз та інших видів сільськогосподарських тварин. Технологічна оцінка якості рунної вовни. Технологія зберігання і первинне оброблення вовни. Оцінка якості вовни, відповідно до чинних стандартів.

Виробництво високоякісних смушок і овчин. Технологія забою сільськогосподарських тварин з метою одержання високоякісного хутра. Технологічна оцінка якості хутра. Первинна обробка і зберігання хутра.

## **Тема 7. КОНЯРСТВО**

Народногосподарське значення конярства. Біологічні і господарські особливості коней. Використання коней для сільськогосподарських робіт і перевезення вантажів.

Відтворення і техніка розведення коней. Селекційно-плеємна робота у конярстві. Породи коней. Державні та приватні підприємства, що спеціалізуються на вирощуванні і тренуванні спортивних коней. Основи тренінгу спортивних коней.

Годівля та утримання коней на фермах, у кінно-спортивних школах, іпподромах. Продуктивне і табунне конярство.

**Молочна і м'ясна продуктивність коней.** Особливості хімічного складу молока кобил і його придатності для промислової переробки. Використання молока кобил і його замінників для вирощування лошаг. Технологія виготовлення кумису.

Значення табунного конярства для одержання якісної конини. Технологія забою коней і використання продуктів забою для виробництва м'ясних продуктів. Виробництво біопрепаратів із продуктів забою коней.

Відтворення і техніка розведення коней.

## **Тема 8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РИБНИЦТВА**

Ефективність рибництва внутрішніх водойм України. Фізико-хімічні і гідробіологічні показники ефективного використання ставів, озер, річок для одержання товарної риби. Оптимізація технологічних параметрів для інтенсивного рибництва внутрішніх водойм. Технологія вирощування ставової риби у полікультурі.

**Технологія переробки і зберігання риби.** Характеристика джерел постачання рибної продукції для переробки і споживання. Видова структура риб і асортимент рибної продукції із внутрішніх водойм України. Вилов, транспортування та зберігання живої риби. Первинне оброблення та консервування риби.

Переробка риби і виготовлення соленої, в'яленої, копченої та інших видів рибної продукції. Технологічна і санітарна оцінка методів посолу риби. Технологія посолу риби (сухий, мокрий та змішаний види посолу риби). В'ялення риби, холодне і гаряче копчення риби. Виробництво стерилізованих консервів.

Ікра риб як сировина для оброблення і зберігання. Рибне борошно та інші продукти вторинної переробки прісноводної риби.

Оцінка якості рибної продукції. Дефекти рибної продукції. Вихід рибної продукції у процесі переробки. Пакування, маркування і реалізація рибної продукції. Основні вимоги щодо реалізації живої риби.

# Тема 1. НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ

## 1.1. Методичні поради до вивчення теми

При вивченні даної теми слід з'ясувати наскільки ефективно використовуються наявні виробничі ресурси галузей тваринництва. Треба мати на увазі, що **вирішальним у досягненні високої ефективності скотарства, свинарства та інших галузей тваринництва є не рівень продуктивності тварин(удій, середньодобовий приріст та ін.), а показники відтворення**. У навчальному посібнику [5] розглянуто питання розведення, племінної роботи, відтворення, технологій годівлі, гігієни і утримання тварин, що є визначальними у формуванні ефективних систем технологій у тваринництві. Запропонований навчальний матеріал знайомить читача з методами зберігання сільськогосподарської продукції, стандартизації і сертифікації, організацією зоотехнічного обліку й бонітування сільськогосподарських тварин.

При вивченні цієї теми слід звернути увагу на наявність негативних тенденцій що до стану селекційно племінної роботи у господарствах України. За період формування в Україні ринкових відносин чисельність племінних станцій зменшилась у три рази, а пунктів штучного осіменіння у два рази. Основна частка поголів'я корів, телиць, свиноматок і вівцематок осіменяється плідниками з числа відгодівельного поголів'я. Племінні станції значно скоротили обсяги виробництва замороженої сперми. Якщо у 1990 році в Україні було вироблено 56 млн спермодоз, то вже у 2005—07 рр. — 1,5—1,7 млн спермодоз. Аналогічні тенденції спостерігаються і в інших галузях тваринництва.

Тематичним планом дисципліни передбачено опрацювання методики розрахунків виходу спермопродукції за умов застосування технології кріоконсервації гамет, а також інших показників оцінки ефективності застосування сучасних технологій відтворення і методів селекційно-племінної роботи. Найбільшої ефективності від застосування технології кріоконсервації гамет (ембріони і сперма бугаїв плідників) досягнуто в умовах Головного селекційного центру України. В 1990 році для забезпечення високоякісною генетичною продукцією господарств, що мають розвинене тваринництво було створено канадсько-українське спільне підприємство «Сімекс-Україна», яке має у своєму розпорядженні заморожене сім'я бугаїв голштинської, пьемонтес, абердино-ангуської, симентальської, лимузинської, герфордської та інших порід. У останній час до селекційного центру і СП з Канади надходять і заморожені ембріони корів голштино-фризської породи, що гарантує одержання приплоду а в перспективі корів із продуктивністю понад 10 т за лактацію.

Голштино-фризська порода — за рівнем молочної продуктивності найефективніша в світі. Високий рівень селекції із породою гарантує і високі показники продуктивності одержаного поголів'я. Висока вартість бугаїв-плідників цієї породи обумовлюють і високу ціну одержаної спермопродукції. Деякі показники оцінки технології кріоконсервації сперми показано у нижче наведеному прикладі.

Штучне осіменіння дає змогу скоротити втрати, пов'язані із вагінальними хворобами самок та утриманням значної кількості плідників. Штучне осіменіння і трансплантація ембріонів сприяють збільшенню приплоду на 100 маток і зменшенню затрат праці у розрахунку на одиницю одержаної продукції.

**Біотехнологія у тваринництві** — невелика, але важлива частина біоіндустрії, спрямована на проведення наукових досліджень і розроблення ефективних методів ведення галузі. Вона сформувалася й розвивається у таких напрямках:

➤ *виробництво комплексних кормів із застосуванням продуктів мікробіологічного синтезу (амінокислоти, вітаміни, ферменти, бактеріальний білок та ін.);*

➤ *одержання енергетичних засобів завдяки переробці відходів тваринництва (спирту, біогазу та ін.);*

➤ *репродуктивна біотехнологія (штучне осіменіння тварин, трансплантація ембріонів);*

➤ *фармакологічна промисловість для забезпечення тваринництва вакцинами, гормонами, антибіотиками та іншими лікарськими препаратами;*

➤ *виробництво засобів захисту навколишнього середовища (очищення стічних вод ферм, переробка господарських відходів кормовиробництва, виготовлення компостів з органічних добрив та ін.).*

Уже понад 50 років у тваринництві в результаті глибокого охолодження та кріонізації гамет отримують особливий вид продукції. Кріоконсервовані гамети (ембріони і спермопродукцію) виробляють державні племінні станції, селекційні центри та «елевери» з вирощування,

оцінювання та племінного використання плідників. Такі підприємства зазнають значних втрат, якщо продуктивність донорів є низькою. У зв'язку з цим технологи розробляють механізм ефективної годівлі, утримання та одержання високоякісної продукції.

Технологічний процес штучного осіменіння самок включає такі основні виробничі операції:

- 1) одержання сперми від плідника;
- 2) перенесення гамет у штучне середовище;
- 3) еквілібрація (урівноваження концентрації інгредієнтів штучної плазми і статевої клітини);
- 4) пакування спермодоз і заморожування;
- 5) зберігання і транспортування заморожених спермодоз;
- 6) розморожування гамет;
- 7) осіменіння тварин.

Технологія годівлі, утримання і режим використання плідників значною мірою впливає на кількість і якість спермопродукції. Навантаження на плідників устанавлюється з розрахунку взяття сперми два-три рази на тиждень. За один робочий день молодий плідник має дати один еякулят, дорослий — два еякуляти сперми, що еквівалентно 6—15 мл сперми від бугая-плідника, 1—3 мл від барана-плідника, 80—150 мл від жеребця, 300—400 мл від кнура-плідника. У кожному мілілітрі сперми може міститись від 0,1 млрд до 2 млрд сперматозоїдів.

Розрахунково на одну спермодозу після відтавання має припадати 12—15 активних сперматозоїдів. У процесі кріонізації гине 40—50 % гамет, що враховується у розрахунках щодо виходу спермопродукції.

**Приклад 1. Розрахунок обсягів надходження спермопродукції при застосуванні технології кріоконсервації гамет у рідкому азоті (–196 град. С).**

Від барана-плідника одержано 1,5 мл сперми із концентрацією сперматозоїдів 2 млрд/мл та активністю 9 балів (90 % сперматозоїдів рухаються прямолінійно). Визначаємо, скільки спермодоз ( $N$ ) можна одержати і який ступінь розведення сперми можна використати:

$$N = A_1 \cdot (M \cdot B) \cdot A_2 / C \cdot 100 ; \quad (1.1)$$

де  $A_1$  — активність сперми, балів;

$M$  — концентрація сперматозоїдів у 1 мл, млн;

$A_2$  — активність спермодоз після відтавання, 4 бали;

$C$  — концентрація живих активних сперматозоїдів після відтавання, млн;

100 — абсолютна активність (10 балів = 100 % живих сперматозоїдів із прямолінійним рухом);

$B$  — об'єм одержаної сперми, мл.

$$N = 9 \cdot (2000 \text{ млн/мл} \cdot 1,5 \text{ мл}) \cdot 4 / 15 \text{ млн} \cdot 100 = 72 \text{ спермодози.}$$

Ступінь розведення ( $K$ ) залежить від об'єму спермодози (0,1 мл для овець) та об'єму еякуляту:

$$K = N \cdot 0,2 - B, \quad (1.2)$$

$$K = (72 \cdot 0,1) - 1,5 = 5,7 \text{ (мл).}$$

Тобто до «нативної» сперми слід додати 5,7 мл розріджувача (штучне середовище для сперматозоїдів).

З метою покращення показників виживаності сперматозоїдів поза статевими шляхами самки можуть застосовуватися стимулюючі інгредієнти ( $N$ -ацилетаноламин пальмітинової кислоти) до складу штучної плазми та методи оцінки найсприятливіших умов для плідотворного осіменіння [2, 6, 7].

Результати штучного осіменіння корів (телиць) заносяться в облікову картку, де визначається також час сприятливого запуску корів (припинення лактації), час отелення. З цією метою може застосовуватися календар тільності (рис. 1.1).

Ефективність роботи техніка штучного осіменіння визначається відсотком запліднених самок і загальною кількістю одержаного приплоду.

Тварин осіменяють кількома методами. Залежно від способу осіменіння забезпечується відповідний інструментарій.

Розрізняють такі методи осіменіння: візо-цервікальний, мано-цервікальний, ректо-цервікальний. Для візо-цервікального застосовують спеціальне піхвове дзеркало та шприц-катетер; для інших методів — одноразові піпетки й поліетиленові рукавички. Осіменяють самок

1—2 рази (на початку й у кінці статевої охоти). Осіменіння наприкінці охоти забезпечує значно більший процент запліднення, оскільки в цей час відбувається овуляція яйцеклітини.

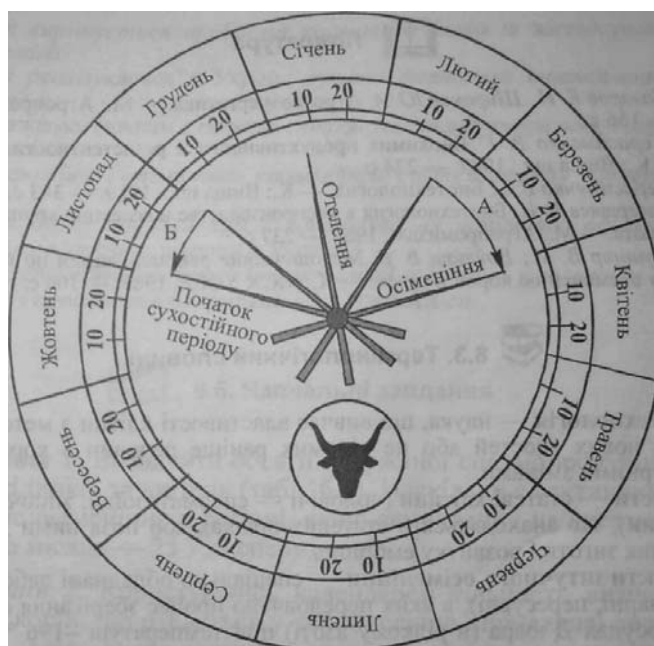


Рис. 1.1. Календар тільності корів [1]  
(А — два—чотири статевих цикли; Б — 40—60 днів)

При вивченні цієї теми доцільно розглянути і питання сучасного стану і перспектив запровадження у виробництво технології трансплантації ембріонів. Цей спосіб відтворення ґрунтується на використанні високопродуктивних самок, які є донорами і реципієнтами, що виношують плід аж до його народження. Самки-реципієнти повинні мати достатньо високі показники відтворної здатності. Множинна овуляція (суперовуляція) досягається завдяки застосуванню гормональної стимуляції. Для суперовуляції застосовують комплекс гормонів (естрогени — ГСЖК, естрадіол  $17\beta$  та простагландини — ПГФ). За одну статеву охоту самка здатна дати до десяти і більше запліднених ембріонів. З метою досягнення достатньої множинної овуляції у донорів та запліднювальної здатності яйцеклітин гонадотропні препарати доцільно вводити у фолікулярній фазі статевого циклу (з 16-го дня для великої рогатої худоби). Рівень суперовуляції може бути різним, а процент запліднення коливатися від 8 до 94 %.

Із практики відомо, що селекцією досягається найвищий рівень приросту продуктивності при незначному зростанні витрат ресурсів. Селекція може бути спрямована на пристосування тварин до використання у більшому обсязі значно дешевших ресурсів. Наприклад, м'ясне скотарство, вівчарство базується на зелених і грубих кормах із мінімальними витратами значно дорожчих соковитих і концентрованих кормів.

Застосування методології попереднього оцінювання ефективності селекції за бажаними ознаками дає можливість технологу та економісту зробити розрахунки приросту продукції, скорочення витрат і досягнення бажаного результату у галузі (приріст валової продукції, прибутковість, ліквідність продукції тощо). Крім того, племінна робота у тваринництві уможливує отримання очікуваного результату щодо якості продукції. Категорія якості є також складовою економічної ефективності галузі.

Об'єктивну оцінку ефективності технологій виробництва продуктів тваринництва можна одержати, вивчаючи як кількісні, так і якісні показники виробничого процесу.

Методи варіаційно-статистичного аналізу становлять основу біометричної обробки даних селекційної роботи у тваринництві. Ефективність селекційно-племінної роботи у господарстві визначається показниками відбору тварин до племінного ядра стада. Темою передбачено вивчення основ біометрії. Тут у нагоді стануть знання набуті у процесі вивчення дисциплін «Статистика» і «Економетрія» та знання програмного забезпечення сучасних ПЕОМ.

Основні якісні показники у тваринництві і-стать (чоловіча, жіноча), колір волосся і плямистість (різні кольори), якість хутра (грубе, тонке, смушок), рогатість чи кломолистість, тип нервової діяльності, конституція (груба, міцна, рихла, ніжна та ін.). Серед кількісних показників найчастіше аналізують: удій, вміст жиру і білка в молоці, плодючість, живу масу тварин,

жвавість (у коней), якість хутра (його тонина, довжина). Ці та інші показники мають досить високу варіабельність (мінливість), що дає змогу цілеспрямовано добирати найкращих тварин за продуктивністю. Встановити відмінність між показниками можна на підставі всебічного аналізу низки величин:

Границя:

$$\text{Lim} = X_{\max} - X_{\min}; \quad (1.3)$$

середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma = \pm \sqrt{(\sum (Xi - \bar{X})^2) / n - 1}; \quad (1.4)$$

коефіцієнт мінливості:

$$Cv = (\sigma / \bar{X}) \cdot 100; \quad (1.5)$$

нормове відхилення:

$$t = (X - \bar{X}) / \sigma. \quad (1.6)$$

За нормовим відхиленням оцінюють окрему тварину порівнюючи її із середніми показниками вибірки, до якої вона належить. Для встановлення зв'язку між показниками визначають коефіцієнти кореляції ( $r$ ) та регресії ( $R$ ). Корелятивний зв'язок показує, як змінюється господарсько-корисний показник порівняно з морфологічними, фізіологічними та екстер'єрними показниками, що важливо для правильного оцінювання перспективності подальшої селекційно-племінної роботи за даною ознакою. Коефіцієнт регресії показує, як змінюється одна величина у разі зміни іншої на одиницю.

За допомогою одержаних даних можна побудувати емпіричну залежність у вигляді ламаної лінії. Наприклад, жива маса має прямолінійну залежність від обхвату грудей, висота у холці і довжина тулуба від живої маси при народженні. Щоб прогнозувати зміну продуктивних якостей тварин, використовують коефіцієнт регресії, який має наближатися до теоретичної лінії регресії, побудованої на основі рівняння прямої:

$$Y = A + BX. \quad (1.7)$$

У розрахунках можна використовувати залежність від одного або кількох показників:

$$Y = aX1 + bX2 + kX3 + lX4 + C. \quad (1.8)$$

Корелятивний зв'язок між показниками може бути прямолінійний, позитивний, обернений або взагалі відсутній. Відомо, що продуктивність тварин залежить одночасно від низки факторів. Щоб визначити ступінь впливу кожного з них, використовують дисперсійний аналіз, розроблений Р. Фішером. Показники оцінюють за математичним аналізом вибірки, яка відображає властивості генеральної сукупності. Наприклад, відомо, що жирність молока має від'ємний корелятивний зв'язок з надоем, середньодобові прирости живої маси досить добре корелюють із живою масою при народженні тварини.

Коефіцієнт кореляції:  
для малої вибірки:

$$(n \leq 30); r = (\sum ax \cdot ay) / (\sigma x \cdot \sigma y); \quad (1.9)$$

для великої вибірки:

$$(n \geq 30); r = (pax - ay) / (nbx \cdot by) / (n\sigma x \cdot \sigma y), \quad (1.10)$$

де  $p$  — частота клітин кореляційної ґратки;

$bx, by$  — поправочні коефіцієнти для кожного ряду.

Коефіцієнт регресії:

$$Rx / y = r \cdot (\sigma x / \sigma y). \quad (1.11)$$

Щоб визначити відмінність між цими вибірками, обчислюють статистичну похибку вказаних величин:

$$Ry / x = r \cdot (\sigma y / \sigma x). \quad (1.12)$$

Достовірність різниці:

$$td = \sqrt{[(\sum a_1^2 - a_2^2)/(n_1 - 1) \cdot (n_2 - 1)] \cdot (n_1 + n_2)/(n_1 \cdot n_2)}. \quad (1.13)$$

Коефіцієнт успадкованості:

$$h^2 = [(D_{кр.} - D_{гір.}) / (M_{кр.} - M_{гір.}) \cdot 2]. \quad (1.14)$$

де  $M_{кр.}$ ,  $M_{гір.}$  — середні показники (найкращі тварини, найгірші тварини),  $D_{кр.}$  — найкращий показник у вибірці;  $D_{гір.}$  — найгірший показник у вибірці.

Під час вивчення цієї теми доцільно опрацювати методологію оцінювання ефективності селекційно-плеємної роботи у тваринництві на підставі біометричної обробки даних продуктивності і найвпливовіших факторів селекції. Для ефективного ведення галузі та високого рівня селекційно-плеємної роботи важливе значення мають первинний облік і методологія оцінювання одержаних результатів.

Фермер може вести облік продуктивності щоденно і періодично, застосовуючи методологію розрахунків кінцевих показників за місяць, квартал, півріччя, за рік або повний виробничий цикл (лактація, час відгодівлі та ін.). Остаточні висновки робляться на підставі повної біометричної обробки даних і порівняння їх з існуючими стандартами. Порівняння може здійснюватись із середніми показниками по стаду, із ровесниками в стаді, із продуктивністю батька або матері, із стандартом породи.

**Приклад.** На фермі індивідуальний облік продуктивності корів здійснюється двічі на місяць — першого разу удій складає 10 кг, другого разу — 11 кг.

Розраховуємо удій за місяць:  $(10 \cdot 15) + (11 \cdot 16) = 326$  (кг). Оскільки лактація триває 10 місяців (305 дн.), додамо одержані щомісяця від початку лактації результати і отримаємо удій за лактацію. Лактація може бути укороченою або продовженою, тому треба скоригувати одержані результати. Наприклад, корову доїли 320 днів ( $L_{ф}$ ) і отримали 4860 кг молока ( $У_{ф}$ ). Для перерахунку на 305 днів лактації використовуємо відповідну пропорцію:

$$У_{н} = (У_{ф} \cdot L_{н}) / L_{ф}; \quad (1.15)$$

$У_{н} = (4860 : 305) 1320 = 4632$  (кг). У селекційній роботі часто порівнюють групи тварин, що мають відмінність у структурі генотипу або належать до різних порід. Як приклад, можна розглянути показники оцінювання продуктивності симентальської і помісної худоби в умовах племзаводу «Зоря» (табл. 1.1).

Оцінювання впливу умов утримання та інших факторів на повноту реалізації генотипу, а також стабільності продуктивності тварин у селекції здійснюється за допомогою показників лінійної регресії. Для визначення коефіцієнта лінійної регресії  $R$  спочатку належить визначити індекси умов середовища (табл. 1.2).

Таблиця 1.1

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ (С) ХУДОБИ ТА ПОМІСЕЙ ВІД СХРЕЩУВАННЯ ІЗ ГОЛШТИНАМИ (Г), АЙРШИРАМИ (А)**

Група тварин (генотип)	n	Місяці лактації										За лактацію
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Удій щомісяця, кг/гол.</i>												
С ч/п	24	312	596	615	589	562	538	510	478	424	410	5034
С1/2 + Г1/2	72	374	649	671	641	612	577	551	526	474	463	5538
С3/4 + гГ1/4	62	351	626	626	599	565	535	499	462	416	402	5081
С1/4 + Г1/4	62	330	660	674	633	615	578	548	547	517	502	6115
С × Г × А	47	347	647	672	640	607	553	527	492	420	405	5310
<i>Жирність молока щомісяця, %</i>												
С ч/п	24	4,1	3,9	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	—
С1/2 + Г1/2	72	4,0	3,9	3,9	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,2	4,3	—
С3/4 + гГ1/4	62	4,0	3,9	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	—
С1/4 + Г1/4	62	4,2	4,0	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0	4,0	4,1	4,1	—
С × Г × А	к 47	4,1	4,0	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	—

$$I_j = [(\sum Y_{ij} / V) - (\sum_i \cdot \sum_j \cdot Y_{ij}) / (V \cdot n)]; \quad (1.16)$$

де  $\sum Y_{ij}$  — сума продуктивності всіх генетичних груп в  $i$ -му пункті випробувань;  
 $\sum_i \cdot \sum_j \cdot Y_{ij}$  — сума продуктивності всіх генетичних груп за всіма пунктами випробувань;  
 $V$  — кількість генетичних груп;  
 $n$  — кількість градацій (пунктів) випробувань.  
 Коефіцієнт регресії для кожної генетичної групи розраховують за формулою:

$$R_i = (\sum I_j \cdot Y_{ij}) / \sum I_j^2; \quad (1.17)$$

де  $\sum I_j \cdot Y_{ij}$  — сума добутку продуктивності  $i$ -ї генетичної групи для даного показника випробувань на відповідну величину умов середовища;

$\sum I_j^2$  — сума квадратів індексів умов середовища.

Програмне забезпечення селекційно-племінної роботи дає змогу здійснити повний дисперсійний і кореляційно-регресний аналіз на підставі даних первинного обліку. Так, програма для ПЕОМ застосування програми «Лінійна функція з вільним членом рівняння регресії» уможливує отримання 17 показників, що аналізують кожну генетичну групу, корелятивний та регресний зв'язок між досліджуваними показниками і факторами. У табл. 2.3 наведено результати машинної обробки даних продуктивності (удою) групи корів ( $n=9$ ) чорно-рябої породи (лінія Кляйне Адема 21047). Тут:

$M \pm m$  — середня арифметична показника (фактора) та статистична похибка середньої величини;

$\sigma$  — середнє квадратичне відхилення;

$C_v$  — коефіцієнт мінливості (варіабельності);

$R$  — коефіцієнт регресії;

$E$  — коефіцієнт еластичності;

$a$  — фактор — удій дочок, кг;

$b$  — фактор — лактація, за яку отримано показники продуктивності;

$c$  — фактор — удій матері, кг;

$d$  — фактор — породність покоління від поглинального схрещування;

$e$  — фактор — жива маса дочок, кг.

Таблиця 1.2

**МАТРИЦЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ВПЛИВУ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У ТВАРИН РІЗНИХ ГЕНЕТИЧНИХ ГРУП**

Генетична група	Градації факторів по пунктах випробувань						$\sum Y_i$	$Y_i$	$R$
	1	2	3	...	$n-1$	$n$			
$Y_1$									$R_{j1}$
$Y_2$									$R_{j2}$
$Y_3$									$R_{j3}$
$Y_{n-1}$									$R_{jn-1}$
$Y_n$									$R_{jn}$
$\sum Y_i$									$\sum Y_{ij}$

Таблиця 1.3

**ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ (ЛІНІЯ КЛЯЙНЕ АДЕМА 21047) ТА ЗАЛЕЖНІСТЬ ЇЇ ВІД ФАКТОРІВ СЕЛЕКЦІЇ**

Оцінюваний фактор	Показник					Кореляційна матриця				
	$M \pm m$	$\sigma$	$C_v, \%$	$K$	$E$	$a$	$b$	$c$	$d$	$e$
$A$ — удій дочок, кг	$3154,7 \pm 219,02$	657,1	20,8	-108,7		1	0,468	-0,324	-0,468	-0,461
$B$ — лактація	$2,78 \pm 0,14$	0,41	14,9	1087,8	0,958		1	-0,23	1,00	0,54
$c$ — удій матері, кг	$3754,7 \pm 158,1$	474,16	12,6	-0,30	0,360			1	-0,23	-0,16
$d$ — породність*	$4,56 \pm 0,28$	0,837	18,2	-321,95	-0,465				1	0,54
$E$ — жива маса, кг	$441,7 \pm 9,62$	28,87	6,5	6,44	-0,902					1

\*породність — покоління від поглинального схрещування



**Приклад 2. Оцінка параметрів селекційно-плеємної роботи у стаді корів племферми чорно-рябої породи (Навчально-дослідне господарство «Україна» ЖСГІ с.м.т.Черняхів Житомирської області)** [8]. Одержані результати можна використовувати не лише для точного аналізу, а й для прогнозування змін, які можна чекати внаслідок добору тварин за відповідними показниками. **Наприклад**, на плеємній фермі планують відбирати молодняк у селекційну групу, матері яких мали б удій 3600 кг за третю лактацію(вимоги для першого класу чорно-рябої породи) і були чистопородними (тобто умовно п'яте покоління), а жива маса корів складала б не менше 500 кг (відповідно до вимог 1 класу для чорно-рябої породи). Підставимо заплановані показники у рівняння регресії:

$$Y = C + (K_v \cdot B) + (K_b \cdot B) + (K_d \cdot D) + (K_e \cdot E) \quad (2.15)$$

й отримаємо:

$$Y = -108,73 + (1087,77 \cdot 3) + (-0,303 \cdot 3600) + (-321,95 \cdot 5) + (6,44 - 500) = 3674,1 \text{ кг.}$$

Селекційний диференціал розраховуємо між продуктивністю дочок і матерів:

$$Da-b = Y_v - U_a = 3674,1 - 3600 = 74,1 \text{ кг;}$$

$$Da-c = U_a - U_c = 3154,7 - 3753,7 = 599 \text{ кг.}$$

Коефіцієнти кореляції (кореляційна матриця, табл. 1.2) свідчать про те, що на рівень зростання продуктивності суттєво впливає добір тварин за породністю та живою масою корів, а удій матері для ефективності селекції по даній генетичній групі є менш значимим.

Сучасний стан тваринництва вимагає опрацювання альтернативних методів оцінки ефективності застосовуваних технологій за рівнем енерговитрат при відповідних методах годівлі, утримання тварин, розрахунків загальної поживності кормів, розрахунків енерговитрат у зв'язку із вимогами щодо якості продукції тваринництва, визначення показників загальної поживності продукції тваринництва одержаної від переробки відповідної сировини.

Ще раз з'ясуйте, яке значення має стандартизація і сертифікація виробництва і реалізації продукції тваринництва на внутрішньому і світовому ринку. Оскільки стандартизація і сертифікація сільськогосподарської продукції набувають особливого значення в умовах ринку, розвитку світової торгівлі, постає потреба у вивченні системи показників відображених у вітчизняних і міжнародних стандартах на сировину сільськогосподарського виробництва та продукти її переробки.

Застосування стандартів дає змогу оптимізувати технологічні процеси на підприємстві, внести необхідні зміни у процесі зберігання і перетворення сировини. Технологічні показники втрат продукції під час поглибленої переробки доцільно порівнювати із загальними економічними категоріями (ціна, обсяг і сортність продукції для споживання на внутрішньому і зовнішньому ринку). Такий методичний підхід дасть змогу сформувати загальну структуру взаємопов'язаних показників у виробництві продовольства та іншої сільськогосподарської продукції.

Не менш важливим для організатора сільськогосподарського виробництва є питання розробки та впровадження нових стандартів і технічних умов щодо виробництва нової продукції. На теперішній час в Україні відбувається вдосконалення існуючих стандартів, їх адаптація до міжнародних норм. Адаптація показників якості сільськогосподарської продукції до міжнародних стандартів (ISO-9000)\* та європейських норм виробництва і реалізації продовольчих товарів дозволить реалізувати амбітні плани щодо освоєння європейського і азійського ринків. Ринкове середовище і система міжнародних норм просування продовольчих товарів за межі України стимулюють виробництво не лише висококалорійної продукції, а й товарів, наділених певними поживчими властивостями: з високим вмістом вітамінів, незамінних амінокислот, насичених жирних кислот, мінеральних речовин, з низьким вмістом холестерину, клітковини, нітратів та інших токсичних сполук.

Несприятливе екологічне середовище ряду регіонів України зумовлює зростання вимог споживача до якості продуктів харчування (за вмістом жиру, білку, вітамінів, мінеральних речовин, незамінних амінокислот та ін.). Застосування сучасних технологій тривалого зберігання продукції є основою для розроблення і вдосконалення технологічних процесів на переробних підприємствах.

Розглядаючи хімічний склад продукції тваринництва варто приділити увагу змінам, що відбуваються в процесі виробництва та переробки. Для диференціації одержаної продукції в процесі її реалізації (закупки) за якістю встановлюють кондиції. У сільському господарстві розрізняють заготівельні, промислові, експортні та інші види кондицій.

**Вихід продукції** — показник, що орієнтує виробника на кінцевий результат ефективності роботи переробного підприємства, відповідно до показників якості сировини, що використовується для технологічного оброблення (молочні продукти, м'ясні, рибні, ковбасні вироби та ін.) або вилучення білків, жирів та вуглеводів (лактоза, тваринні жири, казеїн та ін.).

У процесі зберігання продукція може змінювати якість і не відповідати встановленим раніше кондиціям. Основним впливовим чинником на зміну якості продукції є зміна вологості, температури та ін. показників мікроклімату.

Особлива увага у тваринництві приділяється питанню раціонального зберігання та переробки продукції. Втрати через недосконалість технології виробництва в галузі подекуди можуть досягти половини валового виробництва. Значні втрати продукції спостерігаються вже на стадії виробництва. Наприклад, при доїнні корів у молокопровід жирність молока знижується на 0,1—0,2 пп. що еквівалентно 3 кг масла на кожну 1 т молока. Транспортування тварин на м'ясопереробні підприємства, голодна витримка обумовлюють зменшення прийнятої маси при реалізації тварин на м'ясо (виробництва яловичини та свинини) на 3—5 %.

Розрахунково-аналітичні завдання цієї теми бажано виконувати із застосуванням енергетичних показників (Мдж, ккал) оцінки поживності кормів [5]. Співвідношення між енергетичною кормовою одиницею (ЕКО) і обмінною енергією дорівнює: 1 ЕКО = 2500 ккал або 10—11 МДж обмінної енергії. Наприклад, у одному кілограмі зерна пшениці міститься 3500 ккал, що еквівалентно 1,34 кормових одиниць або 12 МДж обмінної енергії. Також можна застосувати сучасні енергетичні системи оцінки поживності кормів. Між основними енергетичними показниками існує певне співвідношення:

$$1 \text{ к.од} = 0,65 \text{ TDN} = 11,86 \text{ Мдж ПЕ} = 9,81 \text{ Мдж ОЕ.}$$

*Одна кормова одиниця (орієнтовно поживність одного кілограма зерна вівса) містить приблизно 0,65 кг TDN (загальних поживних речовин), що еквівалентно 11,86 МДж перетравної енергії або 9,81 Мдж обмінної енергії. Звідси можна розрахувати зворотні показники. Наприклад, один кілограм TDN містить 4,4 Мкал або 18,4 МДж перетравної енергії. Між показником обмінної і перетравної енергії існує коефіцієнт співвідношення, який дорівнює 0,82.*

Енергетична цінність кормів формується вмістом і співвідношенням у кормах білків (протеїни), жирів, вуглеводів і органічних кислот. Загальну енергетичну цінність кормів можна визначити, якщо відомо вміст у них білків, жирів і вуглеводів за відповідними коефіцієнтами.

За мінеральним складом корми відрізняються залежно від технології їх вирощування та характеру ґрунтів, що розташовані у даній прородно-кліматичній зоні. Якщо ґрунти є бідні на макро або мікроелементи то виникає необхідність доповнення до раціону відповідних солей. Розробка оптимізованої суміші мінеральних речовин забезпечує повноцінну годівлю тварин і обміну поживних речовин корму.

З метою ефективного використання наявних кормових ресурсів є необхідність контролювати вміст у кормах і в раціонах основних макро- (Ca, P, Na, Cl, Mg, S, K, Si) і мікроелементів (Co, I, Cu, Fe, Zn, B, Mn, S):

**Макроелементи:** кальцій (Ca), фосфор (P), натрій (Na), хлор (Cl), магній (Mg), сірка (S), калій (K), кремній (Si).

**Мікроелементи:** кобальт (Co), йод (I), мідь (Cu), залізо (Fe), цинк (Zn), бор (B), марганець (Mn), селен (Se).

Премікси-суміші солей макро- і мікроелементів, що необхідно у кормах для балансу нестачі мінеральних речовин. Премікси складаються і виробляються для окремих статевікових груп з врахуванням типу годівлі тварин.

## 1.2. Термінологічний словник

**1. Базова технологія у тваринництві** — технологія, що склалась у галузях тваринництва в продовж тривалого часу і є діючою для даних виробничих умов з відповідною структурою технологічних процесів, засобів праці, об'єктами і суб'єктами виробничих відносин.

**2. Вихід продукції** — показник, що орієнтує виробника на кінцевий результат ефективності роботи переробного підприємства, відповідно до показників якості сировини, що використовується для технологічного оброблення (борошно, крупа, молочні продукти, м'ясні, рибні, ковбасні вироби та інші) або вилучення білків, жирів та вуглеводів (цукор, лактоза, крохмаль, олія, тваринні жири, казеїн та інші). Оберненим показником є витрати сировини на одиницю готової продукції (*наприклад*, на 1 т масла «Яготинське» витрачається 22,2 т молока із базисними показниками жирності та вмісту білка або з 1 т молока можна одержати 45 кг масла).

3. **Державні стандарти України (ДСТУ)** — нормативні документи, що розробляються галузевими науково-дослідними інститутами і реєструються державними комітетами Держстандарту України. Державним стандартам присвоюють позначення «ДСТУ», реєстраційний номер із зазначенням року його затвердження. Інформація про дію ДСТУ публікується у щомісячному інформаційному покажчику «Стандарти». Крім державних стандартів в Україні діють галузеві стандарти (ГСТУ), технічні умови виробництва (ТУУ), стандарти підприємств (СТП), стандарти науково-технічних та інженерних товариств (СТТУ), міждержавні стандарти (ГОСТ), республіканські стандарти України (РСТ), які прирівнюються до державних.

4. **Стандарт** (англ. standart — норма, зразок, міра, еталон) — нормативно-технічний документ, що визначає комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації і затверджений державними органами. Стандарт розробляється на основі досягнень науки і техніки, прогресивних технологій і передбачає встановлення оптимальних для суспільства параметрів на продукти виробництва. Розрізняють стандарти технічних умов виробництва; загальних технічних вимог; правил приймання; параметрів (розмірів); методів контролю; правил експлуатації; типових технологічних процесів; стандарти правил маркування, пакування.

5. **Сертифікація** — процес перевірки відповідності харчової продукції встановленим стандартам і контролю за дотриманням технології її виготовлення. Вироблений продукт супроводжується сертифікатом якості, в якому зазначено показники відповідності встановленим нормам виробництва цього виду продукції.

6. **Сертифікація обов'язкова** має включати перевірку та випробовування продукції для визначення її характеристик і подальший державний технічний нагляд за сертифікованою продукцією.

7. **Сертифікація добровільна** проводиться на відповідність продукції вимогам, не віднесеним актами законодавства до обов'язкових. Така сертифікація здійснюється з ініціативи виробника, громадських організацій та окремих громадян на умовах договору між заявником та органом сертифікації. Показники добровільної сертифікації супроводжуються визначенням показників обов'язкової сертифікації цього виду продукції.

8. **Органолептична оцінка** — оцінка якості продукції, здійснювана на основі показників, що можна отримати завдяки органів чуття, якими наділена людина. Такою оцінкою передбачено вивчення змін, що відбуваються у процесі переробки і зберігання продукції (зміна кольору, консистенції, аромату, запаху, свіжості, зовнішнього вигляду). Органолептичні показники змінюються під впливом бродіння, окислення, гідролізу, скисання, утворення плісняви та інших фізіологічних, біологічних і мікробіологічних процесів.

9. **Біологічна цінність** — показник, що визначається вмістом у продовольчих продуктах біологічно активних речовин (вітаміни, мікроелементи, макроелементи, незаміними амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти).

10. **Енергетична цінність** — визначається вмістом у продуктах харчування поживних речовин (білки, жири, вуглеводи) та їх калорійністю. В 1 г продукту міститься: жиру 9 ккал, білку 6,2 ккал, крохмалю 4,1 ккал, цукру 3,8 ккал, органічні кислоти 2,5—3,6 ккал, етиловий спирт 7 ккал.

11. **Фізіологічна цінність** — показник, що визначається фізіологічною дією окремих речовин присутніх у продовольчих продуктах. Фізіологічна дія виявляється впливом на нервову, серцево-судинну системи, систему органів травлення людини. Фізіологічна цінність сировини для переробки визначається вмістом у продуктах алкалоїдів (цибуля, перець, хрін), органічних кислот (фрукти, овочі), теоброміну (м'ясо, риба, шоколад, какао), кофеїну (чайне листя, кавові зерна) та ін.

12. **Кондиційна вологість** — вологість продукції або сировини, що відповідає встановленим стандартам і забезпечує тривале зберігання без значних змін її якості. Наявна у сировині (продуктах) волога складається із вільної води (первинна вологість) і гігроскопічної вологи. Гігроскопічну воду можна вилучити при температурі кипіння. Кондиції виробленої продукції мають тісний зв'язок із показником виходу продукції на одиницю затрачених ресурсів.

13. **Гігроскопічність продукту** — здатність продукту вбирати вологу та інші речовини з повітря, у разі зберігання їх у негерметичній упаковці. Високу гігроскопічність мають продукти, одержані висушуванням і подрібненням (борошно, цукор, чай, какао, висушені фрукти, овочі та ін.)

14. **Генетика** — наука, яка вивчає проблеми гена, мінливості, спадковості, статі, питання фенотипу в однаковій мірі для рослин і тварин.

15. **Селекція** — наука, що розвивалась на основі досягнень генетики безпосередньо вирішує завдання поліпшення свійських тварин і культурних рослин шляхом вивчення біологіч-

них, фізіологічних, біохімічних та інших особливостей видів й індивідуальних об'єктів дослідження. Вдосконалення видів відбувається під впливом генотипових і фенотипових факторів.

16. **Генотип** — реалізовані спадкові ознаки, що стійко передаються із покоління в покоління з відповідними змінами і обумовлені підбором особин для відтворення.

17. **Екстер'єр** — це зовнішні форми тварин у зв'язку з їхньою продуктивністю, типом конституції, здоров'ям та племінною цінністю. Оцінка тварин за екстер'єром дає змогу визначити належність тварини до певної породи, напрям продуктивності, конституцію, стан здоров'я, зміни при селекції та інші критерії.

18. **Інтер'єр (у тваринництві)** — метод оцінки внутрішньої будови організму, що характеризує інтенсивність обмінних процесів. Інтер'єр вивчають мікроскопією, біохімічними, рентгенологічними аналітичними та іншими методами. Оцінка хімічного складу м'яса (м'язова, жирова, кісткова тканини) дає змогу визначити ефективність міжпородного схрещування у тваринництві. Важливе значення мають прижиттєві тести (аналіз лімфи, крові, епітеліальних та слизових тканин).

19. **Показниками, оцінки продуктивності тварин** — кількість продукції з розрахунку на 1 голову (надій, настриг вовни, несучість, плодючість та ін.); якість продукції відповідно до встановленого стандарту на продукцію. Державний стандарт періодично переглядається залежно від змін технології виробництва продукції; оплата витрат на виробництво продукції (на 1 ц к. од., на 1000 грн основних фондів та ін.), собівартість продукції; властивості тварин передавати високу продуктивність своїм потомкам (препотентність).

20. **Конституція тварин** — це загальна характеристика організму, зумовлена анатомо-фізіологічними особливостями будови тіла, спадковими факторами, що реалізовані у господарськокорисних ознаках (продуктивність, резистентність та ін.). *Тип конституції* передається нащадками, але у повній мірі реалізується у відповідних умовах утримання, де годівля являється одним із головних факторів.

21. **Пропотентність** — це здатність тварин стало передавати свої ознаки (продуктивність, резистентність, плодючість тощо) нащадкам. Розроблено ряд методів оцінки плідників за якістю нащадків, кожний з яких має свої переваги та недоліки. Сьогодні найбільш достовірним і точним вважається метод однойцевих близнюків, оскільки стало можливо одержати множинну овуляцію і кілька тварин від однієї самки, застосовуючи трансплантацію ембріонів. Інші методи (дочки — ровесниці, дочки — матері, дочки — середній показник по стаду, дочки — стандарт породи) менш точні, бо тварини мають неоднакове походження з материнського боку, впливають різні умови годівлі, утримання та ін.

22. **Відбір і підбір** — це методи перспективного планування селекційно-племінної роботи. В їх основу покладено методи оцінки племінних якостей сільськогосподарських тварин. Вчення про відбір розробив Ч. Дарвін. Він виділив два види відбору; природний і штучний. Для того щоб відбір був ефективним, необхідно дотримуватись його основних елементів:

23. **Розведення у тваринництві** — система заходів спрямованих на відтворення популяції тварин з одночасним поліпшенням їх спадкових ознак методами племінної роботи. Теоретичною основою розведення є генетика, насамперед популяційна. Ефективність розведення визначається головним чином генетичною різноманітністю тварин певної популяції. Залежно від типу спадкової мінливості ознаки застосовують різні методи розведення — чистопородне, схрещування, гібридизацію.

24. **Бонітування тварин** — це комплексна оцінка племінних і продуктивних якостей тварин. За результатами бонітування їй присвоюється клас (еліта-рекорд, еліта, перший, другий). Для визначення комплексного класу тварин оцінюють за походженням, розвитком, екстер'єром, продуктивністю, якістю потомків. Результати бонітування необхідні для визначення тварин, які можуть стати племінним ядром стада, групу тварин для реалізації через аукціон, племоб'єднання, тварин для основного (товарного) стада, відгодівельне поголів'я (вибракуване із стада).

25. **Страховий фонд кормів** — створюється з метою запобігання дефіциту кормів в окремі періоди, що часто пов'язані із природно-кліматичними умовами та стихійними проявами у окремих регіонах. Запас кормів може бути створений завдяки одержанню 1,5—2 річного запасу сіна, соломи, силосу, сінажу, концентрованих кормів.

26. **Класифікація кормів** — розподіл кормів на визначені групи залежно від вмісту в них сухих речовин, вологи, клітковини, загального рівня поживності і перетравності та в залежності від походження (рослинні, тваринні, відходи від переробки сільськогосподарської сировини, мінеральні, продукти біотехнологічного синтезу та ін.).

27. **Концентровані корми** — корми із високим вмістом поживних речовин (білки, жири і вуглеводи) і загальною поживністю понад 0,6 кормових одиниць. До концентрованих кормів можна віднести усі види зерна та продуктів його переробки, суміші грубих кормів із зерновідходами, дерто у вигляді комбінованих гранул, брикетів тощо.

28. **Грубі корми** — корми із значним вмістом важкоперетравних вуглеводів і мають невисоку поживність. Вміст клітковини у грубих кормах може складати від 20 до 42 % . Перетравність сухих речовин не перевищує 50 %. До грубих кормів належить солома всіх видів, сінаж, сіно, полова, гілковий корм, трав'яне борошно.

29. **Соковиті корми** — корми, що мають значний вміст вологи (понад 60 %), невелику кількість сухих речовин та високий показник перетравності поживних речовин. Перетравність поживних речовин у соковитих кормах може складати від 70 до 90 %. До соковитих кормів належать усі види силосу, трава (за винятком отави), коренебульбоплоди.

30. **Поживність кормів** — загальний вміст поживних речовин (білки, жири, вуглеводи) у кормах у розрахунку на 1 кг корму. Поживність кормів залежить від їх хімічного складу, а засвоюваність — від їх співвідношення та наявності в кормах біологічно-активних речовин (вітаміни, гормони, макро- та мікроелементи). До складу кормів можуть уводитись інші біостимулюючі речовини для росту продуктивності сільськогосподарських тварин (ферменти, антибіотики та ін.), тканинні препарати, транквілізатори тощо.

31. **Кормова одиниця** — одиниця поживності кормів (*орієнтовно* — *поживність одного кілограма вівса*) містить приблизно 0,65 кг TDN (загальних поживних речовин), що еквівалентно 11,86 МДж перетравної енергії або 9,81 МДж обмінної енергії. Зворотні показники: один кілограм TDN містить 4,4 Мкал або 18,4 МДж перетравної енергії. Між показником обмінної і перетравної енергії можна визначити коефіцієнт співвідношення, який дорівнює 0,82. Співвідношення між енергетичною кормовою одиницею (ЕКО) і обмінною енергією дорівнює: 1 ЕКО = 2500 ккал  $\approx$  10 МДж обмінної енергії. Між основними енергетичними показниками існує певне співвідношення:

$$1 \text{ к.од} = 0,65 \text{ TDN} = 11,86 \text{ МДж ПЕ} = 9,81 \text{ МДж ОЕ.}$$

32. **Енергетична цінність** кормів формується вмістом і співвідношенням у кормах білків (протеїни), жирів, вуглеводів і органічних кислот.

33. **Вуглеводи** — основне джерело енергії у годівлі сільськогосподарських тварин. Їх вміст у рослинних кормах сягає 75 %. Вуглеводи беруть участь у всіх життєво важливих функціях. У кормах вуглеводи умовно поділяють на полісахариди (крохмаль, клітковина) і прості вуглеводи — моно- і дисахариди (**сахароза, фруктоза, глюкоза та ін.**).

34. **Клітковина** входить до складу оболонок рослинних клітин. У соломі її міститься до 40 %, у сіні — 20—30 %. Вміст клітковини у кормах впливає на перетравність інших поживних речовин (особливо жиру). Функціонально особливість мікрофлори рубця для полігастричних (велика рогата худоба, вівці, кози) зумовлена зміною її активності залежно від концентрації в хімусі жирних кислот (оцтова, пропіонова, масляна), які є субстратом біохімічних перетворень клітковини та інших вуглеводів. Останні — джерело енергії й утворення в організмі жиру.

35. **Крохмаль** у значній кількості (60—70 %) міститься в зерні, бульбах картоплі, топінамбуру і в основним джерелом енергії для свиней, птиці, звірів.

36. **Цукор** — є субстратом для нормального функціонування мікрофлори рубця. Вміст цукру значно змінюється під впливом технології заготівлі і зберігання кормів. Процес бродіння й утворення органічних кислот відбувається під час виготовлення силосу і частково сінажу, а також при переробці відходів виробництва цукру. Цукрові, напівцукрові, кормові буряки використовують для годівлі сільськогосподарських тварин майже всіх видів, а відходи від виробництва цукру (меяси) — лише в раціонах полігастричних.

37. **Жири** є важливим джерелом енергії, але більш за все вони необхідні в організмі тварин як джерело біологічно активних речовин (вітаміни А, D, Е та ін.), гормонів, незамінних жирних кислот (лінолева, ліноленова). Їх роль в організмі неоднозначна, жирні кислоти, холестерин входять до складу клітинних мембран, беруть участь в обміні речовин, із них утворюються тканинні гормони- простагландини, що регулюють обмін білків і впливають на репродуктивну функцію тварин.

38. **Безазотні екстрактивні речовини (БЕВ)** — визначається за різницею (як залишок) після вилучення води, сирової золи, сирого жиру, сирого протеїну, клітковини). До складу БЕВ входять цукри (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, лактоза) крохмаль, інулін, глюкозиди, дубільні речовини, пігменти.

39. **Мінеральний склад кормів** — корми відрізняються в залежності від технології їх вирощування та характеру ґрунтів, що розташовані у даній прородно-кліматичній зоні. Якщо

грунти бідні на макро- або мікроелементи, то виникає необхідність доповнення до раціону відповідних солей. Розробка оптимізованої суміші мінеральних речовин забезпечує повноцінну годівлю тварин і обміну поживних речовин корму. З метою ефективного використання наявних кормових ресурсів є необхідність контролювати вміст у кормах і в раціонах основних **макроелементів**: кальцій (Ca), фосфор (P), натрій (Na), хлор (Cl), магній (Mg), сірка (S), калій (K), кремній (Si) і **мікроелементів**: кобальт (Co), йод (I), мідь (Cu), залізо (Fe), цинк (Zn), бор (B), марганець (Mn), селен (Se).

**40. Премікси** — суміші солей макро- і мікроелементів, що необхідно у кормах для балансу нестачі мінеральних речовин. Премікси складаються і виробляються для окремих статевих груп з врахуванням типу годівлі тварин.

**41. Сукупні енерговитрати** на виробництво продукції тваринництва в значній мірі залежать від рівня вимог щодо якості продукції. Із зростанням вимог до якості продукції енерговитрати та й загальні витрати ресурсів у цілому зростають.

**42. Перемінна годівля** — технологія ритмічного чергування зниженого та підвищеного рівнів годівлі, що фізіологічно зумовлено сезонними ритмами відтворення і змінами у структурі раціону (*дуже багатий на протеїн і з високою енергетичною цінністю у червні — липні та набагато бідніший у зимово-весняний період*).

**43. Мікроклімат у тваринницьких приміщеннях** значно впливає на ефективність галузі. Якщо умови утримання тварин не відповідають встановленим стандартам, тобто відмінні від оптимальних, то тварини на 1/3 знижують продуктивність, скорочується вік продуктивного їх використання, втрачається відтворна здатність і водночас зростають витрати кормів на одиницю продукції. *Основні параметри мікроклімату* (температура, вологість, концентрація газів, рух повітря) визначаються одночасно і методом тривалої реєстрації протягом доби і більшого проміжку часу.

### 1.3. План семінарсько-практичного заняття

1. Ефективність базових технологій тваринництва.
2. Екологічно безпечні умови виробництва і раціонального використання сировинних ресурсів тваринництва.
3. Генетика і селекція в галузях сільського господарства.
4. Селекційно-племінна робота — основа інтенсивних технологій.
5. Методи розведення сільськогосподарських тварин.
6. Основи фізіології розмноження видів.
7. Організація зоотехнічного обліку і бонітування сільськогосподарських тварин.
8. Нормована годівля сільськогосподарських тварин.
9. Основи гігієни тварин. Гігієна утримання тварин.
10. Поняття про клімат і мікроклімат. Показники параметрів клімату і мікроклімату.
11. Гігієна води і водопостачання у тваринництві.

### 1.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** Визначити обсяг одержаної продукції при застосуванні технології кріоконсервації гамет у гранулах (табл. 1.4). Наскільки ефективним буде штучне осіменіння в регіоні, якщо замовлення на заморожену спермопродукцію на місяць становитиме 25 730 спермодоз?

Таблиця 1.4

НАДХОДЖЕННЯ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ ВІД БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ У КВІТНІ 2011 Р.

Кличка бугая-шгідника	Показник	Одержано спермопродукції										
		1.04	3.04	5.04	8.04	10.04	12.04	15.04	17.04	19.04	22.04	24.04
Алмаз	В	8,5	10,5	К	9,5	13,5	9,5	7,5	8,5	8	6,5	12,5
	М	1,2	1,1	—	0,9	1	1,1	1,5	1,4	1,2	1,6	1,4
	A1	9	9,5	—	10	9	8,5	9	9,5	9,5	10	9
	A2	4,5	5	—	3	4,5	4,5	5	4,5	4,5	5	4
Адема	В	14	12,5	14,3	17,2	16	14,2	12	7,5	12	К	11,5
	М	1,4	1,3	1	1,2	1,1	1,2	1	0,9	1,2	—	0,9
	A1	9	9,5	9	9,5	10	9	8,5	8,5	9	—	9,5

Кличка бугая-шгідника	Показник	Одержано спермопродукції										
		1.04	3.04	5.04	8.04	10.04	12.04	15.04	17.04	19.04	22.04	24.04
	A2	3	4,5	4	4,5	5	3,5	5	4,5	4	—	3,5
Кристал	B	8,5	10,5	12	9	12,4	13,5	K	12,8	11,7	17,2	12,5
	M	1,4	1,5	1,2	1,5	1,4	1,3	—	1,2	0,9	1,1	1,4
	A1	9	9,5	9	9,5	10	8,5	—	9,5	9	9,5	9
	A2	5	4,5	4	4	4,5	3,0	—	5	4	4,5	4,5

*B* — об'єм одержаної сперми, мл;

*M* — концентрація спермій, млрд/мл;

*A1* — активність нативної сперми, балів;

*A2* — активність спермодоз після розморожування, балів

(3 бали і менше — брак);

*B* — коловий рух сперматозоїдів.

**Завдання 2.** Користуючись календарем тільності (рис. 1.1), визначити кількість корів, що отеляться у технологічно сприятливий термін (лютий — друга—третя декади — квітень — перша—друга декади, якщо відомо строки, у які було плідотворно осімінено відповідну кількість корів (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

**ПОГОЛІВ'Я КОРІВ, ЩО БУЛИ ПЛОДОТВОРНО ОСІМІНЕНІ У ГОСПОДАРСТВІ У ПРОДОВЖ РОКУ**

Місяць	Кількість корів, що були плідотворно осімінені по декадах місяця		
	<i>перша</i>	<i>друга</i>	<i>третя</i>
Травень	12	18	7
Червень	4	6	3
Липень	4	2	7
Серпень	6	5	2
Вересень	3	2	2
Жовтень	3	4	3
Листопад	1	0	1
грудень	0	0	1

**Завдання 3.** Під час проведення інвентаризації поголів'я свиней і великої рогатої худоби обліковець має знайти в стаді вибракуване поголів'я корів і свиноматок із номерами нанесеними на вухах тварин вищипами (табл. 1.6). Намалювати контури і показати набір номера, що має відповідати технології нумерації. Для виконання завдання застосовувати «Умовний ключ нумерації вищипами». Порівняти зазначений у завданні спосіб із іншими методами нумерації, що застосовуються у тваринництві. Зробити висновки про те, який метод нумерації доцільно застосовувати у племінних господарствах. Для виконання завдання застосувати методологію нумерації описану у навчально-методичному посібнику, с. 26—27) [1]. Завдання виконується за варіантами.

Таблиця 1.6

**ВИБРАКУВАНЕ ПОГОЛІВ'Я КОРІВ І СВИНОМАТОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ БОНІТУВАННЯ**

B*	Корови					Свиноматки				
	2	22	42	122	3122	12	62	22	452	2552
1	2	22	42	122	3122	12	62	22	452	2552
2	4	24	74	124	4124	14	54	64	344	3544
3	6	26	46	126	5126	16	66	56	356	3446
4	8	28	78	128	3128	18	68	68	128	4448
5	10	30	40	130	2130	20	20	50	230	4450
6	12	32	32	132	1132	22	52	62	442	3442
7	14	34	34	134	2134	24	44	54	434	3444
8	16	36	76	136	5136	26	66	46	436	3446
9	18	38	68	138	1158	28	68	68	448	4458
10	20	40	40	140	3160	30	60	40	440	4440

B\* — номер варіанта для виконання (визначається за останньою цифрою залікової книжки студента)

**Завдання 4.** В умовах племінної ферми, що розташована в селі Совки К.-Св'ятошинського району (ДП «Агрокомбінат «Пуща-Водиця») відповідно до плану селекційно-племінної роботи проводиться поглинальне схрещування чорно-рябої породи голштино-фризами. За даними «Карточки племінної корови 2МОЛ», встановити структуру генотипу наявних помісних тварин і зробити висновок про результативність селекції на основі динаміки показників продуктивності у продовж одного (кількох) поколінь. У розрахунках використати дані не менше 10 карточок 2МОЛ. Для поглибленої оцінки одержаних результатів застосувати методи варіаційно-дисперсного аналізу [1]. *Завдання виконується за варіантами.*

**Завдання 5.** У навчально-дослідному господарстві «Ворзель» було складено раціони для поголів'я великої рогатої худоби із наявних у господарстві кормів. Кормове ядро раціону забезпечено зерновими у вигляді дерті із ярих зернових (пшениця +ячмінь), макухи соняшникової, висівок пшеничних. До раціону включено грубі(сіно злакового різнотрав'я, сінаж злаково-бобового різнотрав'я) і соковиті (силос кукурудзяний, жом буряковий) корми. Для телят до трьох місяців використовується у годівлі замітник натурального молока, що дозволяє частково збільшити обсяги реалізації і показник товарності молока.

Розрахувати вміст у раціоні поживних і біологічно-активних речовин та порівняти із нормативними даними. На основі наведених даних оцінити повноцінність раціону, збалансованість за вмістом перетравного протеїну, мікро- та макроелементів і вітамінів. Зробити висновки про те, на які потенційні показники продуктивності тварин (середньодобові удій і прирости живої маси) господарство може розраховувати при такому рівні забезпечення кормами (табл. 1.7). *Завдання виконувати за варіантами.*

Таблиця 1.7

РАЦІОНИ ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ «ВОРЗЕЛЬ»

Виробнича група	Корм раціону											
	В*	дерть	сіно	силос	сінаж	макуха соняшн.	висівки пшен.	ЗНМ	жом буряк.	сіль [NaCl]	солома пшен./підстилка/	
<i>Молочно-товарна ферма(українська чорно-ряба молочна порода)</i>												
Корови дійні	1	4,3	6	10	20	0,4	1,5	0	10	0,1	5	
Корови сухостійні	2	2,7	7	10	20	0	0	0	0	0,1	3	
Нетелі	3	2,7	6	10	20	0	0	0	0	0,1	3	
Телята ст. року	4	2,7	6	10	20	0	0	0	0	0,08	2	
Телята 6—12 міс.	5	2,5	5	8	15	0	0	0	0	0,05	2	
Телята 3—6 міс.	6	2,0	4	8	10	0	1,2	0	0	0,03	0	
Телята до 3-х міс.	7	1,5	2	4	8	0	1,5	0,6	0	0,015	0	
<i>Племзавод абердино-ангуської породи</i>												
Корови	8	2,0	5	20	10	0	0	0	0	0,1	0	
Телята 6—12 міс.	9	1,0	3	10	5	0	0	0	0	0,08	0	
Бугаї-плідники	10	2,0	5	20	10	0	0	0	0	0,1	0	

В\* — номер варіанта для виконання (визначається за останньою цифрою залікової книжки студента)

**Завдання 6.** Навчально-дослідне господарство «Ворзель» планує на весняний період замінити в раціоні великої рогатої худоби грубі і соковиті корми кормами зеленого конвейєру. Яку кількість корму (ріпак озимий) треба дати худобі, щоб заміна кормів у раціоні була еквівалентною по поживності. Який вид зелених кормів бажано включати в зазначений раціон, щоб він був збалансованим за вмістом перетравного протеїну. *Завдання виконувати за варіантами (табл. 1.7).*

**Завдання 5.** Користуючись показниками біометричної обробки даних (табл. 1.8, 1.9) продуктивності корів чорно-рябої породи, визначити ефективність селекційно-племінної роботи, якщо здійснювати відбір до племядра чистопородних корів із відповідним показником живої маси і продуктивності матерів (*завдання виконувати за варіантами, табл. 1.10).*



Таблиця 1.8

**ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ (лінія Ірриса ЕсНФ 1033)  
ТА ЗАЛЕЖНІСТЬ Ї ВІД ФАКТОРІВ СЕЛЕКЦІЇ**

Оцінюваний фактор	Показник				
	$M + m$	$\sigma$	$Cv \%$	$R$	$E$
$a$ — удій дочок, кг	3185,8 ± 174,1	778,51	24,4	-4229,4	—
$b$ — лактація	2,70 ± 0,19	0,84	31,2	188,9	0,160
$c$ — удій матері, кг	2888,0 ± 97,8	437,2	15,1	0,45	0,411
$d$ — породність, покоління	4,2 ± 0,15	0,68	16,1	-20,99	-0,028
$e$ — жива маса, кг	437,2 ± 7,52	33,67	7,7	13,0	1,784

Таблиця 1.9.

**ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ (лінія Франса 247)  
ТА ЗАЛЕЖНІСТЬ Ї ВІД ФАКТОРІВ СЕЛЕКЦІЇ**

Оцінюваний фактор	Показник				
	$M + m$	$\sigma$	$Cv \%$	$R$	$E$
$a$ — удій дочок, кг	3296,8 ± 204,2	612,7	18,5	-503,5	—
$b$ — лактація	2,67 ± 0,22	0,67	25,0	733,5	0,593
$c$ — удій матері, кг	3753,7 ± 158,0	474,2	12,6	-0,01	-0,014
$d$ — породність, покоління	4,555 ± 0,276	0,83	18,2	-255,3	-0,353
$e$ — жива маса, кг	441,7 ± 9,63	28,86	6,5	6,9	-0,926

Таблиця 1.10

**ПОКАЗНИКИ СЕЛЕКЦІЙНОГО ВІДБОРУ КОРІВ ДО ПЛЕМІННОГО ЯДРА ЗА ЇХ ЖИВОЮ МАСОЮ  
І ПОКАЗНИКАМИ ПРОДУКТИВНОСТІ ЇХ МАТЕРІВ**

Показник	Од. вимір.	Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жива маса корів	кг	470	485	500	515	525	540	555	570	585	600
Продуктивність матерів: удій	кг	4000	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	5000
вміст жиру в молоці	%	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7

### 1.5. Тематика рефератів

- Ефективність базових технологій тваринництва.
- Генетика і селекція в галузях сільського господарства. Селекційно-племінна робота — основа інтенсивних технологій.
- Методи розведення сільськогосподарських тварин. Основи фізіології розмноження видів.
- Організація зоотехнічного обліку і бонітування сільськогосподарських тварин.
- Нормована годівля сільськогосподарських тварин.
- Основи гігієни тварин. Гігієна утримання тварин.
- Гігієни води і водопостачання у тваринництві.

### 1.6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

#### Основна література

- Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.-метод. посібн. для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 10—78.
- Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — 365 с.

3. *Іваненко Ф. В.* Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 93—117.

4. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва [Текст] : навч. посібник / Іваненко Ф. В. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.

5. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010. — С. 7—52.

6. АС 1509004 СССР, МПК А 61 D 19/02. Способ определения репродуктивных качеств телок [Текст] / Иваненко Ф.В., Тимченко А.Г. (СССР) . — 4256463; заявл.04.07.87; опубл. 08.02.90.

### **Література для поглибленого вивчення теми**

1. *Буркат В. П.* Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві [Текст]: наук. зб. / В. П. Буркат. — К.: Аграрна наука, 2005. — 248 с.

2. *Бусенко О. Т.* Технологія виробництва продукції тваринництва: підручник для фахівців с.-г. ВНЗ II—IV рівнів акредитації, крім спец. «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / О. Т. Бусенко. — К.: Вища освіта, 2005. — 496 с.

3. *Винничук Д. Т.* Основы зооинженерии. [Текст] / Д. Т. Винничук. — АСТ Донецк: Сталкер, 2004. — 200 с.

4. *Горбатенко І. Ю.* Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин : навч. посібник [Текст] / І. Ю., Горбатенко, М. І. Гиль.— Херсон, 2006. — 216 с.

5. *Журавель М. П.* Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : підручник для студ. вузів [Текст] / М. П. Журавель В. М. Давиденко . —К.: Слово, 2005. — 336 с.

6. *Ібатуллін І. І.* Поживність кормів і норми годівлі сільськогосподарських тварин [Текст] : довідник для аграрн. ВНЗ III—IV рівнів акредитації з напрямів підготовки «Зооінженерія», «Ветеринарна медицина», «Агрономія» та «Економіка с.-г. підприємств» / І. І. Ібатуллін, В. К. Кононенко, Ю. О. Панасенко — К., 2004. — 158 с.

7. *Казаровец Н. В.* Организация и технология производства продукции животноводства [Текст] : учеб. пособие. / Н. В. Казаровец , Д. Ф. Кольга, Р. П. Сидоренко и др. — Минск: Беларусь, 2008. — 232 с.

8. *Куртяк Б. М.* Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві [Текст] / Б. М. Курток, В. Г. Янович. — Львів: Тріада плюс, 2004. — 426 с.

9. *Крятов О. В.* Вступ до спеціальності «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»: навч. посібник [Текст] / О. В. Крятов, В. І. Ладика . — 2-ге вид. — Суми: Університетська книга, 2008. — 255 с.

10. *Кулик М. Ф.* Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: посібник для с.-г. вузів [Текст] / М. Ф. Кулик, Р. Й. Кравців, Ю. В. Обертах, В. В. Борщенко . — Вінниця: Тезис, 2003. — 334 с.

11. *Малявко І. В.* Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие [Текст] / И. В. Малявко, Л. Н. Гамко, С. И. Шепелев. — Брянск: Изд-во БГСХА, 2000. — 229 с.

12. *Маньковський А. Я.* Стандартизація продукції тваринництва //Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102 — «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» [Текст] / А. Я. Маньковський. — К.: НУБіПУ, 2009. — 63 с.

13. *Мельник Ю. Ф.* Практикум з розведення сільськогосподарських тварин: Практикум для підготовки фахівців з напрямку 7.130201-«Зооінженерія, технологія зберігання та переробки продукції тваринництва» для аграрних вузів III—IV рівнів акредитації [Текст] / Ю. Ф. Мельник, К. А. Найдено, М. П. Журавель та ін. —К. : Слово, 2007. — 240 с.

14. *Мельник Ю. Ф.* Селекція сільськогосподарських тварин [Текст]: підручник для підготовки фахівців аграрн. вузів III—IV рівнів акредитації з напрямку «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Ю. Ф. Мельник, В. П., Коваленко, А. М. Угнівенко. — К.: Інтас, 2008. — 446 с.

15. *Проваторов Г. В.* Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посібник для студ. ВНЗ I—IV рівнів акредитації напрямку 1302 «Зооінженерія» / Г. В. Проваторов, В. І., Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. — Суми: Університетська книга, 2008. — 496 с.

16. Трофименко О. Л. Генетика популяцій [Текст]: навч. посібник для фахівців з напрямку 1302 «Зооінженерія» / О. Л. Трофименко, М. І. Гиль. — Миколаїв, 2003. — 226 с.
17. Трофименко О. Л. Спеціальна генетика (велика рогата худоба, вівці, птиця): Конспект лекцій [Текст] / О. Л. Трофименко, Ю. В. Гузеєв, Д. Т. Вінничук. — К.: Фенікс, 2007. — 44 с.
18. Українець А. І. Екологічні проблеми харчових виробництв [Текст] / А. І. Українець. — К.: НУХТ, 2004. — 134 с.
19. Українець А. І. Технологія пищевих продуктів: учебник [Текст] / А. І. Українець. — К.: Изд. дом «Аскания», 2008. — 736 с.
20. Шаповаленко О. І. Зберігання та переробка сільсько-господарської продукції [Текст] : підручник / О.І. Шаповаленко, О.М. Сафонова. — Х. : Еспада, 2008. — 432 с.
21. Яблонський В. А. Біотехнологія відтворення тварин [Текст] : навч. посібник для підготовки фахівців в аграрн. вузах III—IV рівня акредитації з напрямку 1305 «Ветеринарна медицина» / Національний аграрний університет. — 2-ге вид. / В. А. Яблонський. — К.: Арістей, 2005. — 296 с.
22. Якубчак О. М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології стандартизації продуктів тваринництва [Текст] : підручник 2-е вид. / О.М. Якубчак, В. І. Хоменко, С. Д. Мельничук В. М. Ковбасенко. — К.: Біопром, 2005. — 800 с.

## Тема 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА

### 2.1. Методичні поради до вивчення теми

Вивчаючи тему належить звернути увагу на те, що у молочному скотарстві зосереджено значні виробничі ресурси, які потребують інвестування на просте й розширене відтворення. Ефективність використання їх значною мірою залежить від результатів реалізації системи технологій (годівля, утримання тварин, відтворення стада).

Технологічна та економічна ефективність молочного скотарства залишається низькою через невисоку продуктивність корів (2—4 тис. кг за лактацію), високий рівень витрат кормів на одиницю продукції, скорочення терміну експлуатації (до 5 лактацій), передержанням телиць до першого плодотворного осіменіння (понад 20 місяців).

Глибоке вивчення технології виробництва молока дасть змогу з'ясувати причини спаду продуктивності корів та інші негативні і позитивні моменти переорієнтації цієї галузі на присадибні та фермерські господарства як основних виробників молока в Україні. Реструктуризація майна спеціалізованих господарств вимагає прийняття ефективного управлінського рішення — як розвивати цю галузь тепер і в майбутньому? Хто має стати основним виробником яловичини й молока? Де ефективність залучених ресурсів буде найвищою? Відповідь на ці та інші питання потребує синтезу знань з технології та економіки аграрного виробництва.

Системи технологій у скотарстві розробляються відповідно до біологічних особливостей реалізації продуктивних властивостей великої рогатої худоби у різні періоди росту та економічної доцільності значного технічного навантаження ферми. Залучення до технологічних процесів машин і механізмів обумовлює збільшення енерговитрат, а звідси — зростання сукупних витрат, собівартості продукції, зниження економічної ефективності ферми.

Ферми приватних селянських господарств обмежують свої потреби мобільною технікою для перевезення кормів, транспортування гною, відвантаження продукції. Для виконання багатьох операцій перевага віддається коням або власній фізичній праці.

Практика показує, що зростання чисельності поголів'я (більше 10 корів із шлейфом 15—25 голів) потребує розробки ефективної системи доїння та кормо виробництва [2]. Для ферм, що мають поголів'я 150 голів і більше, бажано мати невеликий кормоцех, який включає систему машин для подрібнення, змішування, дозування грубих, соковитих, концентрованих кормів і вітамінно-мінеральних добавок. Спрощеною формою кормокухні можуть бути подрібнювачі-змішувачі типу НСК-3, АПК-10. Практика показала, що застосування для виробництва комбікормів кормоцехів типу ОКУ є досить енергоємним і вимагає значних капіталовкладень у будівництво і монтаж обладнання.

На молочній фермі бажано застосовувати агрегати для приготування заміників молока та установки для випоювання натурального і штучного молока. Молочна ферма повинна мати ефективну систему охолодження і зберігання молока та засоби для його транспортування. Деякі технологічні операції забезпечують молокозбиральні пункти і молокозаводи.

Відповідно до завдань, виробничих і фінансових можливостей господаря можуть бути реалізовані різні форми та структура системи технологій у молочному скотарстві. У проектуванні молочної ферми доцільно використовувати розрахунки енерговитрат, енерго- і матеріалоємності виробництва, економічну ефективність використання таких ресурсів [3].

Галузь молочного скотарства необхідно вивчати у розрізі питань годівлі, утримання і відтворення. Вивчення питань годівлі молочної худоби базується на деталізованих нормах для кожної статево-вікової групи та визначенні потреби у поживних і біологічно активних речовинах як для добового раціону, так і на весь період зимового і літньо-пасовищного утримання.

При визначенні норм годівлі дійних корів враховують, що на 100 кг живої маси в середньому витрачається 1 к.од. підтримуючого корму та 0,5 к.од. на кг молока. Відтак, норму енергії можна визначити за формулою [1] :

$$U = a + 0,5 c, \quad (2.1)$$

де  $U$  — добова норма енергії, к.од.;

$a$  — жива маса тварин, кг ;

$c$  — добовий надій молока, кг.

Застосування цього співвідношення має свої недоліки, а саме витрати кормів на рівні 0,5 к.од. на літр молока мають високопродуктивні корови (понад 5 тис. кг за лактацію). Крім того корови дають молоко з різною жирністю (від 3 до 5 %). Зазначене треба враховувати при визначенні енергетичних потреб і бажаної структури раціону.

У процесі вивчення ефективності різних технологій утримання худоби молочних порід належить з'ясувати переваги та недоліки прив'язного, безприв'язного, пасовищного утримання тварин та їх комбінацій залежно від умов клімату та мікроклімату у приміщеннях різних конструкцій.

Вивчення питань планування одержання приплоду у технологічно сприятливі строки, а також вирощування племінного молодняка для відтворення стада потребує оцінки результатів застосування у господарствах штучного осіменіння і природного парування тварин. Тут треба мати на увазі, що рівень молочної продуктивності корів є результативним показником ефективності системи технологій годівлі, утримання, відтворення та менеджменту у скотарстві.

**Годівля молочної худоби** ґрунтується на визначенні норми (потреби) в елементах поживності, вмісту макро- і мікроелементів, вітамінів. Раціони складають окремо для дійних корів, корів періоду сухостою, тільних, нетелей і телиць старше одного року. З цією метою розробляються довідникові таблиці, в яких зазначені відповідні показники живої маси, продуктивності, фізіологічного стану та необхідні норми забезпечення раціону (рис. 2.1, табл. 2.1). Інші нормативні таблиці можна знайти у довідниках з годівлі сільськогосподарських тварин.

Таблиця 2.1

**НОРМИ ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ ЖИВОЮ МАСОЮ 500 кг**

Показник	Добовий удій молока жирністю 3,8—4,0 %					
	10	14	18	22	26	30
Кормові одиниці, кг	9,6	11,6	13,6	15,9	18,4	21,0
Обмінна енергія, МДж	115	137	158	181	206	231
Суша речовина, кг	13,2	15,0	16,5	18,1	19,9	21,5
Сирий протеїн, г	1445	1785	2093	2503	2973	3480
Перетравний протеїн, г	940	1160	1360	1628	1933	2263
Сира клітковина, кг	3,47	3,53	3,58	3,63	3,68	3,73
Крохмаль, г	1203	1570	1840	2335	2900	3560
Цукор, г	800	1045	1225	1550	1933	2263
Сирий жир, г	290	378	435	540	663	800
Кухонна сіль, г	65	81	97	113	129	145
Кальцій, г	65	81	97	113	129	145
Фосфор, г	45	57	69	81	93	105
Магній, г	21	23	26	28	30	33
Калій, г	75	89	103	112	130	145
Сірка, г	25	29	33	37	41	45
Залізо, мг	770	930	1090	1270	1473	1680
Мідь, мг	83	105	123	150	183	220
Цинк, мг	555	695	815	993	1195	1420
Кобальт, мг	6,3	8,1	9,2	11,9	14,3	17,9
Марганець, мг	555	695	815	993	1195	1420
Йод, мг	7,3	9,3	10,9	13,6	16,6	20,0
Каротин, мг	410	520	610	713	828	1000
Вітамін Д, тис. І. О.	9,6	11,6	13,6	15,9	18,4	21,0
Вітамін Е, мг	385	465	545	635	738	840

У результаті аналізу встановлюється баланс за вмістом протеїну, цукру, крохмалю, клітковини і визначається надлишок або нестача інших інгредієнтів раціону. На підставі одержаних даних розраховується структура преміксів і білково-вітамінних добавок. Раціон може складатися за допомогою ПЕОМ із застосуванням прикладних програм.

Для працівників ферми розробляється спрощена виробнича форма раціону, якою зручно користуватися при індивідуальному даванні основи раціону (кормів, що мають поживність понад 0,6 корм. од.). Давання їх нормується під час доїння або відпочинку тварин (табл. 2.2).

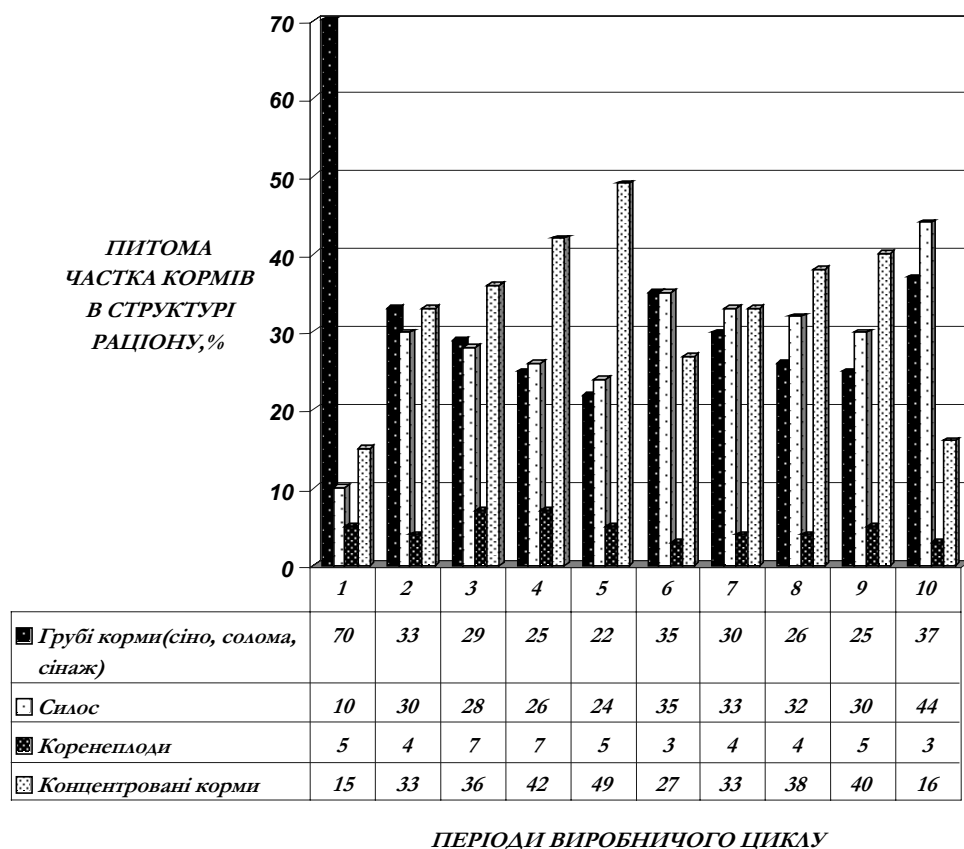


Рис. 2.1. Оптимальна структура раціону корів молочних порід за енергетичною поживністю в різні періоди виробничого циклу, %  
 (1 — сухостійні тільні корови; 2—5 — період роздою (15—100 днів після отелення — зростання добового удою з 10 до 30 кг); 6—9 — період відносно сталої продуктивності (101—210 днів після отелення); 10 — період спаду молочної продуктивності (211—305 днів після отелення); 2,6-удій 11—15 л; 3,7—удій 16—20 л; 4,8 — удій 21—25 л; 5,9 — удій 26—30 л.

**Технологія доїння корів** потребує застосування системи машин і технологічного обладнання на молочній фермі, що має відповідати фізіологічним нормам і ступеню реактивності тварин на поведінку працівників ферми і машин. Зменшення технологічного навантаження на фермі сприяє зростанню продуктивності та продовженню терміну господарського використання корів. З метою зменшення витрат на корми для молочних ферм рекомендовано максимально ефективно використовувати культурні і природні пасовища та подовжувати термін випасання худоби на валках скошеної отави трав і незібраних залишках кукурудзи. На невеликих фермах доцільно використовувати самогодівниці для грубих і соковитих кормів [2].

Таблиця 2.2

РАЦІОН ДЛЯ ДІЙНИХ КОРІВ ЖИВОЮ МАСОЮ 500—600 кг, ЖИРНІСТЬ МОЛОКА 3,8—4 %

Удій, кг	Зелена маса озимого жита, кг	Силос кукурудзяний, кг	Концентровані корми, кг	Кормові фосфати, г	Кухонна сіль, г
5	35	4	1,0	50	70
10	40	5	1,5	70	75
15	44	7	2,5	80	100
20	44	10	5,0	100	110
25	45	10	8,0	110	135

Практика показала низьку ефективність стаціонарних будівель для утримання худоби. Цілорічне стійлове утримання корів, ремонтного молодняка призводить до виникнення інфекційних хвороб, зниження резистентності організму, погіршення відтворної здатності та спаду продуктивності тварин. Для невеликих фермерських господарств цілком реально можна рекомендувати утримувати худобу протягом 9—10 місяців цілодобово на пасовищі або у піднавісах. Корівник використовується лише для отелення та доїння корів. У холодну пору року худоба споживає трохи більше кормів, але ці витрати значно менші за доходи від підвищення продуктивності навесні та добрим здоров'ям тварин упродовж усього життя. Втрати кормів можна зменшити, застосовуючи порційний випас і нормування раціону за рахунок концентрованих кормів.

**Техніка відтворення** у молочному скотарстві пов'язана із фізіологічними періодами в житті тварини. Середня тривалість лактації у корів — 10 місяців (305 днів). Бажано, щоб сервіс-період тривав не більше трьох статевих циклів (40—60 днів), а сухостійний період для високопродуктивних корів — 45—50 днів, для корів із середнім рівнем продуктивності 60—65 днів. Вік першого осіменіння залежить від живої маси та загального розвитку телиць (жива маса має складати 65—75 % від живої маси дорослої худоби у віці 15—18 міс). Застосування штучного осіменіння сприяє підвищенню продуктивності стада та запобігає розповсюдженню хвороб.

Господарське використання тварин, у тому числі першого парування (штучного осіменіння) з метою одержання приплоду визначається часом, коли тварини досягають фізіологічної зрілості. Телиць використовуються для відтворення, коли їх жива маса сягає 2/3 % від живої маси дорослих тварин (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**ПОКАЗНИКИ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ І СТАТЕВОЇ ЗРІЛОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

Показник	Велика рогата худоба	Свині	Вівці	птиця
Тривалість періоду росту, років	5—6	2—3,5	3—4	1—2
Настання статевої зрілості, міс.	8—10	5—7	6-8	5-ї
Вік першого осіменіння, міс.	16—20	8-10	12—15	12—15
Жива маса при першому осіменінні — % до маси дорослих тварин, кг	60—70 %	90—100 кг	40—50 кг	70 %
Тривалість ембріонального розвитку, днів	285	115—120	154	21—28
Перша статевая охота після одержання приплоду, днів	18—28	18—21	30—40	—
Тривалість статевого циклу, днів	16—28	20—21	16—17	—
Середня тривалість використання самок, років	8—10	4-6	8—10	2—4
Початок використання самців для племінних цілей, міс.	16—20	10—12	10—20	6—8

Вивчення цієї теми бажано доповнити оцінкою молока як сировини для переробки, встановити причини одержання молока непридатного для промислової переробки. Розгляньте також органолептичні показники молока, його фізико-хімічні властивості, за відповідної технології зберігання і переробки. Ці показники бажано вивчати у порівнянні із аналогічними, що віднесено до стандартів на молоко і молочні продукти, а також оцінити значимість виробничих факторів для одержання високоякісної продукції.

Для переробки використовують молоко, яке відповідає вимогам державного стандарту України [9]. Основною вимогою до молока є необхідність його охолодження до температури +8<sup>0</sup>С і реалізації на протязі однієї доби. Молоко має бути чистим від механічних домішок, за вмістом бактерій і хімічних сполук, відповідати смаковим якостям за органолептичною оцінкою. Молоко густиною менше 1,026 і кислотністю до 15<sup>0</sup>Т і вища 21<sup>0</sup>Т переробними підприємствами не приймається. Зверніть увагу на сучасний стан відносин між виробником і переробним підприємством. Значний обсяг молока тепер надходить від приватних господарств, що не мають ефективного технологічного устаткування для первинної переробки молока. Сьогодні молокозаводи і маслозаводи щоденно приймають до 70 % молока без охолодження за місцем його виробництва. Тут необхідно дати оцінку альтернативним методам пастеризації, очистки і охолодження молока. Пастеризація (або стерилізація) молока є

обов'язковим технологічним заходом по підготовці сировини для наступної поглибленої переробки. Розрізняють такі методи пастеризації тривала (20—30 хв.) при температурі 63—65<sup>0</sup>С, короткочасна (2—3 хв.) при температурі 90—92<sup>0</sup>С, ультрапастеризація (до 10 сек.) при температурі 105—150<sup>0</sup>С. Стерилізація це процес високотемпературної обробки (паром 140<sup>0</sup>С і тиском 0,3 атм. — 4 сек.) молока для тривалого зберігання. Для одержання молока із однорідною консистенцією на молокозаводах проводиться теплова гомогенізація молока при температурі 62—63<sup>0</sup>С і тиску 12,5—15 МПа [6].

Розрахунки за здане молоко на молокозавод провадяться з урахуванням базисної жирності за формулою:

$$M_6 = (M_{\phi} \cdot Ж_{\phi}) / Ж_{б}, \quad (2.2)$$

де  $M_6$  — кількість молока базисної жирності, кг;

$M_{\phi}$  — кількість молока, зданого з фактичною жирністю, кг;

$Ж_{\phi}$  — жирність молока фактична, %;

$Ж_{б}$  — базисна жирність, % (для України  $Ж_{б} = 3,4$  %).

Аналогічно здійснюються розрахунки за реалізовані вершки з урахуванням базисної жирності та кількості одержаної продукції (кг) за формулою:

$$M_6 = (M_{в} - Ж_{в} - Ж_{п}) / (Ж_{б} - Ж_{п}), \quad (2.3)$$

де  $M_6$  — кількість фактично зданих вершків, кг;

$Ж_{в}, Ж_{п}$  — жирність відповідно вершків та перегону, %.

**Приклад 1. Визначити кількість молока (кг), яку буде зараховано господарству при реалізації через молокозавод, якщо фактично відправлено молока: вранці — 320 кг жирністю 3,9 %; в обід — 156 кг жирністю 3,8 %; увечері — 145 кг жирністю 4,1 %.**

У розрахунках застосовують нині діючий показник базисної жирності молока — 3,4 % (цей показник може змінюватись залежно від порід, що є переважаючими у даному регіоні).

У наведеному прикладі застосовуємо вже згадану формулу лише з різницею, в тому що в розрахунках буде сума отриманого молока від трьохразового доїння корів:

$$M_6 = (M_{\phi 1} \cdot Ж_{\phi 1}) + (M_{\phi 2} \cdot Ж_{\phi 2}) + (M_{\phi 3} \cdot Ж_{\phi 3}) / Ж_{б};$$

$$(320 \text{ кг} \cdot 3,9 \%) + (156 \cdot \text{кг} \cdot 3,8 \%) + (145 \text{ кг} \cdot 4,1 \%) / 3,4 \% = 716,3 \text{ кг}.$$

**Оцінка одержаних результатів.** Якщо не застосовувати у розрахунках за здане молоко показника базисної жирності, що є на практиці при закупівлі молока у населення), то господар буде мати суттєві втрати коштів. Для наведеного прикладу фізична маса зданого молока становила 621 кг, а залікова маса 716,3 кг, тобто господарство отримує додаткові кошти за високу жирність зданого молока (716,3 – 621 = 95,3 кг).

Сьогодні молокопереробні підприємства використовують наявне дещо застаріле технологічне устаткування, що має достатній запас міцності, завдяки застосуванню нержавіючої сталі (ємкості, труби тощо). Додаткове оснащення молокопереробних підприємств, в основному сучасне фасувальне і пакувальне устаткування виробляється і реалізується вітчизняними підприємствами. Наприклад, завод «Агромаш» (м. Київ) пропонує господарствам і переробним підприємствам охолоджувачі молока типу ОМ/БО серії 0,5; 1,0; 2,0 із відповідним об'ємом 0,5 т, 1 і 2 тонни; ємкості для молока від 1 до 10 м<sup>3</sup>; апарати формочні для сиркової маси та інше устаткування. «Українська молочна компанія» пропонує виробникам обладнання для виробництва плавлених і твердих сирів. Очевидно належить звернути увагу на причини оснащення підприємств обладнанням імпортного виробництва.

**Сепарування молока.** Ефективність роботи сепаратора в значній мірі залежить від технології підготовки сировини для переробки. Для сепарування є придатним свіже очищене, підігріте молоко до 40<sup>0</sup>С. На ступінь вилучення молочного жиру впливає співвідношення жирових кульок із діаметром до 100 мікрон і більших від вказаного значення, кислотність молока, ступінь чистоти, режим роботи сепаратора. Для сепарування може використовуватись молоко різної жирності, що впливає на ефективність і результати роботи сепаратора. Із однієї тонни молока можна одержати (залежно від жирності молока і вершків) від 60 до 400 кг вершків.

Вершки можна одержати безпосередньо у господарствах, що надає переваги для транспортування продукції на значні відстані із меншими об'ємами і покращує умови зберігання одержаної продукції у побутових і промислових холодильних камерах. Для одержання вершків у присадибних селянських господарствах можуть застосовуватись ручні сепаратори типу



«Сатурн», «Волга», «ОСЖ» та ін. із продуктивністю 50—300 л молока за годину і промислові із електроприводом — «СОМ-3», «СОМ-7», «СПМФ-2000» та інші аналоги закордонного і вітчизняного виробництва із продуктивністю 600—2000 літрів за годину. У розрахунках результатів процесу сепарування визначають вихід вершків, їх жирність та інші показники жирового балансу. Ступінь вилучення вершків із молока розраховується за формулою:

$$K = \frac{Ж_m - Ж_0}{Ж_m} \times 100 \quad (2.4)$$

де  $K$  — показник фактично вилученого молочного жиру із молока, %;

$Ж_m$  — жирність молока до сепарування, %;

$Ж_0$  — залишкова жирність знежиреного молока одержаного від сепарування, %.

**Приклад 2.** Було просепаровано 280 кг молоко із жирністю 3,5 %, після сепарування одержали перегін (247 кг) жирністю 0,07 % і вершки жирністю 30,7 % [3].

$$K = \frac{3,5 - 0,07}{3,5} \times 100 = 98,0 \%$$

Відповідно до одержаних результатів розраховується жировий баланс (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

#### ЖИРОВИЙ БАЛАНС СЕПАРУВАННЯ

Надійшло молочного жиру (кг)	Витрати молочного жиру (кг)
Із молоком $280 \times 3,5 / 100 = 9,8$	У вершках $31,6 \times 30,2 / 100 = 9,543$
	У перегоні $247 \times 0,07 / 100 = 0,173$
	Всього : 9,716
	Втрати $9,8 - 9,716 = 0,084$

Втрати відносно загальної маси переробленої продукції склали:

$$0,084 \times 100 / 9,8 = 0,85 \%$$

Одержані вершки є сировиною для виробництва нормалізованої продукції для реалізації. Наприклад, якщо для реалізації необхідно вершки жирністю 20 %, тоді для одержаних вершків необхідно розрахувати параметри нормалізації (рис. 2.1).

20,0 % (ВН-вершки нормалізовані)

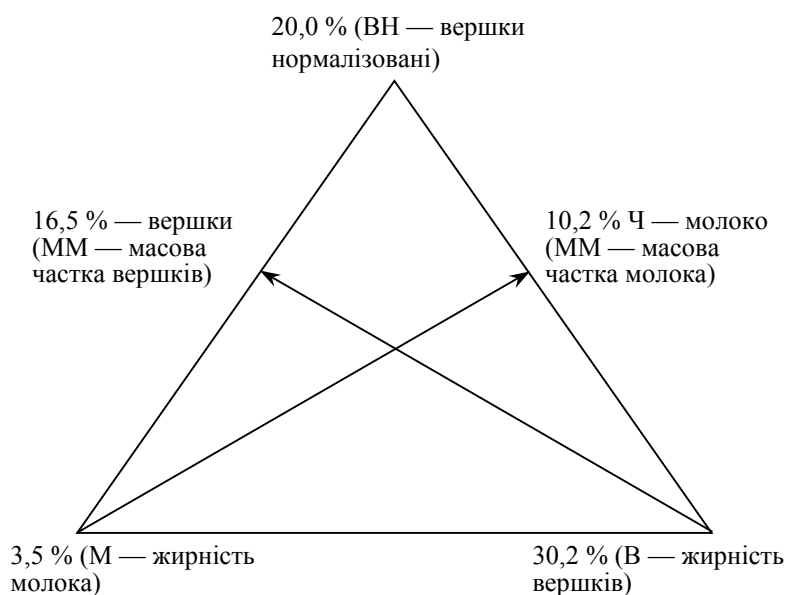


Рис. 2.1. Розрахунок параметрів нормалізації вершків

$$(MV = VN - M; MM = V - VN)$$

**Оцінка одержаних результатів.** Для одержання нормалізованих вершків 20 % жирності із наявної сировини (молоко жирністю 3,5 і вершки від сепарування жирністю 30,2 %) необ-

хідно таку пропорцію: 10,2 частини молока і 16,5 частин вершків. Для перерахунку у відсотки необхідно скласти пропорцію:

$$\begin{aligned} 10,2\text{Ч} + 16,5\text{Ч} &= 26,7\text{Ч}; \\ 26,7\text{Ч} &= 100\%; \\ 10,2\text{Ч} &= X_1; \\ 16,5\text{Ч} &= X_2; \\ X_1 &= 10,2 \times 100 / 26,7 = 38,2\%; \\ X_2 &= 16,5 \times 100 / 26,7 = 61,8\%. \end{aligned}$$

Одержані розрахунки показують, що для одержання однієї тонни вершків жирністю 20 % необхідно взяти 61,8 % ( 618 кг) вершків жирністю 30,2 % і 38,2 % (382 кг) молока жирністю 3,5 %.

**Виробництво питного молока.** Виробництво молока для споживання обумовлено стандартом [11], яким передбачено виробництво пастеризованого молока жирністю 1,0 %, 1,5, 2,5, 3,2, 3,5, 6,0 % і стерилізованого молока жирністю 1,5 %, 2,5, 3,2, 3,5 % ; пряжене молоко жирністю 1,0 %, 2,5, 4,0, 6,0 % і вітамінізоване молоко (вит. С.) жирністю 1,5 %, 2,5, 3,2 %. Питне молоко повинно мати кислотність 20—21<sup>0</sup> Тернера, густину 1,027—1,029. На підприємство надходить молоко із вмістом молочного жиру від 2,8 до 5,6 % . Для одержання молока необхідної жирності застосовується його нормалізація за «правилом квадрата» (рис. 2.2).

**Приклад 2.** Молокозаводу необхідно виготовити 15 тонн пастеризованого молока жирністю 3,2 % із сировини, що надійшла із господарства молоко жирністю 4,05 % і знежиреного молока (перегін від сепарування попередньої партії продукції) жирністю 0,05 % . Визначити обсяги витрат сировини на виробництво запланованої молочної продукції.

**Розв'язок:** Вихідні показники заносимо у квадрат і визначаємо співвідношення необхідного обсягу молока і перегону для одержання пастеризованого молока жирністю 3,2 %.

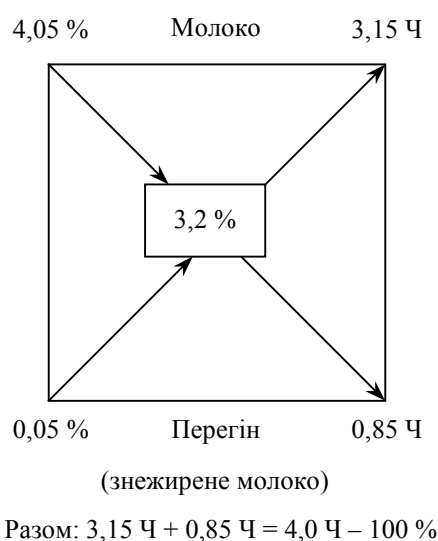


Рис. 2.2. Розрахунок параметрів нормалізації молока

**Оцінка одержаних результатів.** Для одержання нормалізованого молока жирністю 3,2 % із наявної сировини (молоко жирністю 4,05 % і перегону від сепарування жирністю 0,05 %) необхідно витримати таку пропорцію: 3,15 частин молока і 0,85 частин знежиреного молока. Для перерахунку у відсотки необхідно скласти пропорцію:

$$\begin{aligned} 3,15\text{Ч} + 0,85\text{Ч} &= 4,0\text{Ч}; \\ 4,0\text{Ч} &= 100\%; \\ 3,15\text{Ч} &= X_1; \\ 0,85\text{Ч} &= X_2; \\ X_1 &= 3,15 \times 100 / 4,0 = 78,75\%; \\ X_2 &= 0,85 \times 100 / 4,0 = 21,25\%. \end{aligned}$$

Одержані розрахунки показують, що для одержання однієї тони нормалізованого молока жирністю 3,2 % необхідно взяти 787,5 кг молока жирністю 4,05 % і 212,5 кг знежиреного молока жирністю 0,05 %. Для виробництва запланованих 15 тонн молока необхідно одержані результати збільшити у 15 разів:

$$X_1 = 78,75 \% \times 15\text{т} / 100 \%;$$

$$X_2 = 21,25 \% \times 15\text{т} / 100 \%;$$

$$X_1 = 11812,5 \text{ кг}; X_2 = 3187,5 \text{ кг}.$$

Інший варіант розрахунків, коли необхідний вміст молочного жиру у нормалізованого молока вищий порівняно із наявною сировиною, розраховується також по «правилу квадрата». У такому разі методика розрахунків є аналогічною, але замість перегону до квадрату за носимо показник вмісту жиру у вершках.

**Виробництво масла.** Виробництво продукції за власними технологіями має бути узгоджено за санітарно-гігієнічними нормами, відповідно до хімічного складу та споживчих властивостей. Введення у склад молочної продукції нових інгредієнтів повинно відповідати технічним умовам виробництва. Так, наприклад у 2003 році Яготинський маслозавод почав виробництво нового кисломолочного продукту «Біолактон зі стевією» за ТУ У 30936 /00.002-2000. Такий продукт містить менше лактози, молочного жиру і є рекомендованим для відповідного дієтичного харчування і профілактики діабету, завдяки вмісту у продукті стевіозиду — замітник цукру. Цей завод виготовляє і іншу продукцію за власними технологіями. Відоме фірмове «Яготинське масло» містить 69,2 % молочного жиру, що на 3,3—13,3 % менше у порівнянні із технологіями одержання «селянського», «любительського» та інших видів аналогічної продукції виготовленої за державними стандартами (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ МАСЛА ЗГІДНО ІЗ ГОСТ 37-91

Вид масла	Масова частка, %			Каротин %	Кислотність		Температура, °С
	мол. жир	вода	Na Cl		°Т	pH	
вологодське	82,5	16,0	—	0,1	22	6,31	—
Несолоне солодковершкове	82,5	16,0	—	0,1	23	6,25	—
Солоне солодковершкове	81,5	16	1,0	0,1	23	6,25	—
Любительське	78	20	—	0,1	23	6,25	—
Любительське солоне	77	20	1,0	0,1	23	6,25	—
Селянське	72,5	25	—	0,1	23	6,25	—
Селянське солоне	71,5	25	1,0	0,1	23	6,25	—

Встановлення ринкових відносин між виробником сировини і переробним підприємством через роботу із давальницькою сировиною вимагає розрахунків витрат сировини на 1 тону готового продукту. Такі розрахунки проводять і молокопереробні заводи. Наприклад, такі розрахунки по Яготинському маслозаводу показали, що витрати молока (базисні: жирність — 3,4 %, білок — 3,0 %) на 1 тону масла мають складати 22,2 т.

**Виробництво кисломолочної продукції.** Виробництво кисломолочної продукції підприємствами України може здійснюватись за діючими державними стандартами та технічними умовами виробництва. Основою у виробництві кефіру, йогурту, ряжанки є застосування робочих заквасок молочнокислого стрептокока, кефірних грибків, термофільної палички та інших бактеріальних культур, що надають продукту відповідних смакових якостей. Для дієвого контролю за такими технологіями у виробництві кисломолочної продукції в Україні материнська закваска виготовляється і супроводжується сертифікатом Інституту мікробіології УААН. Материнська закваска використовується молокопереробними підприємствами для виготовлення лабораторної і робочої закваски.

У виробництві кисломолочних продуктів обов'язковими є такі основні технологічні операції: нормалізація, очищення, гомогенізація, пастеризація, охолодження, заквашування відповідними культурами, фасування, пакування і маркування одержаної продукції (табл. 2.6). Підприємства, що виробляють кисломолочні продукти, ретельно підбирають асортимент і рецептуру виготовлення відповідно до наявної сировини, технічних умов виробництва і по-

питу на ринку на даний вид продукції. В будь-якому випадку орієнтиром є стандарти на відповідний вид продукції або технічні умови виробництва.

Наприклад, виробництво йогуртів жирністю 2,5 % має таку структуру витрат сировини: молоко незбиране із базисною жирністю — 74,79 %, молоко знежирене — 15,16 %, молоко сухе знежирене — 1,5 %, цукор-пісок — 7,0 %, стабілізатор — 1,5 %, смакові і ароматичні компоненти — 0,05 %. Сьогодні на ринку все більше користується попитом продукція із низьким вмістом молочного жиру і лактози. У останні три роки виробництво такої продукції по підприємствах України зросло у 2—3 рази (ТОВ фірми «КАГМА» 1,2—1,6 тис. т у 2001—2003 рр. проти 0,8—0,9 тис. т у 1998—2000 рр.).

Таблиця 2.6

**ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Показник	Вид продукції		
	кефір	йогурт	ряжанка
Підготовка сировини	охолодження	внесен. цукру, стабілізаторів	охолодження
Нормалізація	відповідної жирності	40—45 °С 50—60 хв.	відповідної жирності
Очищення	43 + -2 °С	—————	40—45 °С
Гомогенізація	45—85 °С 15 + -2 МПа	45—85 °С 15 + -2 МПа	12,5 + -2,5 Мпа 45-85 °С
Пастеризація (пряження)	92 + -2 °С 2—8 хв.	92 + -2 °С 2—3 хв.	95—99 °С 3—4 год.
Перемішування	—————	—————	1—2 рази на годину
Охолодження	23—25 °С	до 40—42 °С	40—45 °С
Заквашування чистими культурами	23—25 °С 95—110 °Т кефірні грибки	термофільний стрептокок, болгарська паличка	термофільний стрептокок, болгарська паличка
Перемішування і витримка	10—30 хв.	85—95 °Т (рН 4,2—4,4), 3—4 год.	13—17 год.
Охолодження і дозрівання	20 °С 6 годин	до 20—25 °С	40—45 °С 4—5 год. 75—80 °Т
Внесення фруктових наповнювачів	—————	ароматизатори, барвники і наповнювачі	—————
Розлив	мала упаковка	мала упаковка	мала упаковка
Доохолодження	до 6 °С	до 6 °С	8—12 хв
Зберігання і реалізація	6 °С 36 годин	6 °С 14 діб	6 °С 36 годин

**Виробництво кисломолочних сирів.** Сир — білковий кисломолочний продукт, що виробляється із пастеризованого, нормалізованого або знежиреного молока шляхом його сквашування, вилучення і пресування білкового згустку. Залежно від масової частки сир поділяють на жирний (18 %), напівжирний (9 %), селянський (5 %), столовий (2 %) і знежирений. Відповідно до способу утворення згустку розрізняють кислотний спосіб коагуляції і кислотносечужний. Для виробництва сиру використовується комплект обладнання технологічних ліній Я9-ОПГ-2,5; Я9-ОПГ-5,0; Я-90ПТ, сироробні ванни Д7-ОСА1, апарати формовочні ОК-ВФ-100 та інше вітчизняне і імпортерне обладнання. Процес виготовлення сирів включає такі основні виробничі процеси (Сир селянський нежирний — 9 %):

- приймання і підготовка сировини до переробки;
- підігрівання та сепарування молока;
- Нормалізація молока до необхідного вмісту жиру і білку;
- гомогенізація при температурі 60 °С під тиском 15 МПа + -2,5 МПа;
- пастеризація при температурі 78 + -2 °С, 20-30 сек.;
- охолодження до температури 6 + -2 °С;

- підігрівання до температури заквашування  $25 \pm 2$  °C;
- заквашування (внесення 3—10 % закваски), 7—10 годин до утворення згустка з кислотністю  $70—90$  °T;
- перемішування згустка протягом 2—5 хвилин;
- підігрівання згустка до температури  $45—50$  °C;
- витримування згустка 1—2,5 хв.
- охолодження згустка до температури  $30—33$  °C;
- вилучення вологи із згустка;
- охолодження сиру;
- фасування, пакування, маркування;
- додаткове охолодження до температури  $6 \pm 2$  °C;
- реалізація, зберігання при температурі  $4 \pm 2$  °C.

Для одержання продукції із бажаними показниками вмісту молочного жиру і білку здійснюють необхідні розрахунки:

Масова частка білку в молоці визначається:

$$B_M = 0,5 J_{H3.M.} + 1,3, \quad (2.5)$$

де  $J_{H3.M.}$  — масова частка жиру незбираного молока, %.

Масова частка жиру нормалізованого молока (суміші) для сиру 18 % жирності:

$$J_{H.M.} = K_H \times B_M, \quad (2.6)$$

де  $K_H$  — коефіцієнт нормалізації для сиру 9 і 5 % жирності.

Нормалізація молока може проводитись у ємкостях або у потоці. Маса незбираного визначається за формулою:

$$M_{H3.B.} = M_{H.B.} (J_B - J_{HM}) / J_B - J_{H3.M.} \quad (2.7)$$

Маса вершків визначається за формулою:

$$M_B = M_{H3.M.} - M_{H.M.}, \quad (2.8)$$

де  $J_B$  — масова частка вершків.

Маса закваски визначається за нормативами — 3 % від маси нормалізованого молока.

$$M_3 = M_{H.M.} \times K / 100. \quad (2.9)$$

Нормалізація молока в ємкостях проводиться із врахуванням жирності нормалізованого молока ( $J_{H.M.}$ ) і жирності незбираного молока ( $J_{H3.M.}$ ). Якщо жирність незбираного молока вища від жирності нормалізованого молока, тоді розрахунки проводять за формулою:

$$M_{H3.M.} = M_{H.M.} (J_{H3.M.} - J_{H.M.}) / J_{H3.M.} - J_{H.M.} \quad (2.10)$$

Маса незбираного молока визначається:

$$M_{H3.M.} = M_{HM} - M_{3H.M.} \quad (2.11)$$

Якщо жирність незбираного молока менша від жирності нормалізованого молока, то визначають потребу у вершках за формулою:

$$M_B = M_{H.M.} (J_{H.M.} - J_{3H.M.}) / J_B - J_{3H.M.} \quad (2.12)$$

Маса незбираного молока становитиме:

$$M_{H3.M.} = M_{H.M.} - M_B. \quad (2.13)$$

Норма виходу продукції із затраченої сировини складає 80 %, що враховується для визначення маси одержаної сироватки:

$$M_C = M_{H.M.} \times K_2; \quad (2.14)$$

маса сиру:

$$M_{H.M.} \times 1000 / H_B. \quad (2.15)$$

**Приклад.** Підприємство планує витратити 5000 кг нормалізованого молока для виробництва сиру «Селянського» жирністю 9 % із молока незбираного жирністю 3,8 %. Масова частка жиру у вершках 30 %. Виробництво сиру здійснюється на механізованій лінії Я9-ОПТ-2,5 у потоці.

Відповідно до умов задачі визначаємо:

масову частку білка в молоці —  $B_M = 0,5 \times 3,8 + 1,3 = 3,2 \%$ ;

масову частку жиру для нормалізованого молока —  $J_{H.M.} = 0,5 \times 3,2 = 1,6 \%$ ;

масу незбираного молока —  $5000 (30 - 3,8) / 30 - 1,6 = 4612,68$  кг;

масу вершків для одержання нормалізованого молока —  $5000 - 4612,68 = 387,32$  кг;

масу закваски —  $4612,68 \times 3 / 100 = 138,38$  кг;

масу побічної продукції (сироватки) —  $80 \% \times 4612,68 / 100 = 3690,14$  кг;

масу готової продукції (сир «Селянський», жирністю 9 %) —  $4612,68 \times 1000 / 6668 = 697,76$  кг.

Норми витрат сировини визначаються згідно із нормативно-технічною документацією для даного виду продукції —  $N_B = 6668$  кг/т.

**Оцінка одержаних результатів.** Для одержання сиру селянського жирністю 9 % із наявної сировини (молоко жирністю 3,8 % і вершків жирністю 30 % необхідно виконати такі вимоги: у нормалізованому молоці масова частка білку має складати 3,2 %, жиру 1,6 %, що досягається додаванням до молока 387,32 кг вершків жирністю 30 %.

**Виробництво молочних десертних продуктів.** Для глибшого розуміння значимості молока як сировини для переробки доцільно ознайомитись у цілому із елементами технології виробництва молочних десертних продуктів із застосуванням відходів основного виробництва висококалорійної продукції (масло, вершки, сметана, сири та ін.). Виробництво молочних десертів має принципову відмінність від виготовлення інших молочних продуктів необхідністю одержання однорідної маси із компонентів, що включаються до складу суміші, відповідно до рецептури продукту (табл. 6.4). Для цього використовують стабілізуючі системи типу «Хамульсіон». Цей процес здійснюють у теплій воді або у знежиреному молоці (95 °С) протягом 30—60 сек і залишають для набрякання на 10 хв. Підготовлений стабілізатор змішують із сироваткою (молоком) і додають інші інгредієнти (крохмаль, цукор тощо). Обов'язковими технологічними операціями залишаються — пастеризація, охолодження, структуроутворення, фасування, маркування і зберігання до моменту реалізації.

Таблиця 2.7

РЕЦЕПТУРА ПРИГОТУВАННЯ ДЕСЕРТНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Компонент	Питома частка у складі продукту, %				
	пудинг ароматизований	желе ароматизоване	крем шоколадний	десерт із сметани	молоко з какао — 3,2 %
Молоко базисної жирності	—	—	—	—	87,07
Молоко знежирене — 0,05 % жиру	77,03	—	9,2	—	—
Вершки жирністю 30 %	9,87	—	65,6	—	—
Сметана 15 %	—	—	—	92,0	—
Цукор-пісок	8,0	12,0	12,0	7,0	10,03
Какао-порошок	—	—	3,5	—	2,0
Вода питна	—	15,0	—	—	0,90
Крохмаль	4,5	2,5	2,0	—	—
Желатин	—	—	—	1,0	—
Стабілізатор «Хамульсіон»	0,5	1,5	1,0	—	—
Ароматизатор ванільний (лимонний)	0,09	0,04	—	—	—
Барвник жовтий	0,005	0,005	—	—	—
Сироватка молочна жирністю 0,05 %	—	68,95	—	—	—
Молоко сухе знежирене	—	—	6,5	—	—
Сіль кухонна	—	—	0,02	—	—

**Виробництво казеїну.** Для вивчення цього питання необхідно пригадати хімічний склад молока, а саме структуру білків, що входять до складу молока і молочних продуктів. Вам уже відомо, що молочний білок складається із альбумінів, глобулінів і казеїну. Сировиною

для виготовлення казеїну є свіже обезжирене молоко, одержане відразу після сепарування. Технологія виробництва технічного молочнокислого казеїну складається із таких операцій:

- одержання знежиреного молока;
- підготовка його до переробки;
- виготовлення кислої сыворотки;
- переведення казеїну в осад;
- обробка зерна;
- промивка казеїну;
- пресування казеїну;
- подрібнення казеїну;
- висушування готової продукції;
- охолодження;
- пакування, маркування;
- зберігання і транспортування.

Для переходу казеїну із розчиненого стану у осад використовується сыворотка чистих культур молочнокислої палички (3—5 % від маси сировини для переробки) при температурі 38—40 °С. Для проведення цієї технологічної операції використовують ванни для виготовлення сиру. Для цього ванни заповнюють підігрітим знежиреним молоком на 2/3 і додають сыворотку. Сыворотка повинна бути добре перемішана із молоком, щоб не утворювалось згустку. Кількість сыворотки розраховується за формулою:

$$C = MЗ (КТ - КМ) / (КС - КТ), \quad (2.16)$$

де С — кількість сыворотки, що треба додати до перероблюваної сировини, л;

МЗ — кількість знежиреного молока, взятого для переробки, л;

КТ — кислотність сыворотки, за технологічними вимогами, °Т;

КМ — кислотність знежиреного молока, °Т;

КС — кислотність кислої сыворотки, °Т.

Казеїн переходить в осад при поступовому (2 етапи) підвищенню кислотності від 50—55 °Т до 70—75 °Т. Після повного вилучення казеїну сыворотку із ванни вилучають. Одержаний продукт промивають, пресують, подрібнюють, сушать, охолоджують і готують продукцію до реалізації. Казеїн може бути виготовлений із застосуванням сичужного ферменту, який дозволяє досягнути повного вилучення казеїну переведенням його у осад із застосуванням необхідного технологічного обладнання.

## 2.2. Термінологічний словник

1. **Аналіз молока, молочних продуктів** — визначення хімічного складу, фізико-хімічних властивостей, наявності мікроорганізмів з метою встановлення його якості. Дану роботу виконують молочні лабораторії на фермах, молочних заводах, у місцях реалізації молока. Основними показниками у оцінці молока є його колір, консистенція, смак, запах, уміст жиру, білку, наявність механічних домішок, кислотність, густина, бактеріальна забрудненість.

2. **Ацидофілін** — кисломолочний продукт, виготовлений із пастеризованого коров'ячого молока за допомогою ацидофільної палички, молочно-кислого стрептокока, кефірних грибків. Готовий продукт має консистенцію сметани із запахом, що властивий культурі ацидофільної палички. Ацидофілін є засобом профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту. Ацидофільна паличка використовується для виготовлення ацидофільного молока, йогуртів та іншої молочної продукції.

3. **Вершки** — молочний продукт, одержаний із молока шляхом сепарування, містить від 20 до 35 % молочного жиру. Готові вершки — однорідна маса молочно-білого кольору із кремовим відтінком. Смак солодкуватий із присмаком пастеризації. Для потреб споживача молочні заводи виготовляють вершки різної жирності із додаванням цукру, ароматизаторів. Вершки є сировиною для виготовлення масла, сметани, морозива та інших продуктів. Термін зберігання вершків до 12 годин при температурі 8 °С.

4. **Закваски для кисломолочних продуктів** — чисті культури мікроорганізмів, що застосовуються у виробництві кисломолочних продуктів, масла, сиру. У закваски можуть входити молочнокислий стрептокок, болгарська паличка, ацидофільна паличка, ароматоутворюючі бактерії, спиртові дріжджі, пропіоновокислі і оцетовокислі бактерії.

5. **Зберігання масла** — комплекс заходів щодо подовження строків придатності для споживання тваринного масла. Масло зберігають у заводських сховищах із температурою мінус

5—8 °С. У торговельній мережі температуру зберігання встановлюють відповідно до термінів можливої реалізації.

**6. Зберігання молока, кисломолочних продуктів** — система технологічних заходів, що забезпечує продовження придатності молока до споживання. Молоко, одержане на фермі, піддається первинній обробці (очистка, охолодження). На молокозаводах молоко нормалізують до необхідного вмісту жиру, білку, лактози; пастеризують або стерилізують, фасують у ємкості і зберігають охолодженими при температурі побутового холодильника — 0 +4 °С. Термін зберігання встановлюють згідно із асортиментом продукції і рекомендованими параметрами зберігання.

**7. Зберігання сиру** — комплекс виробничих заходів щодо продовження придатності до споживання сиру різних видів. Технологічними умовами необхідно забезпечувати наявність холодильних камер із підтримкою температури 0—6 °С. Термін зберігання кисломолочних сирів не може перевищувати 36 годин. Сичужні (тверді сири) досягають повної зрілості через 1,5—2 місяці за умов їх зберігання у спеціально обладнаних сховищах із температурою 2—3 °С і відносною вологістю 85—90 %. Термін зберігання твердих сирів складає 6—12 місяців.

**8. Кефір** — харчовий дієтичний кисломолочний продукт, виготовлений з молока із застосуванням кефірних грибків або чистих культур, спеціально підібраних для цієї мети, поділяють на жирний і знежирений (3,2 %, 2,5, 1,0 %) із додаванням вітаміну С. Зберігають кефір при температурі не вище 8 °С не більше однієї доби.

**9. Кисломолочні сири** — група сирів і сирних продуктів, що одержують сквашуванням молока закваскою з молочнокислих бактерій або сичужного ферменту. Готові кисломолочні сири молочно-білого або кремового відтінку.

10. Вміст молочного жиру може складати 18 % (жирні сири), 9 % (напівжирні) і 1 % (знежирені). Із кисломолочних сирів виготовляють сирки, сиркову масу, торти, креми тощо.

**11. Масло коров'яче** — висококалорійний харчовий продукт виготовлений із вершків і містить від 62 до 82 % молочного жиру. Залежно від сировини масло поділяють на солодко вершкове — виготовлене із свіжих вершків і кисло вершкове — виготовлене із кислих вершків (сметани) із вмістом молочного жиру від 72,5 % і вологи до 25 %, а залежно від технології виробництва поділяють на види: солоне і несолоне, з наповнювачами (фруктове, шоколадне) та без них (любительське, селянське, топлене, вологодське та ін.). Асортимент масла розширюється завдяки додаванню ароматизаторів, кухонної солі, чистих культур молочнокислих бактерій, какао, цукру, ягідних соків, меду, цикорію та інших інгредієнтів. *Вологодське масло* — вид масла, що одержують із свіжих пастеризованих вершків першого сорту при підвищеній температурі (92—95 °С). Масло має присмак горіхів і пастеризованого молока. Вміст жиру має складати 82,5 %, вологи 16 %.

**12. Нормалізація молока** — оптимізація інгредієнтів питного молока відповідно до діючих стандартів шляхом змішування молока, вершків, відвійок (перегін) із відомим вмістом молочного жиру, білку, лактози. Нормалізація молока дозволяє забезпечити запити ринку на продукцію із високим (низьким) вмістом або повну відсутність у молоці жиру, білку, лактози. Для нормалізації молока проводять відповідні розрахунки за правилом квадрата (рис. 6.2).

**13. Охолодник молока** — апарат для охолодження надоеного молока. Для охолодження молока застосовують холодну артезіанську воду (+4—6 °С), вискоєфективні холодоагенти (фреон, аміак). Принцип роботи таких агрегатів побудований на процесі теплообміну при зустрічному русі молока і холодної води між пластинками (пластинчасті охолодники) в трубах (у круглих і плоских ємкостях).

**14. Пастеризація молока** (від прізвища франц. вченого Л. Пастера) — знищення патогенних мікроорганізмів у молоці, завдяки застосуванню оптимального співвідношення температури і часу обробки.

**15. Первинна обробка молока** — система технологічних операцій направлених на збереження свіжого молока корів. Молокоприймальний пункт здійснює облік молока, очищення, охолодження, готує посуд для тимчасового (тривалого) зберігання і транспортування на молокозавод.

**16. Простокваша** — харчовий дієтичний кисломолочний продукт, що виготовляється з пастеризованого молока, яке сквашують додаванням чистої культури молочнокислих бактерій. В Україні виготовляють українську простоквашу (ряжанку), звичайну простоквашу, ацидофільну та ін.

**17. Репродуктивний цикл** — період часу, протягом якого в організмі самки відбуваються гармональні та фізіологічні зміни, що регулюють статевий цикл, статеву охоту, одержання приплоду, лактацію.



18. **Санітарно-гігієнічна оцінка молока, молочних продуктів** — система організаційно-технічних заходів, що спрямовані на виявлення молока одержаного від хворих тварин (на бруцельоз, мастит, туберкульоз та інші заразні хвороби), санітарну оцінку молока на наявність патогенної мікрофлори, встановлення причин швидкого псування молока і молочних продуктів.

19. **Сколотини (маслянка, пахта)** — знежирені вершки, що одержують після збивання масла; містить 0,2—0,5 % молочного жиру, 3,2—3,5 % білку. Сколотини можуть бути солодкими або кислими залежно від виду масла, що вироблялось. У сколотинах може міститись значна кількість вітамінів А, С, Д, Е, К. Загальна поживність сколотин може сягати 40 ккал/100 г продукту. Сколотини використовуються для виготовлення кисломолочних продуктів або для годівлі молодняка свиней, телят.

20. **Сепаратор** — апарат для розподілу молока на вершки і відвійки. Промисловість випускає сепаратори для побутових потреб із ручним або електричним приводом. Принцип роботи сепаратора побудований на фізичних властивостях складових молока (різна питома вага) жирової і білково-лактозної фракції молока). Перед початком сепарування молоко підігривають до температури 35—40 °С. **Сервіс-період** — період від отелення до запліднення корови. Цей період має тривати 40—60 днів (1—3 статевих цикли). Продовження сервіс-періоду свідчить про аномалії у процесі відтворення (безпліддя, яловість та ін.), обумовлені умовами годівлі та утримання корів.

21. **Статева зрілість** — період розвитку організму молодих тварин, коли проявляються всі елементи репродуктивного циклу, здатність давати приплід.

22. **Сухостійний період** — період від запуску дійних самок свійських тварин (припинення лактації) до одержання приплоду та початку нової лактації. Сухостійний період є фізіологічною нормою для забезпечення оптимального розвитку ембріона. В цей час плід інтенсивно росте, значно збільшує масу і потребує значної кількості поживних речовин.

23. **Статеві-вікові групи у молочному скотарстві** — поголів'я худоби, що відрізняється за віком, статтю, фізіологічним станом та напрямом господарського використання. Виділяють такі статеві-вікові групи:

- телята молочного періоду вирощування (до 6-міс.віку);
- ремонтний молодняк для відтворення стада;
- (телята періоду дорощування 6—15 міс.);
- телята парувального віку (15—18 міс.);
- нетелі (тільна телиця 1,5—2 річного віку), вік визначається результативністю штучного осіменіння або парування із самцями, скоростиглістю породи до якої належить нетель;
- молоді корови (корови першого і другого отелень);
- корови основного стада (перевірені за показниками продуктивності і відтворної здатності);
- бугаї-плідники(бугаї, що використовуються для відтворення);
- телята на відгодівлі (вibraкуване поголів'я телиць і бичків).
- корови і бички заключного періоду відгодівлі (вibraкуване доросле поголів'я).

24. **Транспортування молока** — перевезення молока від місця виробництва до місця переробки або реалізації. Для перевезення використовують фляги і цистерни різних конструкцій. Ємкості від 2 до 10 тонн будують за «принципом посудини Д'юара» (термос), тобто вони мають двостінну конструкцію із теплоізоляційним матеріалом між стінками. Для транспортування на незначні відстані можуть використовуватись товстостінні алюмінієві бочки на 300—500 л. У ємкості молоко наливають охолодженим до температури 6—10 °С.

### 2.3. План семінарсько-практичного заняття

1. Молоко, як сировина для переробки.
2. Оцінка якості молока, молочних продуктів.
3. Первинна переробка і зберігання молока в умовах фермерських господарств.
4. Технологія виробництва кисломолочних продуктів.
5. Технологія виготовлення твердих сирів.
6. Сепарування молока і розрахунки витрат сировини і виходу продукції.
7. Технологія виробництва вершкового масла.
8. Виробництво молочних продуктів для дієтичного і дитячого харчування.

## 2.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** Молокозаводу необхідно поставити у міську торгову мережу 1500 кг пастеризованого, охолодженого і нормалізованого молока жирністю 3,2 %. Скільки треба використати сировини для нормалізації молока у визначених обсягах. Підприємство має вершки жирністю 28 %, знежирене молоко жирністю 0,05 %, молоко від господарств: *I варіант* — жирність молока 3,0 %. *II варіант* — 3,5 %.

**Завдання 2.** Визначити обсяг витрат сировини, що необхідно для одержання і поставок у торговельну мережу нормалізованого молока жирністю 3,2 %, що можна одержати за умов наявної сировини із відповідним вмістом в ній молочного жиру (табл.). Розглянути можливість використання сировини для виробництва ряжанки жирністю 4,0 %.

Таблиця 2.5

**ОСНОВНІ ВИРОБНИЧІ ПАРАМЕТРИ СИРОВИНИ  
ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ НОРМАЛІЗОВАНОГО МОЛОКА**

Показник	Од. вимір.	Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обсяг нормалізованого молока	т	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
<b>Вихідна сировина:</b> — молоко незбиране	%	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3
— знежирене молоко жирністю	%	0,1	0,05	0,2	0,1	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05
— вершки жирністю	%	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

**Завдання 3.** Маслозаводу за контрактом необхідно щомісяця поставляти партнеру по угоді 5 т казеїну, ступінь вилучення якого складає у середньому 90 %. Скільки необхідно для переробки молока із вмістом сухих речовин 12,5 %, у тому числі казеїну 9,2 %.

**Завдання 4.** Визначити загальну калорійність молочних продуктів тваринництва (табл.). Порівняти із аналогами, що є у реалізації для масового споживання (взяти не менше 5 зразків). Зробити висновки про якість продукції відомих торгових марок.

**Завдання 5.** Визначити кількість молока (кг), яку буде зараховано господарству при реалізації через молокозавод, якщо фактично відправлено молока: вранці — 50 кг жирністю 3,7 %; в обід — 150 кг жирністю 3,9 %; увечері — 120 кг жирністю 4,1 %.

**Завдання 6.** Визначити кількість зарахованого молока, якщо було реалізовано 58 кг вершків жирністю 29 %. Вміст жиру в перегоні при сепаруванні — 0,1 %.

**Завдання 7.** Дати аналіз складу молока корів різних порід відповідно до основного напрямку продуктивності корів за даними табл. 2.6.

Таблиця 2.6

**ХІМІЧНИЙ СКЛАД МОЛОКА ПОРІД ВЕЛИКОЇ  
РОГАТОЇ ХУДОБИ**

Порода	Кількість сухої речовини, %	СЗМЗ*	Молочний жир, %	Молочний білок, %
Голштинська	12,83	9,05	3,28	3,25
Симентальська	12,84	9,04	3,80	3,48
Білоголова українська	12,84	9,12	3,75	3,40
Швіцька	12,56	9,00	3,56	3,36
Сичівська	12,10	8,47	3,63	3,19
Джерсейська	15,46	9,71	5,75	3,88
Чорно-ряба	12,28	8,89	3,39	3,30
Холмогорська	12,44	8,96	3,48	3,32
Червона степова	11,96	8,66	3,30	3,22

\*СЗМЗ — сухий знежирений молочний залишок.

## 2.5. Тематика рефератів

1. Технологія виробництва молочних консервів.
2. Технологія виробництва морозива.
3. Виробництво молочних продуктів із побічних продуктів переробки молока.
4. Технологія виробництва казеїну.
5. Породи і породоутворення у молочному скотарстві.
6. Технологія утримання і доїння корів.
7. Технологія годівлі молочної худоби.
8. Основні принципи обліку молока.
9. Оцінка молока, як сировини для молочної промисловості і продукту харчування.
10. Стандарти на молоко і молочні продукти. Показники якості молока у господарстві і на молочних заводах.
11. Первинна переробка молока в умовах фермерських господарств і селянських спілок. Зберігання молока і продуктів переробки.
12. Поглиблена переробка молока і виробництво молочних продуктів.
13. Технологія виробництва кисломолочних продуктів, твердих сирів, морозива, вершкового масла та інших молочних продуктів.
14. Виробництво молочних продуктів для дієтичного і дитячого харчування.

## 2.6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Основна література

1. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 10—78.
2. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — 365 с.
3. *Іваненко Ф. В.* Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 93—117.
4. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва/ [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.
5. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010. — С. 53—92.
6. *Ладика В. І.* Біологічні та технологічні особливості вирощування молочної худоби [Текст] : Навч. посібник / В. І. Ладика, О. В. Крятов, Р. Є. Крятова, О. І. Рубцов та ін. — Суми: СНАУ, 2010. — 260 с.
7. *Маньковський А. Я.* Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч. посібник / А. Я. Маньковський, Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков, А. М. Сеньків. — Ніжин: ВКП «Аспект», 1999. — С. 183—256.
8. *Маньковський А. Я.* Стандартизація продукції тваринництва [Текст] методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102 — «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Маньковський А. Я. — К.: НУБІПУ, 2009. — 63 с.
9. ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [Текст] .
10. ДСТУ 2661-94 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови» [Текст] .

### Література для поглибленого вивчення теми

1. *Галат Б. Ф.* Молоко: производство и переработка [Текст] / Б. Ф. Галат, В. И. Гриненко, В. В. Змиев, Л. Н. Иванов . — Х. , 2006. — 352 с.
2. *Гиль М. І.* Системний генетичний аналіз полігенно зумовлених ознак худоби молочних порід [Текст] / М. І. Гиль . — Миколаїв: МДАУ, 2008. — 478 с.
3. *Єресько Г. О.* Технологічне обладнання молочних виробництв [Текст] : навч. посібник / Г. О. Єресько. — К.: Інкос; Центр навч. літ., 2007. — 344 с.
4. *Іваненко Ф. В.* Планування і оцінка ефективності ротаційного випасу худоби// Формування ринкової економіки [Текст] / Ф. В. Іваненко : Зб. наук. праць. — Спец. випуск.: Удосконалення економічної роботи на с.-г. підприємствах. — К. : КНЕУ, 2003. — С. 135—137.

5. *Іваненко Ф. В.* Перспективи розвитку скотарства в умовах присадибних селянських господарств [Текст] / / Ф. В. Іваненко . — Матеріали п'ятої міжнар. наук.-практичної конф. «Ринкова трансформація економіки АПК». — Х. : 2007. — С. 102—104.

6. *Іваненко Ф. В.* Ресурси для розвитку молочного і м'ясного скотарства [Текст] / Ф. В. Іваненко. — Формування ринкової економіки: зб. наук. праць: спец. вип./ Аграрна економічна освіта в розбудові конкурентоспроможного сільського господарства України. — К.: КНЕУ, 2009. — С. 295—302.

7. *Крусь Г. Н.* Методы исследования молока и молочных продуктов: учебник [Текст] / Г.Н. Крусь. — М.: Колос, 2002. — 368 с.

8. *Крятов О. В.* Вступ до спеціальності «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»: навч. посібник [Текст] / О. В. Крятов, В. І. Ладика . — 2-ге вид. — Суми: Університетська книга, 2008. — 255 с.

9. *Ліннік В. С.* Виробництво та переробка молока у домашньому господарстві [Текст] / В. С. Ліннік, В. П. Савран, М. І Ліхтер, В. Г. Погорелов . — Ін-т тваринництва. — Х., 2005. — 184 с.

10. *Луценко М. М.* Перспективні технології виробництва молока: [Текст] / М. М. Луценко. — К.: Вид. центр «Академія», 2006. — 192 с.

11. *Маньковський А. Я.* Технологія переробки молока [Текст] : навч. посібник для підготовки фахівців із напрямку «Зооінженерія» в аграрн. вузах III—IV рівнів акредитації / А. Я. Маньковський Р. Й. Кравців, Г. О. Богданов. — Львів: СПОЛОМ, 2003. — 451 с.

12. *Пабат В. О.* Технологія виробництва молока при різних системах утримання корів [Текст] / В. О. Пабат, В. П. Чагаровський , Д. Т. Вінничук — К., 2004. — 102 с.

13. *Поліщук Г. Є.* Технологія молока і молочних продуктів [Текст]: курс лекцій для студ. напрямку підготовки 0501 «Економіка і підприємництво» всіх форм навчання / Г. Є. Поліщук. — К.: НУХТ, 2007. — 82 с.

14. *Рудавська А. Б.* Товарознавство молочних товарів [Текст] : навч. посібник. / А. Б. Рудавська, Г. В. Дейниченко, В. М. Козлов, Г. І. . —К.: ВД Професіонал, 2004. — 312 с.

15. *Скибицький В. Г.* Мікробіологія молока та молочних продуктів [Текст] : підручник для підготовки фахівців у ВНЗ III—IV рівнів акредитації за напрямками «Харчова технологія та інженерія», «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва», «Ветеринарна медицина» / В. Г., Скибицький , В. В. Власенко. — Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2008. — 412 с.

16. *Скорченко Т. А.* Технологія молочних консервів [Текст] : навч. посібник / Т. А. Скорченко . — К.: НУХТ, 2007. — 232 с.

17. *Скорченко Т. А.* Технологія незбираномолочних продуктів [Текст] : навч. посібник / Т. А. Скорченко, Г. Є. Поліщук, О. В. Гречко, О. В. Кочубей. — Вінниця: Нова книга, 2005. — 264 с.

18. *Степанова Л. И.* Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептура [Текст] : В 3-х т. Т. 2. Масло коровье комбинированное / Л. И. Степанова. — СПб.: ГИОРД, 2000. — 336 с.

19. *Степанова Л. И.* Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептура [Текст] : В 3-х т. Т. 1. Цельномолочные продукты: производство молока и молочных продуктов / Л. И. Степанова. — СПб.: ГИОРД, 2002. — 336 с.

## Тема 3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ЯЛОВИЧИНИ

### 3.1. Методичні поради до вивчення теми

Виробництво м'яса в Україні зменшується і не відповідає рівню біологічних норм споживання м'яса і м'ясних продуктів на душу населення. Вивчаючи питання виробництва м'яса належить звернути увагу на асортимент запропонованої споживачу продукції і можливості переробних підприємств виробляти високоякісну продукцію, відповідно до технологічних характеристик сировини і досконалості виробничих потужностей. Доцільно розглянути також виробничі можливості і технологічну ефективність м'ясопереробних цехів, що використовуються безпосередньо у господарствах або створюються на кооперативних засадах.

Рациональна система вирощування молодняка великої рогатої худоби з метою одержання яловичини в якості основної продукції має врахувати біологічні особливості великої рогатої худоби м'ясних порід з визначенням сприятливих параметрів технології для нормального росту і розвитку, формуванню високої продуктивності, міцної конституції і продовження термінів господарського використання маточного поголів'я.

Важливо знати, що вирощування молодняка великої рогатої худоби м'ясних порід для відновлення стада відрізняється від технологій годівлі і утримання відгодівельного поголів'я. У першому випадку перевага надається об'ємному типу годівлі і безприв'язній технології утримання. За такої технології середньодобові прирости у молодняка не перевищують 1 кг за весь період вирощування. Та власне для цього поголів'я основне не прирости, а показники відтворення. Для ремонтних телиць з раннього віку привчають до споживання дешевих грубих, соковитих і зелених кормів. Треба мати на увазі, щоб собівартість раціону для корови у м'ясному скотарстві була мінімальною.

За умов інтенсивної відгодівлі бичків і телиць на перший план виходить показник скорочення періоду відгодівлі до 400—450 днів. За цей час відгодівельне поголів'я сягає маси 450—500 кг і більше. Досягнути середньодобових приростів живої маси 1,2—1,6 кг можливо лише за умов добре збалансованого раціону за більшістю показників поживності і вмісту біологічно активних речовин. У більшості випадків це можливо при застосуванні в раціоні відносно дорогих по собівартості кормів (концентровані зернові та тваринні корми, білково-вітамінні і мінеральні добавки). У м'ясному скотарстві є звичною практика введення до раціону 40—50 % концентрованих кормів від загальної поживності раціону. В літній період значну частку зернових кормів можна замінити бобовими травами (зелена маса, трав'яне борошно та ін.).

Відповідно до зазначено, в даний час усе більшого значення набувають спеціалізовані ферми, де передбачено використання в молочний період заміників натурального молока та раннє привчання до поїдання сіна і зелених кормів. Застосування таких технологічних прийомів теж сприяє зниженню затрат на вирощування молодняка.

Зверніть увагу на інші параметри технології вирощування поголів'я молодняка м'ясних порід: тривалість молочного періоду вирощування, обсяг молока, що отримують телята від корів за період підсосу, тривалість періоду заключної відгодівлі та ін. (навч. посібник - стор. 93—124).

Для аналізу технологічних показників годівлі слід застосовувати нормативні показники потреби відгодівельного поголів'я з врахуванням таких параметрів:

- планові показники нарощування маси, а звідси середньодобові прирости;
- вік тварин та їх маса на кінець періоду вирощування;
- породні особливості (треба мати на увазі, що є породи «скоростиглі», що досягають планових прирості у 13—15 місяців та такі, що мають потенціал давати високі середньодобові прирости до 16—18 місяців);
- стать тварин (бички ростуть швидше і дають більші середньодобові прирости);
- регіональні особливості (природно-кліматичні фактори також відіграють велику роль для розробки і реалізації ефективної технології вирощування молодняка);
- інші впливові чинники для реалізації бажаної технології.

Врахування перерахованих факторів у технології дозволяє значно зменшити затрати на вирощування та отримати продукцію низької собівартості, що є передумовою для досягнення конкурентоздатності цієї галузі у порівнянні із яловичиною одержаною при відгодівлі вибракваного поголів'я телят молочних порід. Треба мати на увазі, що яловичина, одержана від забою молодняка м'ясних порід, завжди буде мати ціну реалізації вищу через поліпшені

показники смакових і кулінарних властивостей одержаної продукції. Велика рогата худоба м'ясних порід порівнянні з молочними породами за результатами забою має вищі показники за виходом туші на 4—9 %, за вмістом м'якоті в туші — на 6—8, часткою цінних відрубів туші — на 5—7, кращими смаковими і кулінарними показниками якості м'яса, ніжністю, соковитістю, меншим вмістом кісток у туші — на 3—6 та меншою часткою внутрішнього жиру — на 2—4 %.

Оцінити результати реалізованої технології можна на основі розрахунків абсолютного, середньодобового та відносного приростів на певні (контрольні) періоди росту. Телят обов'язково зважують після народження, у шести—восьми місячному віці під час відлучення від маток, а також у 12—15—18—24 місячному віці (вік завершення періоду вирощування). Оскільки поголів'я зважують і беруть проміри одночасно для цілої виробничої групи, то у розрахунках належить внести поправки на ту кількість днів, що відрізняє окремих телят за віком.

**Абсолютний приріст (A)** — це збільшення живої маси за визначений проміжок часу:

$$A = W_t - W_0, \quad (3.1)$$

де  $W_t$  — жива маса в кінці періоду вирощування, кг,

$W_0$  — початкова жива маса, кг.

**Середньодобовий приріст (d)** обчислюють як частку від ділення абсолютного приросту і часу (днів) періоду відгодівлі ( $t$ ):

$$d = (W_t - W_0) / t. \quad (3.2)$$

Для характеристики інтенсивності росту розраховують **відносний приріст (K)**:

$$K = ((W_t - W_0) / W_0) \cdot 100. \quad (3.3)$$

У м'ясної худоби добре виражений стадний інстинкт, що ускладнює вилучення окремої тварини із стада для зважування. Навіть застосування «розколу» для окремих тварин не дає бажаних результатів. Якщо зважити тварину не має можливості, то в нагоді стане методика визначення маси за промірами тіла. Між показниками живої маси та промірами тулуба великої рогатої худоби існує корелятивний зв'язок, що дозволяє одержати досить точні розрахунки живої маси на підставі промірів (обхват грудей — А, пряма довжина тулуба — Б). Метод, запропонований Трухановським ґрунтується на наявних особливостях розвитку молочної і м'ясної худоби:

$$M = ((A \times B) / 100) \cdot \kappa, \quad (3.4)$$

де  $M$  — маса тіла, кг;

$A$  — обхват грудей за лопатками, см;

$B$  — пряма довжина тулуба, см;

$\kappa$  — поправочний коефіцієнт (для молочних і молочно-м'ясних порід ( $\kappa = 2$ ; для м'ясо-молочних і м'ясних порід  $\kappa = 2,5$ ).

**Приклад 1. Визначити, в якому віці можна планувати забій тварин на м'ясо, якщо відомі планові показники середньодобових приростів за умов застосування інтенсивної технології відгодівлі бичків (у молочний період вирощування — 1,2 кг, у період заключної відгодівлі — 1,5 кг). У кінці періоду відгодівлі бички повинні мати масу не менше 500 кг. Жива маса новонароджених телят абердино-ангуської породи становила в середньому 25 кг.**

**Методика розрахунків.** Період відгодівлі можна визначити за формулою:

$$t = (W_t - W_0) / d, \quad (3.5)$$

де  $t$  — час відгодівлі телят, днів;

$W_t$  — жива маса в кінці періоду вирощування, кг;

$W_0$  — початкова жива маса, кг;

$d$  — плановий середньодобовий приріст.

Оскільки молочний період в м'ясному скотарстві триває 6—8 місяців (сер. значення 200 днів), то є доцільним визначити спочатку живу масу на кінець періоду ( $M_1$ ) за формулою:

$$M_1 = W_0 + (d \times t); \quad (3.6)$$

$$M_1 = 25 \text{ кг} + (1,2 \text{ кг} \times 200);$$

$$M_1 = 265 \text{ кг};$$

$$M2 = Wt - M1;$$

$$M2 = 500 - 265;$$

$$M2 = 235 \text{ кг};$$

$$t2 = M2 / d;$$

$$t2 = 235 / 1,5;$$

$$t2 = 157 \text{ дн.};$$

$$t = t1 + t2;$$

$$t = 200 + 147 = 357 \text{ днів (близько 12 місяців)}.$$

**Аналіз одержаних розрахунків.** Розрахунки показують, що дійсно при застосуванні високо інтенсивної технології вирощування бичків можна отримати високоякісну телятину у віці 12—13 місяців, а це не що інше, як скорочення витрат ресурсів (корми, приміщення, оплата праці та ін.) та значне зниження собівартості продукції. Правда, тут дещо зміниться структура витрат за умов застосування високо концентратного типу годівлі.

За умов високого ступеня інтенсифікації галузі доцільно розробляти двохперіодну технологічну схему — вирощування і відгодівля молодяка. Перший період визначається як період вирощування (200 днів), а другий — період відгодівлі (150—200 днів). Така технологія характерна переважно для спеціалізованого м'ясного скотарства. У процесі розробки технології слід враховувати індивідуальні і породні закономірності розвитку. Знаючи особливості індивідуального розвитку, для кожної породи можна знайти оптимальний режим вирощування та відгодівлі, що є економічно доцільним.

М'ясопереробні підприємства приймають на забій велику рогату худобу відповідно до вимог державного стандарту «Велика рогата худоба для забою» — ДСТУ 4673:2006 (набрав чинності з 1 січня 2009 р.) і дотримуючись «правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів», якими передбачено ряд обмежень:

- на забій допускають тварин старше 14 діб, птиці — від 30-денного віку;
- не підлягають забою на м'ясо хворі тварини на заразні хвороби;
- клінічно хворі на туберкульоз, птиця хвора на орнітоз, грип, ньюкаслську хворобу;
- хворі на незаразні хвороби із високою температурою тіла;
- щеплені вакциною проти сибірки протягом 14 днів;
- щеплені проти ящуру протягом 21 доби;
- оброблені інсектицидами;
- птахи і худоба, якій згодували рибу, рибне борошно, відповідно 30 і 10 діб;
- тонкорунних овець, у яких довжина вовни менше 1 см, грубововнових овець — 2,5 см;
- обмежується забій вагітних тварин (П половина ембріонального розвитку).

У цій темі доречно розглянути питання формування якісних параметрів продукції під впливом технології забою тварин. Запропонована схема дозволить вам зорієнтуватись на основних технологічних операціях, що виконуються у забійних цехах (рис. 3.1). Не менш важливим є питання оцінки тварин за станом вгодованості та доцільності забою тварин у молочний період та вгодованістю нижче середньої. Більшість підприємств орієнтується на ринкові умови, вивчаючи попит на делікатесну м'ясну продукцію, тобто таку продукцію, яку виробляють в обмеженій кількості. Оцінюючи показники хімічного і морфологічного складу та властивостей м'яса різних видів сільськогосподарських тварин можна провести розрахунки обсягів продукції, що може отримати підприємство при застосуванні відповідних технологій виробництва продукції.

Хімічний склад м'яса змінюється з віком тварин, під впливом технології годівлі і утримання тварин. М'ясо — це сукупність м'язової, жирової, сполучної і кісткової тканин, що набуває необхідних кулінарних властивостей після його повного визрівання. Найбільшу питому вагу у м'ясі займає м'язева тканина (50—70 %), кісткова — 15—20 %, жирова — 3—20 %, сполучна — 9—14 %. М'язева тканина складається на 72—80 % із води, 16—21 білків, 1—1,7 % екстрактивних речовин, 2—3 % ліпідів, 1,5 % мінеральних речовин. Основні типи білків м'яса — міозин — 50 %, актин — 15 %, глобулін — 20 %, міогени А, В — 10 %, міоглобін — 1 %, міоальбумін — 1—2 %. Крім того в м'ясі присутні екстрактивні речовини (карнозин, ансерин, креатин, креатинофосфат, холін) — це переважно біологічно активні речовини, що виконують регуляторні функції у організмі.

У структурі одержуваної продукції майже половину маси слід віднести до вмісту сполучної і кісткової тканин. Сполучна тканина — це аморфна міжклітинна рідина, в якій розміщені формені елементи — колагенові і еластинові волокна. Зростання у колагенових волокнах вмісту кальцію сприяє утворенню хрящів, сухожилля, кісток. Кісткова тканина — містить до 20 % колагену і різноманітні солі кальцію. Кісткову тканину використовують для виготовлення желатину, кісткового борошна, клею, холодців тощо.

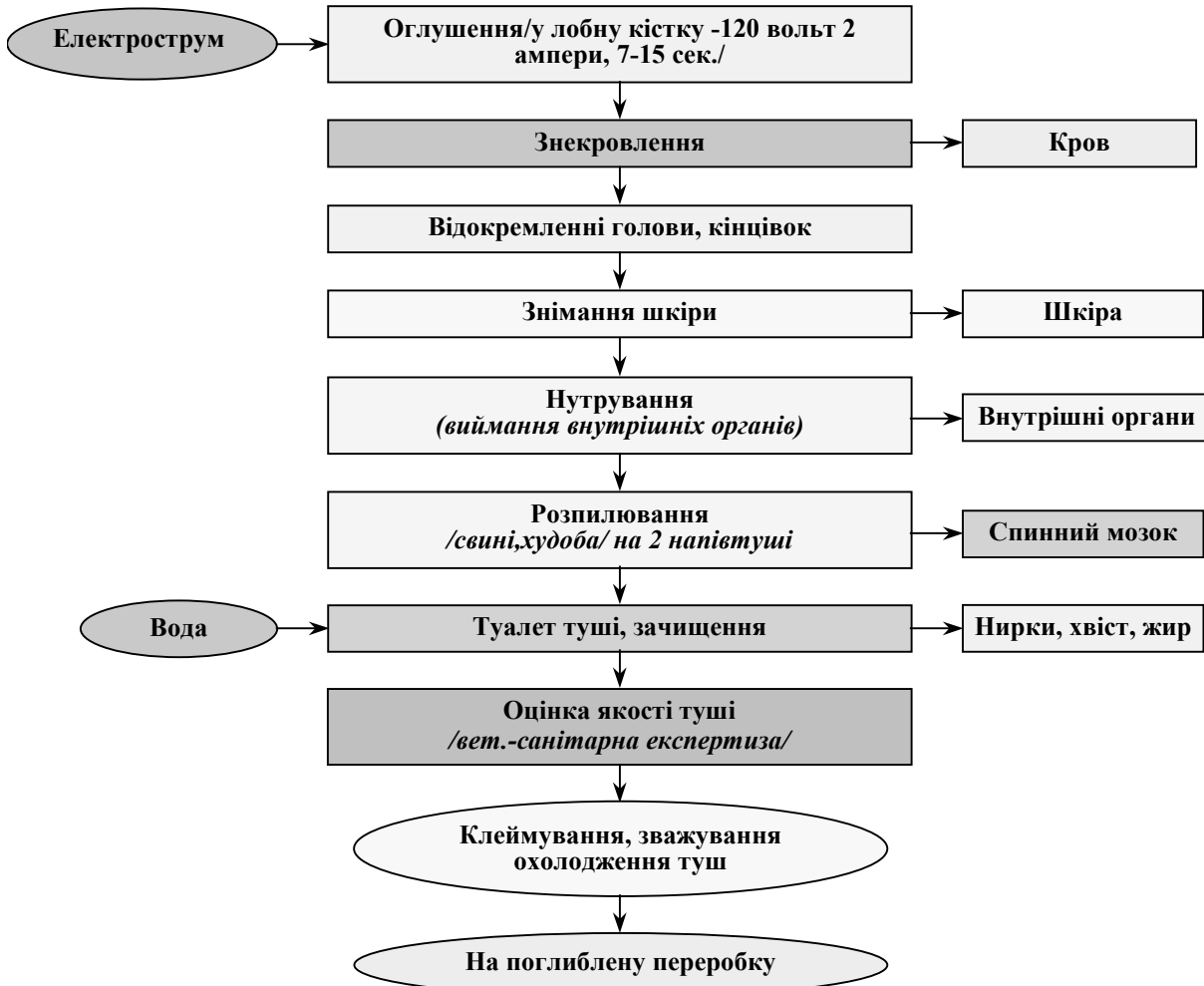


Рис. 3.1. Загальна технологічна схема забою і первинної переробки туш великої рогатої худоби

*Жирова тканина* — різновидність сполучної тканини, що оточує колагенові та еластинові волокна, що обумовлює відповідні смакові властивості м'яса. Зверніть увагу на показники морфологічного складу туші, відповідно до видової і породної належності забитих тварин. Вивчаючи дисципліну «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» ви ознайомились із особливостями росту і розвитку сільськогосподарських тварин в окремі періоди (ембріональний, молочний, періоди дорощування і відгодівлі).

Зростання живої маси тварин на кінець відгодівлі і забою обумовлює пропорційне підвищення питомої частки цінних частин туші, зменшується питома частка кісток у туші. Зверніть увагу на значимість виведення нових порід для зростання показників якості м'яса забитих тварин, а разом з тим виробничі можливості м'ясопереробних підприємств.

Породна належність є досить важливою складовою для планування виробничих показників м'ясопереробних підприємств термін забою тварин, структура асортименту продукції, затрати сировини та інші технологічні і економічні показники.

При опрацюванні питань технології зберігання продуктів забою і переробки доречно ознайомитись із показниками втрат сировини і продукції у процесі її транспортування і зберігання. Відомо, що застосування заморожування обумовлює втрату клітинного соку у процесі відтаювання. Значна площа мембран клітин (на 1 грам білку припадає до 50 м<sup>2</sup>) це означає, що саме будова м'язевих тканин визначає волого утримуючу здатність.



Структура мембран клітин та їх щільність змінюється залежно від багатьох технологічних факторів (вік тварин, фізіологічний стан, порода, умови годівлі, утримання, фізичне навантаження, екологія регіону вирощування та інші фактори). Стійкість мембран до криокристалізації обумовлює соковитість, ніжність та інші показники якості продуктів забою. Додаткова санітарна обробка м'яса (CO<sub>2</sub>, УФ-промені, озоном, кухонна сіль) може сприяти подовженню термінів зберігання сировини і продукції.

Технологія зберігання м'яса базується на використанні холодильних установок оснащених сучасною автоматикою із застосуванням хладагентів фреону і аміаку. У промислових холодильних камерах середній рівень завантаження має складати від 250 до 380 кг на м<sup>2</sup> приміщення. Одержані туші від забою тварин одночасно охолоджують до температури близької до точки кристалізації внутріклітинної води -3 °С. Двофазне охолодження передбачає зниження температури в товщі м'яса до 1—1,5 °С і наступне поглиблене охолодження до температури мінус 4—15 °С при швидкості руху повітря у камері 1—2 м/сек.

За технологією охолодження у камерах для зберігання має підтримуватись відносна вологість 80—90 %, швидкість руху повітря 0,2—0,3 м/сек, температура -1—2 °С. В таких умовах можна зберігати туші 1—2 тижні, втрати маси не перевищуватиме 0,7 %.

Технологія підморожування м'яса передбачає зниження температури у товщі м'язів до мінус 3—5 °С, що досягається обробкою туш при температурі мінус 25—35 °С упродовж 10—18 годин.

Технологія глибокого заморожування дозволяє досягти температури м'яса до мінус 8 °С і нижче із повною кристалізацією внутрім'язової води. Позитивні сторони такої технології полягають у значному подовженні термінів зберігання (до 14 місяців), можливість тривалого транспортування продукції. Однак таке м'ясо втрачає початкові смакові якості внаслідок значної втрати клітинного соку обумовленої руйнуванням мембрани клітин. Такому впливу в значній мірі піддається м'ясо тварин вирощених у несприятливих екологічних умовах. Втрачати маси туш за такої технології можуть складати 1,2—1,8 %.

Розморожування м'яса супроводжується втратою 2—3 % клітинного соку. Для розморожування використовують режимну подачу повітря, води, пару. Використання повітря є найсприятливішим для зменшення втрат продукції у процесі розморожування. Розрізняють повільне, прискорене і швидке розморожування із відповідною подачею тепла. При повільному розморожуванні температурний режим має динаміку від мінус 5 °С до +8 °С за 3—5 діб. Прискорене розморожування досягається за 15—30 годин при температурі 16—20 °С і швидкості руху повітря 0,2—0,5 м/сек.

Швидке розморожування завершується за 7—16 годин при швидкості руху повітря 1—2 м/сек і температурі 20 °С. Відносна вологість повітря у камерах для розморожування повинна складати 85—90 %. Розморожене м'ясо є сировиною для виробництва ковбасних виробів. В Україні виробництво ковбас базується на використанні двох видів сировини — яловичина і свинина. Їх якість і співвідношення визначають асортимент продукції переробного підприємства. М'ясопереробні підприємства використовують допоміжну сировину для виготовлення м'ясних і консервних виробів (ароматизатори, консерванти, пакувальні матеріали та ін.).

У виробництві ковбасних виробів дотримуються послідовності технологічних операцій із дотриманням температурного режиму. Розрахунок потреби сировини і матеріалів здійснюється у відповідності із рецептурою і нормами витрат.

Сільськогосподарські підприємства можуть регулювати свої доходи за рахунок реалізації забитих тварин (м'ясо, м'ясні вироби) або виробництво на власних переробних потужностях м'ясних і ковбасних виробів. Реалізація живої худоби дає господарству незначні прибутки, а інколи і збитки. З цією метою доцільно розглянути деякі технологічні показники переробки м'яса і виробництва ковбасних виробів на власних виробничих потужностях агропромислових формувань. Ковбасний цех може ефективно працювати, якщо підприємство одночасно має м'ясо кількох видів тварин із необхідними технологічними показниками якості сировини. Крім того необхідно зробити розрахунки затрат допоміжної сировини і матеріалів (кухонна сіль, спеції, шпагат, ковбасні оболонки та ін.).

**Приклад 2. Визначити чисельність поголів'я тварин, що належить направити на забій і переробку, що виконати відповідне замовлення. Агрофірма має добове замовлення на такі види ковбасних виробів:**

- варені ковбаси (докторська — 15 кг, молочна — 20 кг);
- сосиски і сардельки (молочні — 10 кг, свинячі — 25 кг);

- копчені і напівкопчені ковбаси (одеська — 30 кг; сервелат — 25 кг).

**Методика розрахунків.** Обсяг необхідної сировини визначаємо за формулою:

$$D = A \times H / 100, \quad (3.7)$$

де  $D$  — необхідна кількість сировини на зазначений вид ковбас;

$H$  — норма витрат сировини за рецептурою у розрахунку на 100 кг загальної сировини, (див. табл. 3.9. — тема 3 навч. посібника);

$A$  — необхідний обсяг продукції.

Таблиця 3.1

**РОЗРАХУНОК ВИТРАТ СИРОВИНИ  
НА ВИГОТОВЛЕННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**

Найменування ковбас	Обсяг продукції, кг В/А	Витрати сировини, кг на 100 кг загальної сировини										Вихід продукції, % С
		Яловичина, сорт			Свинина, сорт*			Шпик	Яйце кур.	Молоко	Крохмаль	
		В	1	2	НЖ	ПЖ	Ж					
<b>Варені:</b>												
Докторська	15/ 13,9	3,5				9,7			0,69			108
Молочна	20/ 18,5	6,5				11,1			0,37	0,55		108
<b>Сосиски і сардельки:</b>												
Молочні	10/ 9,2		3,2				41,2		0,28	0,18		109
Свинячі	25/ 21,9					20,3	1,5					114
<b>Копчені і варенокопчені:</b>												
Одеська	30/ 41,0			26,7		4,1		10,2				73
Сервелат	35/ 57,4	14,4				14,4		28,7				61
Разом :		24,3	3,2	26,6		59,4	42,7	38,9	1,34	0,73		

Загальну кількість основної сировини для виробництва ковбас визначають за співвідношенням кількості готової продукції, що необхідно одержати (В) і виходом готового продукту до маси сировини (С):

$$A = B / C \times 100. \quad (3.8)$$

Технологія виробництва ковбасних виробів є оптимізованою, якщо асортимент ковбасних виробів відповідає виходу жилованого м'яса по сортах до загальної кількості маси жилованого м'яса одержаного від забою тварин (табл. 3.11. — тема 3 навч. посібника).

Після вибору асортименту і проведення розрахунків жилованого м'яса, розраховують кількість м'яса на кістках, необхідного для виробництва ковбас, за формулою:

$$M = Z \times 100 / K, \quad (3.9)$$

де  $M$  — кількість м'яса разом із іншими тканинами;

$Z$  — кількість жилованого м'яса (яловичина — 1, 2-й і вищий сорти разом, або свинина — нежирна, напівжирна і жирна разом);

$K$  — вихід жилованої яловичини (свинини), % до маси м'яса на кістках.

Крім розрахунків потреби основної сировини необхідно визначити потребу кухонної солі, спецій та інших допоміжних матеріалів (див. табл. 3.12. — тема 3 навч. посібника).

Розрахунок витрат ковбасних оболонки і шпагату проводять відповідно до нормативів, наведених у табл. 3.14. — тема 3 навч. посібника.

**Аналіз одержаних розрахунків.** Одержані розрахунки витрат є основою для економічного аналізу виробничої діяльності підприємства. Виконання курсової роботи або проекту за цією тематикою супроводжується розрахунками та аналізом узагальнюючих показників економічної ефективності (прибуток, рентабельність, собівартість та інші). Технологія переробки продуктів забою буде ефективною, якщо сировина розподіляється за оптимальною пропорцією виробництва варених ковбас — 30 %, сосисок або/і сарделок — 25 %, напівкопчених ковбас — 25 %, варенокопчених ковбас — 10 %, натуральні продукти із свинини — 10 %.

### 3.2. Термінологічний словник

1. **Автоліз м'яса** — комплекс біохімічних і фізико-хімічних процесів та інших змін, що відбуваються у м'ясі після забою тварин під впливом ферментів і обумовлюють визрівання м'яса. Визрівання м'яса відбувається у дві фази (перша — задубіння м'яса при температурі  $0+4^{\circ}\text{C}$  і триває 1—2 доби; друга-визрівання м'яса триває 2—10 діб). Зріле м'ясо набуває соковитості, аромату, відповідного смаку, кулінарних властивостей.

2. **Вгодованість** — стан організму, що характеризується ступенем розвитку м'язів і співвідношенням м'язової і жирової тканини у тварин. Туші яловичини, баранини, козлятини, оленини, кролятини ділять на першу і другу категорії і пісне м'ясо. Свинину поділяють на жирну, м'ясну, беконну (напівжирна) і м'ясо поросят.

3. **Ветеринарне свідоцтво** — документ, що засвідчує благополучний стан тварин і господарства, в якому вони вирощувались.

4. **Вихід туш** — відношення маси туші до передзабійної живої маси, виражене у відсотках.

5. **Відгодівельна кондиція** — сукупність ознак, яким повинні відповідати відгодівельні тварини.

6. **Внутрішній жир** — жир знятий після забою тварин із внутрішніх органів (шлунок, кишки, нирки, паховий жир).

7. **Голодна витримка** — витримка тварин перед забоєм без дачі кормів упродовж 12—24 год. без обмеження у споживанні води.

8. **Дозрівання м'яса** — сукупність змін властивостей м'яса, зумовлених розвитком автолізу, внаслідок яких воно набуває ніжної консистенції і соковитості, специфічного аромату і смаку.

9. **Жилування** — відокремлення із туш м'язів, жиру, хрящів, сухожилля та наступним розподілом їх для переробки на м'ясні вироби (ковбаси, м'ясні консерви та ін.).

10. **Забійні тварини** — сільськогосподарські тварини, призначені для забою з метою одержання м'яса та м'ясних продуктів. На переробних підприємствах забивають і переробляють туші великої рогатої худоби, свиней, овець, сільськогосподарських птахів, кролів, коней, нутрій. Оцінка результатів вирощування і відгодівлі тварин здійснюється за показниками — забійна маса, забійний вихід, окремо по кожній тварині.

11. **Забійна маса** — маса туші разом із внутрішнім і підшкірним жиром. До забійної маси не включаються маса шкіри, внутрішніх органів, голови, ніг і хвоста.

12. **Забійний вихід** — відношення забійної маси тварин до її передзабійної живої маси після 24-годинної голодної витримки. Тварини на площадках м'ясокомбінатів отримують лише воду.

13. **Зельці (англ. — драглі)** — вид м'ясних ковбасних виробів, що виготовляють переважно із м'яса голови, свинячих ніг і шкіри, путового суглоба, язика, печінки, харчової крові, рубця. За складом зельці поділяють на кілька сортів (вищий, 1—3 сорт). Зберігають зельці при температурі  $0+8^{\circ}\text{C}$  не більше двох діб (рис. 7.2).

14. **Заморожування м'яса** — спосіб консервування м'яса сільсько-господарських тварин і риби при низькій температурі (від  $-23$  до  $-35^{\circ}\text{C}$ ). Заморожують м'ясо у морозильних камерах. Конструкція камери дозволяє заморозити туші до температури мінус  $4-8^{\circ}\text{C}$  за 1—2 доби. Заморожування обумовлює ліофільне висушування і втрату маси 1—1,5 %.

15. **Індекс м'ясності** — відношення м'язової тканини і жиру до кісток і сухожилок.

16. **Кісткове борошно** — продукти переробки кісток свійських тварин, багатих на кальцій, фосфор, використовуються як мінеральна добавка у годівлі тварин і птиці.

17. **Ковбасні вироби** — харчові продукти, що виготовляють із м'ясної сировини. Ковбасні вироби поділяють на ковбаси (варені, напівкопчені, копчені, копчено-варені, ліверні, кров'яні), копченості (корейка, шинка, рулет та інші), зельці, холодці. Сировиною для виготовлення ковбасних виробів є яловичина, свинина, конина, баранина, м'ясо птахів. Для ліверних ковбас використовують м'ясні субпродукти (печінка, мозок, серце, рубець). Ковбасний фарш може збагачуватись білковими субпродуктами рослинного і тваринного походження (молоко, куряче яйце, борошно сої та ін.). Смакові якості ковбасних виробів поліпшують додаванням перцю, мускатного горіху, часнику, фісташок, цукру та інших спецій.

18. **Маркування (клеймування) м'яса** — нанесення спеціальних штампів, які визначають ступінь вгодованості і ветеринарно-санітарні характеристики м'яса. М'ясо тварин забитих у присадибних господарствах і визначене придатним для широкого вжитку у харчуванні клеймується прямокутним клеймом. Трикутне клеймо ставиться на тушах, що потребує незара-

ження і обов'язкової термічної обробки. На м'ясопереробних підприємствах на тушах ставиться три вида клейма (квадратне, кругле, трикутне) відповідно для м'яса першої, другої категорії і пісного. М'ясо, що є умовно придатним для виробництва м'ясних продуктів, ставиться додаткове інформативне клеймо, що вказує на причину вимушеного забою тварин і цільове використання таких туш.

19. **Мармуровість м'яса** — на зрізі подібний до мармуру, що обумовлено розміщенням жирових прожилків між м'язевими волокнами. Мармуровість характерна для тварин м'ясних порід.

20. **М'язеве вічко** — площа поперечного розрізу найдовшого м'яза спини (вирізка), яка використовується для оцінки мармуровості м'яса.

21. **М'ясне борошно** — відходи м'ясної промисловості, білковий корм, що отримують із м'яса непридатного для харчування і відходів від забою тварин. Використання борошно для балансування раціонів і комбікормів за вмістом білку.

22. **М'ясо** — висококалорійний продукт у вигляді цілих туш або їх частин одержаних від забою свійських і диких тварин. До складу м'яса входять м'язева, сполучна, жирова, кісткова, хрящова тканини. Добре знекровлені туші містять залишки крові біля 1 %. М'ясо поділяють за видами тварин від забою яких було його одержано (свинина, яловичина, конина, баранина, козлятина та ін.), за статтю (самки, самці, кастровані, некастровані), за віком тварин (молодняк молочного періоду вирощування, молодняк на дорощуванні, вибраковані старі тварини), за термічним станом (парне, охолоджене, заморожене), за сортами.

23. **Окіст (окорок)** — плечолопаткова або кульшова частини туші свиней, овець, великої рогатої худоби, що використовується для виготовлення рінних видів копченостей — буженіна, рулет, шинка, окорок.

24. **Охолодження м'яса** — процес пониження температури у тушах від 35—38 °С до нуля-плюс 4 °С, завдяки використанню потоку холодного повітря у камерах зберігання. Повне охолодження туш досягається за добу. Тушки птахів охолоджують упакованими у ящики. Охолодження може бути прискорене при застосуванні суміші води, льоду, кухонної солі.

25. **Розморожування м'яса** — технологічний прийом, що застосовується з метою підвищення температури у замороженому м'ясі. З цією метою застосовують спеціальні камери (дефростери). Розрізняють три способи дефростації — повільна (0—8 °С, 38—45 годин), інтенсивна (15 °С, 20 годин), швидка (25 °С, 12—14 годин). Розморожене м'ясо зберігають у побутових холодильниках.

26. **Розруб туші** — стандарт, який дозволяє орієнтуватись споживачу у визначенні харчової цінності різних частин туші і оптимальні методи їх приготування. Орієнтовна розрубка туш здійснюється за схемою (рис. 7.4). Туші свиней, телят, коней ділять на 7—17 частин, із яких кожна відносять до певного сорту. Овечі і козлячі туші ділять на 8 відрубів, які відносять до трьох сортів.

27. **Рулет** — м'ясний продукт (різновид шинки), виготовлений із окосту після видалення кісток. Одержаний напівфабрикат солять обробляють спеціями, загортають і зав'язують шпагатом. Розрізняють рулети варені, варено-копчені, копчено-запечені (термін зберігання до 5 діб), сирокпчені зберігають до 1 місяця при температурі +4—12 °С і 3—4 місяці при температурі мінус 7—9 °С.

28. **Сало** — жир тваринного походження, що використовується як сировина для технічних потреб і як продукт харчування. Підшкірне сало свиней (шпик) може складати до 30 % маси тіла. Крім того, сало відкладається навколо внутрішніх органів і між м'язами. Внутрішній жир (сирець) може складати від 0,5 до 7 % від маси туші.

29. **Харчова цінність м'яса** — оцінка м'яса за показниками-калорійність, вміст незамінних амінокислот, вітамінів, мікро- і макроелементів. Харчова цінність м'яса може погіршуватись унаслідок недотримання особистої гігієни, зберігання одночасно сирих і приготовлених продуктів, недостатньої термічної обробки, неправильна чистка і вибір для зберігання посуду, недотримання оптимального температурного режиму зберігання і розморожування.

30. **Яловичина** — м'ясо великої рогатої худоби, харчовий продукт, що містить повноцінні білки, жири, вітаміни, мінеральні речовини. *Яловичина* — один з основних видів м'яса, що використовується у національній кухні. Хімічний склад і поживність залежить від породи, віку тварин, вгодованості. Застосовується для виробництва м'ясних консервів, ковбасних виробів, копченостей та інших продуктів.

31. **Якість м'яса** — комплексний показник оцінки окремих частин туші за такими ознаками: зовнішній вигляд (колір, текстура, пружність, упаковка, товарний вигляд); смакові

якості (ніжність, соковитість, аромат); безпечність (відсутність хвороб у тварин перед забоєм, обробка туш із дотриманням гігієнічних вимог).

### 3.3. План семінарсько-практичного заняття (колоквиуму)

#### Тема 3. Технологія виробництва і переробки яловичини

1. Особливості становлення галузі спеціалізованого м'ясного скотарства в Україні.
2. Породи і породоутворення у м'ясному скотарстві.
3. Технологія відтворення у спеціалізованому м'ясному скотарстві.
4. Технологія годівлі і утримання м'ясної худоби.
5. Облік м'ясної продуктивності великої рогатої худоби.
6. Скотарство в умовах присадибного і фермерського господарства.
7. Оцінка продуктів забою сільськогосподарських тварин за морфологічними і технологічними показниками.
8. Хімічний склад м'яса у зв'язку із віком, видом, статтю тварин, технологією забою та іншими впливовими факторами.
9. Стандарти на м'ясо для переробних підприємств. Оцінка якості м'яса у тушах на м'ясокомбінатах і в забійних цехах.
10. Технологія забою тварин. Технологія, терміни і режими зберігання м'яса.
11. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса.
12. Технологія виготовлення ковбасних і натуральних м'ясних виробів. Пакування, зберігання ковбасних виробів.

### 3.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** Яких середньодобових приростів було досягнуто у господарстві, де дотримувались умов інтенсивної відгодівлі бичків української м'ясної породи? Період відгодівлі тривав 15 місяців, а маса бичків на кінець періоду відгодівлі становила 550 кг. Новонароджені телята мали живу масу 45 кг. Відповідь — 1,1 кг. Завдання виконувати за варіантами (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

#### ПОКАЗНИКИ ВІДГОДІВЛІ БИЧКІВ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Період відгодівлі, міс	14,5	15	15,5	16	16,5	14,5	15	15,5	16	16,5
Маса бичків на кінець періоду відгодівлі, кг	450	480	500	520	550	570	600	620	650	670
жива маса новонароджених телят, кг	40	41	42	43	44	45	46	47	48	50

**Завдання 2.** Визначити, в якому віці можна планувати забій тварин на м'ясо, якщо відомі планові показники середньодобових приростів за умов застосування інтенсивної технології відгодівлі бичків (у молочний період вирощування — 1 кг, у період заключної відгодівлі — 1,3 кг). У кінці періоду відгодівлі бички повинні мати масу не менше 500 кг. Жива маса новонароджених телят породи шароле становила в середньому 47 кг.

Відповідь — 13 місяців. Завдання виконувати за варіантами (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

#### ПОКАЗНИКИ ВІДГОДІВЛІ БИЧКІВ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Середньодобові прирости в молочний період вирощування, кг	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2
Середньодобові прирости в період заключної відгодівлі, кг	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Маса бичків на кінець періоду відгодівлі, кг	450	480	500	520	550	570	600	620	650	670
Жива маса новонароджених телят, кг	40	41	42	43	44	45	46	47	48	50

**Завдання 3.** Визначити абсолютний, середньодобовий і відносний прирости для бичків волинської м'ясної породи у віці 12 місяців, якщо відомо, що у господарстві дотримувались умов інтенсивної відгодівлі. Період відгодівлі тривав 15 місяців. Завдання виконувати за варіантами (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ БИЧКІВ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ, КГ**

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса бичків на кінець періоду відгодівлі — 15 міс., кг	450	480	500	520	550	570	600	620	650	670
жива маса новонароджених телят, кг	40	41	42	43	44	45	46	47	48	50

**Завдання 4.** Господарство відправило на м'ясокомбінат 14-місячних бичків абердино-ангуської породи для забою на м'ясо. М'ясокомбінат проводить розрахунки залікової живої маси за показниками вгодованості і маси туш забитих тварин. Новонароджені телята мали живу масу 25 кг. Визначити забійний вихід і зараховану масу реалізованого поголів'я (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**ПОКАЗНИКИ ВІДГОДІВЛІ І ЗАБОЮ БИЧКІВ АБЕРДИНО-АНГУСЬКОЇ ПОРОДИ НА М'ЯСО, КГ**

Показник	Варіант (обсяг замовлення)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жива маса перед відправкою на забій	442	434	425	444	456	432	444	435	454	466
Жива маса після 24-годинної голодної витримки	434	428	407	429	438	434	418	417	439	448
Маса внутрішнього жиру	12,7	12,5	12,1	12,7	13,8	12,9	12,7	12,4	12,8	13,9
Маса кісток	21,0	20,5	20,0	21,9	22,0	21,5	20,0	20,5	21,5	22,5
Забійна маса	247	236	229	252	259	249	239	239	257	269

**Завдання 5.** Визначити потребу основної і допоміжної сировини, якщо підприємство планує виробляти наступний асортимент м'ясних і ковбасних виробів (табл. 3.6). Скільки бичків (1 категорії) і свиней (2 категорії) необхідно забити, щоб виробити необхідну кількість м'ясних і ковбасних виробів, якщо середня жива маса складала відповідно 420 і 105 кг, а забійний вихід 60 і 75 %. Норми виходу жилованого м'яса наведено у табл. 3.7. Завдання виконувати за варіантами.

Таблиця 3.6

**АСОРТИМЕНТ І ОБСЯГИ ВИРОБНИЦТВА ЗА ЗМІНУ М'ЯСНИХ І КОВБАСНИХ ВИРОБІВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА, ц**

Вид виробів	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ковбаси варені</i>										
Любительська	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Столична	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
<i>Сосиски</i>										
Шкільні	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Російські	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
<i>Ковбаси напівкопчені</i>										
Кіровоградська	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Полтавська	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
<i>Ковбаси варенекопчені</i>										
Московська	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Українська	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<i>М'ясні вироби</i>										
Окіст тамбовський	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Корейка, грудинка	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Таблиця 3.7

## НОРМИ ВИХОДУ ПРОДУКТІВ УБОЮ БИЧКІВ І СВИНЕЙ ЗА КАТЕГОРІЯМИ, % ДО М'ЯСА НА КІСТКАХ

Сировина	Категорія		
	велика рогата худоба — 1 кат. Свині — 3 кат.	велика рогата худоба — 2 кат. Свині — 2,4 кат.	велика рогата худоба — 1 кат. — 40 % +2 кат. 60 %. Свині—3 кат.10 % +2,4 кат. —90 %.
<b>Велика рогата худоба</b>			
Яловичина жилована	71,5	70	70,6
Жир сирець	4,0	1,5	2,5
Кістки	21,2	24,2	23
Сухожилля, хрящі	3,0	4,0	3,6
Зачистки	0,2	0,2	0,2
Втрати	0,1	0,1	0,1
<b>Всього :</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Свині</b>			
Свинина жилована	59,2	66,1	62
Щокovina	3,0	3,0	3,0
Шпик хребтовий	9,0	4,0	6,4
Шпик коковий, грудинка	17	12	15,2
Кістки харчові	10,4	12	11,7
Сухожилля, хрящі	1,2	1,8	1,5
Зачистки	0,14	0,14	0,14
Втрати	0,06	0,06	0,06
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Завдання 6.** Визначити на скільки зростуть (зменшаться) витрати сировини на виготовлення варенокопчених ковбасних виробів із смаковими добавками фірми «Фрутаром» (ВАТ «Лубенський м'ясокомбінат»), відповідно до рецептури технічних умов виробництва (ТУ У 570/46.00443950.004-2000) у порівнянні із продукцією виготовленою за державними стандартами (для порівняння взяти ковбасу «Сервелат», табл. 3.7). Завдання виконувати за варіантами, табл. 3.8. Зробити загальні висновки, стосовно впливу витрат сировини на формування ціни ковбасних виробів.

Таблиця 3.8

## РЕЦЕПТУРА ВАРЕНО-КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ВАТ «ЛУБЕНСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»

Сировина	Вид ковбасних виробів *(варіант)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Яловичина жилована, вищ. сорт	76	35	30		70					
Яловичина жилована, 1 сорт	—	—	—	65	—	—	42	65	35	—
Яловичина жилована, 2 сорт	—	—	—	—	—	—	—	—	30	70
Яловичина жилована (одно-сортна)	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—
Свинина жилована нежирна	—	—	30	—	—	—	23	—	—	—
Свинина жилована напівжирна	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—
Свинина жилована жирна	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—
Шпиг хребтовий	24	—	—	35	—	—	—	—	—	—
Шпиг боковий, грудинка	—	—	—	—	30	30	35	35	35	30
Прянощі та матеріали (на 100 кг несоленої сировини)										
Сіль кухонна, кг	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Нітрит натрію, г	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
**№7736970 (сервелат)	1,2	1,2	1,2	—	—	—	—	—	—	—
**№7737210 (московська)	—	—	—	1,2	—	—	—	—	—	—

Сировина	Вид ковбасних виробів *(варіант)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
**7737090 (салями)	—	—	—	—	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ферментований рис,г	70	70	80	80	80	80	80	80	80	80
Штучні оболонки діаметром 40—65 мм, круги яловичі № 2, 3, 4, 5										
Вода (лід), %	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5
***Вихід готового продукту, % до маси сировини	75 85	75 85	75 85	75 85	75 85	75 85	75 85	75 85	75 85	75 85

\*1 — Чигиринська, 2 — Сервіровочна, 3 — Косецька, 4 — Подільська, 5 — Салями ніжна, 6 — Салями ароматна, 7 — Салями засульська, 8 — Салями гетьманська, 9 — Салями полтавська, 10 — Салями польова.

\*\*Смакові добавки для м'ясних виробів виробництва фірми «Fruitarum LTD» (Ізраїль).

\*\*\*Вихід готового продукту, відповідно у натуральній і штучній оболонці.

### 3.5. Тематика рефератів

1. Стан галузі спеціалізованого м'ясного скотарства в Україні.
2. Ефективність штучного осіменіння у спеціалізованому м'ясному скотарстві.
3. Створення ефективної кормової бази для годівлі і утримання м'ясної худоби.
4. Оцінка м'ясної продуктивності великої рогатої худоби в зв'язку із технологією годівлі і утримання.
5. Розвиток м'ясного скотарства в умовах присадибного селянського і фермерського господарства.
6. Умови одержання високоякісної яловичини. Оцінка якості м'яса у тушах на м'ясокомбінатах і в забійних цехах.
7. Технологія забою тварин. Технологія, терміни і режими зберігання м'яса.
8. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса.
9. Технологія виготовлення ковбасних і натуральних м'ясних виробів. Пакування, зберігання ковбасних виробів.
10. Технологія зберігання і переробки субпродуктів.
11. Екологічна і санітарна оцінка процесу забою і переробки м'яса сільськогосподарських тварин.
12. Вторинна переробка продуктів забою та виробництва м'ясної продукції.

### 3. 6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

#### Основна література

1. Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 95—110.
2. Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — С. 123—139.
3. Іваненко Ф. В. Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 139—168.
4. Іваненко Ф. В. Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва / [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.
5. Іваненко Ф. В. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010. — С. 94—125.
7. Маньковський А. Я. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч. посібник / А. Я. Маньковський, Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков, А. М. Сеньків. — Ніжин: ВКП «Аспект», 1999. — С. 256—358.
8. Маньковський А. Я. Стандартизація продукції тваринництва [Текст] методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102 — «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / А. Я. Маньковський. — К. : НУБіПУ, 2009. — 63 с.



## Література для поглибленого вивчення теми

1. *Архипенко Ф. М.* Рекомендації зі створення пасовищ для великої рогатої худоби м'ясних порід [Текст] / Ф. М. Архипенко, П. С. Сохацький, В. А. Матвієвський та ін. — К.: Екмо, 2008. — 56 с.
2. *Бусенко О. Т.* Технологія виробництва продукції тваринництва [Текст] : підручник для фахівців с.-г. ВНЗ II—IV рівнів акредитації, крім спец. «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / О. Т. Бусенко . — К.: Вища освіта, 2005. — 496 с.
3. *Винникова Л. Г.* Технологія м'яса и м'ясних продуктів [Текст]: ученик / Л. Г. Винникова . — К.: Инкос, 2006. — 600 с.
4. *Гончаров Г. І.* Технологія первинної переробки худоби, птиці і продуктів забою тварин [Текст] : Курс лекцій для студ. / Г. І. Гончаров. — К.: НУХТ, 2007. — 142 с.
5. ГОСТ 28425-90 «Шкіряна сировина» [Текст].
6. ДСТУ 4673:2006 «Велика рогата худоба для забою» [Текст] .
7. *Іваненко Ф. В.* Ціноутворення та обсяги виробництва яловичини в Україні [Текст] : Сільський реформатор /Всеукраїнський бюлетень / Ф. В. Іваненко. — №11. — 1999. — С. 4.
8. *Іваненко Ф. В.* Ресурсний потенціал сільського господарства для розвитку галузі м'ясного скотарства [Текст] : Сільський реформатор / Всеукраїнський бюлетень / Ф. В. Іваненко. — №12. — 1999. — С. 3.
9. *Іваненко Ф. В.* Ресурсний потенціал для розвитку галузі м'ясного скотарства [Текст] / Ф. В. Іваненко. // Вісник сумського національного аграрного університету: наук. метод. журнал. — Вип. 6. — 2002. — С. 323—326.
10. *Іваненко Ф. В.* Планування і оцінка ефективності ротаційного випасу худоби [Текст] : Ф. В. Іваненко // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць. — Спец. випуск.: Удосконалення економічної роботи на с.-г. підприємствах. — К. : КНЕУ, 2003. — С. 135—137.
11. *Іваненко Ф. В.* Перспективи розвитку скотарства в умовах присадибних селянських господарств [Текст] : матеріали п'ятої міжнар. наук.-практичної конф. «Ринкова трансформація економіки АПК» / Ф. В. Іваненко. — Х.: 2007. — С. 102—104.
12. *Іваненко Ф. В.* Ресурси для розвитку молочного і м'ясного скотарства [Текст] // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць: спец. вип./ Аграрна економічна освіта в розбудові конкурентоспроможного сільського господарства України / Ф. В. Іваненко. — К. : КНЕУ, 2009. — С. 295—302.
13. *Клименко М. М.* Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст] : підручник / М. М. Клименко . — К.: Вища освіта, 2006. — 640 с.
14. *Ковбасенко В. М.* Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва [Текст] : навч. посібник / В. М. Ковбасенко. — К.: ІНКОС, 2006. — 536 с.
15. *Пабат В. О.* Технологія продуктів забою тварин [Текст] / В. О. Пабат, А. Я. Маньковський. —К.: ТОВ «Оріон», 2000. — 361 с.
16. *Проваторов Г. В.* Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посібник для студ. ВНЗ I—IV рівнів акредитації на пряму 1302 «Зооінженерія». / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. — Суми : Університетська книга, 2008. — 496 с.

## Тема 4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ СВИНИНИ

### 4.1. Методичні поради до вивчення теми

У попередній темі було з'ясовано, що виробництво м'ясної продукції базується на одержанні сировини відповідних галузей тваринництва. Одержання високоякісної свинини так само, як і яловичини базується на розробці ефективної системи технологій, що передбачає розробку та запровадження найоптимальнішого поєднання технології утримання, годівлі і відтворення у свинарстві. Технологія, що застосовується у присадибних селянських господарствах значно відрізняється від такої, що запроваджується в умовах високо спеціалізованих ферм із комплексною механізацією виробничих процесів (*табл. 4.3. навч. посібника*) [6]. Тут треба з'ясувати чим відрізняється технологія і організація відтворення, технологія годівлі і утримання свиней у згаданих типах господарств для окремих статевих-вікових груп свиней.

Так само з'ясуйте, у чому принципова відмінність застосування методів відгодівлі свиней на м'ясо або вирощування молодняка на племінні цілі для відтворення стада або реалізації.

Оскільки основний обсяг свинини в Україні сьогодні виробляється у присадибних селянських господарствах, необхідно звернути увагу на вдосконалення технології годівлі та утримання свиней із впровадженням енергоощадних, екологічно безпечних та економічно вигідних технологій. Сучасні методи оцінки ефективності галузей тваринництва та свинарства зокрема базуються на вивченні основних параметрів рівня енерговитрат із застосуванням відповідних енергетичних коефіцієнтів (*тема 1 навч. посібника*). Скорочення енерговитрат у свинарстві можливе за рахунок утримання свиней у період відгодівлі у приміщеннях без обігріву на глибокій підстилці та застосування у годівлі повнораціонних збалансованих комбікормів.

**Технологія годівлі і утримання свиней.** Іще раз з'ясуйте за якими показниками балансуються раціони для свиней. З цією метою бажано ознайомитись із довідниково-аналітичною літературою з питань годівлі свиней (*розміщена в лабораторії кафедри*). На основі одержаних знань є можливим освоїти основні принципи складання раціонів для різних статевих-вікових груп свиней. Одержані знання стануть у нагоді при необхідності одержання планово-економічних розрахунків потреби і витрат кормів на утримання маточного поголів'я, ремонтного молодняка і для свиней на відгодівлі. Іще раз з'ясуйте методологію визначення оптимальної структури раціону і потреби у кормах на певні періоди вирощування свиней.

Важливо також не залишити поза увагою питання оцінки технології за рівнем ефективності при застосуванні вітамінних, білкових і мінеральних добавок для балансування комбікормів у годівлі свиней. Треба мати на увазі, що незбалансований раціон це в першу чергу додаткові витрати кормів за рівних умов для інших параметрів технології.

Розглядаючи питання «Біологічні і господарські особливості свиней» було з'ясовано, що свині є всеїдними тваринами, що добре споживають корми як рослинного, так і тваринного походження. Та крім того треба знати, що повноцінність раціону для свиней обумовлена співвідношенням незамінних та інших амінокислот у кормах, а також вмістом у раціоні вітамінів і деяких мікроелементів. Ефективність використання енергії та поживних речовин раціонів у свиней у значній мірі залежить від їх віку, живої маси, фізіологічного стану і типу годівлі. Поросята до місяця добре перетравлюють поживні речовини кормів тваринного походження (молока) і погано — рослинних. Білок рослинних кормів задовільно перетравлюється у ШКТ поросят уже на другий місяць від народження.

Перетравність поживних речовин раціонів у поросят у 2-місячному віці практично не відрізняється від перетравності у дорослих тварин. Виняток становить клітковина, перетравність якої значно вище у дорослих свиней.

Сучасні норми годівлі свиней є деталізованими і багатофакторними, де передбачено нормування не менше 28 показників. Норми розроблені стосовно до окремих статевих і виробничим групам свиней у розрахунку на одну голову на добу з урахуванням фізіологічного стану, продуктивності та умов утримання, а також норм концентрації енергії та поживних речовин у сухому кормі і сухій речовині.

Нормуються раціони годівлі свиней за вмістом обмінної енергії, сухої речовини, концентрації енергії в сухій речовині, сирого і перетравного протеїну, амінокислот, клітковини, мікроелементів (Ca, P, Na, Cl) мікроелементів (Fe, Cu, Zn, Mn, Co, I), вітамінів (A (або каротину), D, E, B1, B2, B3, B4, B5 і B12). Як впливає нестача у кормах зазначених біологічно активних речовин, достатньо висвітлено у навчальних посібниках [2, 5].

Забезпечення свиней енергією має відповідати потребам і фізіологічним можливостям споживання сухої речовини. Нормування сухої речовини і концентрації енергії в ньому — обов'язкова умова для отримання високої продуктивності. Концентрація енергії в сухій речовині раціонів знаходиться в прямій залежності від вмісту клітковини.

Білки кормів з відповідним амінокислотним складом — джерело структурних елементів для синтезу білків тіла. Амінокислоти аргінін, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, валін і фенілалін повністю або частково не замінімі в раціоні (не можуть синтезуватися або слабо синтезуються у шлунково-кишковому тракці свиней) і повинні надходити з кормом. Нестача у раціоні свиней будь-якої з вказаних амінокислот має на організм такий же вплив, як і недолік білка в цілому. У раціонах свиней лімітуючими найчастіше бувають лізин і значно рідше метіонін та цистин. Вміст інших амінокислот у кормах є достатнім для балансування їх потреби в раціоні.

Вуглеводи в раціонах — основне джерело енергії. Нормують з них лише клітковину, оскільки вона визначає обсяг раціону і впливає на концентрацію в ньому поживних речовин. Найчастіше звертають увагу, що не спостерігався надлишок клітковини у раціоні. Через те вважається доцільним обмежувати введення у раціон грубих кормів зокрема трав'яного борошна не більше 15 % від загальної поживності раціону.

Жири відіграють важливу роль у годівлі свиней. Встановлено, що незамінною є тільки лінолева кислота, інші жирні кислоти свині здаті самостійно синтезувати в організмі.

Для забезпечення високого рівня відтворення в стаді належить звернути увагу і на збалансованість раціонів для свиноматок і кнурів-плідників. Ожиріння кнурів, як і виснаження, негативно впливає на статеву активність та якість спермопродукції. При нестачі в кормах поживних і біологічно активних речовин у кнурів знижується статева активність, погіршується якість спермопродукції та запліднююча здатність спермів.

Орієнтовна потреба у кормах для кнурів-плідників становить 1,3—1,7 кг сухих речовин на 100 кг живої маси при концентрації енергії 12—14 МДж в 1 кг сухої речовини або 12,2 МДж в 1 кг повнораціонного комбікорму. Причому 1/5 від загальної потреби у поживних речовинах має припадати на білок (перетравний протеїн). Доцільно також ознайомитись з іншими показниками нормування годівлі свиней різних статевих вікових груп.

Умови утримання свиней значно впливають на їх продуктивність і збереження відтворної здатності. Спеціалізовані ферми мають добре обладнані приміщення залежно від віку та фізіологічного стану тварин.

Кнурів утримують індивідуально у станках площею 6—7 м<sup>2</sup>, а холостих і порісних свиноматок — по 10—20 гол. В окремому приміщенні слід розміщувати свиноматок із молодняком. Свинарники-маточники мають бути добре утеплені. У зимовий період тут треба застосувати локальне обігрівання за допомогою ламп інфрачервоного опромінювання. Клітка для утримання підсисних поросят має бути обмежена для доступу свиноматки за допомогою спеціально обладнаних лазів. Рекомендують обладнувати для поросят невеликий утеплений будиночок на зразок барлога, що досить важливо взимку. Відлучених поросят формують у групи по 15—20 гол., але не більше 40 гол.

Залежно від віку тварин деякі параметри мікроклімату в приміщеннях можуть бути різними, але основні показники є загальними. Так, оптимальними є: відносна вологість повітря — 70—75 %; швидкість руху повітря — 0,2—0,3 м/с; фронт годівлі — 0,2—0,5 м; температура повітря +10—18 °С. На невеликих фермах застосовують літньо-табірне утримання свиней. Згодовування рослинних кормів, сонячне опромінення і мінеральні речовини ґрунту сприяють активізації росту свиней, а активний моціон має значення для формування відтворної здатності.

Для високоспеціалізованих ферм характерний значний рівень механізації та автоматизації виробничих процесів, що зумовлює зменшення затрат праці до 5—7 люд.-год. на 1 ц приросту живої маси. На фермах такого типу застосовують двозмінний режим роботи операторів та виконання окремих виробничих операцій. Виробництво свинини не завжди здійснюється в одному господарстві — окремі групи тварин передаються в інші підприємства. Для відтворення створюють окрему репродукторну ферму (племферму), що забезпечує одержання молодняку високої якості.

Раціони для годівлі свиноматок складають з урахуванням їх фізіологічного стану або статевого навантаження. У період менш інтенсивного навантаження на кнурів-плідників можливе зменшення норми годівлі на 10—20 % лише для дорослих тварин — віком понад 2 роки. Раціони повинні мати високу енергетичну цінність, незначний вміст грубих кормів, високий вміст протеїну та незамінних амінокислот. Вміст каротину (вітамін А) в кормах балансується введенням моркви або трав'яного борошна.

Останнім часом у багатьох країнах світу застосовують технологію вільного споживання грубих і соковитих кормів. Ефективність цього методу вирощування зумовлена нейрогуморальними (вплив гормонів) механізмами, а також сенсорними чинниками (смак і нюх), що стимулюють споживання кормів у найбільш сприятливий час з високим рівнем перетравності.

Раціони для молодих свиноматок і кнурів необхідно нормувати за 13 показниками мікрота макроелементів, 10 амінокислот, 6 вітамінів. Щоб збалансувати раціон за амінокислотним складом, до нього потрібно вводити високобілкові рослинні і тваринні корми: борошно м'ясо-кісткове, рибне, шрот соєвий, соняшниковий та ін. Кількість у раціоні основних зернових кормів — ячменю, пшениці — не повинна перевищувати 50 %, соковитих — 10—15 %, трав'яного борошна та інших грубих кормів — 5—10 %.

Годівля і утримання свиноматок має забезпечувати отримання на за опорос 10—12 поросят середньою живою масою не менше одного кілограма, високу молочність, збереженість приплоду і масу порослят до 2-місячного віку в середньому 20 кг.

Годівля свиноматок має здійснюватися відповідно до їх фізіологічного стану та періоду ембріонального розвитку за відповідними нормами. Їх потреба в енергії та поживних речовинах також визначається віком, живою масою. Тут доречно пригадати ще раз параметри відтворення у свиноматок. Період вагітності (супоросності) у свиноматок триває в середньому 114 днів (від 93 до 125 дн.). Підсисний період (час коли поросята знаходяться разом із свиноматкою) може тривати не більше 60 днів. Однак у господарствах, що орієнтовані на інтенсивне ведення галузі, цей час намагаються скоротити до 28—35 днів (рис. 4.4 навч. посібника [6]) з метою одержання у продовж року в середньому два опороси і 20—25 порослят. Треба мати на увазі, що у свиноматок добре виражена материнська домінанта, тобто самка приходить в охоту через тиждень і лише після відлучення порослят. Таким чином, один виробничий цикл відтворення у свинарстві має складатись з 28 тижнів, в тому числі: 16—17 тижнів ембріональний період, 6—7 тижнів підсисний період і 4—5 тижнів до плодотворного осіменіння.

При підготовці маток до парування (штучного осіменіння) їх необхідно годувати за вищими нормами, ніж маток у перші місяці супоросності.

В останній місяць супоросності у маток обмін речовин зростає, відкладення енергії та протеїну збільшується в 8—10 разів. У зв'язку з цим зростає їх потреба в енергії та окремих поживних речовинах.

**Відгодівля свиней і якість продукції.** На ефективність відгодівлі свиней впливають порода, вік, умови утримання, організація та режим відгодівлі. Племінні свині, одержані від промислового схрещування, повинні забезпечувати прирости живої маси 650—800 г при витратах 3,5—5 кг на 1 кг приросту. Раціони для відгодівлі свиней відрізняються залежно від типу відгодівлі: м'ясної або беконної. Оскільки на м'ясної та беконній відгодівлю ставлять порослят, то їх раціони повинні відрізнятися високою повноцінністю. Велике значення при відгодівлі має загальний рівень годівлі. Чим краща годівля свиней, тим швидше свині досягають кінцевої маси і тим менше вони витрачають кормів на одиницю приросту ваги. Основні вимоги до раціонів — достатня концентрація енергії в кормі, протеїну (амінокислот), вітамінів і мінеральних речовин та вмістом клітковини не більше 6 % до сухого речовини.

Висока ефективність м'ясної і беконної відгодівлі свиней може бути досягнута при використанні гібридів від високоспеціалізованих ліній. Менш ефективна відгодівля свиней до жирних кондицій. М'ясна відгодівля триває 140—150 днів (від двох- до семимісячного віку) до живої маси 100—120 кг. Найтиповіший раціон за цією технологією відгодівлі має включати основні види коромового зерна та продуктів його переробки (ячмінь, пшениця, кукурудза) і в тому числі: горох (до 15 %), знежирене молоко (5—10 %), трав'яне борошно люцерни (15—5 %). Тобто до завершення відгодівлі із раціону бажано вилучати трав'яне борошно, що позитивно впливає на якість продукції.

Беконна відгодівля застосовується з метою одержання продукції, що може застосовуватись для одержання м'ясних продуктів із свинини за спеціальною технологією (соління, копчення) із спеціально відгодованих свиней, що мають товщину шпику не більш як 4 см. Найкращий бекон одержують від свиней із довгим тулубом і добре розвинутою задньою третинною туші. Такі властивості мають свині породи ландрас, естонська беконна, дюрк, литовська біла та ін. Відгодівля за цією технологією здійснюється до живої маси 100 кг на спеціальних кормах (ячмінь, жито, просо, знежирене молоко, горох, люпин, вика, а також м'ясне, м'ясо-кісткове і рибне борошно). Якість бекону визначається структурою сала — бажано мати 2—3 прошарки м'язів. Дещо гірша якість бекону при відгодівлі свиней із застосуванням кукурудзи, вівса, коренебульбоплодів і зелених кормів. Кількість соковитих і зелених

кормів в останні 2 міс. відгодівлі бажано зменшувати до 15 % до загальної потреби поживних речовин.

Відгодівля до жирних кондицій ґрунтується на дорощуванні вибракуваного ремонтного молодняку і дорослих свиней з основного стада. Відгодівля триває 2—3 міс. Середньодобові прирости живої маси у таких свиней становлять 600—800 г. Їх маса за цей час зростає у 1,5 разу. На початку відгодівлі до раціону вводять продукти харчової, борошномельної промисловості і соковиті корми. Залежно від співвідношення у раціоні окремих груп кормів розрізняють три види відгодівлі: концентратний, переважно сухими комбікормами; концентратно-картопляний, де картопля становить 35—50 %; концентратно-буряковий (буряків у структурі раціону — до 30 %). Як різновид останнього можлива відгодівля із застосуванням комбінованого силосу.

Для виробництва м'ясної свинини на відгодівлю ставлять поросят у 3-місячному віці живою масою 25—30 кг. Вважається, що технологія є оптимізованою, якщо прирости живої маси свиней складають не менше 700 г на добу і вони досягають маси 100—120 кг у 6—7-місячному віці при затратах на 1 кг приросту не більше 5 корм. од., або 35 МДж обмінної енергії.

При відгодівлі до жирних кондицій свині здатні протягом 2—3 місяців збільшити свою масу на 50 % при середньодобовому прирості 0,7—1,0 кг за рахунок накопичення в тілі головним чином жиру.

**Переробка і зберігання свинини.** З першого січня 2011 року набули чинності зміни до державного стандарту України ДСТУ 4718:2007 «Свині для забою. Технічні умови». По своїй суті та змісту це той самий ГОСТ 1213-74. За чинним стандартом залежно від живої маси, товщини сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями (не враховуючи товщину шкіри) і віку свиней за вгодованістю поділяють на п'ять категорій.

**Перша** — свині-молодняк беконні у віці до 8 місяців включно, вгодовані в господарствах на повноцінних високоякісних раціонах. Жива маса 80—105 кг, товщина сала 1,5—3,5 см. Масть біла, шкіра без пігментних плям, тулуб без перехвату за лопатками завдовжки від потиличного гребеня до кореня хвоста не менше 100 см. Шкіра без пухлин, синців, травматичних пошкоджень, які зачіпають підшкірну тканину.

**Друга** — свині-молодняк м'ясні. Жива маса 60—150 кг, товщина сала 1,5—4,0 см. До неї належать підсвинки масою 20—60 кг з товщиною сала не менше 1,0 см.

**Третя** — свині жирні, включаючи свиноматок і кабанів з товщиною сала 4,1 см і більше незалежно від маси.

**Четверта** — свиноматки і кабани. Жива маса кабанів понад 150 кг, свиноматок — будь-яка, товщина сала 1,5—4 см.

**П'ята** — поросята-молочники. Шкіра біла або трохи рожева без пухлин, синців, ран, укусів. Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають. Жива маса 4—8 кг.

Свиноматок до першої і другої категорій не відносять. Самці першої категорії повинні бути кастровані не пізніше двомісячного віку, а другої, третьої і четвертої категорій — не пізніше чотиримісячного віку. Свині, які відповідають вимогам першої категорії, але мають на шкірі пухлини, а також синці і травматичні пошкодження, які зачіпають підшкірну тканину, належать до другої категорії. Свині, які не відповідають вимогам вищезазначених категорій, а також кнури-плідники, належать до нестандартних (худих).

Для глибокого розуміння проблеми зростання ефективності ведення галузі свинарства в умовах спеціалізованих господарств, доцільно освоїти методику розрахунків основних показників, що орієнтують підприємство на кінцеві результати відповідно до результатів відгодівлі і забою свиней (у господарстві або в умовах м'ясопереробних підприємств). Основні кількісні параметри відгодівлі свиней — тривалість відгодівлі і жива маса тварин на кінець періоду відгодівлі, забійна маса свиней, забійний вихід. Якісні параметри відгодівлі свиней — співвідношення окремих частин у туші при сортовому розрубі, питома частка кісток, субпродуктів та цінних частин туші.

**Приклад 1. Визначити, в якому віці можна планувати забій свиней на бекон, якщо відомі планові показники середньодобових приростів за умов застосування інтенсивної технології відгодівлі свиней (середньодобові прирости — 0,65 кг).**

**Методика розрахунків.** Період відгодівлі можна визначити за формулою:

$$t = (Wt - W_0) / d,$$

де  $t$  — час відгодівлі свиней, днів;

$Wt$  — жива маса в кінці періоду вирощування, кг;

$W_0$  — початкова жива маса, кг;

$d$  — плановий середньодобовий приріст.

За технологією відомо, що при беконному типі відгодівлі свиней забивають при досягненні маси 100 кг. Жива маса свиней при народженні становить близько одного кілограма.

$$t = (100 - 1) / 0,65;$$

$$t = 152 \text{ дні (5 місяців).}$$

Тут треба мати на увазі, що темпи приросту живої маси в молочний період (1,5—2 міс.) дещо відрізняються (найчастіше середньодобові прирости нижчі) від показників росту свиней у період дорощування та відгодівлі (див. методику розрахунків, тема 3 цього посібника).

**Аналіз одержаних розрахунків.** Розрахунки показують, що дійсно при застосуванні інтенсивної технології вирощування свиней період відгодівлі свиней на бекон може тривати 4,5—5 місяців, що дозволяє значно скоротити витрати кормів та інших ресурсів та разом з тим оптимізувати співвідношення закупівельної ціни і собівартості продукції.

Оптимальне співвідношення ціни і собівартості свинини досягається також за рахунок вирощування свиней, що мають високий показник забійного виходу. Залежно від типу відгодівлі забійний вихід може становити від 70 до 85 %. Цей показник значно вищий при відгодівлі до жирних кондицій та дещо менший при м'ясному та беконному типі відгодівлі.

## 4.2. Термінологічний словник

1. **Бекон** — м'ясний продукт виготовлений із спеціально оброблених півтуш свиней беконної відгодівлі 6—8 місячного віку масою до 105 кг і товщиною шпигу до 3,5 см. Бекон це ніжноволокнистий м'ясний продукт із прошарками м'язів і жиру із приємними смаковими якостями. Виготовляють бекон солоний, копчений, копчено-варений, консервований. Солоний бекон є напівфабрикатом для виготовлення корейки, грудинки, шинки після термічної обробки.

2. **Свинина** — м'ясо свиней, харчовий продукт, що містить повноцінні білки, жири, мінеральні речовини, вітаміни. Свинина використовується для виготовлення ковбас, копченостей, м'ясних консервів та у домашній кулінарії.

3. **Корейка** — м'ясний продукт, виготовлений із спинної частини беконної або м'ясної свинячої туші. У розрізі корейка має рожево-червоне забарвлення, жир білий із рожевим відтінком. У корейці значний вміст солі (3—6 %), що дозволяє її зберігати до 4 місяців у побутовому холодильнику. Вихід готового продукту досягає 90 %.

4. **М'ясні консерви** — харчові продукти, що виготовляють із різних видів м'яса або субпродуктів (язик, печінка, нирки, серце, мозок та ін.). Консерви придатні для тривалого зберігання. Асортимент м'ясних консервів дуже широкий. М'ясні консерви умовно можна поділити на натуральні (яловичина, свинина, баранина, конина у власному соку); консерви із м'ясопродуктів (закусочні, шинка, ковбасний фарш, сосисочний фарш та ін.); консерви із субпродуктів (серце, печінка у власному соку, нирки у томатному соусі, паштети); м'ясо-рослинні консерви (квасоля, горох, сочевиця, боби, макарони, вермішель з м'ясом, з бульйоном, плов, солянка, каша з м'ясом та ін.); сало-бобові (горох, квасоля з тваринним салом і бульйоном або томатною підливою).

5. **Копчення** — спосіб консервування м'ясних, рибних і інших харчових продуктів, обумовлений дією димових газів і тепла, що утворюються під час поступового згорання деревного палива. Продукти копчення набувають золотисто-коричневого забарвлення, щільної консистенції, приємного смаку. Бактерицидна дія диму запобігає розвитку мікроорганізмів. Найкращою деревиною для копчення є дуб, бук, вільха, ліщина, тополя, яблуня, вишня, слива, груша. Перед копченням продукти засолюють і ароматизують спеціями. Горяче копчення проводять при температурі 40—90 °С. При холодному копченні дим проникає глибоко у тканини і такий продукт довше зберігається.

6. **Кулінарні жири** — суміш рослинних і тваринних жирів із смаковими і ароматичними компонентами, що надає необхідних кулінарних властивостей. Основною сировиною для виготовлення таких жирів є яловичий і свинячий жир, соняшникова, соєва, ріпакова олія. Гідрогенізація (насичення воднем) надає рослинним жирам пастоподібного стану, що дозволяє виготовляти маргарини, пекарський жир та інші види кулінарних жирів.

7. **Свиноматки основні** — свиноматка, яка дала два і більше опоросів, а її відтворна здатність, плодючість і молочність відповідають критеріям відбору, тварину переводять в основне стадо.

8. **Опороси сезонні** — приурочують до часу закінчення зими або початку літа, щоб із максимальною ефективністю використати рослинний корм, що дозволяє отримати дешеву продукцію.

9. **Опороси турові** — проводять у стислі строки, виходячи із конкретних умов господарства. Найчастіше їх планують так: перший тур — січень—лютий, другий — липень—серпень.

10. **Опороси разові** — проводять з метою нарощування поголів'я свиней при наявності достатньої кормової бази і сприятливих економічних передумов (зростання ціни на м'ясо, наявність договорів на поставку продукції для переробки та ін.). Для разових опоросів відбирають добре розвинутих свинок у віці 6—7 місяців. Через 40—45 днів після опоросу поросят відлучають, а свиноматок ставлять на відгодівлю.

#### 4.3. План семінарсько-практичного заняття (колоквіуму)

Тема 4. Технологія виробництва і переробки свинини

1. Біологічні і господарські особливості свиней.
2. Породи і породоутворення у свинарстві.
3. Ефективність технологій відтворення свиней і вирощування ремонтного молодняка.
4. Особливості утримання та годівлі кнурів та свиноматок.
5. Технологія інтенсивної відгодівлі свиней.
6. Свинарство в умовах присадибного селянського і фермерського господарства.
7. Хімічний і морфологічний склад свинини в зв'язку із віком, видом, статтю тварин, технологією забою та іншими впливовими факторами.
8. Стандарти на м'ясо для переробних підприємств. Оцінка якості м'яса у тушах на м'ясокомбінатах і в забійних цехах.
9. Технологія забою тварин. Технологія, терміни і режими зберігання свинини.
10. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса.
11. Технологія виготовлення ковбасних і натуральних м'ясних виробів.

#### 4.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** Розрахувати показники абсолютного і середньодобового приростів свиней порід велика біла, українська степова біла, ландрас, естонська беконна, миргородська за період вирощування, *табл. 4.5 навч. посібника [6]*.

**Завдання 2.** У господарстві планують отримувати середньодобові прирости для свиней беконної відгодівлі в молочний період (триває 5 тижнів) — 0,5 кг та в період дорощування та інтенсивної відгодівлі 0,75 кг. У якому віці свиней будуть реалізовувати на м'ясокомбінат.

**Завдання 3.** Господарство планує реалізовувати свиней м'ясного типу відгодівлі на м'ясокомбінат у віці 6 місяців. Які середньодобові прирости треба отримувати, щоб виконати виробничу програму?

**Завдання 4.** Господарство планує застосовувати у відтворенні основного стада свиней (20 свиноматок) раннє відлучення поросят. Скільки поросят буде отримано у господарстві за рік? Розрахунки дати у порівнянні для порід, *табл. 4.2 навчального посібника [6]*.

**Завдання 5.** Яких середньодобових приростів було досягнуто у господарстві, де дотримувались умов інтенсивної відгодівлі свиней породи полтавська м'ясна? Період відгодівлі тривав 5 місяців, а маса свиней на кінець періоду відгодівлі становила 120 кг. Новонароджені поросята мали живу масу 1,2 кг. Відповідь — 0,78 кг. Завдання виконувати за варіантами (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

ПОКАЗНИКИ ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ ПОРОДИ ПОЛТАВСЬКА М'ЯСНА, КГ

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Період відгодівлі, міс.	4,5	5	5,5	6	6,5	4,5	5	5,5	6	6,5
Маса на кінець періоду відгодівлі, кг	100	105	110	115	120	107	112	125	130	135
жива маса новонароджених поросят, кг	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3

**Завдання 6.** Господарство постачає яловичину і свинину у напівтушах для потреб їдалень закладів освіти після забою у власному цеху. Визначити яку кількість свиней і бичків живою масою відповідно 110 і 430 кг необхідно забити відповідно до запланованих потреб закладів освіти (табл. 4.2). Визначити вихід субпродуктів I і II категорій, користуючись нормативами. *Завдання виконувати за варіантами.*

Таблиця 4.2

**ПОТРЕБА ОХОЛОДЖЕНОГО У НАПІВТУШАХ М'ЯСА  
ЯЛОВИЧИНИ І СВИНИНИ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ, КГ**

Вид тварин	Варіант (обсяг замовлення)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Велика рогата худоба (бички)	4500	4800	5000	5200	5500	5700	6000	6200	6500	6700
Свині	4000	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	5000

**Завдання 7.** Розрахувати загальні потреби у кормах та їх структуру для присадибного господарства, якщо відомо, що селянин планує щорічно утримувати три свиноматки та відгодувати шлейф (одержаний приплід) у власному господарстві до живої маси 100 кг. У розрахунках застосовувати нормативні показники (табл. 4.3). *Завдання виконувати за варіантами.*

Таблиця 4.3

**ПАРАМЕТРИ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ У ПРИСАДИБНОМУ СЕЛЯНСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Показник	Варіант										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Кількість опоросів на рік	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	
Плодючість свиноматок	6	7	7	8	9	10	11	12	11	10	
жива маса новонароджених поросят, кг	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	
Жива маса на кінець періоду відгодівлі, кг	100	105	110	115	120	107	112	125	130	135	

#### 4.5. Тематика рефератів

1. Розробка та запровадження у виробництво енергозберігаючих технологій вирощування свиней.
2. Породи свиней в Україні та породоутворення у свинарстві.
3. Ефективність застосування штучного осіменіння для відтворення свиней.
4. Оптимізація технологій вирощування ремонтного молодняка свиней.
5. Особливості утримання та годівлі кнурів свиноматок.
6. Особливості інтенсивної відгодівлі свиней.
7. Свинарство в умовах присадибного і фермерського господарства.
8. Стандарти на м'ясо для переробних підприємств. Оцінка якості м'яса у тушах на м'ясокомбінатах і в забійних цехах.
9. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса.
10. Технологія виготовлення ковбасних і натуральних м'ясних виробів.

#### 4.6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

##### Основна література

1. *Ібатуллін І. І.* Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологія виробництва продукції тваринництва» [Текст] : напрям підготовки «Економіка підприємства» / І. І. Ібатуллін, Ю. А. Панасенко, М. Я. Кривенок та ін. — К.: НАУ, 2008. — С. 55—60.
1. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 111—124.



2. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — 365 с.
3. *Іваненко Ф. В.* Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навчально-методичн. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 166—199.
4. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва/ [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.
5. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010. — С. 125—147.

### **Література для поглибленого вивчення теми**

20. *Антипова Л. В.* Методи дослідження м'яса і м'ясних продуктів [Текст]: учебник / Л. В. Антипова. — М.: Колос, 2004. — 571 с.
21. *Бабенко М. М.* Сучасні технології в годівлі свиней [Текст] / М. М. Бабенко Ю. С. Голуб. — К.: ТОВ «Єврокорм сучасна годівля», 2009. — 60 с.
22. *Бородай В. П.* Технологія виробництва продукції птахівництва [Текст] : підручник для підготовки фахівців в аграрних ВНЗ I—II рівнів акредитації та навч. посібник для III—IV рівнів акредитації напряму 1302 «Зооінженерія» / В. П. Бородай, М. І. Сахацький, А. І. Вертійчук та ін. — Вінниця: Нова книга, 2006. — 360 с.
23. *Бусенко О. Т.* Технологія виробництва продукції тваринництва [Текст] : підручник для фахівців с.-г. ВНЗ II—IV рівнів акредитації, крім спец. «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / О. Т. Бусенко. — К.: Вища освіта, 2005. — 496 с.
24. *Винникова Л. Г.* Технологія м'яса і м'ясних продуктів [Текст]: учебник / Л. Г. Винникова. — К.: Инкос, 2006. — 600 с.
25. *Герасимов В. І.* Практикум із свинарства і технології виробництва свинини [Текст]: Навч. посібник для підготовки бакалаврів в аграр. ВНЗ II—IV рівнів акредитації з напряму «Зооінженерія» / В. І. Герасимов. — Х. : Еспада, 2003. — 224 с.
26. *Горбатенко І. Ю.* Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посібник / І. Ю. Горбатенко, М. І. Гиль. — Херсон, 2006. — 216 с.
27. ДСТУ 4718:2007 «Свині для забою» [Текст].
28. *Клименко М. М.* Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст]: підручник / М. М. Клименко. — К.: Вища освіта, 2006. — 640 с.
29. *Коваль О. А.* Ковбасні вироби, натуральні продукти зі свинини, яловичини, баранини, напівфабрикати, консерви [Текст] : навч. посібник / О. А. Коваль. — К.: Основа, 2004. — 168 с.
30. *Ковбасенко В. М.* Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва [Текст]: навч. посібник / В. М. Ковбасенко. — К.: ІНКОС, 2006. — 536 с.
31. *Козырь В. С., Чертков Д. Д.* Свиноводство в агроформированиях и приусадебных хозяйствах. — Днепропетровск, 2003. — 104 с.
32. *Маньковський А. Я.* Стандартизація продукції тваринництва [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102. — «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / А. Я Маньковський. — К.: НУБПУ, 2009. — 63 с.
33. *Нагаєвич В. М.* Розведення свиней [Текст] : навч. посіб. для підготовки бакалаврів в аграрн. вищ. навч. закл. II—IV рівнів акредитації з напряму 1302 «Зооінженерія» / В. М. Нагаєвич, В. І. Герасимов, М. Д. Березовський, В. П. Рибалко. — Х. : Еспада, 2005. — 290 с.
34. *Проваторов Г. В.* Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посібник для студ. ВНЗ I—IV рівнів акредитації напряму 1302 «Зооінженерія» / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. — Суми: Університетська книга, 2008. — 496 с.
35. *Рибалко В. П.* Довідник з виробництва свинини / В. П. Рибалко, В. І. Герасимов, М. В. Чорний. — Х. : Еспада, 2001. — 336 с.
36. *Рибалко В. П.* Породи і породовипробування свиней в Україні [Текст] : навч. посібник / В. П. Рибалко, В. М. Нагаєвич, В. І. Герасимов. — Х. , 2005. — 94 с.
37. *Царенко О. М.* Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика [Текст] : навч. посібник / О. М. Царенко, О. В. Крятов, Р. Є. Крятова, Л. В. Бондарчук. — Суми: Університетська книга, 2004. — 269 с.

## Тема 5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА

### 5.1. Методичні поради до вивчення теми

Виробництво продукції птахівництва в Україні відбувається на добре вираженій альтернативі (виробництво в умовах птахофабрик і присадибних селянських господарствах). Виробництво яєць і вирощування птахів у селянських господарствах дає змогу отримати якіснішу (за хімічним складом, смаковими якостями) продукцію, проте птахофабрики є неперевершеними у нарощуванні виробництва продовольства у критичні терміни (в осінньо-зимовий період у приватних господарствах яйценосність курей зменшується у кілька разів, аж до припинення яйцекладки). Однією із переваг утримання птахів в умовах присадибного і фермерського господарств є висока якість одержуваної продукції — маса яйця більше 60 грамів, високий вміст вітаміну А, каротиноїдів, високий забійний вихід птахів та ін. Очевидно це і є резерви галузі у одержанні продуктів переробки високої якості.

Який із способів реалізації технології виробництва яйця і м'яса птахів є кращим — однозначно відповісти не можливо. В умовах присадибних господарств отримують продукції із більш високими якісними параметрами, а в умовах птахофабрик значно скорочуються витрати кормів та інших виробничих ресурсів.

Загальне знайомство із технологією ведення галузі птахівництва дає базові знання з питань біології сільськогосподарських птахів, характеристики одержуваної продукції її хімічного складу і технологічних властивостей. Птахівництво дає високоякісні дієтичні продукти харчування (м'ясо, яйце) і сировину для промисловості (пух, перо). Продукти харчування характеризуються високою поживністю та добрими смаковими якостями. Виробництво і споживання продукції птахівництва на душу населення на рік у період 1990—2005 рр. значно зменшувалося. Обернена динаміка спостерігалася лише у 2006—2010 рр, що свідчить про наявність позитивних тенденцій у розвитку галузі, а відтак про нагальну потребу пошуку резервів ефективного використання існуючих ресурсів у процесі переробки і зберігання продукції птахівництва.

Продукти птахівництва є невід'ємною часткою у харчуванні дітей і хворих людей. Яйце є унікальним продуктом за своїм хімічним складом і широко використовується як кріопротектор у процесі заморожування соматичних і статевих клітин, як фізіологічний стабілізатор у парфумерії і медицині. Всім добре відомі лецитинові креми, шампуні та інша косметика виготовляється на основі компонентів яйця сільськогосподарських птахів.

Вивчаючи тему, слід звернути увагу на тісний зв'язок біологічних властивостей птахів з технологічними можливостями виробництва продукції птахівництва. Так, температурний фактор має виключно важливе значення для вирощування гусей та індиків у перші два тижні після народження. Відсутність інвестицій, спеціальних приміщень, електрообудерів та іншого устаткування може позначитися на розвитку цієї галузі взагалі.

Ціни на продукти птахівництва коливаються у значних межах залежно від якості й термінів реалізації продукції. Отже, у галузі слід приділяти значну увагу маркетингу і вдосконаленню менеджменту. Для регіональних ринків України характерною є обмежена залежність між ціною та обсягом виробництва, що збігається з тенденцією попиту відповідно до ціни та якості продукції.

Доцільно звернути увагу на забезпеченість птахівництва кормами, їх собівартість, ціни на покупні комбікорми, структуру раціону і відповідний рівень продуктивності. Якщо в інших галузях тваринництва вплив технологічного фактора помітний не відразу, то у птахівництві вплив фактора годівлі та утримання відчутний вже наступного дня.

У процесі вивчення теми доцільно ознайомитись із методологією розрахунків витрат кормів на запланований обсяг продукції або на заплановане поголів'я. Про ці та інші аспекти оцінки галузі йдеться у навчальному посібнику [7].

Результати відгодівлі птахів на м'ясо оцінюють за показниками абсолютного, відносного і середньодобового приростів.

*Приклад 1. Розрахувати показники абсолютного, відносного і середньодобового приростів для курячого бройлера, якщо підприємство реалізує птахів середньою масою 1800 г. Тривалість відгодівлі 8 тижнів.*

**Методика розрахунків.** Абсолютний приріст ( $A$ ) — це збільшення живої маси за визначений проміжок часу:

$$A = Wt - W_0,$$

де  $Wt$  — жива маса в кінці періоду вирощування, кг,

$W_0$  — початкова жива маса, кг.

Оскільки маса курчат одержаних внаслідок інкубації становить близько 25 г, то у розрахунках отримуємо абсолютний приріст — 1775 г.

Середньодобовий приріст ( $d$ ) обчислюють як частку від ділення абсолютного приросту і часу (днів) періоду відгодівлі ( $t$ ):

$$d = (Wt - W_0) / t.$$

Для взятого прикладу отримуємо:  $1775 / 56 = 31,7$  г.

Для характеристики інтенсивності росту розраховують відносний приріст ( $K$ ):

$$K = ((Wt - W_0) / W_0) \times 100.$$

$$K = (1800 - 25) / 25 \times 100.$$

Відносний приріст становив ( $K = 7100$ ), тобто жива маса курчат за період відгодівлі (менше двох місяців) зростає більше ніж у 70 разів (для порівняння у великої рогатої худоби, свиней цей показник на порядок менший).

**Аналіз одержаних розрахунків.** Розрахунки показують, що домашні птахи інтенсивно використовують енергію корму і здатні давати висококалорійну продукцію за досить короткий проміжок часу — 2—3 місяці.

В умовах птахофабрик з виробництва яєць, м'яса домашніх птахів утримують у клітках різних конструкцій (1—4-рядні, 1—4-ярусні). На племфермах перевагу віддають утриманню птахів на підлозі з використанням вигулів (вольєри, майданчики). Прибирання пташиного посліду може бути механізовано (МПС-4М, МПС-6М), якщо влаштовано сітчасту підлогу з глибокою підстилкою, яку прибирають 2—3 рази на рік (ранньої весни, пізньої осені).

У приватних селянських господарствах птахів утримують у господарчому дворі (приміщенні) разом з іншими сільськогосподарськими тваринами (вівці, кози, велика рогата худоба). Технологія може бути вдосконалена при наявності понад 50 голів птахів для відтворення. З цією метою будують сітчасті вольєри, в яких розміщують засоби для годівлі та напування птиці. У непогожий час і взимку птицю утримують в утеплених приміщеннях на трохи підвищеній підлозі або у клітках-сідалах угорі господарчого приміщення.

У птахівництві досить відчутні сезонні коливання продуктивності (яйценоскість, прирости маси). В умовах птахофабрик вплив фактора сезонності мінімізується завдяки застосуванню комплексного обладнання типу «Клімат 2», «Клімат 3» і повноцінної годівлі. На птахофабриках перевага віддається годівлі повноцінними комбікормами, які роздають за допомогою кормороздавачів ЦБК-10, ЦБК-20. Для водоплавної птиці застосовують вологі кормосуміші. Раціон птиці значно здешевлюється, якщо частку концентрованих кормів замінити зеленими кормами, коренеплодами і комбінованим силосом.

Виробничі та фінансові можливості господарства можуть бути реалізовані в умовах оптимальних технологій годівлі, напування, утримання і відтворення птахів. Технологічна та економічна ефективність галузі значною мірою залежить від вирішення проблем годівлі і впровадження сучасних методів селекції. Вивчення матеріалів теми з основних питань дає можливість освоїти методологію комплексного (багатофакторного) оцінювання кінцевих результатів виробництва продуктів птахівництва.

Сучасне промислове птахівництво базується на використанні гібридів, одержаних у результаті схрещування високопродуктивних ліній. Ефект гетерозису у птахівництві є наслідком підбору поєднувальних ліній за відповідними схемами (кросами), що реалізується зростанням яйценосності, виводимості, життєздатності та інших господарсько корисних ознак.

Студентам надається можливість оцінити результати застосування міжлінійної гібридизації у птахівництві та рівень продуктивності бройлерів і яйценосних птахів. Слід з'ясувати, як впливає фактор годівлі (повноцінної, збалансованої і достатньої) на кінцеві результати селекційної роботи в птахівництві. В Україні застосовуються вже давно відомі кроси і лінії для промислового виробництва яйця (Білорусь-9, Янтар-1 та ін.) та сучасніші, завезені з Канади, Нідерландів, Угорщини (Старкрос-288, Старкрос-444, Хайсекс білий, Хайсекс коричневий), а також одержані в результаті роботи вітчизняних селекціонерів (Борки-2М, Зоря-17, Борки-117). У будь-якому разі основою для створення спеціалізованих ліній є кури порід род-айленд, леггорн, білий плімутрок, російська біла та ін. Так, для одержання курей кросу Борки-2М використовували лінії В-7 і В-37 породи леггорн. Гібридні кури мали яйценосність 250—265 яєць за 11 місяців яйцекладки, збереженість молодняка 92—98 %.

**Приклад 2.** У господарство завезено поголів'я спеціалізовані лінії яєчного кросу «Хайсекс коричневий». Необхідно оцінити ефективність застосування міжлінійної гібридизації (табл. 5.1).

Селекціонери очікують одержати приріст продуктивності у гібридних курей не менше 10 % порівняно із батьківською формою і 15—20 % порівняно із рівнем яйценоскості спеціалізованих ліній (Л). Прийнявши продуктивність курей батьківської форми (Б) за 100 %, визначаємо, наскільки гібриди (Г) за показником ефективності кросу ( $EK_i$ ) перевищували яйценосність спеціалізованих ліній і батьківської форми:

$$EK_i = [(Г/Б) \cdot 100] - 100;$$

$$EK_1 = [(272,5 / 244,5) \cdot 100] - 100 = 11,45 (\%).$$

Відповідні розрахунки здійснюємо для порівняння продуктивності спеціалізованих ліній та гібридних птахів; Гібридні кури мали яйценосність на 25—35 % вищу від рівня продуктивності спеціалізованих ліній:  $EK_2 = [(Г / Л) \cdot 100] - 100$ :

$$EK_2 = [(272,5 / 218) \cdot 100] - 100 = 25 (\%);$$

$$EK_2 = [(272,5 / 202) \cdot 100] - 100 = 34,9 (\%).$$

Таблиця 5.1

**ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІЖЛІНІЙНОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ КРОСУ «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВИЙ»**

Показник	Спеціалізовані лінії		Батьківська форма	Гібрид «Хайсекс коричневий»
	Т-8	В-2		
Яйценосність, шт.	202	218	244,5	272,5
Середня маса яйця, г	63,4	61,9	62,1	63,1
Виводимість курчат, %	77	83	82,4	—
Жива маса курей у 20-тижневому віці, кг	1,7	1,63	1,68	1,74
Збереженість: при вирощуванні, % за період яйцекладки, %	94 87,5	95,5 91,0	95 Вибракування 1 %	97 За місяць
Витрати кормів: за період вирощування, кг/гол. за добу на одну голову	—	—	8,04 125	7,9 123

У процесі розробки технології для відповідної галузі птахівництва слід враховувати видові і породні закономірності розвитку домашніх птахів. Знаючи особливості індивідуального розвитку, для кожного виду птахів можна знайти оптимальний режим вирощування та відгодівлі, що є економічно доцільним.

Молодняк домашніх гібридних птахів добре відгодовується, має високий забійний вихід (72—80 %). М'ясо курей, індиків є дієтичним продуктом, що обумовлено оптимальним співвідношенням жиру і білку, перетравністю і високою калорійністю. М'ясо курячого бройлера містить понад 20 % повноцінних білків і лише 1—2 % жиру.

Вивчаючи *питання переробки* м'яса птахів належить звернути увагу на асортимент запропонованої споживачу продукції і можливості переробних підприємств виробляти високоякісну продукцію, відповідно до технологічних характеристик сировини і досконалості виробничих потужностей. Доцільно розглянути також виробничі можливості і технологічну ефективність м'ясопереробних цехів, що використовуються безпосередньо у господарствах або створюються на кооперативних засадах.

М'ясопереробні підприємства мають дотримуватись «Правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів», якими передбачено ряд обмежень.

**Яйце сільськогосподарських птахів як продукт для зберігання і переробки.** Свіжі яйця, одержані від здорових птахів, вважаються стерильними. В таких яйцях мікрофлора, що проникає всередину яйця, інактивується білком. В інших випадках можливе екзогенне (зовнішнє) або ендогенне (внутрішнє) зараження яєчної маси хвороботворними мікроорганізмами — сальмонела, туберкульозна паличка, лейкоз, мікоплазмоз та інші інфекційні та інвазійні хвороби. Зовнішня мікрофлора (бактерії бацилус, протеус, псевдомонас, кишкова паличка та інші) проникає в яйце внаслідок значного зволоження, високої температури (понад 17 град. С) і тривалого зберігання (понад 7 днів) та інших антисанітарних умов утримання домашніх птахів. У процесі інтенсивного розвитку в яйці мікроорганізмів білок розріджується і набуває сіро-зеленого забарвлення.

Оболонка жовтка забарвлюється у чорний колір, а жовток у оливково-зелений колір. У яйці накопичуються продукти розкладання білків і вуглеводів — сірководень і аміак.

Сформоване свіже яйце птахів складається із жовтка, білка, шкарлупи і підшкарлупних оболонок. Співвідношення маси білка, жовтка і шкарлупи приблизно складає 6:3:1.

**Білок яйця** має три шари: зовнішній у вигляді густої рідини, середній щільний волокнистий (градиноквий), внутрішній рідкий, де майже відсутні волокна. Волокна градинок розміщені спірально по поверхні жовтка і утримують його в центральному положенні. При підвищеній температурі та тривалому зберіганні яйця волокна руйнуються і жовток зміщується ближче до шкарлупи, що означає про втрату початкової біологічної цінності продукту і придатності для інкубації.

**Жовток яйця** — утворення у вигляді кульки, містить в центрі сферичне ядро, а зовні зародковий диск сіро-жовтого кольору діаметром 2—3 мм. Маса жовтка зовні від ядра (лабери) складається із прошарків світло-жовтого і темно-жовтого або рожевого забарвлення залежно від вмісту каротиноїдів і вітаміну А.

**Шкарлупа яйця** представляє собою вапняну оболонку, що покрита ззовні протейіною плівкою, а зсередини міцно зв'язана із підшкарлупними оболонками. Зовнішня оболонка яйця оберігає його від проникнення всередину мікроорганізмів, завдяки бактерицидним властивостям. Верхня оболонка легко змивається теплою водою, що є причиною швидкого псування митих яєць. Шкарлупа має пори діаметром 0,3—0,5 мм, крізь які надходить повітря у процесі розвитку ембріону.

Нормальна форма яйця «яйцеподібна» (відмінна від аномальної — кулястої і видовженої форми) характеризується наявністю тупого і трохи загостреного кінця. У тупому кінці яйця розміщена повітряна камера, яка є обов'язковою ознакою у процесі відбору яєць для інкубації. Повітряна камера утворюється внаслідок охолодження білково-жовткової маси яйця і зменшення її розмірів.

Яйце набуває цінності внаслідок накопичення в ньому у оптимальних співвідношеннях білків, жирів, вуглеводів і вітамінів (табл. 5.2). Жовток яйця також багатий на вміст каротину, лецитину, холестерину та інших стероїдів і ліпідів.

Таблиця 5.2

ХІМІЧНИЙ СКЛАД КУРЯЧИХ ЯЄЦЬ

Показник	Білок	Жовток
Вода, %	87,9	48,7
Протеїн, %	10,6	16,6
Ліпіди, %	0,03	32,6
Вуглеводи, %	0,9	1,0
Мінеральні речовини, %	0,6	1,1
<b>Амінокислоти, мг %:</b> Лізин	230	422
Лейцин	134	863
Метіонін	342	678
Валін	343	679
Триптофан	600	750
Глютамінова кислота	290	884
Аргінін	274	373
Гістидин	190	390
Цистин	122	125
Аспарагінова кислота	237	385
Гліцин	300	1017
Аланін	202	862
Пролін	103	100
Тирозин	101	426
<b>Вітаміни, мкг/г:</b> А(ретинол)	—	3—16
Д (кальциферол)	—	0,03—0,09
Е (токоферол)	—	30—35
В 1 (тіамин)	—	3,5—4,8
В 2 (рибофлавін)	—	3,9—7,5
РР (нікотинова кислота)	—	0,04—1,6
В3 (пантотенова кислота)	—	46,8—65,0
В 6 (піридоксин)	—	0,22
Н (біотин)	—	0,15—0,50
Холін	—	14900—17000
В 6 (фолієва кислота)	—	0,3—0,36
В 12 (ціанкобаламін)	—	0,018

Відповідно до діючого стандарту «Яйця курячі харчові. Технічні умови» (ДСТУ 5028-2008) яєчну продукцію, що використовується для реалізації і промислової переробки, поділяють на яйця курячі дієтичні та столові. До дієтичних відносять яйця, строк зберігання яких не перевищує 7 діб, не враховуючи дня знесення. До столових відносять яйця, строк зберігання яких не перевищує 25 діб, не враховуючи дня знесення, та яйця, що зберігались в холодильниках (0 - мінус 2 град. С) не більше 90 діб. Для промислової переробки використовуються яйця забруднені терміном зберігання не більше 20 діб і з пошкодженою шкарлупою не більше однієї доби. Харчові яйця повинні мати чисту неушкоджену без слідів крові шкарлупу, чистий, світлий прозорий білок без будь яких сторонніх домішок, жовток без помітних зрушень від центру яйця, вільний від домішок будь якого виду. Ембріон у зародковому стані розвинений непомітно. Повітряна камера не більше 6 мм(для класу екстра до 4 мм). За масою харчові яйця поділяють на п'ять категорій (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ДЕРЖАНОГО СТАНДАРТУ  
«ЯЙЦЯ КУРЯЧІ ХАРЧОВІ. ТЕХНІЧНІ УМОВИ» (ДСТУ 5028-2008)**

Показник	Категорія				
	Відбірні X	Вища L	Перша M	Друга S	Дрібні
Маса яйця, г	73 і більше	63—72,9	53—62,9	45—52,9	35—44,9

**М'ясо сільськогосподарських птахів як продукт для зберігання і переробки.** М'ясо птахів — продукт харчування, що отримують від забитих домашніх і диких птахів. М'ясо птахів відрізняється від м'яса ссавців значним вмістом повноцінних білків, високими смаковими якостями, ступенем засвоюваності поживних речовин, дієтичними властивостями. Окремі частини тушок курки та індички містять 20—24 % білків і 1—3 % жиру. Поживність 100 г м'яса гусей, качок 1 категорії складає 400—500 ккал, м'яса індиків, курей 1 категорії, гусей, качок 2 категорії 200—250 ккал.

З 1 січня 1997 року набрав чинності державний стандарт України «Птиця сільськогосподарська для забою» (ДСТУ3136-95). За діючим стандартом основними показниками віднесення домашніх птахів до визначеної категорії є жива маса і стан вгодованості (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

**ОСНОВНІ ВИМОГИ ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПТАХІВ  
ДЛЯ ЗАБОЮ «ПТИЦЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДЛЯ ЗАБОЮ» (ДСТУ3136-95)**

Статеві-вікова група	Вимоги за масою, кг	Характеристика стану вгодованості
Курчата	0,6	Кіль грудної кістки нескостенілий, трахейні кільця, шкіра еластичні, шпори нерозвинуті
Курчата-бройлери	0,9	М'язи грудей і стегон розвинуті задовільно, кіль утворює кут без западин
Каченята	1,4	М'язи грудей і стегон розвинені добре або задовільно, кіль грудної кістки без виступів, допустимі незначні відкладення жиру
Гусенята	2,3	
Індичата	2,2	М'язи грудей і стегон розвинені задовільно, кіль грудної кістки може виділятися без западин.
Цесарки молодняк	0,7	

**Забій і первинна переробка домашніх птахів.** Технологією забою сільськогосподарських птахів передбачено такі виробничі операції:

- голодна витримка 6—8 годин при умові вільного доступу до води;
- оглушення;
- забій і знекровлення;
- видалення оперення;
- патрання або напівпатрання;
- охолодження;
- сортування;
- маркування;
- пакування тушок у тару.

Для оглушення птахів використовують кілька способів — механічний (ударом по голові) або руйнуванням продовгуватого мозку. Зруйнування продовгуватого мозку здійснюють через піднебінну щілину або через очний отвір. На птахопереробних підприємствах можуть використовувати і метод оглушення струмом 25 мА 260—300 В у продовж 15—20 сек (куррей, курчат), 30 сек (качок, гусей, індиків).

Знекровлення забитих птахів проводиться перерізанням кровеносних судин від голови до шиї не пізніше ніж через 30 секунд після оглушення. Розрізняють внутрішній і зовнішній спосіб знекровлення. При внутрішньому способі перерізають кровеносні судини у задній частині піднебіння над язиком з наступним уколом у передню частину мозочка через піднебінну щілину. При зовнішньому способі знекровлення розрізають сонну артерію і яремну вену та роблять прокол шкіри 1—2 см з обох сторін шиї для витікання крові. При такому способі тушка краще обезкровлюється. Кров збирають у жолоб у продовж 2—3 хвилин.

Зняття оперення можливе лише після ошпарювання тушок гарячою водою (температура 52—72 град. С) упродовж 2—3 хвилин відразу після забою і знекровлення забитої птиці. Для зняття основної маси оперення застосовують спеціальні машини, де передбачено підтримання температури тушок зрошенням теплою водою (до 50 град. С). Залишки пір'я видаляють вручну або обпалюванням. Для видалення пеньків з тушок водоплавних птахів використовують воскування у ванні з паровим обігрівом (50—80 град. С), шляхом занурення у розплавлену воскомасу на 3—6 сек. та витриманням над ванною протягом 20 сек. для стікання воскомаси. Після охолодження на тушці утворюється воскова шкірочка товщиною до 1 мм, яка видаляється із тушок разом із пухом, пером і пеньками на бильних машинах або вручну.

Патрання (напівпатрання) тушок проводять після того як зроблять два основних розрізи — кільцевий навколо клоаки і поздовжній від клоаки до кіля грудної кістки. При напівпатранні виймають із тушок кишечник разом із клоакою. Повне потрошіння тушок передбачає видалення крім кишок та внутрішніх органів (серце, печінка, нирки, м'язевий шлунок), відтинання голови, кінцівок. Одержану продукцію сортують за призначенням — для реалізації, — відходи для переробки на білково-мінеральні добавки у годівлі тварин та інші способи надання продукції споживчих і товарних якостей. М'ясо птахів може реалізовуватись цілими тушками та її окремими частинами. Результати забою сільськогосподарських птахів на промисловому обладнанні оцінюють і порівнюють із нормативами виходу м'яса, пера, субпродуктів і технічних відходів (табл. 5.5). Таким чином визначають ефективність впровадження нових технологій і селекції у галузях птахівництва. Ці показники використовуються для обліку продуктів забою і контролю за ефективністю роботи переробних підприємств. Одержані результати дозволяють отримати технологічні параметри для економічної оцінки ефективності залучених ресурсів у галузях птахівництва.

Для тривалого зберігання продуктів забою м'ясо тушок птахів охолоджують у льодовій воді із температурою  $-(2-4)^{\circ}\text{C}$  або потоком холодного повітря 1—1,5 м/сек. до температури мінус  $1,5^{\circ}\text{C}$ . Прискорення охолодження туш дозволяє зменшити втрати пов'язані із ліофільним висушуванням. З цією метою застосовують зрошення артезіанською водою ( $+4-6^{\circ}\text{C}$ ) і потоком повітря 3—4 м/сек.

Таблиця 5.5

**НОРМИ ВИХОДУ М'ЯСА, ПЕРА, СУБПРОДУКТІВ І ВІДХОДІВ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПТАХІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ ОБЛАДНАННІ**

Вид птахів	Вихід основної і побічної продукції від забою птахів, % до передзабійної маси						
	М'ясо	Потрохи і шия	Голова без шиї	Ноги	Пух і перо	Технічні відходи	Втрати при остиганні
Курчата	59,8	7,8	4,7	4,6	4,7	14,3	0,9
Кури	62,1	7,0	3,8	3,3	4,7	14,5	1,0
Каченята	59,3	10,3	5,6	2,6	3,6	14,7	1,0
Качки	59,8	9,2	5,4	2,5	4,7	14,1	0,8
Гуси	60,4	9,4	4,5	2,8	5,7	14,3	0,7
Індики	65,9	7,2	2,7	3,9	5,2	11,9	0,7
Курчата-бройлери	62,7	7,4	3,1	5,0	3,6	13,6	0,9

## 5.2. Термінологічний словник

1. **Білково-вітамінні добавки (БВД)** — спеціально підібрана суміш кормів, що забезпечує балансування раціону за вмістом протеїну (сирий, перетравний) і вітамінів (жиророзчинні, водорозчинні). Для одержання БВД використовують корми із високим вмістом білку (тваринні корми, макуха, шроти, зерно бобових) та значною концентрацією вітамінів.

2. **Бройлер** (англ. broil — смажити) — дієтичний продукт м'ясої відгодівлі за спеціальною технологією одержаних від схрещування спеціалізованих ліній курчат, каченят, індиків. Відгодовують бройлерів шість-вісім тижнів спеціальними комбікормами, що дає змогу одержувати тушки масою 1,2—1,7 кг з низьким вмістом жиру (2—4 %) за мінімальних витрат кормів.

3. **Виводимість молодняка птахів** — відсоток одержаного молодняка домашніх птахів щодо кількості яєць закладених в інкубатор або в гніздо для насиджування. Виводимість відображає рівень запліднюваності яєць унаслідок створених умов годівлі, утримання маточного стада. Показник виводимості може зменшуватися при порушенні технологічного режиму інкубації, екологічних параметрів регіону (у зоні радіоактивного забруднення після аварії на ЧАЕС виводимість зменшувалась у 1,5—2 рази).

4. **Гетерозис** — видові перетворення, що відбуваються внаслідок схрещування спеціалізованих ліній або порід сільськогосподарських тварин і птиці і виявляються у зміні господарсько корисних ознак (підвищена життєздатність, висока виносливість, зростання продуктивності тощо).

5. **Інкубатор** — спеціально обладнані шафи для підтримання необхідної температури, вологості та обміну повітря, що забезпечує процес інкубації. Інкубатори мають різну конструкцію (домашній, промисловий) і відрізняються кількістю яєць, що можна закласти в інкубаційні шафи для одночасної інкубації. Домашні інкубатори розраховані на закладення від кількох десятків до однієї тисячі, промислові на 40—60 тис. куриних яєць.

6. **Інкубаторій** — приміщення, в якому розташовується технологічне обладнання для роботи з інкубаційним яйцем (прилади для овоскопування, сортувальні столи, кімнати для зберігання яйця, добового молодняка, виводні та інкубаційні шафи, адміністративні й складські приміщення тощо).

7. **Яйця дієтичні** — курячі яйця, що надходять до споживача не пізніше одного тижня після знесення і за масою та іншими технологічними ознаками можуть бути віднесені до певної категорії.

8. **Яйця інкубаційні** — яйця сільськогосподарської птиці, призначені для виведення молодняка. Інкубаційні яйця мають бути свіжими (1—5 днів), заплідненими, чистими, правильної форми і мати масу не менше: курячі — 52 г; качині — 65 г; гусині — 110 г; вміст каротинів — не менше 18 мкг/г; вітаміну А — не менше 6 мкг/г.

9. **Каротиноїди яйця** — пігменти жирів від жовтого до червоного забарвлення (у тому числі жовтка яйця), що обумовлюють харчову і біологічну цінність продукту. Каротиноїди використовуються організмом людини (тварин) для утворення вітаміну А. Каротиноїди набувають активної вітамінної форми у середовищі із ліпідами.

10. **Ліпіди** — нерозчинні у воді сполуки, що відіграють дуже важливу роль у організмі людини і тварини (теплоізоляційна, енергетична, антиокислююча, гормональна та інші). До ліпідів належать жири, воски, стероїди. На ліпіди багатий жовток яйця домашніх і диких птахів. Вміст і співвідношення деяких ліпідів у яйці виявляє особливу цінність яєчної продукції перепела та деяких інших видів диких птахів. Велике значення для промислової переробки має вміст у жовтку фосфоліпиду лецитину, що широко використовується для виробництва косметики, ліків.

11. **Меланж** — (франц. — *Melange* — суміш) — заморожена яєчна маса, що виготовляється із свіжих доброякісних курячих яєць. Вилучена яєчна маса збирається у спеціальних ємкостях (змішувач-охолоджувач), де після ретельного перемішування одержану однорідну масу розливають у бляшані банки і заморожують при температурі 16—17 град. С. Виготовлення меланжу обумовлене необхідністю покращення умов транспортування яєчної продукції на значні відстані, для продовження терміну зберігання продукції одержаної в період масової яйцекладки. Меланж використовується у хлібопекарській, кондитерській промисловості, у громадському харчуванні.

12. **Пух пташиний** — різновид пір'я у домашніх і диких птахів, що має дуже вкорочений стрижень з пухнастим кінцем. У птахів спостерігається значний вміст пуху у контурному пір'ї, що може мати різне забарвлення. За рік можна одержати від гусей до 50



грамів пуху (від качок — 25 г, курей до 15 г). Пташиний пух використовується для виготовлення перин, подушок, теплого зимового одягу та як компонент для виробництва іншої швейної продукції.

13. **Сальмонела** — збудник хвороби (бактерія роду *Salmonella*), що вражає всі види тварин, птахів і людину при безпосередньому контакті або через продукти харчування (корми). Особливу небезпеку представляє сальмонела, що передається через харчове та інкубаційне яйце. Перебіг хвороби гострий, характеризується значним підвищенням температури, пригніченням і розладом травлення. Особливу небезпеку представляє столове яйце, що вживається без термічної обробки (креми тістечок, ячні коктейлі тощо).

14. **Яєчний порошок** — концентрований харчовий продукт, що виготовляється з курячих яєць висушуванням яєчної маси. Виготовляється для покращення умов зберігання і транспортування. Хімічний склад яєчного порошку: білок — 48 %, жири — 40 %, зола — 4 %, вода — 8 %. Яєчний порошок можна зберігати 1—1,5 року при температурі побутового холодильника. Вихід яєчного порошка по відношенню до маси перероблених яєць складає близько 28 %. Яєчний порошок може випускатись і в брикетованому вигляді. Використовується продукт для харчових цілей без обмежень.

15. **Яйця дієтичні** — харчове яйце, що відповідає вимогам стандарту за масою та іншими ознаками і терміном зберігання не більше 7 діб.

16. **Яйця інкубаційні** — пташині яйця, призначені для виведення молодняка сільськогосподарських птахів. Для інкубації придатні яйця, що мають правильну яйцеподібну форму, повітряну камеру у тупому кінці до 18 мм, запліднені, за масою не менші 52 грамів для курячих яєць, 65 г — для качиних, 110 г — для індичих. Інші показники (густина 1,075, співвідношення маси білка і жовтка не більше як 2:1, вміст вітаміну А-6 мкг/г, каротиноїдів 18 мкг/г, вітаміну В 2—4 мкг/г) контролюються інкубаторно-птахівничою станцією для кожної партії яєчної продукції придбаної для інкубації.

### 5.3. План семінарсько-практичного заняття (колоквіуму)

1. Біологічні і господарські особливості птахів.
2. Породи і види сільськогосподарських птахів.
3. Яєчна продуктивність та основи інкубації.
4. М'ясна продуктивність сільськогосподарських птахів.
5. Технологія годівлі і утримання домашніх птахів.
6. Птахівництво в умовах присадибного селянського і фермерського господарства.
7. Яйце сільськогосподарських птахів як продукт для зберігання та переробки.
8. Оцінка якості продуктового й інкубаційного яйця домашніх птахів. Вимоги стандарту на курячі яйця для реалізації.
9. Технологія зберігання продукції птахофабрик.
10. М'ясо сільськогосподарських птахів як продукт для зберігання і переробки. Оцінка якості м'яса птахів у забійних цехах.
11. Якість м'яса у зв'язку із умовами переробки і зберігання тушок.

### 5.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** Розрахувати показники абсолютного, відносного і середньодобового приростів для куриного бройлера, якщо підприємство реалізує птахів середньою масою 1650 г.

**Завдання 2.** Агрофірма «Агромарс» досягла середньодобових приростів куриного бройлера 45 г. Якою масою будуть реалізовуватись птахи на м'ясокомбінат. Розглянути кілька варіантів інтенсифікації галузі.

**Завдання 3.** На переробне підприємство надійшло для убою поголів'я дорослих водоплавних птахів (качки порода українська сіра Дослідного господарства «Борки» і гуси породи велика біла ВАТ «Білоцерківське»).

Визначити загальний обсяг основної і побічної продукції від убою і переробки тушок на серійному промисловому обладнанні, ступінь виконання замовлення (%). *Завдання виконувати за варіантами (табл. 5.6).*

Таблиця 5.6

**ОБСЯГ ЗАМОВЛЕННЯ НА М'ЯСО ВОДОПЛАВНИХ ПТАХІВ І ФАКТИЧНО ЗАБИТОГО ПОГОЛІВ'Я  
НА ПРОМИСЛОВОМУ ОБЛАДНАННІ ЗАБІЙНОГО ЦЕХУ**

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Поголів'я для убою:</b>										
а — качки (самці)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
качки (самки)	00	00	400	500	600	700	800	900	1000	1100
б — гуси (самці)	00	00	300	400	500	600	700	800	900	1000
гуси (самки)	00	00	400	500	600	700	800	900	1000	1100
<b>Передзабійна маса 1 голови, кг:</b>										
а — качки (самці)	2,7	2,8	2,6	2,7	2,8	2,9	2,6	2,7	2,8	2,9
качки (самки)	2,5	2,6	2,4	2,5	2,6	2,7	2,4	2,5	2,6	2,7
б — гуси (самці)	7,1	7,2	7,0	7,1	7,2	7,3	7,0	7,1	7,2	7,3
гуси (самки)	6,4	6,5	6,3	6,4	6,5	6,6	6,3	6,4	6,5	6,6
<b>Обсяг замовлення на м'ясо, т</b>										
а — качки	0,8	1,3	1,7	2,3	2,4	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3
б — гуси	1,2	2,0	2,7	3,6	5,0	5,4	5,8	6,3	7,7	8,6

**Завдання 4.** Порівняти результати забою за виходом основної і побічної продукції вибраківаного дорослого поголів'я курей яєчних порід Дослідного господарство «Борки» (породи: бірківські зозулясті, суссекс). Завдання виконувати за варіантами (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

**РЕЗУЛЬТАТИ ЗАБОЮ ВИБРАКІВАНОВОГО ПОГОЛІВ'Я КУРЕЙ ЯЄЧНИХ ПОРІД  
ДОСЛІДНОГО ГОСПОДАРСТВА «БОРКИ»**

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Поголів'я вибраківаних курей породи</b>										
бірківські зозулясті	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
суссекс	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
<b>Середня передзабійна маса курей</b>										
бірківські зозулясті	2,9	3,0	3,1	3,0	3,1	2,9	3,0	3,1	2,9	3,0
суссекс	2,4	2,5	2,6	2,5	2,6	2,4	2,5	2,6	2,4	2,5

**Завдання 5.** Фермерські господарства в останні чотири роки інтенсивно використовують у процесі вирощування бройлерів спеціалізовані вітамінно-білкові добавки до складу комбікормів власного виробництва. Визначити ефективність такого технологічного рішення, користуючись даними динаміки (табл. 5.7), побудувати графік і розрахувати масу бройлера у 6- та 8-тижневому віці.

Таблиця 5.8

**ПРОДУКТИВНІСТЬ БРОЙЛЕРА У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Фермерське господарство (варіант №)	Середньодобовий приріст бройлерів, г								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	20,8	26,6	29,9	30,0	31,1	34,3	35,2	32,3	
2	19,4	21,1	24,8	26,9	28,1	29,9	26,0	24,8	
3	14,5	15,7	18,6	19,2	24,3	27,6	25,2	23,8	
4	18,1	19,2	23,3	25,7	24,7	24,3	25,9	25,0	
5	18,2	21,6	23,5	24,7	25,1	23,4	23,1	24,1	
6	20,8	26,6	29,9	30,0	31,1	34,3	35,2	32,3	
7	19,4	21,1	24,8	26,9	28,1	29,9	26,0	24,8	
8	14,5	15,7	18,6	19,2	24,3	27,6	25,2	23,8	
9	18,1	19,2	23,3	25,7	24,7	24,3	25,9	25,0	
10	18,2	21,6	23,5	24,7	25,1	23,4	23,1	24,1	

**Завдання 6.** Дайте оцінку ефективності селекційної роботи в умовах племзаводу, де застосовуються кроси яєчних ліній «Хайсекс білий» і «Зоря», табл. 5.9.

Таблиця 5.9

## ПРОДУКТИВНІСТЬ МІЖПЛІЙНИХ КРОСІВ ЯЙЦЕНОСНИХ КУРЕЙ

Племінна група	Вихід молодняка, %	Жива маса, кг		Одержано яєць на середно на курку-несучку, 475 дн.	Маса яєць, г, у віці		Збереженість, %	
		у віці 18 тижнів	дорослих курей		210 дн.	365 дн.	молодняка у віці до 18 тижнів	дорослих курей
Гібрид А	62,9	1,38	1,95	242,7	61,0	63,9	96,8	95,5
Гібрид В	65,1	1,40	1,97	252,2	60,1	63,1	96,6	93,3
Гібрид С	64,7	1,43	2,20	254,9	59,3	61,9	97,2	92,6
Гібрид Д	64,3	1,40	2,18	258,2	62,0	63,6	97,3	95,6
Батьківська фірма «Хайсекс білий»	82,1	1,43	2,10	251,1	54,8	63,2	97,3	95,8

**Завдання 3.** Визначити яйценосність, вихід молодняка від інкубації та витрати кормів на 1 тис. яєць на племфермах і птахофабриках, користуючись даними табл. 5.10.

Таблиця 5.10

## ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЕЙ-НЕСУШОК В УМОВАХ ПТАХОФАБРИК УКРАЇНИ

Птахофабрика	Середньорічне поголів'я несушок, тис. гол.	Виробництво яєць, тис. шт.	Яйценосність, шт.	Проінкубовано яєць, тис. шт.	Одержано молодняка, тис. гол.	Вивід курчат, %	Витрати кормів на все поголів'я, ц корм. од.	Витрати кормів на 1000 яєць, корм. од.
Красногвардійська	14,7	3148		998,0	809,0	81,1	7870,0	
ім. Мічуріна	22,0	2572		144,0	123,5	85,8	6687,0	
Таращанська	6,3	1165		377,0	309,0	82,0	4543,5	
Климанська	8,7	594		207,0	146,9	71,0	2257,2	
Попаснянська	5,1	1039		495,0	424,0	85,7	3979,4	
Магдалинівська	2,7	324		214,0	163,0	76,2	1101,6	
Тельманівська	3,2	457		145,5	119,0	82,0	5541	

## 5.5. Тематика рефератів

1. Біологічні і господарські особливості птахів.
2. Породи сільськогосподарських птахів, що розводяться в Україні.
3. Яєчна продуктивність та основи інкубації. Оцінка якості продуктового та інкубаційного яйця сільськогосподарських птахів.
4. М'ясна продуктивність сільськогосподарських птахів.
5. Технологія годівлі і утримання птахів.
6. Птахівництво в умовах присадибного і фермерського господарства.
7. Технологія зберігання продукції птахофабрик.
8. М'ясо сільськогосподарських птахів як продукт для зберігання і переробки. Оцінка якості м'яса птахів у забійних цехах.
9. Технологія, терміни і режими зберігання м'яса сільськогосподарських птахів. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса сільськогосподарських птахів.
10. Виготовлення меланжу, яєчного порошку, лецитину та іншої продукції птахівництва.
11. Оцінка якості продуктового і інкубаційного яйця сільськогосподарських птахів.
12. Технологія зберігання яєць.
13. Технологія переробки яйця для продовольчих та інших цілей.
14. Технологія убою сільськогосподарських птахів.
15. Оцінка продуктів убою сільськогосподарських птахів за біохімічними і технологічними показниками.

16. Хімічний склад м'яса птахів у зв'язку із віком, видом, статтю, технологією убою та іншими впливовими чинниками.
17. Оцінка якості м'яса птахів на м'ясокомбінатах і в забійних цехах.
18. Якість м'яса у зв'язку із умовами переробки і зберігання тушок.
19. Технологія, терміни і режими зберігання м'яса сільськогосподарських птахів.
20. Застосування охолодження, заморожування та інших методів тривалого зберігання м'яса сільськогосподарських птахів.

## 5.6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Основна література:

1. *Ібатуллін І. І.* Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологія виробництва продукції тваринництва» [Текст] : напрям підготовки «Економіка підприємства» / І. І. Ібатуллін, Ю. А. Панасенко, М. Я. Кривенок та ін. — К.: НАУ, 2008. — С. 82—85.
2. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.- метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф.В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 139—150.
3. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — С. 153—177.
4. *Іваненко Ф. В.* Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 198—210.
5. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва/ [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.
6. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник/ Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010. — С. 125—147.
7. *Маньковський А. Я.* Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч. посібник / А. Я. Маньковський, Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков, А. М. Сеньків. — Ніжин: ВКП «Аспект», 1999. — С. 256—359.

### Література для поглибленого вивчення теми

1. *Бородай В. П.* Технологія виробництва продукції птахівництва [Текст] підручник для підготовки фахівців в аграрних ВНЗ I—II рівнів акредитації та навч. посібник для III—IV рівнів акредитації напряму 1302 «Зооінженерія»/ В. П. Бородай, М. І. Сахацький, А. І. Вертійчук та ін. — Вінниця: Нова книга, 2006. — 360 с.
2. *Бусенко О. Т.* Технологія виробництва продукції тваринництва [Текст] : підручник для фахівців с.-г. ВНЗ II—IV рівнів акредитації, крім спец. «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / О. Т. Бусенко. — К.: Вища освіта, 2005. — 496 с.
3. *Вітвіцький В. В.* Методичні положення та норми продуктивності в тваринництві: птахівництво, рибництво, бджільництво, шовківництво [Текст] / В. В. Вітвіцький, Г. А. Нагорна, М. І. Фурса, В. М. Голик. — К.: НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2005. — 544 с.
4. *Гончаров Г. І.* Технологія первинної переробки худоби, птиці і продуктів забою тварин [Текст] : курс лекцій для студ. / Г. І. Гончаров. — К.: НУХТ, 2007. — 142 с.
5. ДСТУ 5028:2008. «Яйця курячі харчові. Технічні умови» [Текст].
6. ДСТУ 3136-95 «Птиця сільськогосподарська для забою» [Текст].
7. *Рахманов А. И.* Инкубация яиц сельскохозяйственных птиц в личном хозяйстве [Текст] : руководство для птицеводов / А. И. Рахманов. — М.: Аквариум, 2005. — 96 с.
8. *Рябокоть Ю. А.* роизводство куриных яиц [Текст] : учеб.-практ. пособие / Ин-т птицеводства УААН / Ю. А. Рябокоть, И. И. Ивко, В. А., Мельник и др. — Х.: Еспада, 2005. — 304 с.
9. *Свеженцов А. Н.* Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / А. Н. Свеженцов, Р. М. Урдзик, И. А. Егоров. — Днепропетровск: АРТ- Пресс, 2006. — 384 с.
10. *Українець А. І.* Екологічні проблеми харчових виробництв [Текст] / А. І. Українець — К.: НУХТ, 2004. — 134 с.
11. *Українець А. И.* Технология пищевых продуктов [Текст] : учебник / А. И. Українець. — К.: Изд. дом «Аскания», 2008. — 736 с.
12. *Ярошенко Ф.* Сучасні світові тенденції розвитку птахівництва / Ф Ярошенко. — К.: Новий друк, 2003. — 335 с.

## Тема 6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ВІВЧАРСТВА

### 6.1. Методичні поради до вивчення теми

Галузь вівчарство частково задовольняє ринок продовольства (баранина, молочні продукти) і дає основний обсяг сировини для текстильної і шкіргалантерейної галузі (вовна, хутро, шкіра), а тому потребує державної підтримки господарств, що мають відповідну спеціалізацію. Вивчаючи тему, слід звернути увагу на питання галузевої спеціалізації господарств в окремих регіонах, економічної ефективності їх; дослідити можливості використання непридатних для землеробства ділянок (ліси, гірські масиви, заплави річок, озер, забруднені і покинуті землі) для розвитку галузі.

Технологічного та економічного обґрунтування потребує розроблення бізнес-планів для малих вівцеферм, що створюються фермерськими і присадибними селянськими господарствами на умовах залучення земельних і майнових паїв.

Крім того, належить вивчити попит внутрішнього і зовнішнього ринку на продукцію галузі, механізм ціноутворення і вплив цих факторів на економічну ефективність ведення вівчарства екстенсивними методами та при застосуванні інтенсивних технологій. Доцільно також розглянути можливості інтенсифікації галузі шляхом реалізації селекційних програм, запровадження ефективних методів розведення, штучного осіменіння, створення нових типів і порід овець.

Варто звернути увагу на регіональні особливості ведення вівчарства. В зонах інтенсивного землеробства може застосовуватися цілорічне стійлове утримання овець, але в більшості господарств Лісостепу і Полісся перевага віддається пасовищно-стійловій системі утримання овець. Система ротатійного випасу овець найкращим чином може бути реалізована на Поліссі і у південних областях України (Херсонська, Одеська, Миколаївська та ін.), де є достатньо пасовищ і можливості для створення запасу грубих і соковитих кормів (силос, сінаж).

Висока ефективність використання культурних пасовищ досягається завдяки застосуванню порційного випасу (у загонах із використанням електропастуха). Така система випасання дає змогу зберегти частину травостою для одержання сіна і насіння трав. Культурне пасовище створюється за попередніми розрахунками потреби у зелених кормах і потенційної продуктивності кормових угідь протягом літньо-пасовищного періоду. Слід постійно контролювати випасання і пам'ятати, що трава добре відростає, якщо лишати три-чотири неушкоджених міжвузля, тобто випасати до тих пір поки залишки стебла будуть заввишки 12—15 см, решту загонку пасовища скошують до початку цвітіння злаків і бутонізації бобових трав.

Для визначення часу випасання на одній ділянці необхідно розрахувати середню продуктивність пасовища на площі 1 м (усього п'ять випробувань по діагоналі ділянки). Зрізану траву зважують і виконують розрахунки за формулою:

$$d = V \times S \times p / n \times m,$$

де  $d$  — тривалість часу випасання у одній загонці, днів;

$S$  — площа ділянки, м<sup>2</sup>;

$V$  — продуктивність травостою, кг/м;

$p$  — поживність трави, корм, од./кг = 0,2;

$n$  — поголів'я овець, голів;

$m$  — потреба у поживних речовинах на одну вівцю, корм. од./гол.

Інші параметри створення і функціонування культурних пасовищ відображено у третьому розділі цього посібника.

**Приклад 1.** Фермер має культурне пасовище, що складається із 12 ділянок завдовжки 56 м, завширшки 30 м; поголів'я овець — 100 вівцематок. Визначити час випасання в одній загонці на початку травня, якщо відома продуктивність травостою (1,5 кг/м<sup>2</sup>) і потреба тварини у поживних речовинах (1,25 корм, од./гол.).

**Методика розрахунків.** Необхідно визначити площу загонку:

$$S = a \times b, \tag{6.2}$$

де  $a \times b$  відповідно — ширина і довжина загонки, м;

$$S = 56 \times 30 = 1680 \text{ (м}^2\text{)}.$$

2. Одержані результати підставляємо у формулу:

$$d = V \times S \times p / n \times m, \tag{6.3}$$

$$d = 1,5 \times 1680 \times 0,2 / 100 \times 1,25 = 4,03 \text{ (днів)}.$$

**Висновок:** На одній ділянці слід випасати овець не більше чотирьох днів. Утримання овець на пасовищі потребує організації процесу напування. З цією метою можна використовувати воду із природних водойм (річки, озера) або із артезіанських свердловин, застосовуючи пересувні водорозподільники або водогінну мережу. У холодну пору року воду необхідно підігрівати до температури 10—12 °С. Під час окоту у приміщеннях застосовують локальний обігрів інфрачервоними променями або електрокалориферами.

Ферми для зимового утримання овець повинні мати окремі приміщення для окоту вівцематок та утримання їх із приплодом, а також пункти штучного осіменіння. За спрощеною технологією всі ці процеси можуть відбуватися в одному приміщенні із виділенням виробничих зон утримання окремих фізіологічних і вікових груп овець. Для цього використовують комплекс кошарного обладнання (уніфіковані огорожі).

Раціони для овець складають відповідно до норм годівлі окремих статево-вікових і фізіологічних груп (табл. 6.1).

Створення оптимальних умов годівлі та утримання овець дає змогу повною мірою реалізувати генетичний потенціал породи. Технологія на племінних вівцефермах включає отримання здорового життєздатного приплоду, вирощування ягнят у молочний період, процеси годівлі та утримання молодняка у літньо-пасовищний період (від 4-х до 9-місячного віку), технологія вирощування ремонтних ярок і баранців у зимовий період з 8—9-місячного до 15-місячного віку.

Здоровий і життєздатний приплід можна отримати за умов дотримання санітарії у приміщеннях, де відбуваються окоти вівцематок. Родильні відділення обробляють дезінфікуючим розчином (хлорне вапно, лізол, креолін тощо). Щоб запобігти холоду і зайвій вологості, підлогу встеляють солом'яним шаром не менше 0,3 м. Родильний баз має бути ізольований від інших кітних вівцематок переносними щитами, його площа має складати 3—5,0 м. У вівчарні необхідно облаштувати водонапування автоматичними водонапувальниками із регульованим електропідігрівом.

Таблиця 6.1

**НОРМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЖИВНОСТІ РАЦІОНІВ ДЛЯ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ І ВІВЦЕМАТОК**

Фізіологічна група	Жива маса, кг	Кормових одиниць	Обмінної енергії, МДж
Барани-плідники, непарувальний період	70	1,5	17
	80	1,6	18
	90	1,7	19
	100	1,8	20
2. Барани-плідники, парувальний період	70	2,0	22
	80	2,1	23
	90	2,2	24
	100	2,3	25
3. Матки вовнових, вовново-м'ясних, м'ясо-сальних порід (I половина кітності, холості)	50	1,05	12,5
	60	1,15	13,5
	70	1,25	14,5
4. Матки вовнових, вовново-м'ясних, м'ясо-сальних порід (II половина кітності)	50	1,35	14,5
	60	1,45	16,5
	70	1,55	17,5
5. Матки вовнових, вовново-м'ясних, м'ясо-сальних порід (I половина лактації)	50	1,90	20
	60	2,05	23
	70	2,15	24,5
6. Матки вовнових, вовново-м'ясних, м'ясо-сальних порід (II половина лактації)	50	1,45	15,5
	60	1,55	17,0
	70	1,65	18,0
7. Матки м'ясо-вовнових і смушково-молочних порід (I половина кітності)	50	1,05	12,1
	60	1,15	13,0
	70	1,25	14,0
8. Матки м'ясо-вовнових і смушково-молочних порід (II половина кітності)	50	1,35	16,0
	60	1,45	17,2
	70	1,55	18,0
9. Матки м'ясо-вовнових і смушково-молочних порід (I половина лактації)	50	2,1	22
	60	2,2	23
	70	2,3	24

Раціон годівлі вівцематок у період кінності і підсосу має відповідати нормам і бути збалансованим за протеїном, вітамінами і мінеральними речовинами. Для вівцематок недопустимо використання недоброякісних кормів (мерзлий, пліснявий, зволожений холодною водою або снігом та ін.). Температура води і корму має бути не нижче +10 °С. У вівчарнях необхідно обладнати розплідний оцарок («тепляр»), в якому має бути кілька кліток-кучок (одна-дві на 10 маток). У цих клітках влаштовують інфрачервоне опромінення для підтримування температури.

Вівцематки народжують одного-двох ягнят, значно рідше — трійню. Ягнята народжуються масою 3—4 кг. За умов нормальної годівлі та утримання їх середньодобові прирости складають 0,2—0,3 кг. Після відлучення ягнят їх раціон значно підсилюють відповідно до рекомендованих норм раціону (табл. 6.2). У 4-місячному віці ягнят розділяють за статтю і формують отари по 600—800 голів. Отари випасають окремо у найсприятливіші години (коли нема спеки і проливної дощу). Підкормку здійснюють після повернення з пасовища. З цією метою облаштовують навіси із годівницями. Годівниці формують так, щоб можна було роздавати корми автоматичним кормороздавачем типу КТУ-10, КУТ-3А та інші аналоги заводного виробництва.

Реформування аграрних відносин безпосередньо впливає на галузеву структуру господарств і технологію вирощування племінного молодняка. Значне скорочення поголів'я овець, що відбувалось у 1990-і роки, спричинювалося значною нестачею кормів і недосконалістю технології виробництва. За відповідних економічних умов слід чекати зворотного явища, тобто зростання попиту на якісний племінний молодняк і продукцію вівчарства. Так, поголів'я овець можна отримати за умови дотримання технологічних параметрів вирощування. Продуктивність овець значною мірою залежить від урожайності кормових культур і наявності земельних площ.

У фермерському господарстві належить оцінити можливості щодо формування стада, розміру отар, обсягу покупних кормів та інших параметрів технологічної карти.

Таблиця 6.2

РАЦІОН ГОДІВЛІ РЕМОУНТНОГО МОЛОДНЯКА ОВЕЦЬ ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ

Корм, кг	Вік, міс.				
	4—5	6—7	8—9	9—12	13—15
Зелена маса (злаково-бобова суміш)	4	5	6	—	—
Сіно бобових трав	—	—	—	1,0	1,2
Комбікорм	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
Гранульована кормосуміш	1	1	1,2	1,2	1,5
Силос кукурудзяний	—	—	—	3,0	4,0
Буряки	—	—	—	1,0	1,0
Раціон містить: кормових одиниць перетравного протеїну, г	1,63 190	1,95 232	2,24 262	2,38 261	2,58 272

**Приклад 2.** Фермер планує утримувати ферму племінних овець відповідно до умов контракту на продаж племінних вівцематок (450 голів) і племінних баранів (20 голів). Необхідно визначити площу орендованих земельних угідь, якщо відомо, що дерново-піщані ґрунти Полісся (там розташоване господарство) забезпечують таку мінімальну врожайність: зелена маса багаторічних трав — 300 ц/га; кукурудза на силос — 350 ц/га; сіно бобових багаторічних трав — 30 ц/га; зернові (ячмінь, пшениця) — 20 ц/га; коренеплоди (кормовий буряк) — 400 ц/га.

Визначити структуру стада відповідно до рівня вибракування (25 %) і плодовитості вівцематок (120 ягнят на 100 маток).

$$M = [N + kN] \times 100 / R \times 2, \quad (6.4)$$

де  $M$  — розмір отари вівцематок, гол.;

$N$  — необхідно реалізувати племінного молодняка, гол.;

$k$  — рівень вибракування, % ;

$R$  — середня плодовитість вівцематок у продовж останніх трьох років;

2 — коефіцієнт для розрахунку одержання ярок і баранчиків у співвідношенні 1:1.

Підставляємо технологічні параметри у рівняння:

$$M = [450 + (0,25 \times 450)] \times 100 / 12 \times 2 = 937 \text{ (гол.)}$$

Основне стадо вівцематок доповнюємо 2 % баранів-плідників:

$$937 - 0,02 = 19 \text{ (гол.)}$$

Визначити потребу у кормах для кожної статеві-вікової групи можна користуючись нормативами (див. довідник по годівлі сільськогосподарських тварин). Для баранів-плідників раціон складає 120 % від рівня потреби для вівцематок.

Відповідно до одержаних розрахунків фермер визначає структуру земельної площі (сівозміну), обсяги покупних кормів або можливості реалізувати власні запаси кормів, а також розмір страхового фонду кормів (10—15 %).

Для глибокого розуміння процесу виробництва високоякісної сировини необхідно знати морфологічні та біологічні особливості будови шкіри, вовни, що розглядалися у процесі вивчення дисципліни. Як сировина для шкіргалантерейної, взуттєвої, комвольно-суконної та інших галузей легкої промисловості використовуються всі види шкірсировини, вовни і хутра сільськогосподарських тварин і звірів. Шкірсировина, вовна і хутро схильні до швидкого псування, якщо їх не було піддано ефективному технологічному обробленню.

**Первинне оброблення шкірсировини** полягає у виборі оптимального терміну забою тварин і застосуванні достатньо ефективних методів консервування шкіри. Воно є ефективним, коли враховуються особливості будови і хімічного складу одержаної продукції, умови зовнішнього середовища для тривалого зберігання, інші організаційні та технологічні фактори. Якість шкіри, хутра, вовни значно погіршується через недотримання умов санітарії, технології зняття шкіри із забитих тварин і техніки стриження овець.

**Вовна як сировина для переробки.** Вовна — один із типів натуральних текстильних волокон, який одержують від сільськогосподарських тварин, переважно від овець, кіз, верблюдів, кролів. За хімічним складом вовна є складною білковою сполукою зі значним вмістом сірковмісних амінокислот. Волокна вовни поділяють на пух, перехідний волос, ость, мертвий волос, покривний волос і песигу. Найціннішим волокном є пух, що має товщину 14—30 мкм з відповідними технологічними ознаками (довжина, тонина, еластичність, звивистість, пружність тощо). Менш цінним волокном у вовні є ость (товщина — 52—150 мкм), що не має звивистості та інших технологічних ознак, необхідних для текстильного волокна. Проміжне місце посідає перехідний волос, наділений бажаними текстильними ознаками (якість — 40—50) і придатний для одержання тонких тканин. Такий тип волокон переважає у вовні напівтонкорунних і напівгрубововнових овець (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

#### КЛАСИФІКАЦІЯ ОДНОРІДНОЇ ВОВНИ ОВЕЦЬ

Якість (клас тонини)	Тонина вовни, мкм		Приблизна кількість завитків на 1 см довжини	Породи овець, які дають вовну відповідної тонини
	від	до		
80	14,5	18	9	Тонкорунні породи овець і помісь тонкорунних і грубововнових порід
70	18,1	20,5	8	
64	20,6	23	7	
60	23,1	25	6	
58	25,1	27	5	Напівтонкорунні м'ясо-вовнові та цигайська породи
56	27,1	29	4—3	
50	29,1	31	3	
48	31,1	34	—	Напівгруба вовна помісей тонкорунних і грубововнових порід
46	34,1	37	—	
44	37,1	40	—	
40	40,1	43	—	
36	43,1	55	—	Грубововнові породи
32	55,1	67	—	



Вовну поділяють за видами тварин, від яких її було одержано (овеча, козяча та ін.), за однорідністю волокон, довжиною, тониною та іншими ознаками. Неоднорідну вовну поділяють за методом вичісування (у такий спосіб одержують пух від кіз і кролів). Заводську вовну (коров'яча, кінська) одержують під час переробки шкір забитих тварин і використовують для виробництва повстяних виробів.

Увесь вовновий покрив, знятий з вівці (за винятком покривного волосся голови і ніг), називається руном. Руно оцінюється передусім за густотою і довжиною вовни. Для високопродуктивних тонкорунних мериносів на 1 кв. дюйм припадає від 20 тис. до 60 тис. волокон (для малопродуктивних порід овець від 5 тис. до 10 тис./кв. дюйм). Густина вовни значною мірою впливає на масу одержаного руна. Тонкорунні породи овець дають 5—10 кг немітої вовни з виходом чистого волокна 50—60 % . Вовна в руні відрізняється за тониною відповідно до товщини шкіри і місця її на тілі вівці. Вона значно грубіша на голові, холці, спині, попереку, хвості, а найтонша — на захищених ділянках тіла (нижня частина плеча, живіт). Вирівняність вовни є цілком задовільною, якщо за сортом окремі частини руна різняться на один-два сорти для тонкорунної вовни і в межах одного сорту — для напівтонкорунної і напівгрубої вовни. Вовна грубововнових овець поділяється на 3—5 сортів залежно від породи, якості вовни та інших ознак. Для віднесення вовни до відповідного класу руно розривають на окремі частини, що відповідають певному сорту і придатні для подальшого технологічного оброблення. Наприклад, вовну, одержану від овець породи прекос, поділяють на чотири класи (за показниками довжини і якості: 80, 70, 64 та 60) і на сім груп за станом (нормальна, пожовтіла, засмічена, пошкоджена та ін.).

Показники, одержані під час класифікації вовни, дають змогу визначити клас (підклас) овечої вовни, що є основою для встановлення закупівельної ціни на відповідну сировину (табл. 6.4). Класифікація вовни може проводитися в господарствах, де утримують і стрижуть овець, на підприємствах, що заготовляють вовну. Найціннішою для текстильної промисловості є однорідна тонка вовна. Вовна використовується для виготовлення ниток і виробів із них як у чистому вигляді, так і разом з іншими видами ткацьких матеріалів (синтетичне волокно, бавовна), що збільшує міцність і тривалість використання швейних виробів.

Таблиця 6.4

ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ РУНА ТОНКОРУННИХ ПОРІД ОВЕЦЬ

Клас	Підклас	Характеристика вовни
Вищий	—	Колір — білий, довжина — 70 мм і більше, тонина — 64-ї якості і вище, міцна
I	1-й	Довжина — 65 мм, тонина — не нижче ніж 64-ї якості
	2-й	Довжина — не менше ніж 65 мм, тонина — 60/60/64-ї якості
II	1-й	Довжина — не менше ніж 55 мм, тонина — не нижче ніж 64-ї якості
	2-й	Довжина — не менше ніж 55 мм, тонина — 60/60/64-ї якості
III	—	Довжина — не менше ніж 40—54 мм, тонина — від 60-ї якості
Коротка	—	Довжина — менше ніж 40 мм, тонина — від 60-ї якості

**Шкіра як сировина для переробки.** Одержану шкірсировину використовують для виробництва хутра і переробки в шкіряній промисловості. Шкури, які отримують від забою сільськогосподарських тварин і використовують для переробки в шкіряній промисловості, за стандартом поділяють на чотири групи:

**I група** — шкури молодняку великої рогатої худоби, лошат молочного періоду, абортів у самок, свинячі шкури площею 30—70 кв. дм, шкури кіз площею понад 24 кв. дм.

**II група** — шкури масою до 10 кг, одержані від молодняку великої рогатої худоби, коней післямолочного періоду, свинячі шкури площею 71—120 кв. дм, свинячі крупони площею 30—50 кв. дм.

**III група** — шкури великої рогатої худоби та коней масою 10—17 кг, кінський перед і хаз, свинячі шкури площею 121—200 кв. дм, свинячі крупони площею понад 50 кв. дм.

**IV група** — шкури великої рогатої худоби та коней масою понад 17 кг, свинячі шкури площею понад 200 кв. дм.

Ознайомлення зі стандартом на шкірсировину для промислової переробки дає можливість вивчити галузеву термінологію, яка пов'язана з видом сировини, одержуваної від забою сільськогосподарських тварин різного віку, статі та технології зняття шкіри (табл. 6.5). Шкури

великої рогатої худоби поділяють на: слизок, опойок, виросток, ялівку, бичок, бичину; шкури коней — на: жеребок, конину; шкури домашніх свиней і кабанів — на: дрібні (30—70 кв. дм), середні (71—120 кв. дм), великі (понад 120 кв. дм).

Таблиця 6.5

КЛАСИФІКАЦІЯ ШКІРСИРОВИНИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Вік тварин	Вид тварин			
	Велика рогата худоба	Коні	Вівці	Свині
До народження	Слизок	—	Каракульча	Слизок
Молочний період	Опойок — 50—80 кв. дм	Жеребок — до 5 кг	Каракуль — 1—3 дні, мерлушка — 7 днів і старші	Поросятчі
6—12 місяців	Виросток — до 10 кг	Жеребок — до 5 кг	Овчина	Свинячі
12—18 місяців	Напівшкура (напівкожник)	Конина — понад 10 кг	Напіввовнові, вовнові	Свинячі
24 місяці і старші	Бичок — 13—17 кг, ялівка (шкури корів) — 13—25 кг і більше	Конина — понад 10 кг	Напіввовнові, вовнові	—
Дорослі самці, кастровані тварини	Бичина — 17—25 кг і більше, бугай — 13—17 кг	Конина: понад 10—17 кг — легка; понад 17 кг — важка	—	Свинячі, кнур

**Хутро як сировина для переробки.** Основними видами хутра, що їх отримують від забитих овець, є овчини та смушки. Овчини поділяють на шубні, хутрові та шкіряні. Їх отримують від забитих овець у віці не менш як 5 місяців. Вовновий покрив шубних овчин має бути довжиною 2,5—6,0 см. Високоякісні овчини отримують від овець романівської породи. Хутро таких овець має оптимальне співвідношення ості та пуху (від 1 : 5 до 1 : 10). До хутрових овчин відносять шкури овець тонкорунних, напівтонкорунних, грубововнових порід із довжиною вовни 2—5 см. Основною продукцією з такої сировини є цигейка, використовувана для пошиття шапок, комірів. З овчини можуть вироблятися хутра, що імітують цінні види хутра (диких тварин і звірів). Шкіряні овчини використовуються для виготовлення галантерейних виробів.

**Смушок** — найцінніший вид хутра, отримуваний від ягнят, забитих на 2—3-й день після народження. Цінність смушку визначається кольором, формою завитка, блиском, товщиною міздрі, площею шкурки. Найпоширенішою є каракульська порода овець, яка дає основний вид забарвлення — чорний (араби). Коричневе забарвлення хутра (камбар) має різні відтінки — від світло-рудого до темно-коричневого. Сіре забарвлення смушку (ширазі) утворюється від змішування білих і чорних волокон. Смушки сірого кольору поділяють на світло-, середньо- та темно-сірі. Співвідношення білого і чорного волосся — від 1 : 20 до 1 : 10. Інші види забарвлення хутра трапляються значно рідше. Цінність смушку залежить також від форми і розмірів завитків. Найкращими за зовнішнім виглядом є завитки у формі валька. Вальок може бути довгим (понад 40 мм), середнім (20—40 мм), коротким (12—20 мм). Достатньо густий волосяний покрив, мала кількість короткого пуху утворюють пружний, щільний завиток. Залежно від площі смушки поділяють на нормальні (площа 700 кв. см і більше), малі (350—700 кв. см), брак (менше ніж 350 кв. см).

**Технологія переробки вовни.** Якість вовни формується задовго до процесу її одержання і оброблення. Технологія годівлі та утримання овець, як і селекція, може бути визначальним фактором для отримання високоякісної вовни. Лише тимчасове погіршення умов годівлі може стати причиною появи пересліду (голодна тонина) у вовні, що неможливо усунути в процесі її переробки. Продукція, одержана з такої вовни, втрачає свою міцність.

**Стриження овець** передбачає виконання таких основних виробничих операцій:

- підгін тварин до підготовленого місця стриження (стригальний пункт);
- підготовка тварин до стриження;
- стриження овець;
- класифікування вовни;
- пакування та маркування вовни.

Доречно детально ознайомитися з організацією роботи стригального пункту, застосуванням стригального обладнання, його технічними можливостями, технологічними параметрами стриження овець. Застосування електростригальних агрегатів, оснащених стригальними ма-

шинками МСО-77Б або МСУ-200, дає змогу досягти значної продуктивності праці стригаля — 30—80 голів за зміну. Спеціалізовані господарства використовують комплексне устаткування стригального пункту ВСЦ-24/200. Такий пункт обладнано спеціальними робочими місцями для стриження овець, класифікування і зважування вовни, заточування стригальної пари та інших виробничих потреб. Інші технологічні операції, що супроводжують процес одержання сировини для поглибленої переробки вовни, унаочнено на рис. 6.1.

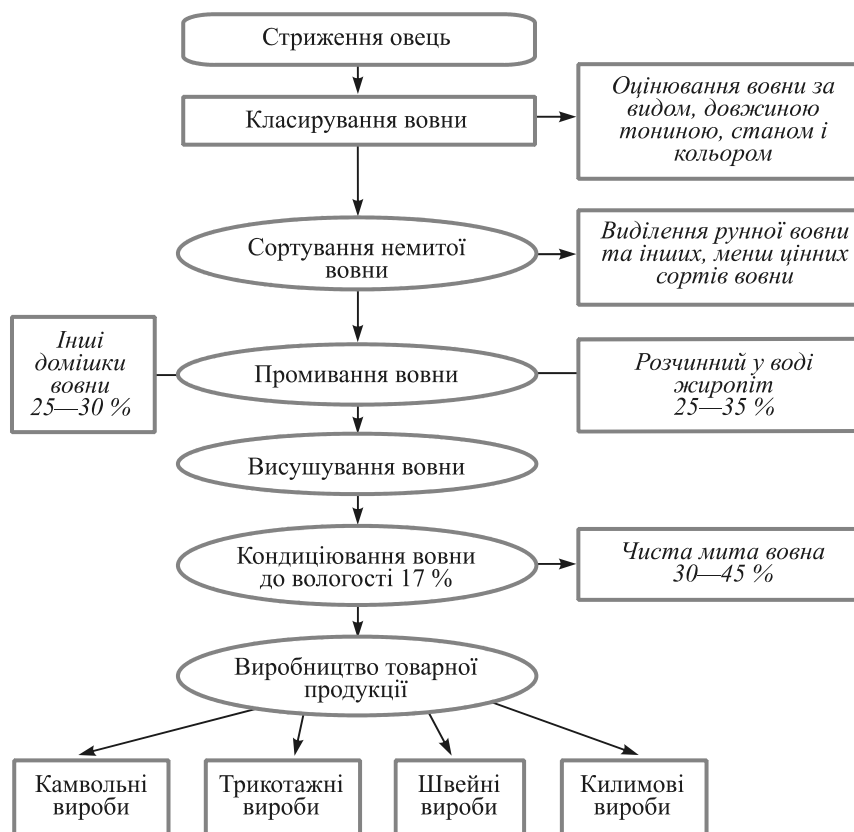


Рис. 6.1. Технологія первинного оброблення вовни, одержання чистої митої вовни і товарної продукції

Основним показником, який характеризує обсяг одержаної вовни для виробництва ткацьких виробів, є вихід чистої вовни ( $JG$ ). Він розраховується за формулою:

$$JG = F (100 + N) : a, \quad (6.5)$$

де  $F$  — постійна суха маса зразка митої вовни, г;

$N$  — норма кондиційної вологості (17 % — для однорідної вовни, 15 % — для неоднорідної вовни);

$a$  — початкова маса зразка немитої вовни, г.

**Технологія переробки шкірсировини.** Шкуру, зняту з туші, очищають від бруду, прирізів, м'язової та жирової тканин, промивають і консервують.

Консервування шкур може проводитися за одним із таких методів: соління, заморожування, висушування. У разі соління шкури мають містити до 12 % кухонної солі і не більше ніж 48 % вологи. Такий метод консервування застосовується переважно для шкур великої рогатої худоби і свиней. Шкури овець (овчини) зберігають, вдаючись переважно до методу висушування (вміст вологи — не більше ніж 25 %). Низька технологічна якість шкірсировини — наслідок поганої годівлі тварин, хвороб, недосконалої технології знімання шкури, поганих умов зберігання та ін.

**Технологія переробки хутра.** Хутрову сировину отримують від сільськогосподарських тварин (вівці, кролі) і звірів, яких розводять у спеціалізованих господарствах (лисиця, норка, песець, нутрія, ондатра) і вбитих на полюванні (заєць, куниця, горностаї, білка, соболь, лисиця, норка, бобр, видра, тхір, ховрах, хом'як та ін.). Придатність шкурок для виготовлення хутрових виробів та їхню цінність визначають за міцністю і стійкістю волосяного покриву до зовнішніх умов, теплозахисними та естетичними властивостями (колір, блиск, шовковистість

та ін.). Вивчаючи тему, варто розглянути вплив технології годівлі, утримання хутрових звірів і сільськогосподарських тварин на якість основного виду продукції. Не менш важливим фактором є термін забою тварин.

Первинне оброблення шкурок полягає у проведенні обов'язкових технологічних операцій, спрямованих на збереження цінності хутра і надання йому товарних властивостей перед відправленням на хутрообробні підприємства.

До **первинного оброблення** хутрових шкур належать такі операції:

- знімання шкурки з туші тварини;
- знежирювання і розправлення;
- консервування.

За чинним стандартом передбачено такі способи зняття шкурок:

- пластом (вівці, кози, коні, хом'як, борсук, собака, ховрах, ведмідь);
- трубою з огузка (куниця, норка, видра, лисиця, песець, білка, нутрія, заєць, кріль та ін.);
- панчохою з голови (ласка, колонка, горностаї та ін.).

## 6.2. Термінологічний словник

1. **Архар (аркал, аргалі)** — дикі прародичі домашніх овець, поширені, основному на Кавказі. Акліматизовану форму (муфлон) розводять у Криму. Тварини мають великі спіральні загнуті роги. Жива маса дорослих тварин 25—50 кг (деяких форм — до 200 кг). Використовують для гібридизації із свійськими вівцями.

2. **Бринза** — сир із овечого молока, що виготовляється із застосуванням сичужного ферменту. Готовий продукт малосолоний і слабокисломолочний. Зберігається у розсолі тривалий час.

3. **Баранина** — м'ясо овець, що містить повноцінні білки, жири, мінеральні солі, вітаміни. Хімічний склад відрізняється у зв'язку із віком, статтю, породою, вгодованістю тварин (вміст білків — 15—20 %, жирів — 8—15 %, води — 65—69 %, золи — 0,8—0,9 %, калорійність — 1700—2300 ккал/кг).

4. **Вівчар (чабан)** — працівник бригади, що виконує необхідний обсяг роботи із отарою овець. Основні технологічні операції чабана — годівля, напування овець, формування отар, вирощування молодняка тощо.

5. **Вади вовни** — ряд технологічних недоліків у будові вовни, що обумовлені недоліками у годівлі, утриманні і відтворенні овець. Найчастіше зустрічається голодна тонина (переслід, перехват). Значний перепад у товщині вовни може бути зумовлений погіршенням годівлі або захворюванням овець. Інші вади — значне засмічення, втрата натурального забарвлення, сліди корости, ураження кліщами, дефекти, пов'язані в основному з технологією утримання, годівлі та стриження овець. Основними показниками якості вовни є вихід чистої митої вовни, звивистість, вміст жиропоту, вирівняність вовни, колір і блиск.

6. **Вирівняність вовни** — однорідність вовнових волокон по довжині, тонині, кольору та інших ознаках. Вирівняність вовни залежить від багатьох чинників (сезону року, умов годівлі, кінності, хвороб та ін.), які проявляються в появі уступів і переслідків, що погіршують якість руна і овчин. Вирівняність вовни залежить від багатьох факторів (сезону року, умов годівлі, кінності, хвороб та ін.), які проявляються в появі уступів і переслідків.

7. **Вихід чистої вовни** — це відношення маси митої вовни до її початкової маси. Середні показники виходу чистої вовни для різних порід становлять, % : асканійська тонкорунна — 35—45, прекос — 40—50, цигайська і чорноголова — 50—55, каракульська (весняна вовна) — 55—60.

8. **Види парування овець** — базуються на ефективному поєднанні племінних і господарських ознак самця із самкою. Найчастіше підбирають самця до групи самок (отари овець) за ознаками належності до породи та встановленої комплексної оцінки при бонітуванні тварин. Розрізняють такі види парування: гаремне, базове, класне. При гаремному паруванні плідник постійно перебуває в стаді і покриває маток тоді, коли у них настає охота. Утримання на пасовищі, достатня годівля, сонячне проміння, свіже повітря та вільні рухи сприяють нормальному прояву статевих охот. При базовому паруванні плідників пускають у баз на 1,5—2 год. вранці і ввечері. Він виявляє самок в охоті і покриває їх. Класне парування потребує врахування даних бонітування. Для кожної групи самок призначають окремого плідника (вищого класу від вівцематки).

9. **Жироніт** — це жироподібна речовина, яка утворюється з виділень сальних і потових залоз шкіри. Він змащує вовну й запобігає впливу на неї сонячного проміння, надмірної вологи та інших чинників середовища.

10. **Звистість вовни** — показник, що дозволяє оцінити вовну за технологічною придатністю для одержання тонких еластичних тканин. Звивистість вовни добре корелює з тониною. Розрізняють три основні типи звивистості вовни: пряма, хвиляста, дуже звита. Найбільшу звистість має вовна тонкорунних овець (від 6 до 12 завитків на 1 см довжини вовни).

11. **Колір і блиск вовни**. Білий колір властивий вовні тонкорунних і напівтонкорунних овець, а різні відтінки — грубововнових. Для промислових цілей найцінніша вовна білого кольору, яка має блиск і добре фарбується.

12. **Кондиційна вологість** — для тонкої вовни має становити 17 %, а для напівгрубої — до 15 %.

13. **Колюча вовна** — це переважно коротке, пряме і грубе волосся з добре розвинутою серцевиною, що вкриває лицьову частину голови, кінці ніг та кінець хвоста.

14. **Курдюк** — овече сало, що утворюється у вигляді великих наростів (до 20 кг) на задній частині тулуба курдючних порід овець. Курдючний жир відрізняється від внутрішнього жиру, що плавиться при малій температурі і має кращі смакові якості.

15. **Кітність** — період ембріонального розвитку, що завершується одержанням приплоду (окот).

16. **Кошарно-базова технологія утримання овець** — метод утримання овець, що передбачає поділ кошар (приміщень для овець) на окремі загонки (бази), розмір яких визначається розмірами стандартних щитів (1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м).

17. **Отара** — група овець, утворювана з урахуванням віку, статі та інших технологічних ознак. Залежно від особливостей отари, умов вирощування, випасання розмір отари може коливатися від 300 до 1000 голів.

18. **Овече молоко** — містить 6—7 % жиру, білку, що у 1,5—2 рази більше порівняно з коров'ячим молоком. Лактація триває приблизно 4 міс. За добу одержують 200—600 г молока, або до 100 кг за лактацію. Це важливий продукт харчування для населення гірської зони Карпат, де мало молочної худоби. Овець смушково-молочного напрямку доять після забивання молодняка для одержання смушок.

19. **Овечий сир** (бринза), яка може зберігатись кілька місяців у спеціальному посолі. Із молока овець виготовляють інші види висококалорійного сиру (арагоцький, південний, рокфор та ін.).

20. **Ость** — складова вовнового покриву грубововнових і напівгрубововнових овець. Осткові волокна товсті, грубі, довгі і дуже мало завиті, їх діаметр 51—76 мкм і більше. Вовна із значною кількістю ості йде на виготовлення грубих тканин, повсті, взуття та ін.

21. **Овчини** — це вичинені шкури дорослих овець або ягнят 5—7-місячного віку. Овчини поділяють на шубні (кожухові) з неоднорідною вовною завдовжки 2,5—6 см, хутрові (однорідна тонка вовна до 2,5 см), шкіряні (коротка вовна), які йдуть на виготовлення взуття, одягу, галантерейних виробів. Найкращі шубні овчини (чорна ость та світло-сірий пух) дають вівці романівської породи. Із шкіри тонкорунних і напівтонкорунних овець виготовляють цигейку.

22. **Переслід (голодна тонина)** — різка зміна товщини вовни, викликана недоброякісною годівлею або захворюванням овець. Переслід обумовлює зменшення міцності вовни.

23. **Песига** — груба малозвивиста вовна, що погіршує якість руна у молодих овець.

24. **Підрунювання** — функціональні зміни волосяних фолікул і сальних залоз, що обумовлюють послаблення механічного зв'язку із шкірою, інтенсивне виділення сірки і випадання частинок руна.

25. **Пух** — найцінніша частина вовни. Волокна мають різну товщину (від 10 до 30 мкм) і довжину (від 5 до 15 см). За будовою пухові волокна однотипні. У них відсутня серцевина. Лусочки мають форму кілець, які охоплюють волокно по всьому кругу. Підшерсток дуже звивистий, пружний і еластичний. Такий тип вовни характерний для тонкорунних порід овець. Для оцінювання вовни грубововнових овець визначають співвідношення ості і пуху до перехідного волосся, а також наявність сухого і мертвого волосся.

26. **Перехідний волос** (товщина 31—50 мікрон) — займає проміжне положення між остю та пухом у структурі вовни. Перехідний волос разом із пухом і остю входять до складу руна грубововнових овець. У деяких напівтонкорунних овець (цигайська, ромні-марш, лінкольні) вся вовна складається з перехідного волосся. Вовна помісей тонкорунних порід з грубововновими складається, головним чином, із пуху та перехідного волосся.

27. **Руно** — це весь вовновий покрив, знятий із вівці і придатний для технічної переробки. Структура руна — це косички, пучки, шпательки, штапелі. У руні виділяють кілька сортів. Найкраща вовна — на боках і лопатках, дещо грубіша і брудніша — на спині, шії та стегнах.

Тонкорунних і напівтонкорунних овець стрижуть один раз навесні, а грубововнових і напівгрубововнових — двічі на рік (навесні та восени). Уперше їх стрижуть у віці 1 рік, а ягнят осінньо-зимових окотів — у 6—7-місячному (від 20 червня по 10 липня при довжині вовни не менш як 3,5 см). Термін стриження визначається часом інтенсивного виділення жиропоту.

28. **Ремонтний молодняк (ярки й баранчики)** — молодняк овець, вирощуваний за спеціальною технологією, яка спрямована на формування гарної відтворної здатності.

29. **Розподільчий оцарок (тепляр)** — розміщується у родильному приміщенні (окреме утеплене приміщення у кошарі), де передбачено у і перші дні після народження ягнят створити температуру + 10—15 °С.

30. **Сакман** — вівцематки з підсосними ягнятами, утримувані окремими групами від 15—20 гол. до 150—200 гол. У 2-місячному віці їх об'єднують в отари. Ягнят відлучають у 3—4-місячному віці.

31. **Структура стада у вівчарстві** — оптимальне співвідношення самок і самців, ремонтного і відгодівельного молодняка в стаді. Для племінних і товарних господарств вовнового і вовново-м'ясного напрямків доцільно мати в стаді 1,5—2 % баранів плідників, маток 45—50 %, молодняк на вирощуванні і відгодівлі 15—25 %.

32. **Структура руна** — співвідношення певних видів волокон у руні (пух, ость, колюча вовна, сухе волосся, перехідний волос. Пух є найціннішою частиною вовни. Волокна мають різну товщину (від 10 до 30 мкм) і товщину (від 5 до 15 см). За будовою пухові волокна однотипні. У них відсутня серцевина. Лусочки мають форму кілець, які охоплюють волокно по всій окружності. Підшерсток дуже звивистий, пружний і еластичний. Такий тип вовни характерний для тонкорунних порід овець Колюча вовна — це переважно коротке, пряме і грубе волосся з добре розвинутою серцевиною, що вкриває лицьову частину голови, кінці ніг та кінець хвоста. Ость — складова частина вовнового покриву грубововнових і напівгрубововнових овець. Осткові волокна товсті, грубі, довгі і дуже мало завиті, їх діаметр — 51—76 мкм і більше. Вовна із значною кількістю ості йде на виготовлення грубих тканин, повсті, взуття та ін.

33. **Стрижка овець** — проводиться у спеціально обладнаних приміщеннях із застосуванням стригальних апаратів або спеціальних ручних ножниць. Починають стригти овець з ніг і хвоста, потім остригають черево і груди. Під час стриження треба стежити, щоб не зробити підсічки вовни, не розірвати руно, не порізати шкіру. Після стриження порізи обробляють 3 %-м розчином йоду. Настрижену вовну класирують (табл. 10.7 і 10.8). Вовну до 4 см не класирують. У період стриження вгодованість овець повинна бути не нижче середньої. Тонкорунних і напівтонкорунних овець стрижуть один раз навесні, а грубововнових і напівгрубововнових — двічі на рік (навесні та восени). Уперше їх стрижуть у віці 1 рік, а ягнят осінньо-зимових окотів — у 6—7-місячному (від 20 червня по 10 липня за довжини вовни не менш як 3,5 см). Термін стриження визначається часом інтенсивного виділення жиропоту.

34. **Сухе волосся** — досить грубе, містить мало жиропоту, втрачає блиск, міцність і пружність.

35. **Смушки** — це шкіра, знята з ягняти не пізніше одного тижня від народження. Смушки високої якості — каракуль — одержують при забої ягнят 2—3-денного віку, каракульчу — при забої самки разом із ягням за 5—7 діб до народження. Такі смушки мають завитки високої якості і не змінюють форму досить тривалий час. Якщо ягня забити трохи пізніше, коли завитки починають розкручуватись, то можна одержати мерлушку (малоцінні смушки). **Смушки** є найціннішим видом хутра, що отримують від ягнят забитих на 2—3 день після народження. Цінність смушка визначається кольором, формою завитка, блиском, товщиною міздрі, площею шкурки. Самою розповсюдженою є каракульська порода овець, яка дає основний вид забарвлення — чорний (арабі).

36. **Форма завитків смушка** — природній стан завитка обумовлений породною належністю, віком ягнят у момент забою, умовами годівлі і утримання вівцематок, які використовуються для одержання смушок. Розрізняють такі форми завитків: вальок, біб, гривки, напівкільце, горошкоподібні та ін. Залежить від породи і забарвлення хутра. Вівці каракульської породи дають в основному смушки чорного забарвлення, вівці сокальської породи — сірого. Інше забарвлення — коричневе, буре, золотисте, сріблясте — є наслідком мутацій і зустрічається рідше.

37. **Шкура** — знятий після забою тварин шкіряний покрив тіла разом із хутром, що є сировиною для шкіряного і хутрового виробництва. Шкіра складається із волосяного покриву, шкіряної тканини і підшкірної жирової і сполучної тканин. За міцністю і морфологічною структурою розрізняють такі частини шкури: голову, лапи, поли, комір, черпак (середня, основна частина шкури).

38. **Штапель вовни** — група шерстинок, з'єднаних у пучок. Із штапельів складається руно у тонкорунних і напівтонкорунних порід овець. Штапелі відділяються один від одного звивистими майже безвовновими смужками шкіри. Штапелі вовни мають майже однакову товщину. Зовнішні кінці штапельів притуплені або ледве загострені.

39. **Якість вовни** — число стандартних мотків (за брадфордською системою, Англія, ХІХ ст.), ниток, виготовлених із одного фунта (453,6 г) митої і чистої вовни.

40. **Яхобаб** — шкурка, знята з ягнят смушково-молочних порід у віці 3—5 тижнів. У цей час вовна втрачає завитки.

### 6.3. План семінарсько-практичного заняття (колоквіуму)

1. Господарсько-біологічні особливості овець.
2. Породи і породоутворення у вівчарстві для різних природно-кліматичних зон України.
3. М'ясна і молочна продуктивність овець.
4. Система технологій годівлі та утримання овець.
5. Особливості відтворення стада у вівчарстві.
6. Організація парування (штучного осіменіння) та одержання приплоду у вівчарстві.
7. Технологія одержання руна високої якості. Оцінювання якості вовни. Загальна характеристика сировини галузей тваринництва, що застосовується у виробництві продукції легкої промисловості.
8. Технологічна оцінка якості шкірсировини, одержаної від забою великої рогатої худоби, овець, коней, свиней.
9. Оцінка якості вовни відповідно до чинних стандартів.
10. Характеристика продукції вівчарства, що забезпечує виробництво високоякісних смушків і овчин.
11. Технологічна оцінка якості хутра, одержаного від звірів і сільськогосподарських тварин.
12. Методи зберігання і первинного оброблення шкірсировини.
13. Відтворення стада овець.
14. М'ясна і молочна продуктивність овець.
15. Годівля овець.
16. Характеристика технологічних ознак якості продукції вівчарства.
17. Технологія переробки вовни, шкіри і хутра.
18. Особливості зберігання шкіри, вовни і хутра у зв'язку із технологією її первинної обробки.

### 6.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** У процесі реформування КСП одному з господарств дісталися приміщення вівцеферми на 750 голів і сільськогосподарські угіддя площею 170 га, в тому числі ріллі 120 га. Визначити, чи достатньо земельних угідь для виробництва кормів, щоб сформувати необхідне поголів'я та ефективно використовувати вівцеферму. У розрахунках використовувати нормативні показники для породи прекокс і регіону Полісся. *Завдання виконувати за варіантами (табл. 6.6).*

Таблиця 6.6

ПОКАЗНИКИ ВІДГОДІВЛІ БИЧКІВ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Поголів'я овець, голів	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
Площа с.-г. угідь, га	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Площа ріллі, га	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

**Завдання 2.** Користуючись даними динаміки росту молодняка овець романівської породи (табл. 6.7), розрахувати абсолютний середньодобовий і відносний прирости. Порівняти із стандартом породи для 1 класу.

Таблиця 6.7

**ДИНАМІКА ЖИВОЇ МАСИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦЬ  
РОМАНІВСЬКОЇ ПОРОДИ**

	Ярки				Баранчики			
	Жива маса, кг	Абсолютний приріст, кг	Середньодобовий приріст, г	Відносний приріст, %	Жива маса, кг	Абсолютний приріст, кг	Середньодобовий приріст, г	Відносний приріст, %
Новонароджені	2,5				2,7			
2	11,0				12,0			
4	21,0				23,0			
6	29,0				36,0			
8	34,0				42,0			
10	38,0				47,0			
14	42,0				52,0			
18	47,0				64,0			

**Завдання 3.** Проаналізувати показники мікроклімату у вівчарнях і вплив їх на розвиток ягнят асканійської тонкорунної породи (табл. 6.8).

Таблиця 6.8

**ДИНАМІКА ЖИВОЇ МАСИ ЯГНЯТ І ПОКАЗНИКИ  
МІКРОКЛІМАТУ У ВІВЧАРНЯХ**

Показник	Фермерське господарство № 1		Фермерське господарство № 2	
	Приміщення А	Приміщення Б	Приміщення А	Приміщення Б
Температура, °С	3,98 ±0,76	4,05 ±_0,83	9,58 ±1,07	9,84 ±0,638
Відносна вологість, %	89,7 ±1,02	89,7 ± 0,79	95,9 ±0,56	95,7 ± 0,59
Вміст аміаку у повітрі, мг/м <sup>3</sup>	10,2 ±0,60	12,2 ±0,95	15,1 ±1,13	1,70 ±1,22
Швидкість руху повітря, м/с	0,42 ± 0,06	0,44 ± 0,04	0,30 ± 0,04	0,37 ± 0,06
<b>Жива маса ягнят, кг</b>				
10-денного віку	5,04 ±0,17	4,97 ± 0,29	4,51 ±0,10	4,50 ±0,11
40-денного віку	9,56 ± 0,48	9,28 ^0,35	8,40 ± 0,33	8,43 ± 0,27
60-денного віку	16,7 + 0,58	17,5 ±0,61	13,2 ±0,31	12,8 ±0,25
120-денноговіку	19,1 ± 1,15	18,7 ±0,83	19,9 ±1,61	18,2 ±1,74

**Завдання 4.** Користуючись даними табл. 6.9, визначити ефективність селекційно-племінної роботи у господарствах Кримської автономії (племзаводи «Славне», «Чорноморський», «Міжвидне»). Селекцію здійснюють з урахуванням живої маси маток (54—58 кг), тонини вовни (50—46-ї якості), настригу чистої вовни (2,8—3,0 кг), які визначались за поліморфними системами білків крові у ранньому віці.

**Завдання 5.** Користуючись даними табл. 6.10, проаналізувати показники продуктивності і відтворення овець цигайської породи в умовах агрофірми «Дружба» Чернігівської області.



Таблиця 6.9

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІШІ ПОКАЗНИКИ ВОВНИ ОВЕЦЬ ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ НА ПЛЕМЗАВОДАХ

Племзавод	Рік	Поголів'я овець, гол.	Реалізація чистої вовни, кг	Вихід чистої вовни, ц	Якість вовни		Чиста вовна, кг	Молочність за 20 днів лактації, кг	Молочність за 125 днів, кг	Жива маса ягнят при відлученні, кг
					1 клас	Нормальної за зовнішнім станом				
«Славне»	1	16 478	475,3	59,0	99,5	13,2		27,7	118	35,3
	2	16 745	477,2	57,4	98,8	25,1		28,5	120	36,3
	3	16 520	429,3	57,0	96,9	16,6		33,6	126	37,2
«Чорноморський»	1	15 830	468,4	56,3	66,8	8,1		29,4	117	36,7
	2	15 560	418,3	52,2	91,7	9,6		31,2	118	37,3
	3	15 640	438,7	56,8	85,7	2,5		36,5	120	38,4
«Міжвидне»	1	19210	442,5	57,9	100	20,3		41,2	125	37,7
	2	18 560	469,0	58,5	100	33,4		42,4	127	38,2
	3	17 430	456,3	59,4	100	42,2		43,5	132	38,5

Таблиця 6.10

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ  
ТА ВІДТВОРЕННЯ ОВЕЦЬ АГРОФІРМИ «ДРУЖБА»

Показник	1998 р.	1999 р.
Загальне поголів'я овець, гол., у тому числі вівцематок	836 520	827 525
Середня жива маса маток, кг	59,8	57,3
Настриг чистої вовни, кг	3,4	3,2
Довжина вовни у ярк 6-місячного віку, см	8,1	8,2
Продуктивність ярк, кг	1,4	1,4
Середній настриг вовни по стаду, кг	2,8	2,6
Приплід ягнят на 100 маток, гол.	140	132
Жива маса ягнят під час відлучення (3 міс), кг	21	19
Збереженість молодняка до відлучення, %	99	98

**Завдання 6.** Користуючись державними стандартами України (ДСТУ) на продукцію вівчарства, установити які показники якості вовни є найважливішими для віднесення руна до певного сорту. Пояснити можливі причини(технологічні фактори) пониження сортності одержаної продукції.

**Завдання 7.** У структурі стада племінних господарств оптимальна частка поголів'я вівцематок становить для порід: прекос — 63 %, північно-кавказька — 68 %, полварс — 71 %, со-кільська — 66 %. Визначити чисельність інших статево-вікових груп овець у отарі на 2000 голів.

**Завдання 8.** Розрахувати середній вихід чистої вовни для овець асканійської тонкорунної породи, якщо настриг вовни на одну вівцю становив 5,5 кг.

**Завдання 9.** Визначити вихід чистої митої вовни та порівняти, якщо за результатами лабораторних досліджень встановлено динаміку зміни маси зразка одержаного із руна овець порід прекос, асканійська тонкорунна, цигайська (табл. 6.11). Яку кількість чистої митої вовни буде зараховано господарству, якщо було отримано від баранів-плідників 21 руно, а від вівцематок 341 руно.

Таблиця 6.11

**РЕЗУЛЬТАТИ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗРАЗКІВ ВОВНИ**

Варіант	Порода	Маса зразка немитої вовни, г / а /	Маса зразка митої вовни, г / F /	Норма кондиційної вологості, % / N /	Вихід чистої митої вовни, %	*Настриг немитої вовни, кг
1	асканійська	5,0	2,5			10,3/5,1
2	прекос	5,5	2,3			8,2/3,5
3	асканійська	5,4	2,9			11,5/5,5
4	прекос	5,5	2,3			8,5/3,7
5	асканійська	5,2	2,7			12,1/6,2
6	цигайська	4,5	2,5			9,3/4,4
7	цигайська	4,7	2,6			9,5/4,3
8	прекос	5,5	2,3			9,4/4,3
9	асканійська	5,2	2,7			12,5/6,4
10	цигайська	4,9	2,6			9,4/4,5
1	прекос	5,5	2,3			9,5/5,1
2	асканійська	5,2	2,7			13,1/7,2
3	цигайська	4,9	2,6			9,7/4,6
4	прекос	5,5	2,3			10,3/5,5
5	асканійська	5,2	2,7			13,5/7,5
6	цигайська	4,9	2,6			10,2/5,7
7	прекос	5,5	2,3			10,5/5,2
8	асканійська	5,2	2,7			14,3/8,1
9	прекос	5,5	2,3			11,2/4,5
10	асканійська	5,2	2,7			10,1/6,3

\*барани/матки

### 6.5. Тематика рефератів

1. Вовна, хутро і шкірсировина у виробництві продукції легкої промисловості.
2. Вовнова продуктивність овець, кіз, кролів та інших видів сільськогосподарських тварин.
3. Виробництво високоякісних смушок і овчин.
4. Технологія зберігання і первинна обробка вовни.
5. Технологія зберігання і первинна обробка шкірсировини.
6. Породи і породоутворення у вівчарстві.
7. Технологія годівлі, утримання і відтворення стада овець.
8. М'ясна і молочна продуктивність овець.
9. Характеристика технологічних ознак якості молочної продукції вівчарства.
10. Вовна, шкіра, хутро як сировина для переробки.
11. Технологія переробки вовни, шкіри і хутра.
12. Особливості зберігання шкіри, вовни і хутра в зв'язку із технологією її первинної обробки.
13. Технологічна оцінка якості шкірсировини, одержаної від забою великої рогатої худоби, овець, коней, свиней.
14. Оцінка якості вовни, відповідно до діючих стандартів.
15. Господарська характеристика продукції вівчарства, що забезпечує виробництво високоякісних смушок і овчин.
16. Технологічна оцінка якості хутра, одержаного від звірів і сільськогосподарських тварин.

17. Методи зберігання і первинна обробка шкірсировини.

## 6.6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Основна література

1. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 125—138.
2. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — С. 178—192.
3. *Іваненко Ф. В.* Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 183—197.
4. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва/ [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.
5. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010. — С. 185—207.
6. *Маньковський А. Я.* Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч. посібник / А. Я. Маньковський, Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпратов, А. М. Сеньків. — Ніжин: ВКП «Аспект», 1999. — С. 359—370.

### Література для поглибленого вивчення теми

1. *Бородай В. П.* Технологія виробництва продукції птахівництва [Текст] : підручник для підготовки фахівців в аграрних ВНЗ I—II рівнів акредитації та навч. посібник для III—IV рівнів акредитації напряму 1302 «Зооінженерія» / Бородай В. П., Сахацький М. І., Вертійчук А. І. та ін. — Вінниця: Нова книга, 2006. — 360 с.
2. *Бусенко О. Т.* Технологія виробництва продукції тваринництва [Текст] : підручник для фахівців с.-г. ВНЗ II—IV рівнів акредитації, крім спец. «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / О. Т. Бусенко. — К.: Вища освіта, 2005. — 496 с.
3. *Вороненко В. І.* Довідник з вівчарства [Текст] : Нац. наук. селекційно-генетичний центр з вівчарства / В. І., Вороненко, В. М. Йовенко, П. І. Польська та ін. — Нова Каховка: ПИЕЛ, 2008. — 126 с.
4. ГОСТ 5111-55 «Вівці і кози для забою» [Текст] .
5. ГОСТ 28425-90 «Шкіряна сировина» [Текст] .
6. *Йовенко В. Н.* Генофонд овець і свиней юга України по иммуногенетическим маркерам [Текст] / В. Н. Йовенко, В. В. Герасименко, А. Г. Плахотников. — Новая Каховка : ПИЕЛ, 2007. — 140 с.
7. *Маньковський А. Я.* Стандартизація продукції тваринництва [Текст] : методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102 — «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Маньковський А. Я. — К.: НУБПУ, 2009. — 63 с.
8. *Мельник Ю. Ф.* Селекція сільськогосподарських тварин [Текст] : підручник для підготовки фахівців аграрн. вузів III—IV рівнів акредитації з напряму «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко. — К.: Інтас, 2008. — 446 с.
9. *Сухарльов В. О.* Вівчарство [Текст] : навч. посібник / В. О. Сухарльов, О. П. Дерев'яно. — Х.: Еспада, 2003. — 256 с.
10. *Сухарльов В. О.* Практикум з вівчарства і технології виробництва вовни і баранини [Текст] : навч. посібник / В. О. Сухарльов. — Х.: Еспада, 2003. — 144 с.
11. *Трофименко О. Л.* Спеціальна генетика (велика рогата худоба, вівці, птиця) [Текст] : конспект лекцій О. Л. Трофименко, Ю. В. Гузєєв, Д. Т. Вінничук. — К.: Фенікс, 2007. — 44 с.
12. *Яблонський В. А.* Біотехнологія відтворення тварин [Текст] : навч. посібник для підготовки фахівців в аграрн. вузах III—IV рівня акредитації з напряму 1305 «Ветеринарна медицина» / Національний аграрний університет / В. А. Яблонський. — К.: Арістей, 2005. — 296 с.

## Тема 7. ТЕХНОЛОГІЯ КОНЯРСТВА

### 7.1. Методичні поради до вивчення теми

Вивчення цієї теми розпочніть із усвідомлення значимості коней у господарствах за умов енергетичної кризи. Актуальним це питання залишається і на сьогодні, що є альтернативою для трактора, автомобіля, що потребує пального. А постійне зростання цін на солярку та бензин спонукає фермера іще раз переосмислити роль коня у сільськогосподарських роботах на противагу машинам і механізмам. Крім того економічні розрахунки можуть бути доповнені екологічними перевагами і соціальними аспектами на користь розвитку конярства. Комплексні дослідження технологічних та економічних показників для галузі студент може виконати на рівні курсової або дипломної роботи.

Застосування коней у спорті вимагає значних і довготривалих інвестицій. Нині в Україні функціонує вісім кінних заводів і лише два іподроми. Такі підприємства потребують ефективного менеджменту й прийняття виважених управлінських рішень. Але насамперед необхідно приділити увагу проблемі відтворення і збільшенню поголів'я коней до 1,5—2 млн гол. (у 2000—2010 рр. поголів'я коней складало близько 0,6—0,7 млн гол.). Альтернативою спеціалізованим господарствам має стати інтенсивне створення кінноспортивних шкіл із поголів'ям племінних коней від 15—20 до 50—100 гол. Такі підприємства можуть створюватись як структурні підрозділи освітніх закладів, військових частин, дитячо-юнацьких спортивних шкіл на кошти спеціальних державних програм і спонсорського сприяння розвитку спорту в Україні.

**Годівля і утримання коней.** Раціон для коней складається з урахуванням віку, ступеня навантаження у господарських роботах або тренувань (для спортивних коней). Нормується добова потреба поживних речовин у розрахунку на 100 кг живої маси (від 1,6—2 корм. од. або 17—23 МДж обмінної енергії). На 1 корм. од. необхідно мати 100—120 г перетравного протеїну, 5—6 г кальцію, фосфору, 20—30 мг каротину (табл. 7.1).

Структура раціону значною мірою залежить від віку, періоду року, фізіологічного стану, статевого навантаження. Зимовий раціон для дорослих племінних коней включає: концентрованих кормів 40—60 %, грубих кормів — 35—50 %, соковитих кормів — 50—60 %. У літній період питома частка грубих і концентрованих кормів зменшується у два-три рази через поповнення раціону зеленою масою однорічних і багаторічних трав за рахунок пасовищ і зеленого конвеєру. Коней випасають переважно вночі, вдень їх використовують у господарських роботах. Для коней, використовуваних у племінних цілях (парування, вирощування ремонтного молодняка), раціон складається із 3—4 кг сіна злакового, 2—3 кг сіна бобового, 3—4 кг вівса, 1—2 кг висівок пшеничних, 2—3 кг картоплі або моркви, 0,1—0,3 кг м'яса кісткового, риб'ячого або кров'яного борошна, 3—5 л перегону.

Якщо у господарстві відсутні тваринні корми і бобове сіно, до раціону включають гідропонне зерно, макуху, шрот, просо, ячмінь та інші корми, багаті на вітаміни, білок, мінеральні речовини.

Таблиця 7.1

**НОРМИ ГОДІВЛІ КОНЕЙ ВІДПОВІДНО ДО ВІКУ, ЖИВОЇ МАСИ, ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОБОТАХ**

Статеві-вікова і фізіологічна група	Жива маса, кг	Кормових одиниць	Перетравний протеїн, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Каротин, г
Підсисні кобили	400	8,4	840	60	35	185
Робочі коні (середнє навантаження)	400—500	10,8—13,0	860—1040	60	60	160
Робочі коні (важка робота)	500	16,4	1310	50—75	50—75	135—200
Племінний молодняк до одного року	100—200	3,0—6,3	420—820	33—65	24—50	69—140
Племінний молодняк від одного до двох років	200—300	6,0—9,0	780—1070	54—80	48—63	108—162
Племінний молодняк від двох до трьох років	300—400	7,5—10,0	938—1200	60—80	63—70	98—130

Для визначення потреби у поживних речовинах слід враховувати біологічну особливість коня майже одночасного відтворення та витрат енергії на визначений обсяг робіт. У зв'язку із зазначеним розрахунки потреби у кормах ускладнюються визначенням кількості роботи, яка здійснена протягом доби. Причому у період весняних польових робіт сам господар не може в повній мірі передбачити, який обсяг робіт кінь виконуватиме сьогодні, а що залишиться — виконати завтра. У зв'язку з цим необхідно вести спостереження за станом коня і при необхідності вносити відповідні корективи щодо їх годівлі. Крім механічної роботи від коней одержують і іншу продукцію (молоко, приріст живої маси при відгодівлі, приплід та ін.) і норми годівлі для них встановлюють окремо, чи корегуються на супутню продукцію. Крім того при вгодованості нижче середньої норму збільшують на 3—4 к. од. Кожна кормова одиниця має бути забезпечена білком (протеїном) на рівні 120—150 г., *додаток 7.1*.

Для робочих підсисних кобил і підсисно-жеребих норму підвищують на 3—4 к. од. і жеребих з третього місяця жеребності — 1,5—2,0 к. од. і по 110—115 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю. Для коней, що не використовуються у роботах, на 100 кг живої маси насичення раціону енергією має бути на рівні 1,1—1,3 к. од., При виконанні конем легких робіт — 1,7—1,9 к.од., а на середніх роботах — 2,5—2,7 і важких — 3,2—3,4 к. од. При такому рівні навантаження забезпечення протеїном може бути мінімальним — 80 г на 1 кормову одиницю. На кожну кормову одиницю необхідно мати в раціоні по 4—5 г кальцію і фосфору; 10—15 мг каротину. Наведені норми забезпечуються відповідною структурою раціону в мірі зростання рівня навантаження на коня зростає питома частка концентрованих кормів в раціоні від нуля до 50 %.

Раціон для коней ваговозних порід в умовах племінних ферм складається із висококалорійних кормів, особливо у парувальний період. До раціону включають також корми, багаті на повноцінні білки (курячі яйця — 5—7 шт., зерно, борошно й відходи зерно бобових у структурі кормосумішок із дерті проса, пшениці, ячменю 4—5 кг). Із соковитих кормів коням дають моркву, буряк, картоплю, високоякісний силос. У літній період на 1 гол. необхідно мати щоденно 40—70 кг високоякісних трав злаково-бобових сумішок.

Раціони для племінних коней мають бути збалансовані за вмістом клітковини, незамінних амінокислот (лізін, метіонін, триптофан), мікроелементів (кобальт, мідь, марганець, цинк), жиророзчинних вітамінів (А, Д, Е).

При виконанні робіт коні витрачають енергію, джерелом якої є вуглеводи, що використовуються організмом протягом перших трьох годин роботи. Тому коней годують залежно від її характеру, тобто при виконанні важкої і середньої роботи 6—7, а якщо вони відпочивають — то 3 рази на добу.

У стійловий період у раціон коням вводять концентровані (овес, ячмінь, пшеничні висівки, зерно кукурудзи і в незначній кількості зерно пшениці та жита), грубі (сіно — переважно злакове, солома — вівсяна, просяна, ячмінна), соковиті (кукурудзяний силос, буряки, морква) корми.

Кращий спосіб забезпечення коней кормами є їх випасання на пасовищах чи згодовування свіжоскошених трав. За добу кінь може спожити 40—60 кг трави.

Питома частка концентрованих кормів у раціонах робочих коней може становити 25—50 %. Якщо до раціону включаються лише злакові види зелених і грубих кормів, то питома частка концентрованих кормів у раціоні зростає. Норми годівлі і структура раціону визначається залежно від живої маси, роботи, яку необхідно виконати, її інтенсивності та фізіологічного стану організму (*див. довідник по годівлі с.-г. тварин*).

Коней утримують у стайнях, обладнаних денниками довжиною і шириною 3—4 м або стійлами шириною 1,5—2 м, довжиною 2—3 м у два ряди вздовж бокових стін із проходом посередині стайні 2,6 м. Стійла розділяють суцільними перегородками.

В умовах кінно-спортивних шкіл, де утримують племінних коней, перевагу надають утриманню коней в окремих денниках. Денники облаштовують годівницями на висоті 1 м від підлоги. В таких умовах краще застосовувати глинобитну підлогу, що дозволяє зберегти копита від пошкодження асфальтом чи бетоном. Проходи між денниками можуть бути вимощені цеглою або дощатою підлогою. У якості підстилки використовують тирсу, торф або солому. Щоденні витрати підстилки становлять 2—3 кг.

Роздавання кормів і прибирання гною проводять вручну. В стайнях мають бути приміщення для зберігання кормів, збруї, інвентарю. Для забезпечення тваринам оптимальних умов утримання застосовують приточно-витяжну вентиляцію.

Стайні будують на 20, 40 і 60 голів робочих коней. Взимку температуру в приміщенні підтримують на рівні 4—10 °С, відносну вологість повітря — не менше 85 %.

Робочих коней утримують у стійлах, а жеребців, жеребних і підсисних кобил — у денниках. У кінних заводах племінне поголів'я розміщують у денниках. Конюх доглядає 15—20 голів. Кожну пару тварин закріплюють за їзовими, які відповідають за їхній стан здоров'я, працездатність і раціональне використання.

**Напування коней.** Особливості будови шлунково-кишкового тракту коней обумовлюють фізіологічну послідовність напування — за 30—45 хв. до початку дачі концентрованих кормів після поїдання грубих кормів, оскільки потрапляння води в організм після концкормів зумовлює їх вимивання в кишки, що знижує перетравність корму. Перший раз коней напувають вранці. Зазвичай кінь випиває 10—15 л води.

Робочий день на фермі розпочинається із напування коней, а потім давання концентрованих і соковитих кормів. Слід також пам'ятати, що не можна напувати коней холодною водою відразу після закінчення господарських робіт. Бажано, щоб на фермі була ємність для води, у якій вона підігрівається до температури повітря в приміщенні (+10—14 °С).

**Використання коней у спортивних змаганнях.** Тренування коней і кінний спорт є невід'ємною часткою технологічного процесу вирощування коней в умовах племферм і кінних заводів. Тренування коней включає систематичні вправи, відповідний режим годівлі, утримання і робочого навантаження. В процесі тренінгу організм коня готується до максимального прояву сили, жвавості та витривалості. Починають тренування з групового тренінгу після відлучення молодняку від кобил. Заводський тренінг включає найскладніші моменти у процесі тренування — тварина вперше відчує на собі сідло, упряж, вершника. Завершується іподромний тренінг випробуваннями на іподромі.

Система утримання, годівлі, відтворення і тренування коней залежить від породи, статі, віку, робочого призначення, індивідуальних особливостей і технології вирощування ремонтного молодняку (табл. 7.1). Для рисистих порід коней (орловська рисиста, російська рисиста, американська рисиста) тренування спрямоване на розвиток здатності найшвидше бігати рисою (інохіддю), у верхових коней досягають максимальної жвавості на скачках, для ваговозів важливим є максимальне тяглове зусилля, перевезення вантажу кроком і рисою, максимальна тяглова витривалість і триборство.

Зовнішні ознаки будови тіла (екстер'єр) у коней відображують типовість породи і підтверджують здатність тварини показати максимально високі результати у випробуваннях.

Деякі відомі рекорди для порід: тракєненська — жеребець Посланник — скачки на 1000 м — 1 хв 3 сек; орловська рисиста — жеребець Піон — подолав рисою 1600 м за 2 хв 1 сек., а 3200 м — за 4 хв 13,5 сек; чистокровна верхова кобила Індіженус (США) пододала 1000 м за 53,5 сек; українська верхова — рекорд жвавості на 1800 м — 2 хв 02,4 сек та ін.).

Екстер'єр коней вивчають за допомогою спеціально розробленої шкали вимог до породи, де зазначаються найхарактерніші недоліки, що знижують загальну оцінку екстер'єру. Одержані дані спостережень підтверджуються показниками основних промірів (висота в холці, висота в спині, висота в крижах, коса довжина тулуба, обхват грудей за лопатками, обхват п'ястка, ширина в маклоках тощо). Проміри окремої тварини можна порівняти із стандартом породи, із середніми показниками по стаду, із кращими тваринами та іншим обраним еталоном. З цією метою будується екстер'єрний профіль оцінюваної тварини, а за 100 % приймається обраний еталон.

Народногосподарське значення коней визначається не лише потребою в них для виконання робіт у господарствах, а й для розвитку кінного спорту, виробництва особливо цінного лікувального продукту — кумису. Конина входить до складу найцінніших сортів ковбас. За 10 років виробництво конини в Україні зменшилось на 1/3 і склало у 2000—2010 рр. близько 6—8 тис. тонн. Із реалізацією коней на зовнішньому ринку проблем не існує, причому ціна реалізації на порядок перевищує витрати на їх вирощування. Розвиток цієї галузі в Україні дещо стримується через виробничі й економічні умови, що створюються в господарствах. Так, незначна площа пасовищ не може задовольнити потреб навіть приватного молочного скотарства.

Скорочення поголів'я коней було обумовлене реформуванням колективних сільськогосподарських підприємств і створенням нових виробничих відносин на селі.

Племінна робота у галузі зосереджена у 12 кінних заводах, із яких вісім мають спеціалізацію з розведення верхових порід коней (чистокровна верхова, українська верхова, арабська верхова), три господарства розводять рисисті породи коней (Дубрівський, Запорізький, Лимарівський кінні заводи). У Новоолександрівському кінному заводі зосереджене основне поголів'я племінних коней російської ваговозної породи.

В усі часи ефективність кінних заводів України була високою. Найпершим було засновано Деркульський кінний завод (1775 р.). Уже понад століття працюють Стрілецький, Лима-

рівський, Новоолександрівський і Дубрівський кінні заводи, де зосереджене основне племінне поголів'я коней. На Дніпропетровському, Деркульському та Олександрівському кінних заводах інтенсивно велась робота зі створення нової української верхової породи. В основу селекції було покладено краще поголів'я чистокровної верхової, тракенанської, ганноверської, угорської порід. Удосконалення інших порід коней було спрямоване на створення нових високопродуктивних ліній. Для випробування коней в Україні працюють три іподроми (Київський, Харківський, Одеський) та кінноспортивні школи в обласних центрах.

Для умов енергетичної кризи актуальним є питання оцінювання ефективності використання коней у сільськогосподарських роботах на противагу машинам і механізмам. Такі економічні розрахунки можуть бути доповнені екологічними перевагами і соціальними аспектами на користь розвитку конярства. Розвиток спортивного конярства потребує значних і довготривалих інвестицій. Найперше і головне питання у розвитку галузі — відтворення поголів'я. Поголів'я коней у наступні 10—15 років має зрости щонайменше утричі і досягти близько 2 млн голів. Для порівняння у таких країнах, як США, Мексика, Бразилія, поголів'я коней перевищує 6 млн голів, у Китаї близько 9 млн голів. Поряд із нарощуванням поголів'я належить приділити увагу породному складу і розвитку відповідного напрямку селекції. Альтернативою спеціалізованим господарствам має стати створення кінноспортивних шкіл із поголів'ям племінних коней від 20 до 50—100 голів. Такі підприємства можуть створюватись як структурні підрозділи освітніх закладів, військових частин, дитячо-юнацьких спортивних шкіл на кошти спеціальних державних програм і спонсорського сприяння розвитку кінного спорту в Україні.

Від коней одержують м'ясо і молоко. Валове виробництво конини в Україні за 10 років зменшилося в 2,5 разу і в 1995—2010 рр. становило близько 5—8 тис. т (0,2 %) загального обсягу виробництва м'яса. М'ясо ціниться насамперед за незначний вміст жиру та наявність повноцінного білка, багатого на незамінні амінокислоти.

**М'ясна продуктивність коней.** Коні мають досить високий забійний вихід за умов інтенсивної відгодівлі — 55—60 %. Розвиток табунного конярства дає можливість отримувати м'ясо, значно дешевше порівняно з яловичиною і бараниною. Особливості обмінних процесів у організмі коней обумовлюють особливості складу продуктів забою (м'ясо, кров, субпродукти). Високий вміст у продуктах глобулінів, малий вміст холестерину та інші господарсько-корисні біохімічні показники надають конині, молоку та іншим продуктам забою особливих якостей і спеціального призначення у виробництві продуктів харчування і біопрепаратів. М'ясо коней відрізняється від інших видів тим, що містить незамінні амінокислоти, біологічно-активні жирні кислоти (арахідонова, ліноленова) у складі жирів. Останні є основою для біосинтезу в організмі тканинних гормонів (простагландинів) і активізації роботи статевих залоз із утворенням жіночих і чоловічих статевих гормонів. У ветеринарії й медицині широко застосовуються жіночі статеві гормони (естрон, естрадіол, естріол) одержані на основі виворотки крові жеребних кобил. Плазма крові жеребних кобил застосовується як фізіологічний гормональний препарат для поліпшення відтворення у скотарстві, вівчарстві та інших галузях, а також для одержання множинної овуляції (суперовуляції) при застосуванні технології трансплантації ембріонів у скотарстві.

**Молочна продуктивність коней.** Особливо цінний продукт, кумис, виготовляють із кобилячого молока, його використовують для лікування туберкульозу. Технологія виготовлення кумису досить специфічна і пов'язана із спиртовим бродінням. Кумис — дієтичний кисло-молочний напій, що виготовляється із кобилячого або верблужого молока збродженням чистими культурами молочнокислих бактерій (болгарська паличка) і застосуванням молочних дріжджів. Значний вміст у молоці цукру (понад 6 %) обумовлює спиртове бродіння й утворення 0,3—0,5 етилового спирту, що є ефективним консервантом і каталізатором у формуванні дієтичних і лікарських властивостей продукту. Незначний вміст білка і молочного жиру (відповідно 1,7 і 2,2 %) та їх ідеальне співвідношення (1 : 1) забезпечують високу засвоюваність продукту. Цукру в молоці кобил у 1,5 разу більше, ніж у корів, а білка і жиру — у 2 рази менше. Лікувальна цінність кумису зумовлена високим вмістом вітамінів С, А, Е, В, РР. Крім того, молочний жир містить значну кількість біологічно активних жирних кислот (арахідонова, лінолева, ліноленова). Кислотність свіжого кобилячого молока у 2 рази менша, ніж молока корів.

**Виробництво кумису.** Кумис виготовляють із молока кобил, яких доять у обладнаних приміщеннях або на доїльних майданчиках вручну чи апаратами. Найбільшого розповсюдження набув апарат ДДА-2, оскільки він працює у дво- і тритактному режимі залежно від інтенсивності молоковиділення. Від початку лактації кобил доять з інтервалом 1,5—2 год, на другому-третьому місяцях — 3—3,5, а в кінці — через 4—5 год.

Для виготовлення кумису використовують різні види заквасок — штами чистих культур молочних дріжджів і молочнокислих паличок (ацидофільна, болгарська). Як закваску можна застосовувати молочнокислі продукти, що містять відповідні культури. Кумис виготовляють народним (традиційним) способом із витриманням 2—3 доби і сучасним (промисловим) — протягом 1—1,5 доби.

Перший спосіб ґрунтується на тривалому дозріванні бродильної суміші. Виготовлений у такий спосіб кумис не містить цукру, що дає можливість подовжити строк його зберігання. Частина старого кумису або іншої закваски змішують із трьома-чотирма частинами свіжого молока. Суміш розмішують протягом 15 хв. Через 2—3 год. додають свіже молоко й бродильну суміш вимішують. Свіже молоко додають стільки разів, скільки доять кобил. На другий день суміш періодично перемішують. Якість кумису залежить від тривалості вимішування. На третій день ще раз додають свіже молоко, отриману суміш вимішують і переливають у діжки для зберігання і використання.

За умов сучасного виробництва кумис готують у пляшках, беручи 40—50 % закваски і 50—60 % свіжого молока. Після доведення кислотності до 60—70 °Т суміш вимішують протягом 40—60 хв, розливають у пляшки, закупорюють і ставлять у холодильну камеру (температура 0—4 °С) для охолодження й визрівання. Через 24 год кумис готовий до вживання.

У результаті бродіння в кумисі утворюються органічні кислоти, спирти, ферменти, біологічно активні та ароматичні речовини. При температурі до 6 °С він зберігається не більше двох діб, оскільки належить до продуктів, що швидко псуються.

В Україні кумис виготовляють на Дібрівському кінному заводі Полтавської та Новоолександрівському кінному заводі Луганської областей і підприємстві «Зеленогірський» Автономної Республіки Крим.

**Робоча продуктивність коней.** Коні відрізняються від інших видів сільськогосподарських тварин добрими адаптивними властивостями і хорошою працездатністю. Робочі якості коней визначають такі показники, як тяглове зусилля, швидкість руху, обсягу виконаних робіт. Працездатність коней залежить від живої маси, віку, фізіологічного стану, здоров'я та інших чинників.

Робоча продуктивність коней значною мірою залежить від типу і якості застосовуваної упряжі. Упряж (збруя) — спеціальний набір реманенту, що одягають на коней для використання їх у сільськогосподарських роботах (плуг, борона, косилка та ін.) і для пересування на возах, санях, качалках або їзди верхи. Розрізняють такі види збруї: обозна, виїзна, тренувальна, військова, однокінна, парокінна, припряжна.

**Раціон для робочих коней** складається із врахуванням віку, ступеня навантаження у господарських роботах або тренувань (для спортивних коней). Нормується добова потреба поживних речовин у розрахунку на 100 кг живої маси (від 1,6—2 кормових одиниць або 17—23 Мдж обмінної енергії). На одну кормову одиницю необхідно мати 100—120 г перетравного протеїну, 5—6 г кальцію, фосфору, 20—30 мг каротину. Структура раціону значною мірою залежить від віку, періоду року, фізіологічного стану, статевого навантаження. Зимовий раціон для дорослих племінних коней включає 40—60 % концентрованих кормів, 35—50 % грубих і 50—60 % соковитих кормів. У літній період питома частка грубих і концентрованих кормів зменшується у 2—3 рази і поповнюється зеленою масою однорічних і багаторічних трав за рахунок пасовищ і зеленого конвеєру. Випасають коней переважно ввечері і вночі, коли температура повітря невисока і менше турбують комахи. Витрати кормів у табунному конярстві становлять 7—10 ц к. од. на 1 ц приросту живої маси. Крім пасовища, тварин належить забезпечити ефективними підкормками. В усі часи основним зерновим кормом для коней був овес. Можна використовувати також гранули, виготовлені з подрібненого ячменю, борошно із люцерни, пшеничної соломи, меляси із додаванням мікроелементів. Коні досить чутливі до якості кормів і води. Ніколи вони не будуть споживати прілий, запліснявілий чи інший недоброякісний корм.

**Основи відтворення коней.** Статева зрілість у коней настає у віці 250—400 днів, але парують їх не раніше 1,5-річного віку. Тривалість життя коней — 20—25 років, але для відтворення в господарствах коней утримують до 15-річного віку. За цей час кобила приводить 10—12 лошат. Сезонність відтворення зумовлює у кобил статеву охоту в березні-квітні. Парувальна кампанія триває 3 міс. — до першої декади червня.

В охоту кобили приходять через 1—2 тижні після народження лошат. Вживаність гамет самки невисока і становить 4—6 год від початку овуляції. Сперматозоїди здатні зберігати свою запліднювальну здатність 2—3 доби. Кобил осіменяють чи парують з інтервалом 2 доби (на 2; 4, 6; 8-й день охоти). Добрі результати можна одержати, якщо проводити клініко-



гінекологічні дослідження стану яєчників: ректально можна визначити стан фолікула або його відсутність, якщо овуляція вже відбулася.

Застосовуються три способи парування: ручне, косячне та варкове. *Ручне парування* на доцільніше в умовах племінних ферм, де необхідно точно підбирати самця до самки, відповідно до плану парування та класу встановленого за результатами бонітування.

*Бонітування коней* — оцінка тварин за комплексом ознак: походженням, типовістю, екстер'єром, конституцією, промірами, робочою продуктивністю та якістю нащадків. Бонітують коней за трьома класами (еліта, перший і другий) і трьома категоріями в середині класу (перша, друга, третя).

*Косячне парування* застосовують у табунному конярстві при забезпеченні необхідного співвідношення самок і самців. Оптимальне навантаження на самця — 12—15 гол. При *варковому паруванні (загінному)* обмежують доступ до кобил усіх самців, крім визначених висококласних плідників.

Ефективність конярства значною мірою залежить від забезпечення процесу одержання здорового і повноцінного молодняка. Більшість абортів у кобил пов'язані з їх експлуатацією, травматизмом, інфекційністю та ін. У господарствах досить часто використовують жеребних кобил на важких сільськогосподарських роботах, що особливо небезпечно в другій половині жеребності. Своєчасне виявлення жеребних кобил необхідне для встановлення режиму їх використання і здійснення заходів, що запобігають абортам.

Лише за сприятливих умов отримують повноцінний приплід, який добре розвивається в післяембріональний період. Для годівлі кобил використовують корми високої якості. Для балансування раціону за вмістом протеїну до його складу вводять сіно бобових трав. Вміст цукру і каротину балансують введенням коренеплодів і концентрованих кормів. Напувають коней тричі за добу трохи підігрітою водою.

Відразу після одержання лошат раціон кобилوماتок збільшують до норми поступовим введенням найважливіших кормів (сіно злаково-бобове, пшеничні висівки, ячмінна дерть, тепла вода). Лошата до 2—3-місячного віку споживають тільки молоко кобил. У середньому молочність кобил за 6—8 міс. становить 1800—2500 кг. Годують лошат 3—4 рази на добу.

## 7.2. Термінологічний словник

1. **Алюри** (франц. «Allure» — хода) — види руху коня (природні і штучно набуті), що дають змогу використовувати тварин у господарських роботах або спортивних змаганнях. Розрізняють такі види алюрів: крок, рись, інохідь, галоп, кар'єр, курбет, піаф, пасаж, крупада та ін.

2. **Арабська верхова** — порода коней, виведена на Аравійському півострові на початку XI ст. Одна із найкращих скакових порід коней швидкоалюрного типу. Використовували арабську породу коней для виведення чистокривної верхової, тракененської, орловської рисистої та інших порід.

3. **Ардени** — порода ваговізних коней, виведена у XIX ст. у південній Бельгії та північній Франції. Завдяки схрещуванню із брабансонами було одержано невеликих, але досить витривалих робочих коней. В Україні розводять помісей арденів із іншими ваговізними породами.

4. **Бонітування коней** проводять за комплексом ознак: походження, типовість, екстер'єр, конституція, проміри, робоча продуктивність та якість нащадків. Бонітують коней за трьома класами (еліта, перший і другий клас).

5. **Вирощування лошат** — приплід, що отримують від кобил, утримують із маткою протягом 6—7 міс. на підсосі. Лоша ссе кобилу 25—30 разів, оскільки об'єм молочної залози малий і молоко надходить поволі. Кобиляче молоко можна замінити коров'ячим, додаючи до нього 20—30 % перевареної води і цукор, що дає змогу нормалізувати його за складом білка. З другого місяця лошат починають привчати до підгодівлі. Після відлучення лошат (2—10 гол.) утримують групами у денниках. У піврічному віці лошата вже в змозі поїдати зелену траву і доброякісне сіно. З 12—15-місячного віку лошат привчають до елементів упряжі та тренінгу.

6. **Галоп** — вид алюру, за якого кінь має максимальну швидкість (понад 400 м/хв) і з'являється фаза тривалого зависання коня у повітрі.

7. **Гідропонне зерно** (пророщене зерно пшениці, ячменю, вівса, вики, гороху, сої та ін.) — отримують з метою збагачення раціону на вітаміни, протеїном. З цією метою у теплих приміщеннях (тамбур, манеж) або у спеціальних лотках розстиляють зерно тонким слоєм (2—3 см) з розрахунку 2—4 кг/кв.м, періодично його звожують розчином (на 1 т води додають по 0,5 кг калійної селітри і суперфосфату, по 0,2—0,3 кг аміачної селітри і сірчанокислого

магнію, 50 г хлористого кобальту, 6 г хлорного заліза, 0,7 г борної кислоти, 0,4 г сірчаноокислого магнію, 0,06 г сірчаноокислого цинку, 0,02 г сірчаноокислої. За 8—10 днів маса зерна збільшується у 6—8 разів.

8. **Жеребець** — самець у конярстві, здатний до парування та осіменіння кобило-маток. За парувальний сезон жеребець може покрити 30—50 кобил. Жеребець зберігає здатність до парування до 20-річного віку.

9. **Збруя** — спеціальний набір реманенту, що одягають на коней для використання їх у сільськогосподарських роботах (плуг, борона, косилка тощо) і для пересування на возах, саннях, качалках або їзди верхом. Розрізняють такі види збруї: обозна, виїзна, тренувальна, військова, однокінна, парокінна, припряжна.

10. **Заводський тренінг** — рисаків і ваговозів, який триває до одного року. Рисаків починають тренувати з 8—10-місячного віку, а ваговозів — з 1,5-річного. З цього часу коня починають привчати до упряжі. Рисаків запрягають у качалку, а ваговозів прив'язують до хомута, вуздечки, шлєї та інших елементів упряжі. Качалка для рисаків може бути на колесах або на саннях, але її загальна маса не повинна перевищувати 200 кг (разом із вершником).

11. **Іподромний тренінг** має значення для вдосконалення порід, оцінки плідників за якістю потомків, підбору пар для ефективного відтворення. Найбільші іподроми в Україні — Київський, Харківський, Одеський — дають змогу проводити тренування і змагання коней у всіх видах спорту. В іподромному тренінгу має значення і характеристика жокея: досвід його роботи, власна маса. При тренуванні верхових порід коней маса жокея не повинна перевищувати 59 кг, а для молодих коней (2 роки) — 57 кг. Для випробувань рисаків маса жокея не обмежується.

12. **Інохідь** — це різновид рисі, за якої опірність спостерігається тільки на один бік: наприклад, ліва передня і ліва задня нога або навпаки. Як правило, цей різновид алюру характерний для окремих тварин, але досить часто спостерігається природна належність. Багато інохідців серед коней американської рисистої породи. Швидкість руху інохідців вища, ніж рисаків, але менша стійкість на поворотах. Для рисаків класична дистанція — 2000 м, спринтерська — 1200 (1600) м, стипль-чез — 3200 м.

13. **Кінний завод** — господарство, що забезпечує відтворення і розведення коней однієї-двох порід. В Україні на 1.01.2000 р. нараховувалося 16 кінних заводів.

14. **Кінний спорт** — змагання коней відповідно до їх породних особливостей і технологій тренінгу. Коней використовують у різних видах спорту: триборстві, виїжджуванні, конкурі, скачках, бігах рисаків та ін. Обов'язковою умовою одержання швидкоалюрних спортивних коней є їх постійний методично обґрунтований тренінг. Національні кінні ігри — перегони, «відніми папаху» та ін.

15. **Конкур** — це вид спорту, який вимагає від коня достатньої швидкості і здатності подолати 15—20 перешкод. Їх виставляють у коло завдовжки 1600 м із певною послідовністю, але так, щоб було зручно рухатись по прямій за 40—50 м від перешкоди. За цей проміжок часу кінь повинен набрати швидкість, щоб легко подолати перешкоду.

16. **Рись** — це алюр, під час якого з'являється фаза зависання, але обов'язковою його умовою є часткова опора однієї чи двох кінцівок.

17. **Трот (різновид рисі)** — коли задня нога стає в слід передньої. Мах характеризується значним (на півкроку) перекриванням сліду передньої ноги, а швидкість може досягати понад 250 м/хв.

18. **Тренування на корді** — забезпечує індивідуальний тренінг швидкоалюрних порід коней. Із часом на коня починають чіпляти сідло, а потім садять вершника. Після того, як кінь звик до вершника, його із корди відпускають. Із цього моменту починають застосовувати спеціальні методи тренінгу. Розрізняють такі види алюрів у коней: природні — крок, рись, інохідь, галоп; штучні — курбет, піаф, пасаж, крупада.

### 7.3. План семінарсько-практичного заняття (колоквиуму)

1. Біологічні і господарські особливості коней.
2. Породи коней.
3. Продуктивне конярство.
4. Народногощодарське значення галузі конярства.
5. Молочна і м'ясна продуктивність коней.
6. Використання коней для сільськогосподарських робіт і перевезення вантажів.
7. Відтворення і техніка розведення коней.

8. Селекційно-племінна робота у конярстві.
9. Державні та приватні підприємства, що спеціалізуються на вирощуванні і тренуванні спортивних коней.
10. Основи тренінгу спортивних коней.
11. Годівля та утримання коней на фермах, у кінноспортивних школах, іподромах.
12. Продуктивне та табунне конярство.

#### 7.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** Скласти раціон на літній і зимовий періоди для робочих коней живою масою \_\_\_\_\_ кг. Визначити річну потребу у кормах для ферми із \_\_\_\_\_ голів. У господарстві в наявності такі корми: овес, ячмінь, висівки пшеничні, сіно тимофіївки, сіно люцернове, силос кукурудзяний, трава злакового різнотрав'я, трава конюшини. *Завдання виконувати за варіантами (табл. 7.2). Нормативні показники наведено у табл. 7.1, у додатку 7.1.*

Таблиця 7.2

##### ПОКАЗНИКИ ЖИВОЇ МАСИ, ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ І ВГОДОВАНІСТІ РОБОЧИХ КОНЕЙ

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жива маса коней, кг	300	350	400	400	450	500	500	550	600	650
Виконувана робота	легка	середня	важка	без роботи	легка	середня	важка	без роботи	легка	середня
*Вгодованість	С	НС	С	НС	С	С	С	С	С	С
**Фізіологічний стан	—	П	Ж	—	П	Ж	—	П	Ж	—

\*С — Вгодованість середня; НС — Вгодованість нижче середньої.

\*\*П — Підсисні кобили; Ж — жеребні кобили.

**Завдання 2.** Порівняти показники жвавості на 1600 м, розвиток коней орловської рисистої породи, користуючись даними випробувань та основних промірів тіла жеребців, що вирощувались у Лимарівському і Запорізькому кінних заводах (табл. 7.3). За стандарт взято середні показники для племінних коней племгосподарств України. Побудувати екстер'єрний профіль, обчислити парні коефіцієнти кореляції, мінливість показників і достовірність різниці. У розрахунках застосовувати методологію, викладену у темі 1.

Таблиця 7.3

##### ПОКАЗНИКИ ЖВАВОСТІ ТА ПРОМІРИ ТІЛА ПЛЕМІННИХ ЖЕРЕБЦІВ ОРЛОВСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ (кінні заводи України)

Кличка	Жвавність на 1600 м, хв, сек.	Проміри			
		висота в холці, см	коса довжина тулуба, см	обхват грудей за лопатками, см	обхват п'ястка, см
<i>Лимарівський кінний завод</i>					
Авантюрист	2.10,5	157	158	180	21,0
Вісмут	2.38,5	157	159	185	20,5
Парадиз	2.31,8	159	160	182	20,0
Миряк	2.24,0	158	160	177	20,0
Енгурес	2.41,0	160	160	181	20,0
Ковель	2.34,0	158	156	177	19,5
Давод	2.54,0	156	158	179	21,0
Капрал	2.35,0	158	162	180	20,5
<i>Запорізький кінний завод</i>					
Ледокол	2.18,1	163	165	180	20,5
Сектор	2.28,0	169	172	188	21,0
Воск	2.13,0	165	163	182	20,0
Руль	2.24,5	162	162	176	19,5
Залив	2.23,0	160	165	174	20,0

Таблиця 7.3

Кличка	Жвавість на 1600 м, хв, сек.	Проміри			
		висота в холці, см	коса довжина тулуба, см	обхват грудей за лопатками, см	обхват п'ястка, см
Блок	2.17,0	159	160	174	20,0
Зибкий	2.48,0	163	160	180	19,5
Ласкавий	2.18,8	160	160	181	20,5
Середні показники по Україні	2.26,3	160	161	179,7	20,3

### 7.5. Тематика рефератів

1. Породи коней, що розводяться в Україні.
2. Табунне конярство.
3. Значення коней у сільськогосподарських роботах.
4. Молочна продуктивність коней.
5. М'ясна продуктивність коней.
6. Використання коней для перевезення вантажів.
7. Відтворення і техніка розведення коней.
8. Сучасні методи селекційно-плеємної роботи у конярстві.
9. Приватні підприємства, що спеціалізуються на вирощуванні і тренуванні спортивних коней.
10. Основи тренінгу рисистих порід коней.
11. Годівля та утримання коней в умовах кінноспортивних шкіл.
12. Іподромний тренінг коней.

### 7.6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

#### Основна література

1. Ібатуллин І. І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологія виробництва продукції тваринництва» [Текст] : напрям підготовки «Економіка підприємства» / І. І. Ібатуллин, Ю. А. Панасенко, М. Я. Кривенок та ін. — К.: НАУ, 2008. — С. 78—81.
2. Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 150—159.
3. Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — С. 193—204.
4. Іваненко Ф. В. Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 187.
5. Іваненко Ф. В. Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва / [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.
6. Іваненко Ф. В. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010. — С. 208—224.
7. Маньковський А. Я. Стандартизація продукції тваринництва [Текст] : методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102 — «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / А. Я. Маньковський. — К.: НУБПУ, 2009. — 63 с.

#### Література для поглибленого вивчення теми

1. Особливості та економічна ефективність розвитку гуцульського конярства [Текст] : рекомендації / Закарпатський інститут АПВ УААН / А. В. Балян, М. Д., Федорюк, М. Й. Головач та ін. — Велика Бакта, 2008. — 16 с.
2. Барановський Д. І. Генофонд свійських тварин України [Текст] : навч. посібник для студ. вузів // Д. І. Барановський, В. І. Герасимов. — Х.: Еспада, 2005. — 400 с.

3. *Бородай В. П.* Технологія виробництва продукції птахівництва [Текст] : підручник для підготовки фахівців в аграрних ВНЗ I—II рівнів акредитації та навч. посібник для III—IV рівнів акредитації напряму 1302 «Зооінженерія» / В. П. Бородай, М. І. Сахацький, А. І. Вертійчук та ін. — Вінниця: Нова книга, 2006. — 360 с.
4. *Бусенко О. Т.* Технологія виробництва продукції тваринництва [Текст] : підручник для фахівців с.-г. ВНЗ II—IV рівнів акредитації, крім спец. «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / О. Т. Бусенко. — К.: Вища освіта, 2005. — 496 с.
5. *Гопка Б. М.* Конярство [Текст] : підручник для підготовки фахівців аграр. вузів I—IV рівнів акредитації з напряму «Зооінженерія» / Б. М. Гопка, М. П. Хоменко, П. М. Павленко. — К.: Вища освіта, 2004. — 320 с.
6. *Гопка Б. М.* Нетрадиційне конярство [Текст] : навч. посібник / Гопка Б. М. — К.: Вища освіта, 2008. — 192 с.
7. *Горбатенко І. Ю.* Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посібник / І. Ю. Горбатенко, М. І. Гиль. — Херсон, 2006. — 216 с.
8. ГОСТ 20079-74 «Коні для забою». [Текст].
9. *Журавель М. П.* Технологія відтворення сільськогосподарських тварин [Текст] : підручник для студ. вузів / М. П. Журавель, В. М. Давиденко. — К.: Слово, 2005. — 336 с.
10. *Казаровец Н. В.* Организация и технология производства продукции животноводства [Текст] : учеб. пособие / Н. В., Казаровец, Д. Ф. Кольга, Р. П. Сидоренко и др. — Минск: Беларусь, 2008. — 232 с.
11. *Клименко М. М.* Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст] : підручник / М. М. Клименко. — К.: Вища освіта, 2006. — 640 с.
12. *Кононенко В. К.* Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві: [Текст] : навч. посібник для вузів III—IV рівнів акредитації із спец. «Зооінженерія». В. К. Кононенко, І. І. Батуллін, В. С. Патров. — К., 2003. — 134 с.
13. *Пономаренко Н. Н.* Коневодство [Текст] : учеб. Пособие / Н. Н., Пономаренко, Н. В. Черный. — Х.: Эспада, 2001. — 352 с.
14. *Проваторов Г. В.* Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посібник для студ. ВНЗ I—IV рівнів акредитації напряму 1302 «Зооінженерія» / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. — Суми: Університетська книга, 2008. — 496 с.
15. *Ростовський В. С.* Системи технологій харчових виробництв: [Текст] : навч. посібник / В. С. Ростовський. — К.: Кондор, 2008. — 256 с.
16. *Сидоренко Р. П.* Технология производства продукции животноводства. [Текст] : Ч. 2: метод. указания / Р. П. Сидоренко, М. С. Шашков, В. И. Савельев, С. В. Короткевич. — Бел.ГСХА/ Горки, 2007. — 32 с.

## Тема 8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РИБНИЦТВА

### 8.1. Методичні поради до вивчення теми

Вирощування ставової риби у полікультурі за інтенсивною технологією може забезпечити високу рибопродуктивність нагульних ставів. З одного гектара водного дзеркала можна одержати від 2—3 тонни товарної риби, в тому числі за рахунок коропа — 1,5 т, рослиноїдних риб 0,5—1 т. Витрати комбікормів за такої технології не будуть перевищувати 300 кг, а мінеральних добрив — 500 кг на 1 ц продукції. Зверніть увагу на методологію розрахунків витрат кормів і добрив за відповідних технологічних умов (*стор. 230—235 навч. посібника*).

Живлення коропа забезпечується за рахунок донних організмів, личинок різних видів комах, малощетинкових червів, молюсків та іншого зообентосу. Короп поповнює свій раціон й іншими гідробіонтами і зоопланктоном, у тому числі за рахунок спеціально виготовлених комбікормів.

Білий і строкатий товстолобик живляться в основному планктоновими водоростями, серед яких основне місце посідає детрит. Основним кормом для білого амура є вища водна рослинистість.

Рослиноїдні риби більш теплолюбиві і показують високу інтенсивність росту при температурі води 23—32 °С. Найчутливіший до зниження температури води — білий товстолобик, який майже припиняє свій ріст вже при 20 °С. У зв'язку з цим для регіону Полісся рекомендується вирощування гібриду білого і строкатого товстолобика.

Технологія вирощування товарної риби у ставах полягає у дотриманні вихідних технічних вимог щодо конструкції ставу і своєчасному виконанні технологічних операцій, передбачених технологічною картою (табл. 8.1).

*Таблиця 8.1*

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ У СТАВАХ**

Технологічна операція	Зміст технологічного заходу	Строки проведення
1. Меліоративні роботи	Цілеспрямована меліоративна робота для поліпшення екологічного стану, підвищення продуктивності, поліпшення експлуатаційних властивостей	Вересень-березень
1.1. Обробка ґрунту	Розчищення осушувальної мережі, вилучення рослинності, розпушування ґрунту на глибину до 5 см	—»—
1.2. Внесення вапна	Внесення негашеного вапна, меленого вапняку (2—5 т/га) або аміачної води в ями і заглиблення ставів під крижаний покрив	—»—
1.3. Внесення органічних добрив	Органічні добрива вносять у ґрунт залежно від їх родючості, тобто вмісту гумусу. Оптимальна доза органічних добрив для супіщаних ґрунтів Полісся — 3—5 т/га, для суглинистих — до 3 т/га	За три місяці до заповнення ставу
1.4. Приготування місць годівлі риби	Місця для годівлі риби ущільнюють вапном або піском площею 5—7 м <sup>2</sup> . (10 кормових майданчиків на 1 га) при застосуванні механічного роздавання кормів кормовими смугами шириною 2 м, які відмічають віхами. Крім того, можна використовувати автоматичні годівниці «Рефлекс 3000» з розрахунку одна годівниця на 10—15 га	Вересень Квітень — вересень
2. Наповнення ставів	Стави наповнюють водою, яка відповідає санітарним нормам (додатки 2,3). Джерела води: тала снігова вода, артезіанська вода тощо. Воду пропускають через фільтри для запобігання попадання у став хижої фауни і смітної риби	Березень
3. Зариблення нагульних ставів	Для зариблення застосовують посадковий матеріал власного господарства або покупний. Посадковий матеріал має відповідати умовам раціонального розміщення видів, порід та гібридів. Зарибляються стави відразу після звільнення від льодового покриву зимувального ставу	Березень — квітень
4. Нарощування біомаси фітопланктону	Сезонний обсяг біомаси у ставах має складати 20—30 мг/л зоопланктону — 15—20 г/м <sup>3</sup> , м'якого зообентосу 3—5 г/м <sup>2</sup> . Зростання кормових ресурсів водоймів забезпечують внесенням органічних і мінеральних добрив, агротехнічною обробкою дна ставу та іншими заходами	Квітень — травень

Технологічна операція	Зміст технологічного заходу	Строки проведення
5. Внесення мінеральних добрив	За обмежених можливостей щодо внесення органічних добрив у став вносять мінеральні добрива з розрахунку: $y = A - B/P - G - 1000$ , де $y$ — необхідна кількість добрив на 1 га; $A$ — норма біогену в воді, мг/л; $B$ — фактична концентрація біогену у воді, мг/л; $G$ — середня глибина ставу, м; $P$ — вміст біогену в добриві, %. Після внесення мінеральних добрив вміст азоту у воді не повинен перевищувати 2 мг/л. Добрива вносять при прогріванні води до +7°C з періодичністю 10—15 днів і припиняють за один — два тижні до вилову	Березень — квітень
6. Вапнування ставів	Здійснюють з метою поліпшення фізичних біогенних властивостей води. Стан ставу визначає необхідні обсяги внесення вапна (від 100 до 300 кг/га). Вапно сприяє мінералізації органічних залишків дна ставу	Березень — квітень
7. Розпушування ложа ставу	Технологічний захід, що сприяє прискоренню мінералізації донних відкладень і поліпшенню умов для розвитку фітопланктону. Для розпушування застосовують важкі борони на ділянці площею 20 — 30 % від загальної площі ставу. Після боронування проводять вапнування для збільшення вмісту кисню до 4—5 мг/л	Липень, серпень
8. Годівля коропа	Для годівлі застосовують комплексні комбікорми відповідно до віку риби і потреби у поживних речовинах. Можливе давання цілого зерна після замочування у воді протягом доби. Роздають корми вранці о 6-й — 8-й годині й потім через кожні чотири — шість годин. В автогодівницю корм завантажують один раз на добу	Квітень-вересень
9. Догляд за ставами	Стежать за станом гідротехнічних споруд, рівнем води, наявністю хижої риби, визначають темпи росту риби. Повний обмін води у ставу має завершуватися протягом двох-трьох тижнів	Березень — квітень
10. Рибоводно-біологічний контроль	Вимірюють фізичні та біохімічні параметри води (рН, вміст кисню). Контролюють розвиток кормової бази (фітозоопланктону, зообентосу)	Березень — вересень
11. Вилов товарної риби	Періодичний вилов здійснюють сітями, а масовий вилов — через рибовловлювач	Серпень (вибірково), вересень, жовтень

Продуктивність внутрішніх водойм України за обсягом вилову риби зменшилась у період 2000—2010 рр. у 4 рази порівняно із 1980—1990 рр. Внутрішні водойми України здатні забезпечувати середню продуктивність 15—20 ц/га. Найвищого рівня інтенсифікації виробництва досягнуто у риболовецьких господарствах Сумської області, де впродовж 20 років продуктивність ставів складає понад дві тонни на гектар. У останні 10 років продуктивність водойм підприємства ВАТ «Сумирибгосп» перевищувала більш, як у 2 рази показники кращих господарств України (Дніпропетровська, Донецька, Чернівецька обл.), де вилов риби у кращі роки складав 7—10 ц/га. Для забезпечення продовольчих потреб рибної продукції, відповідно до науково-обґрунтованих норм споживання на душу населення (20 кг), необхідно щорічно виробляти в Україні біля 1 млн т морської і прісноводної риби. В галузі досягнуто найбільшого обсягу вилову риби у внутрішніх водоймах з 1980 по 1992 рр. 56,2—88,1 тис. т.

Виробництво товарної риби за рахунок ставового фонду сільськогосподарських підприємств має деякі регіональні особливості, у зв'язку із різницею у щільності населення великих і малих міст Полісся, Степу і Лісостепу, Криму і Закарпаття. Так, наприклад, у 1989 році рівень забезпечення біологічних потреб рибною продукцією за рахунок прісноводних видів складав 10—23 % у Хмельницькій, Вінницькій, Черкаській, Полтавській, Дніпропетровській, Херсонській, Донецькій, Запорізькій областях, тоді як у 1998—2008 рр. цей показник не перевищував 6 %. Така невтішна статистика має спонукати до вивчення проблем галузі, в тому числі питання ефективної переробки наявної продукції. Асортимент виловленої риби у внутрішніх водоймах України вимагає спеціального підбору методів її переробки і зберігання. Для ставових господарств основною товарною рибою є короп і товстолобик, а для водосховищ лящ, плотва і товстолобик.

Зверніть увагу на сучасний стан і перспективи розвитку технології переробки, а відтак формування асортименту готової рибної продукції. Доречно буде пригадати, що рибна про-

дукція є класичним ринковим продуктом. Незначні обсяги виробництва і пропозиції на ринку формують відповідні ціни (високі) і попит. Наявну нішу на ринку рибної продукції заповнює з успіхом продукція сумнівної якості, що надходить на ринок у якості імпорту із Польщі, Туреччини та інших країн. Значним попитом на ринку користується короп масою понад 1 кг. Таку продукцію можна отримати при застосуванні 3-річного циклу вирощування.

Виробничі витрати у рибництві представлені переважно матеріальними енерговитратами (корми, паливно-мастильні матеріали, добрива та ін.). Питання енергозбереження завжди було актуальним за умов обмеження енергоресурсами та зростання їх ціни. Запровадження нових технологій має супроводжуватись оцінюванням енергетичних показників (сукупні енерговитрати, еластичність енергоємності тощо, табл. 1.1).

Таблиця 8.2

**ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГОВИТРАТ ВІДПОВІДНО ДО ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА  
(ВАТ «Сумирбгосп»)**

Показник	Усього	У тому числі		
		за перший рік	за другий рік	за третій рік
Сукупні енерговитрати, тис. ккал/га	5500—5600	800—1100	1100—1450	3700-4000
Еластичність енергоємності до рівня продуктивності	0,7—3,2	0,7—1,2	1,2—1,5	1,9—3,2

Оцінка виробництва продукції тваринництва за рівнем енерговитрат узагальнює досягнуту технологічну та економічну ефективність використання наявних ресурсів у галузях тваринництва і складає основу для поглибленого вивчення ресурсного потенціалу аграрних підприємств. Ефективність галузі зростає, якщо збільшується обсяг виробництва продукції, а питомі витрати ресурсів є мінімальними.

Енерговитрати та енергонадходження мають бути узгоджені з технологічними параметрами виробництва. Зростання енерговитрат є доцільним, якщо приріст продукції в економічних, технологічних та енергетичних показниках випереджує вже досягнутий рівень ефективності. У рибництві належить розглянути очікувані результати відповідно до регіональних особливостей, технологічних властивостей, обладнання, наявних ресурсів. Крім того, розвиток технології має бути узгоджений з процесами, що відбуваються у біологічних системах. Технологічний прогрес характеризується якісними змінами складу структури витрат, властивостей технологічного процесу та відносно повільним зростанням цих показників у біологічних системах.

Енергетичну оцінку технологій належить визначати за показниками, що характеризують технологічний процес і кінцевий продукт: витрати сукупної енергії у процесі виробництва, питомі витрати сукупної енергії — економічна енергоємність продукції, її корисна енергоємність, біоенергетичний коефіцієнт.

Сукупні річні витрати енергії ( $E$ ) у процесі виробництва кінцевого продукту галузі можна визначити за формулою:

$$E = (k_1 \cdot E_1) + (k_2 \cdot E_2) + \dots + (k_{n-1} \cdot E_{n-1}) + (k_n \cdot E_n) + C, \quad (8.1)$$

де  $E_1, E_2, E_{n-1}, E_n$  — енергія, витрачена на виробництво та експлуатацію технологічного устаткування (корми, добрива, вапно, праця тощо);

$k_1, k_2, k_{n-1}, k_n$  — коефіцієнти ефективності діючих енергосистем (енергетичні еквіваленти);

$C$  — непередбачені витрати енергії, обумовлені недосконалістю технологічного процесу.

Кінцевий продукт у галузі представлений валовим виробництвом товарної продукції протягом виробничого циклу, року), вираженим в енергетичних одиницях (ккал, Дж, протеїновий еквівалент тощо).

Приріст витрат сукупної енергії ( $A$ ) у розрахунку на одиницю кінцевого продукту визначають за формулою:

$$A = dE/dQ. \quad (8.2)$$

Технологічна енергоємність визначається за абсолютним значенням витрат:

— енергії для повного технологічного циклу:

$$F = E/Q, \quad (8.3)$$

де  $dE$  — приріст сукупних енергетичних витрат;

$dQ$  — приріст обсягу валової продукції;



$E$  — сумарні енерговитрати у технологічному процесі;  
 $Q$  — загальний обсяг одержаної валової продукції.

**Приклад.** У розрахунку сукупних енерговитрат на вирощування коропа у полікультурі можна використовувати такі енергетичні еквіваленти:

- $k$  — вміст енергії в 1 кг комбікорму — 3500 ккал;
- $A_2$  — вміст енергії в 1 кг діючої речовини азотних добрив — 20 730 ккал;
- $k_3$  — вміст енергії в 1 кг діючої речовини фосфорних добрив — 3009 ккал;
- $M$  — вміст енергії в 1 кг діючої речовини калійних добрив — 1982 ккал;
- $k_5$  — вміст енергії в 1 кг вапна — 907,6 ккал.

Енергетичний еквівалент енергонадходжень у вигляді товарної продукції можна одержати з лабораторних досліджень вмісту в рибі сухої речовини і вологи. Ці показники мають значні коливання залежно від часу реалізації продукції та у зв'язку із зимовим утриманням риб за дво-трирічними циклами. Втрати можуть складати 10—15 % (для коропа — 600—670 ккал). У цілому калорійність риби ( $K$ ) можна розрахувати відповідно до лінійної залежності вмісту вологи ( $V$ ) і сухої речовини ( $CP$ ):

Оскільки масовий вилов проводиться восени, коли вміст вологи складає 75—77 %, доцільно використовувати відповідні коефіцієнти вмісту сухої речовини — 23—25 %. Приклад розрахунку енерговитрат та енергонадходжень (табл. 8.3) узагальнює методологію оцінювання технології вирощування коропа у полікультурі із товстолобиком за рівнем енерговитрат.

Таблиця 8.3

**РОЗРАХУНОК ЕНЕРГОВИТРАТ ТА ЕНЕРГОНАДХОДЖЕНЬ (ВАГ «Донрибокомбінат»\*)**

Показник	Корми	Органічні добрива	Фосфорні добрива	Азотні добрива	Вапно	Разом витрат
Витрачено всього, т на 1 га, кг	1272,5 368	9978,5 1152	33,5 10	92,7 27	40,7 12	
Коефіцієнт енерговитрат (енергетичний еквівалент), ккал/кг	3500	100,3	3009,3	20 730,8	907,6	
Сукупні енерговитрати на 1 га, ккал	1 288 000	115 546	30 093	559 732	10 891	2 004 262

\*площа ставу — 3454,3 га; виловлено товарної риби — 2728,16 т; рибопродуктивність — 6,74 ц/га; енергоємність — 3,0 од.

Вирощування коропа за трирічним циклом потребує значних ресурсних затрат, тому є менш сприятливою для сучасних економічних умов. Основний обсяг товарної риби для переробки складає короп вирощений за дволітнім циклом масою 450—700 грамів і товстолобик масою 900—1300 грамів. Державним стандартом на рибу «Риба жива» (ДСТУ 2284-93) передбачено ряд вимог, що до продукції вирощеної у рибгоспах, серед яких є найважливішими санітарний стан та відповідність масі, розмірам та ін. (табл. 8.4).

Таблиця 8.4

**ВИМОГИ СТАНДАРТУ ДО ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ ЗА МАСОЮ І РОЗМІРАМИ**

Вид риб	Показник
<i>Маса однієї риби, грамів</i>	
Амур білий, буфало, короп, товстолобик	250—600
Амур білий, буфало, короп відбірні	600 і більше
Товстолобик великий	600—2000
Товстолобик відбірний	2000 і більше
Бестер	500—700
Бестер відбірний	700 і більше
Карась сріблястий	100—250
Сазан ставковий, сом канальний	250 і більше
Форель	120—250

Вид риби	Показник
Форель велика	250—800
Форель відбірна	800 і більше
<i>Мінімальні розміри риби, допустимі для вилову в природних водоймах, см</i>	
Судак	42
Лящ	32
Сазан Щука	35
Головень, синець, чехонь	24
Сом	70
Берш, в'язь	28
Білизна	33
Товстолобик, білий амур	40
Вугор	50
Карась	15

Нерівномірне насичення ринку рибною продукцією у продовж року (переважно восени) потребує її ефективної переробки для тривалішого зберігання. Виробництво в'яленої, копченої риби, рибних консервів дозволяє розширити асортимент продукції і подовжити період її реалізації на півроку і більше. Для промислової переробки риби користуються загальною схемою послідовності технологічних операцій (рис. 8.1). Основною технологічною операцією у процесі переробки риби є її посол. Прісноводна риба представляє цінність як продукт для дієтичного харчування, що обумовлено незначним вмістом солі. Свіжа прісноводна риба має найкращі смакові і кулінарні властивості. Ринок добре реагує на якість рибної продукції, її ціну та інші показники, що регулюють попит і пропозицію (обсяг виробництва). Розширення асортименту продукції досягається завдяки застосуванню сучасних методів переробки риби.

Якісну рибну продукцію отримують при умові використання для консервування свіжої риби. На якість сировини для переробки впливають і виробничі умови (застосовувані знаряддя для лову, температура води і повітря в день лову, посуд в якому зберігали рибу після вилову та ін.). Якість риби значно погіршується, якщо застосовуються примітивні методи завантаження і транспортування. Недопустима затримка у процесі завантаження і транспортування риби. Для перевезення риби на значні відстані краще застосувати ізотермічні ємкості.

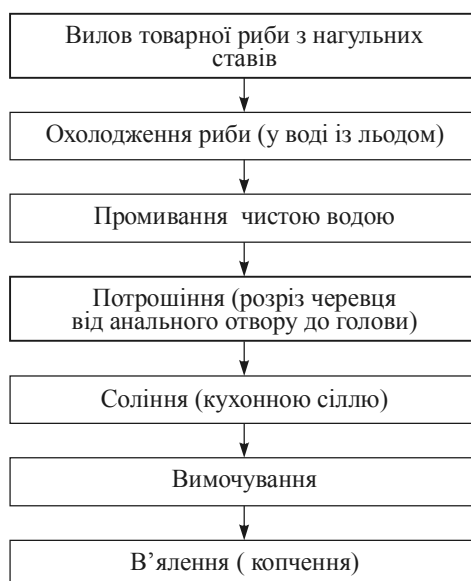


Рис. 8.1. Принципова схема технології первинної переробки риби з прісних водойм

**Заморожування риби.** Заморожування є тимчасовим стабілізуючим заходом, що подавляє розвиток мікроорганізмів, уповільнює ферментативні процеси. Розрізняють швидке і повільне заморожування. Залежно від ступеню прискорення процесу заморожування спостерігається деяка втрата маси і погіршення якості м'язевих волокон, внаслідок втрати внутріклітинної вологи, утворення кристалів льоду і ліофільного висушування. Застосовують повітряне охолодження риби до досягнення у м'язах температури  $-3$ — $12^{\circ}\text{C}$ . Холодоагентом є переважно вуглекислота, рідкий азот, фреон. Температуру охолодження можна понизити при використанні солі.

**Виробництво стерилізованих консервів.** Альтернативою для технологій соління, копчення і в'ялення риби є застосування методів виготовлення стерилізованих консервів і консервування риби у маринадах. Маринади містять органічні кислоти (оцтова), сіль і спеціальні консерванти. Відомо, що більшість бактерій гинуть у середовищі із водневим показником (рН) менше 4,5. Основний спосіб приготування риби є бланшування сировини перед консервуванням (у воді, олії паром, гарячим повітрям, струмом високої частоти, інфрачервоними променями). Значний вміст води у м'язах є причиною руйнування тканин під час термічної обробки. Для покращення процесу приготування консервів із риби є потреба регулювати вміст вологи, завдяки застосуванню хлористого кальцію, кухонної солі, цукру та інших інгредієнтів. Застосування для тривалого бланшування пару може бути причиною значного випаровування вологи, а відтак погіршення якості готової продукції. Застосування струму високої частоти, інфрачервоних променів сприяє скороченню часу бланшування і покращенню якості продукції.

**Виллов, транспортування і зберігання риби.** У рибоводних господарства рибу можуть вилловлювати сітками із повністю або частково спущених ставів. З точки зору гігієни кращою є технологія виллову риби на повній воді. Альтернативою може бути застосування водоспускної системи обладнаної рибовловлювачем на дамбах. Бажано за кілька днів до облову ставів припинити годівлю риби, що сприяє очищенню шлунково-кишкового тракту і покращує наступну переробку продукції. Вилловлену рибу можна тимчасово (2—3 доби) утримувати у садках із проточною водою, насиченою киснем. Для тривалого транспортування і зберігання риби (понад 12 годин) застосовують спеціально облаштовані автомобілі. Ємкість для зберігання риби повинна мати обладнання для аерації. Риба добре зберігається, якщо температура води у ємкостях не перевищує  $-6^{\circ}\text{C}$ . Таку температуру має артезіанська вода. Восени і взимку можна використовувати воду охолоджену льодом до температури  $1$ — $2^{\circ}\text{C}$ .

Насичення води киснем може бути визначено, відповідно до маси риби завантаженої у ємкість і температури води.

Зберігання риби у садках із коропом, товстолобиком вимагає також контролю у воді концентрації аміаку (не більше  $0,2$  мг/л) і показника рН ( $6,5$ — $8,0$ ). Ці показники можуть бути оптимізовані, якщо є обмін води із розрахунку  $1$ - $5$  л/сек на тону риби і витримані норми посадки (не більше  $150$  кг/м<sup>3</sup> води). В таких умовах рибу можна зберігати до півроку. Відсутність або недостатня кількість чистої проточної води може бути частково компенсована штучною аерацією із витратами повітря  $5$  м<sup>3</sup>/годину на  $1$  тону коропа. Для підвищення життєстійкості риби під час транспортування воду насичують озono-повітряною сумішшю із концентрацією озону  $0,5$ — $0,8$  мг/л. Нереалізовану неживу рибу краще зберігати не у воді, а у холодильній камері. Для тривалішого зберігання товарної риби застосовують спеціальні методи її первинної обробки. Модернізація існуючого обладнання на основі наявних транспортних засобів, холодильного та іншого устаткування застосовується як у спеціалізованих, так і в умовах фермерських господарств.

**Переробка риби.** У процесі засолювання риби у продукті переробки протікають два протилежні процеси: проникнення солі в м'язи та видалення вологи. Швидкість просолювання залежить від температури, концентрації солі, маси риби, терміну і умов зберігання та ін. Насичення водного розчину кухонною сіллю сприяє зменшенню концентрації води в тілі риби і сприяє пригніченню мікробіологічних процесів у продуктах зберігання і переробки. Риба стає більш щільною, втрачає аромат набутий у водоймі і є більш придатною для додаткової кулінарної обробки. Більшість технологій тривалого зберігання і переробки риби базуються на застосуванні спеціальних методів засолювання.

Розрізняють три види посолу: сухий, мокрий, змішаний. При сухому посолі потрошену рибу посипають сіллю і складають у посуд для тривалого зберігання ( $10$ — $15$  діб). Для мокрого посолу застосовують  $5$ — $8$  % розчин кухонної солі, в якому замочується риба. Тривалість замочування залежить від температури повітря у приміщенні для засолювання і вели-

чини риб. Дрібна риба засолюється у два рази швидше (за 2—3 доби). Змішаним посолом передбачено застосування одночасно сухої кухонної солі і розчину тузлуку охолодженого льодом. Тривалість такого посолу складає від 6 до 12 діб залежно від температури. Під час засолювання риби відбувається процес її визрівання, який супроводжується зміною смаку, аромату і консистенції.

Аромат створюється продуктами взаємодії амінокислот з продуктами гідролізу та окислення жирів. Ароматичні речовини утворюються внаслідок молочнокислого бродіння, взаємодії вуглеводів із амінокислотами. Засолювання риби супроводжується накопичення небілкового азоту, що є показником швидкості визрівання продукту. Для приготування продукції за спеціальними технологіями (в'ялення, копчення, виробництво консервів) рибу відмочують у воді, орієнтуючись на концентрацію солі в тілі риб.

**Технологія в'ялення риби.** Максимально можливе обезводнення риби дозволяє припинити або значно понизити всі мікробіологічні процеси, що можуть протікати у помірно солоній рибі. З цією метою застосовують технологію в'ялення риби, якою передбачається помірне зволоження відмоченої риби у розчині столового оцту і кухонної солі. Промиту рибу розвішують на вішалах (ряди дерев'яних жердин) у добре провітрюваних місцях, доступних для обігріву сонячними променями у першій половині дня. У погану погоду і у другій половині дня вішала мають знаходитись у піднавісах. Для в'ялення використовують жирну і напівжирну рибу, що забезпечує одержання готового продукту особливого смаку, аромату, забарвлення із добре просоченою жиром м'язевою тканиною.

**Технологія копчення риби.** Копчена риба смачний, поживний продукт, готовий до споживання без кулінарної обробки. У процесі згорання дим складається із великої кількості складних сполук (альдегіди, кетони, органічні кислоти, спирти, смоли, метиловий спирт, бензопірин, канцерогенні вуглеводи та інші речовини), що мають як позитивний, так і негативний вплив на одержувану продукцію. Головна мета копчення полягає у наданні продукту необхідних смакових якостей і можливості для тривалого зберігання. Одержуваний продукт набуває бактерицидних властивостей, своєрідного аромату, смаку, запаху і кольору. Технологія копчення риби має бути ретельно відпрацьована, щоб готова продукція відповідала встановленим стандартам.

Згідно із діючим стандартом копчена риба поділяється на два сорти — перший і другий. Для копчення застосовують цілу рибу і її частини. Застосовують два види копчення риби — холодне і гаряче. Гаряче копчення відбувається при температурі 60—140 °С, холодне копчення при температурі 20—90 °С. Технологія копчення дозволяє знищити майже всю хвороботворну мікрофлору, що гарантує її високу якість упродовж 24—72 годин. Технологію гарячого копчення поділяють на методи бездимного копчення, гарячого електрокопчення, напівгарячого копчення і метод димного копчення.

У процесі опрацювання теми необхідно ознайомитись із особливостями переробки риби гарячим і холодним копченням і порівняти їх за показниками технологічної ефективності і діючими стандартами на готову продукцію. Така продукція користується не меншим попитом. Одержана продукція оцінюється за вмістом кухонної солі (не більше 2 %), смаком, запахом (допускається незначний присмак гіркоти від смолистих речовин). Риба холодного копчення може мати такі вади: нерівномірність забарвлення, нестандартне (темне) забарвлення, слабке забарвлення, підпарка, лопанець (порушена цілісність черевця). Найпоширенішими вадами риби гарячого копчення є опіки, механічні ушкодження, темне або бліде забарвлення поверхні, сире непрокопчене або переварене м'ясо. Для тривалішого зберігання копченої риби може застосовуватись глибоке охолодження або заморожування.

## 8.2. Термінологічний словник

1. **Асортимент риб** — риби поділяють залежно від місця вилову на ставову, річкову і морську. Характер водойм впливає на харчову цінність та її хімічний склад. Основні види риб: ставова (короп, карась, товстолобик, білий амур, лин та ін.), річкова (лящ, щука, судак, вобла, сазан, тріскові, лососеві та ін.), морська і океанічна (окунь, тріскові, сардини, анчоусові, скумбрія, ставрида, лососеві, килька, салака та ін.).

2. **Вихід рибної продукції** — показник, що характеризує результати застосовуваної технології переробки риби, у зв'язку із її видовими особливостями, методами і тривалістю зберігання.

3. **Дефекти рибної продукції** — псування смакових і товарних властивостей рибної продукції, внаслідок недосконалої технології її виготовлення або зберігання. Розрізняють такі види дефектів: затхлість, скисання, загар, окислення жиру, сирість, білий наліт, зварювання, тріснуте черевце, механічні пошкодження, забруднення, пошкодження личинками сирної мухи та інші.

4. **Зберігання живої риби** — комплекс заходів для подовження термінів життя і підтримки якості виловленої товарної риби до часу її реалізації. У господарствах облаштовують спеціальні водойми (садки), де норми посадки товарної риби складають 75—125 кг/м<sup>3</sup>. Рибу сортують за розмірами, видом. Садки забезпечуються проточною чистою водою і постачанням кисню.

5. **Засолювання риби** — технологія продовження терміну зберігання риби і надання їй необхідних смакових якостей. Відповідно до застосовуваної технології (сухий, мокрий, змішаний) і концентрації солі рибу поділяють на слабосолону (6—10 %), середньосолону (10—14 %) і міцносолону (понад 14 %).

6. **Зябрення** — технологія напівпотрошіння, яка супроводжується видаленням грудних плавців із прилеглою частиною черевця

7. **Ікра риби** — харчовий продукт, що його одержують засолюванням ікринок (яєць риби), звільнених від яєчників. На споживчий ринок України надходить ікра осетрових і лососевих риби та інші штучно виготовлені сурогати. Ікра осетрових риби темно-сірого (чорного) кольору, кулястої форми діаметром 2—3 мм. Виготовляють три види товарної ікри риби: зерниста, паюсна, частичкова залежно від ступеня зрілості ікринок. Ікра лососевих риби кулястої форми рожевого кольору, діаметром 3—4 мм. Звільнені від слизу ікринки витримують у слабкому розчині солі і додають олію, щоб зерно не злипалось. Ікра частикових риби світло-сірого або рожевого кольору діаметром 0,5—1,0 мм.

8. **Інкубація ікри** — витримування заплідненої ікри у водоймах або рибоводних апаратах для одержання личинок риби. У рибгоспах України інкубують ікру лососевих риби (форель, горбуша), окуневих (окунь, судак), коропових (короп, сазан, лящ, рибець, товстолобик, білий амур) та ін. Перед нерестом відбирають самок і самців і до дозрівання ікри і сперми утримують їх в окремих садках. Відщіджену ікру поміщають у емальований посуд, поливають спермою, обережно перемішують і наливають водою на 2—3 см поверх ікри. Вода сприяє заплідненню ікринок у продовж 10—15 хвилин. Запліднену ікру промивають чистою водою кілька разів до повного набухання і продовжують інкубувати на рибоводних заводах.

9. **Маркування рибної продукції** — пакована продукція повинна мати відомості про її назву, підприємство-виробник, дата пакування, № партії, вид продукції, сорт, вид розбирання риби, маса бруто (нетто), маса тари, термін зберігання, умови зберігання інші необхідні параметри, що дозволяють зберегти високу якість продукції.

10. **Напівпотрошіння риби** — проводять розрізом черевця навколо грудних плавців, злегка надавлюють на черевце великим пальцем, видаляючи через розріз шлунок разом із частиною кишечника, ікру або молока залишають у рибі.

11. **Обезголовлювання риби** — відокремлення голови розрізом позаду зябрових кришок разом із плечовими кістками. Крім того видаляються стравохід, шлунок, частина кишечника та грудні плавці.

12. **Обробка на пласт** — технологія засолювання риби великих розмірів (понад 1 кг) із товстою спинкою для забезпечення швидкого проникнення солі в товщу тканин. Для цього рибу розрізають поздовж хребта від правого ока до хвоста, розтинають черевну порожнину та видаляють внутрішні органи. Потім розрізають спинку з лівого боку поздовж м'ясистої частини над хребтом.

13. **Обробка на спинку, баличок, тешу** — застосовується для виготовлення копчених і в'ялених баликових виробів. Для цього рибу розрізають по черевцю та видаляють внутрішні органи, голову із плечовим поясом і спинним плавцем. Крім того, відокремлюють черевну частину (тешу) прямим розрізом від голови до анального плавця, трохи нижче хребта. Відділену спинку і тешу зачищають від крові та прирізів інших тканин. Для виготовлення спинки баличком голова може залишатись, але із видаленими зябрами.

14. **Пакування рибної продукції** — технологія застосування пакувальних матеріалів, сприятливих для тривалого зберігання і транспортування рибної продукції. Основними екологічно сприятливими матеріалами для виготовлення ємностей є дерево (бочки, ящики), полімерні матеріали (пакети, пінопластові форми, ящики, коробки), скляні ємності. Рибу фасують насипом, поштучно, частинами тушок, шматочками.

15. **Пласт обезголовлений** — обробка риби на пласт із одночасним видаленням голови.

16. **Потрошіння риби** — видалення внутрішніх органів, зябер, голови, хвоста, плавників з метою виготовлення рибної продукції у процесі її поглибленої переробки. Напівфабрикат або готова продукція може надходити на споживчий ринок у вигляді окремих частин тушок (пласт без голови, напівпласт, спинка, черевна частина, поздовжні половинки, шматочки, скибочки) або ціла риба (без голів, зябрована) та ін.

17. **Потрошіння і обезголовлювання** — застосовують при засолюванні з метою усунення сплющування черевця. За цією технологією роблять два поздовжні розрізи: перший від анального отвору до черевних плавців, другий — на відстані 4 см від анального отвору, видаляють внутрішні органи, зачищають і промивають черевну порожнину. Для кращого проникнення солі в м'язи додатково роблять кілька проколів у хвостовій і спинній частинах.

18. **Риб'яче борошно** — білковий корм, який виготовляють із риби і відходів, одержаних при переробці риби. Риб'яче борошно багате на білок (до 60 %), кальцій, фосфор, вітаміни А, В, Д. Використовують борошно для годівлі сільськогосподарських тварин і птахів.

19. **Тузлук** — суміш солі і внутріклітинного соку (води), що виділилась із тушок риби у процесі засолювання, внаслідок відповідної дії осмотичних факторів.

20. **Транспортування живої риби** — переміщення товарної риби і малька для господарських потреб або реалізації здійснюється у емкостях наповнених водою збагаченою киснем. Оптимальна температура води для транспортування риби 4—6<sup>0</sup>С. Для місцевого переміщення на 1 м<sup>3</sup> води можна перевозити 300—500 кг риби, а для більш значних відстаней удвічі менше.

### 8.3. План семінарсько-практичного заняття (колоквіуму)

1. Біологічні особливості культивованих об'єктів рибного господарства.
2. Визначення рибопродуктивності ставів.
3. Технологія відтворення у ставовому рибництві.
4. Технологія утримання риби у вирощувальних і нагульних ставах.
5. Методи підвищення природної рибопродуктивності внутрішніх водойм України.
6. Загальна характеристика рибної продукції, що виробляється за рахунок внутрішніх водойм України.
7. Вимоги державних стандартів на прісноводну рибу і продукти її переробки.
8. Вилов, транспортування і зберігання риби. Технологія первинної переробки риби.
9. Переробка риби: соління, в'ялення, холодне і гаряче копчення.
10. Зберігання риби у замороженому стані.
11. Виробництво стерилізованих консервів.

### 8.4. Навчальні завдання для самостійної роботи студента

**Завдання 1.** Фермерське господарство має 120 гектарів ставів, у тому числі нагульних 105 га. Середня продуктивність нагульних ставів складає 17 ц/га, в тому числі по коропа 11 ц/га. Технологія вирощування риби — полікультура рослиноїдних риби і коропа. Одержану продукцію (35 %) планується використати для виготовлення баликових виробів (товстолобик) і для холодного копчення (короп), решту реалізувати живою на ринку. Вирахувати який обсяг продукції буде одержано в результаті переробки товарної риби. *Завдання виконувати за варіантами, табл. 8.5.*

**Завдання 2.** Переробне підприємство рибгоспу одержало замовлення на сольовий напівфабрикат (білий товстолобик) — 37 тонн. Визначити, яку площу ставу необхідно обловити, щоб виконати замовлення. Продуктивність ставу складає в середньому 11 ц/га, в тому числі по коропа 67 %. Технологія вирощування риби — полікультура рослиноїдних риби і коропа. *Завдання виконувати за варіантами, табл. 8.6.*

**Завдання 3.** Визначити сукупні енерговитрати, енергонадходження і питому енергоемність одержаної продукції за умов вирощування коропа у полікультурі та відповідних витрат кормів, добрив, вапна. Порівняти із розрахунками при умові, що рівень витрат ресурсів (корми, добрива і вапно) відповідатимуть нормативам, наведеним у навчальному посібнику — табл. 8.2, стор. 231. *Завдання виконувати за варіантами, табл. 8.5.*

## РОЗРАХУНОК ЕНЕРГОВИТРАТ ТА ЕНЕРГОНАДХОДЖЕНЬ

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Витрачено всього, т</i>										
Корми	700	1000	1400	1700	1900	2100	2500	2900	3200	4100
Органічні добрива	3000	4500	6000	7500	9000	10 500	12 000	13 500	15 000	17 500
Фосфорні добрива	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Азотні добрива	30	45	60	75	90	105	120	135	150	175
Вапно	15	17	30	35	45	47	60	73	75	82
Площа ставу, га	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
виловлено товарної риби, т	500	1125	2000	3125	4500	6125	8000	10 125	12 500	15 125
рибопродуктивність, ц/га										

**8.5. Тематика рефератів**

1. Порівняльна оцінка методів тривалого зберігання і переробки основних видів прісноводної риби (короп, товстолобик та ін.).
2. Характеристика і оцінка ефективності технологічного устаткування для тривалого зберігання живої риби.
3. Санітарно-гігієнічна оцінка якості рибної продукції, що реалізується і споживається в Україні.
4. Біологічні особливості культивованих об'єктів рибного господарства.
5. Технологія відтворення у ставовому рибництві.
6. Технологія утримання риби у вирощувальних і нагульних ставах.
7. Методи підвищення природної рибопродуктивності внутрішніх водойм України.
8. Загальна характеристика рибної продукції, що виробляється за рахунок внутрішніх водойм України.
9. Вимоги державних стандартів на прісноводну рибу і продукти її переробки.
10. Вилів, транспортування і зберігання риби. Технологія первинної переробки риби. Зберігання риби у замороженому стані. Виробництво стерилізованих консервів. Розвиток ставового господарства України як сировинної бази для переробних підприємств.
11. Характеристика товарної риби одержаної із внутрішніх водойм України.
12. Технологія вилову, транспортування і зберігання живої риби.
13. Основні способи первинної обробки риби для продовження термінів зберігання і реалізації.
14. Асортимент риби та особливості її поглибленої переробки (в'ялення, копчення, консервування).
15. Санітарна оцінка продуктів переробки рибного господарства.
16. Характеристика товарної продукції рибного господарства і переробної галузі.
17. Виготовлення рибних консервів у олії та соусах.

**8.6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ****Основна література**

1. Андрущенко А. І. Технологія виробництва об'єктів аквакультури: [Текст] : навчальний посібник/ Національний аграрний університет/ А. І. Андрущенко, С. І. Климов, М. О. Захаренко, Н. І. Вовк. — К., 2006. — 336 с.
2. Андрущенко А. І. Ставове рибництво [Текст] : підручник для підготовки фахівців за напрямом 1303 – «Водні біоресурси» у вищих навч. закладах III—IV рівнів акредитації / А. І. Андрущенко, С. І. Климов. — К., 2008. — 636 с.
3. Гринжєвський М. В. Основи фермерського рибного господарства [Текст] / М. В. Гринжєвський, А. І. Андрущенко, О. М. Третяк, І. І. Грициняк. — К.: Світ, 2000. — 344 с.

4. *Гринжевський М. В.* Рекомендації з енергетичної оцінки ефективності технологій вирощування товарної риби [Текст] / М. В. Гринжевський, Ф. В. Іваненко. — К.: ІРГ УААН, 2001. — 27 с.
2. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2001. — С. 160—175.
3. *Іваненко Ф. В.* Системи технологій у тваринництві [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — С. 205—220.
4. *Іваненко Ф. В.* Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Ф. В. Іваненко, В. М. Сінченко. — К.: КНЕУ, 2005. — С. 169—183.
5. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва/ [Текст] : навч. посібник / Ф. В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 505—561.
6. *Іваненко Ф. В.* Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : навч. посібник/ Ф.В. Іваненко. — К.: КНЕУ, 2010.— С. 226 — 245.
7. *Маньковський А. Я.* Стандартизація продукції тваринництва [Текст] : методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студ. напрямку підготовки 6.090102 — «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / А. Я. Маньковський. — К.: НУБПУ, 2009. — 63 с.
8. *Шерман І. М.* Годівля риб [Текст] : підручник / І. М. Шерман, М. В. Гринжевський, Ю.О. Желтов та ін. — К.: Вища освіта, 2001. — 269 с.

### **Література для поглибленого вивчення теми**

1. *Бородай В. П.* Технологія виробництва продукції птахівництва [Текст] : підручник для підготовки фахівців в аграрних ВНЗ I—II рівнів акред. та навч. посіб. для III—IV рівнів акред. напрямку 1302 «Зооінженерія» / В. П. Бородай, М. І. Сахацький, А. І. Вертійчук та ін. — Вінниця: Нова книга, 2006. — 360 с.
2. *Вдовенко Н. М.* Методичний посібник для викладачів з курсу «Бухгалтерський облік у рибництві» спеціальність 6.130300 — «Водні біоресурси» [Текст] : / Національний аграрний університет / Н. М. Вдовенко. — К.: Вид-во НАУ, 2005. — 180 с.
3. ДСТУ 2284-93 «Риба жива» [Текст].
4. *Коробейник А. В.* Технологія переработки и товароведение рыбы и рыбных продуктов [Текст] : учеб. пособие / А. В. Коробейник. — Ростов-на-Дону: Изд. центр МарТ, 2002. — 208 с.
5. *Маньківський А.Я.* Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : навч. посібник / А.Я. Маньківський, Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпратов, А.М. Сеньків. — Ніжин: ВКП «Атон», 1999. — С. 371—377.
6. *Охріменко А. В.* Методичний посібник «Породи основних об'єктів аквакультури» до вивчення дисципліни «Селекція риб» спеціальність 6.130300 — «Водні біоресурси» [Текст] / А. В. Охріменко. — К., 2005. — 34 с.
7. *Товстик В. Ф.* Рибництво [Текст] : навч. посібник для підготовки фахівців в аграр. вузах II—IV рівнів акредитації з напрямку 1302 «Зооінженерія» / В. Ф. Товстик. — Х. : Еспада, 2004. — 272 с.
8. *Товстик В. Ф.* Розведення та вирощування риби [Текст] : навч.-практ. посібник / В. Ф. Товстик, А. П. Бевзюк. — Х. : Еспада, 2003. — 128 с.



## Тема 9. ЗАВДАННЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ЇХ ВИКОНАННЯ

Поточний контроль для студентів заочної форми навчання здійснюється за наступними критеріями:

- написання модульної контрольної роботи;
- виконання практичних завдань;
- написання реферату або доповіді на студентську наукову конференцію;
- виконання і захист індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань.

Результати поточного і проміжного контролю враховуються у загальній підсумковій оцінці рівня засвоєння студентами дисципліни. Сукупність виконаних завдань поточного і проміжного контролю оцінюється сумарною шкалою 0—100 балів.

Оцінка систематичності роботи студента у продовж семестру та своєчасність і якість виконання індивідуальних завдань для самостійного опрацювання складає за обов'язковими видами самостійної роботи студента складає 90 % від загального рівня оцінки поточної успішності, тобто — 90 балів. Зазначена сума балів розподіляється між формами звітності у таких пропорціях (табл. 9.1). Поточний контроль здійснюється один раз на семестр і передбачає виконання практичних і тестових завдань. Контрольна робота (модуль) пишеться в аудиторії на протязі трьох годин.

*Таблиця 9.1*

**КАРТКА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**  
з дисципліни «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» для студентів спец.  
«Економіка агропромислових формувань» заочної форми навчання

Вид самостійної роботи	Термін виконання	Форма контролю та звітності	Максим. кількість балів
<b><i>I. Обов'язкові</i></b>			
Систематичність та активність роботи на семінарсько-практичних заняттях			
Виконання розрахунково-аналітичних завдань	За 14 днів до початку екзаменаційної сесії	Звіт про виконані завдання	40
Виконання модульних (контрольних) завдань			
Підготовка до написання контрольних робіт	Під час екзаменаційної сесії	Перевірка контрольної роботи	40
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
Написання реферату	За 14 днів до початку екзаменаційної сесії	Доповідь на семінарському занятті	10
Разом балів за обов'язкові види самостійної роботи студента			90
<b><i>II. Вибіркові</i></b>			
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
Тематичний огляд періодичних наукових видань <i>або</i>	Під час екзаменаційної сесії	Підготовка звіту (доповіді)	10
Вивчення досвіту із запровадження сучасних технологій (відвідання кращих підприємств, виставок)	Через 14 дн. після виробничого навчання	Підготовка звіту (доповіді)	10
Разом балів за обов'язкові види самостійної роботи студента			10
Разом балів за самостійну роботу студента			100

На початку вивчення дисципліни керівник курсу доводить до студента заочної форми навчання перелік завдань (за матеріалами навчально-методичного посібника), які студент має виконати до початку екзаменаційної сесії. Виконані завдання студент реєструє у методичному кабінеті кафедри економіки агропромислових формувань за два тижні до складання заліку. Розрахунково-аналітичні завдання студент виконує в окремому зошиті або на стандартних аркушах паперу А5. **Студент має виконати 20 завдань**, у тому числі не менше одного

завдання кожної теми, що виконуються за варіантами (*номер варіанта має відповідати останньому номеру залікової книжки студента*).

Виконані завдання оцінюються по системі 0—2 бали (0 — студент завдання не виконав) або 2 бали (студент виконав завдання та оформив його у письмовий звіт). Загальна оцінка виконаних завдань може становити 40 балів. Під час складання заліку та семінарсько-практичних занять студент виконує письмову роботу, яка складається із тестів (20 питань з оцінкою — один бал кожна правильна відповідь), двох теоретичних питань та двох задач з максимальною оцінкою 5 балів за кожне завдання. Під час семінарських занять студент може отримати іще 10 балів за активну участь у семінарі та підготовлений огляд періодичних видань або вивчення досвіду із запровадження сучасних технологій (відвідання кращих підприємств, виставок).

Студент належить виконати письмову роботу у формі реферату обсягом до 0,5 др. арк. (10—12 стор. машинопису — шрифт 14, 1,5 інтервала або від руки 10—20 сторінок). Максимальна оцінка реферату може становити 10 балів. Не виключається можливість участі студента заочної форми навчання у роботі наукового гуртка та підготовлену доповідь на студентську наукову конференцію, яка проводиться в університеті один раз на рік (квітень місяць) або за підготовку тематичного огляду наукових видань (тематика доводиться до студентів на початку семестру).

Якщо студент не виконав встановлений обсяг завдань із об'єктивних причин, він може скласти залік упродовж семестру із дозволу декана під час проведення консультацій і додаткових занять.

Складання академічної заборгованості з дисципліни передбачає повторне вивчення дисципліни, якщо за результатами поточного контролю студент отримав від 0 до 15 балів. Якщо студент отримав за результатами поточного контролю від 20 до 45 балів він може ліквідувати академзаборгованість під час індивідуально-консультаційної роботи з викладачем згідно направлення деканату.

## ДОДАТКИ

Додаток 1.1

### ПОЖИВНІСТЬ ОСНОВНИХ ВИДІВ КОРМІВ

Вид корму	Загальна поживність*						Вміст поживних речовин**					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
<i>Зерно подрібнене (дерть)</i>												
Ячмінь	10,0	1,17	1,14	11,41	8,02	5,27	10,62	8,46	5,04	1,71	2,88	
Кукурудза	10	1,24	1,24	12,38	8,58	5,57	9,00	6,21	1,80	2,88	2,16	1,8
Кукурудза (початки)	13	1,01	1,05	10,52	7,39	4,91	8,09	4,09	8,00	1,30	2,17	1,3
Овес	10	1,00	1,04	0,36	6,52	4,23	11,52	8,91	9,45	2,00	2,70	
Пшениця	10,0	1,00	1,11	1,10	6,55	4,35	12,73	10,68	7,03	0,50	3,56	
Жито	10,0	1,06	1,16	11,56	7,69	5,12	12,06	9,54	2,70	1,30	3,75	
Сорго	12,0	1,02	1,10	11,04	7,22	4,82	11,0	6,34	6,16	1,14	2,90	
Горох (борошно)	12,0	0,97	1,00	10,01	5,85	3,76	22,0	16,6	4,93	1,76	3,37	-
<i>Відходи від переробки зерна і насіння олійних культур</i>												
Макуха (бавовник)	8,0	1,01	1,05	10,47	6,12	3,93	32,2	23,46	12,6	2,80	10,30	-
Макуха (льон)	8,7	1,06	1,05	10,51	6,61	4,36	29,49	23,62	8,76	4,20	6,68	-
Шрот(льон)	9,0	0,98	1,02	10,24	5,98	3,84	31,5	25,2	8,55	3,65	8,46	-
Макуха (соняшник)	7,0	1,11	1,06	10,58	6,18	3,97	37,66	35,34	10,04	2,51	9,67	-
Шрот (соняшник)	9,0	0,98	1,02	10,16	5,98	3,80	38,40	34,76	13,19	3,31	10,92	-
Шрот(соє)	11,0	1,07	1,09	10,91	7,18	4,80	37,64	34,00	5,96	2,14	6,94	-
Макуха(соє)	10,0	1,15	1,16	11,56	7,76	5,16	43,2	36,9	5,85	3,15	6,75	-
Висівки пшеничні	11,0	0,89	0,95	9,46	5,81	3,58	13,97	10,5	9,97	1,61	8,10	-
Висівки ячмінні	11,0	0,98	1,04	10,42	6,89	4,58	12,01	9,00	8,01	1,26	5,26	-
<i>Зелена маса сіяних і природних кормових культур</i>												
Конюшина + Тимофіївка	76,8	0,20	0,22	2,17	1,27	0,67	3,94	2,78	5,80	2,32	0,65	34,8
Луки і пасовища	80,0	0,15	0,17	1,67	0,98	0,39	2,20	1,50	4,80	1,66	0,42	24,0
Костер безостий	68,0	0,31	0,33	3,29	2,03	1,27	3,58	2,56	7,68	1,57	0,83	38,4
Овес	73,0	0,24	0,27	2,69	1,57	0,90	4,21	3,16	7,02	1,94	0,76	35,1
Пшениця	77,0	0,18	0,19	1,92	1,12	0,45	3,04	2,18	5,06	1,17	0,37	80,0
Жито	75,2	0,22	0,25	2,47	1,44	0,83	3,22	2,36	7,24	1,07	0,79	37,2
Кукурудза мол,стигл,	79,0	0,19	0,20	1,98	1,15	0,61	2,41	1,70	5,14	0,70	0,61	25,2
Вика+овес	77,0	0,18	0,19	1,92	1,12	0,45	3,10	2,53	5,40	1,36	0,53	23,0
Люцерна	75,4	0,20	0,23	2,27	1,36	0,73	3,91	2,80	6,74	4,48	0,63	54,1
Конюшина	75,0	0,23	0,24	2,41	1,45	0,84	3,72	2,42	7,40	3,77	0,60	45,6
Культурні пасовища	77,0	0,19	0,21	2,10	1,22	0,62	3,68	2,53	5,40	3,40	0,84	41,4
Суданська трава	77,2	0,22	0,24	2,41	1,42	0,88	2,55	1,87	6,73	1,28	0,35	23,3
<i>Сіно сіяних і природних кормових культур, трав'яне борошно, солома</i>												
Конюшина (борошно)	11,0	0,53	0,81	8,08	4,81	2,46	14,51	8,28	26,20	12,37	2,94	115,7
Люцерна (борошно)	11,0	0,78	0,82	8,19	4,84	2,53	13,71	11,30	25,28	16,73	1,87	124,6
Луки і пасовища	12,0	0,42	0,67	6,66	3,94	1,03	8,80	5,10	26,40	4,49	1,67	31,0
Люцерна	11,0	0,53	0,78	7,82	4,54	2,05	12,73	9,26	23,50	14,95	1,61	44,5
Конюшина +тимофіївка	12,0	0,48	0,76	7,59	4,47	1,95	10,12	5,72	28,2	7,13	2,99	39,6

Вид корму	Загальна поживність*						Вміст поживних речовин**					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Конюшина	12,0	0,50	0,79	7,95	4,75	2,43	13,00	8,10	26,49	12,23	3,17	44,0
Тимофіївка	12,0	0,48	0,74	7,40	4,35	1,80	8,45	4,93	29,18	4,58	1,94	35,2
Вика+овес	12,0	0,49	0,81	8,10	4,79	2,50	9,94	5,48	27,72	4,22	2,88	31,7
Овес	12,0	0,47	0,81	8,10	4,79	2,50	8,36	5,02	27,28	5,20	1,50	22,0
<b>Солома</b>												
овес	15,0	0,34	0,64	6,40	3,73	0,89	2,97	1,76	29,92	4,93	0,68	—
ячмінь	15,0	0,34	0,65	6,48	3,55	0,50	2,55	1,77	31,02	4,27	0,75	—
пшениця озима	15,0	0,22	0,57	5,68	3,34	—	2,55	0,85	33,32	3,31	0,70	—
жито	14,0	0,20	0,40	4,03	2,70	—	2,75	0,77	36,46	3,61	1,23	—
кукурудза	15,0	0,34	0,60	6,04	3,55	0,50	2,55	1,53	28,30	2,55	2,12	—
Кукурудзяні початки	21,0	0,41	0,62	6,18	3,60	1,09	1,90	0,80	27,89	1,03	0,3	—
<b>Силос</b>												
Кукурудзяний (мол.стигл.)	80,0	0,17	0,20	1,97	1,15	0,67	1,80	1,00	5,60	1,31	0,75	16,3
кукурудзяний (мол.-воск. стигл.)	71,0	0,24	0,29	2,88	1,70	1,02	2,30	1,37	8,00	1,85	0,56	11,5
злакових трав	65,0	0,27	0,31	3,12	1,84	0,91	3,22	2,00	11,55	3,61	0,64	42,0
<b>Сінаж</b>												
тимофіївка	60,0	0,28	0,33	3,26	1,92	0,74	6,60	3,92	12,56	4,52	1,32	52,0
віка+овес	60,0	0,28	0,33	3,34	1,96	0,79	4,40	3,12	12,68	2,61	1,06	30,0
<b>Соковиті корми, відходи від переробки</b>												
Буряк кормовий	87,0	0,18	0,15	1,53	0,90	0,59	1,44	0,82	0,95	0,42	0,22	—
Морква червона	84,6	0,15	0,18	1,75	1,02	0,66	1,89	1,26	1,12	0,71	0,68	88,0
Морква кормова	84,9	0,17	0,18	1,81	1,00	0,69	1,34	0,91	1,95	0,78	0,32	32,0
Жом кислий	90,0	0,10	0,10	1,03	0,61	0,36	1,07	0,57	2,00	0,98	0,11	—
Меляса	28,0	0,79	0,83	8,29	4,88	3,16	7,27	3,96	—	4,82	0,65	—
Брага зернова	96,5	0,04	0,04	0,44	0,29	0,19	0,80	0,59	0,45	0,04	0,14	—
<b>Корми тваринного походження</b>												
Молоко натуральне	87,5	0,28	0,27	2,65	2,41	1,05	3,25	3,12	—	1,35	0,90	2,25
Перегін	90,4	0,14	1,43	1,43	0,93	0,60	3,17	2,78	—	1,30	0,90	0,01
Молоко сухе (перегін)	8,0	1,30	1,20	11,97	8,93	5,78	10,90	25,86	—	12,8	8,62	—
Молоко сухе (натуральне)	6,5	2,10	1,98	19,79	18,00	7,86	24,31	23,37	—	10,1	6,82	—
Сиворотка молочна суха	7,0	1,00	0,85	8,48	5,06	2,64	13,02	11,16	—	8,83	7,44	—
Замінник молока	7,0	2,05	1,82	18,25	14,59	7,12	23,25	20,92	—	9,30	6,70	—
Дріжджі кормові	7,0	1,12	1,10	10,97	6,38	4,55	14,55	40,90	2,79	13,67	4,10	—

\*Поживність кормів (1 — вологість корму, %; 2 — кормових одиниць; 3 — енергетичних кормових одиниць; 4 — обмінної енергії, МДж; 5 — Чиста енергія підтр.корму, МДж; 6 — Чиста енергія приросту, МДж).

**ВМІСТ  
МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У КОРМАХ**

Вид корму	H <sub>2</sub> O, %	Вміст мінеральних речовин в 1 кг сухої речовини корму										
		Mg, г	K, г	Na, г	S, г	Cl, г	Ca, г	Cu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Fe, мг	Mg, мг
<i>Зерно подрібнене (дерть)</i>												
Овес	89,0	1,27	4,54	0,13	2,15	1,01	0,18	3,37	19,1	47,1	112,9	—
Кукурудза	90,0	3,37	5,06	0,14	2,30	0,40	0,18	3,10	93,0	9,10	83,4	0,09
Жито	90,0	0,79	6,75	0,14	1,66	1,35	0,25	2,20	37,4	30,03	107,2	—
Пшениця озима	90,0	0,91	3,87	0,30	2,10	0,20	0,13	2,35	36,15	—	—	—
Просо	91,0	1,56	4,17	0,65	1,36	—	0,30	10,35	22,50	24,01	91,53	—
Ячмінь	90,0	1,43	5,62	0,33	2,71	0,69	0,19	3,65	39,0	24,01	69,27	—
Висівки пшеничні	89,9	3,54	11,43	0,74	2,76	1,04	—	—	—	23,1	—	—
Кукурудза	83,0	1,44	5,63	0,38	2,71	0,69	0,42	5,51	30,4	—	—	—
<i>Відходи від переробки зерна і насіння олійних культур</i>												
Соняшник(макуха)	90,0	5,98	14,19	0,98	5,71	0,93	0,25	22,99	73,26	9,66	—	0,05
Соя (макуха)	90,0	2,80	19,00	2,79	—	—	0,20	20,0	—	38,18	18,0	—
Дріжджі кормові	90,0	1,78	21,84	5,36	8,73	1,01	0,28	9,18	62,22	35,9	—	1,13
<i>Сіно сіяних і природних кормових культур, трав'яне борошно</i>												
Лучне	88,0	2,29	15,63	3,03	2,19	4,30	0,56	8,27	11,37	36,78	310,0	—
Віко-овес	88,0	4,42	19,88	1,92	2,72	3,58	0,23	7,07	23,26	66,52	67,9	—
Люцерна	89,0	5,83	19,49	0,93	2,88	1,66	0,32	4,78	12,96	308,4	—	0,48
Конюшина	88,0	2,26	21,50	0,99	2,41	3,60	0,40	10,13	20,23	38,69	—	—
Люцерна (трав. борошно)	96,0	3,87	14,82	1,67	5,59	3,45	0,32	9,59	21,26	61,79	466,1	—
<i>Солома</i>												
Овес	85,0	1,28	12,202	2,69	2,01	2,25	0,03	1,16	—	50,52	416,8	—
Просо	87,0	4,87	16,61	0,41	2,42	—	—	—	—	22,72	—	—
Пшениця озима	85,0	1,59	8,39	1,21	1,99	2,79	0,34	6,25	43,26	—	382,6	—
Ячмінь	85,0	1,69	8,63	0,97	1,60	1,61	0,28	6,23	10,27	32,21	—	—
<i>Сінаж</i>												
Горох+ овес	33,0	3,91	13,13	1,39	2,83	0,56	—	—	—	19,80	—	—
Люцерна	45,0	5,15	19,02	0,92	2,93	2,63	0,15	9,7	—	—	30,0	—
Буряк кормовий	13,0	10,33	22,36	17,23	7,30	7,63	0,33	10,1	27,31	50,3	33,14	—
Морква червона	15,4	3,65	6,14	12,76	2,62	1,72	0,31	20,54	27,08	129,49	297,62	—
<i>Зелена маса сіяних кормових культур</i>												
Жито	24,8	2,33	19,25	1,16	6,16	4,25	0,47	6,91	28,4	36,77	135,1	—
Пшениця	23,8	0,83	14,89	0,47	2,41	1,69	0,21	3,38	22,21	23,45	105,83	—
Кукурудза	21,0	4,57	12,66	1,22	2,87	1,49	0,12	2,85	13,35	37,54	202,5	—
Овес	27,0	2,74	26,21	2,70	3,75	2,86	0,05	2,20	—	43,85	36,4	—
Віко-овес	23,0	1,87	12,51	1,82	3,10	3,69	0,41	6,89	15,92	21,52	—	—
Пасовищ	24,0	4,40	11,68	0,28	2,44	1,68	0,56	8,27	11,37	66,22	310,5	—

Вид корму	H <sub>2</sub> O, %	Вміст мінеральних речовин в 1 кг сухої речовини корму										
		Mg, г	K, г	Na, г	S, г	Cl, г	Ca, г	Cu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Fe, мг	Mn, мг
<i>Силос</i>												
Кукурудза Мол. стиглості	18,0	2,59	13,70	0,53	3,00	1,76	—	—	—	67,9	—	—
Кукурудза мол.-воск. стиглості	21,0	6,05	12,24	0,76	2,38	1,62	0,22	6,00	23,1	—	—	0,68
Кормовий буряк (ги- чка)	16,0	10,3	22,36	17,2	7,30	2,23	—	—	—	48,8	—	—
Жом кислий	10,0	6,01	4,82	1,26	2,38	0,63	0,63	15,27	83,60	—	—	0,05
Меляса	72,0	0,31	29,07	3,82	2,41	—	0,50	0,45	0,29	196,2	—	—
Початки кукурудзяні (без зерна)	79,0	1,16	5,88	0,36	0,41	6,78	—	—	—	3,33	—	—
Брюква кузуку	11,9	11,09	13,48	1,96	5,72	7,90	0,70	3,93	40,08	—	—	—
Цукровий буряк (ги- чка)	16,0	10,3	22,36	17,2	7,30	2,25	—	—	—	18,7	—	—
<i>Корми тваринного походження</i>												
Молоко натуральне	12,5	1,20	10,8	3,80	3,20	0,09	0,11	0,9	—	2,4	18,0	—
Перегін	9,6	1,20	10,6	3,80	3,20	0,09	0,11	0,9	—	3,8	17,0	—

## ВИХІД ОСНОВНОЇ І ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ІЗ 1 ТОННИ СИРОВИНИ, КГ

Вид продукції	Основна продукція	Побічна продукція
<b>Масло на 1 тону молока:</b> — базисної жирності — жирності 4,0 % Масло на 1 тону вершків 25 % жирності 35% жирності	41—48 48—56 300—350 420—490	
<b>М'ясо/на живу масу зданої худоби/ :</b> яловичина (вища вгодваність) яловичина (середня вгодваність) яловичина (нижче середньої вгод.) яловичина (худа худоба) — свинина(1 категорія) — свинина (2 категорія) — свинина (3 категорія) — свинина (4 категорія) — баранина (вища вгодваність) — баранина (середня вгодваність) — баранина (нижче сер. вгодваність) — баранина (худа)	481—486 458—463 424—434 389—394 661—671 665—667 719—722 662—666 420—424 402—411 371—380 347—350	Субпродукти (I/II категорія) 37—51 / 127—146  34—37 / 122—131  35—54 / 30—48

## ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ МОЛОЧНИХ ПОРІД

Порода	Стать	Проміри, см***						Жива маса, кг**			Молочна продуктивність		
		1	2	3	4	5	6	2—3	3—4	Ст. 4	Лакт.	3 лакт. і ст.	Жирн.
Айрширська	корови бугаї	133 137	— —	— —	— —	— —	— —	500 680	550 850	600 1020	4000	5000—6000	3,8—3,9
Англєрська	корови бугаї	130 145	— —	— —	— —	— —	— —	500 700	560 850	600 1100	4000	5000—6000	4,6—5,0
Білоголова українська	корови бугаї	127	67 —	39 —	164 —	181 —	18,2 —	370 470	410 615	440 675	2200	2900/12339*	3,6—3,8
Остфризька	корови бугаї	131	68	42	158	190	19,2	420 500	460 655	500 740	2600	3400/12330*	3,6
Британофризька	корови бугаї	140 160	— —	— —	— —	— —	— —	500 750	600 820	720 1100	4500	5500—6500	3,7—3,8
Голштинська	корови бугаї	143 148	— —	— —	— —	— —	— —	550	700 900	900 1300	4200	4700—6000/ 8—10 тис. кг.*	3,4—3,5
Гронінгенська	корови бугаї	137 —	73	—	—	193	—	450	550	600 1150	4000	4300—6000	3,9—4,2
Молочний шортгорн	корови бугаї	136	74			196				680 1200	3500	4000—4800	3,58
Нім. чорвоно- ряба	корови	137	78	—	173	214	—		630	830	—	5180—5600	3,77
Нім. чорно-ряба	корови	142	76	—	164	197			608	668	—	5500—6000	3,94
Естон. чорно- ряба	корови бугаї	128	62	43	157	190	19,0	420 500	460 655	500 740	2500	3300/6686*	3,7—4,1
Литов. чорно- ряба	корови бугаї	127	71	43	158	197	19,5	420 500	460 655	500 740	3200	4200/11223*	3,8—4,2
Червона датська		134 150	75 86	— —	— —	— —	— —	— —	— —	675 1050	4000	4800—5350	4,1—4,2
Маасрейнська	корови	—	—	—	—	—	—	—	575	650		4470—5500	3,7—3,9

\* Максимальний рівень продуктивності корів.

\*\* Жива маса тварин, відповідно до мінімальних вимог породи для 1 класу.

\*\*\* Проміри тіла (визначені мірною палицею): 1 — висота в холці; 2 — глибина грудей; 3 — ширина грудей; 4 — коса довжина тулуба; (визначені мірною стрічкою): 5 — обхват грудей; 6 — обхват п'ятка.

**ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ХУДОБИ  
МОЛОЧНО-М'ЯСНИХ І М'ЯСО-МОЛОЧНИХ ПОРІД**

Порода	Стать	Проміри, см**						Жива маса, кг***			Молочна продуктивність		
		1	2	3	4	5	6	2—3	3—4	Ст. 4	1 лак	3 лакт. і ст.	Жирн.
Бура карпатська	корови бугаї	127	65	38	147	179	18,3	425	460	500	2000	2500/6480*	3,7
		135	74	52	166	208	23,2	700	800	900			
Бура німецька***	корови бугаї	136	75	—	164	203	—	—	590	750	—	4100—4950	3,95
		150	83	—	185	246	—	—	1050	1120			
Лебединська	корови бугаї	132	66	43	157	187	19,7	420 500	460 655	500 730	2400	3200/10 243*	3,8—4,2
Пінцгау	корови бугаї	126	—	37	150	175	18,5	450	470	500	2000	3000/5800*	38—4,2
		136	—	47	170	205	24,0	700	800	900			
Симентальська	корови бугаї	132	70	43	158	186	19,3	430	470	510	2300	3000/12761*	3,7—4,2
		147	81	56	180	225	24,4						
Сичівська	корови бугаї	137	70	47	173	194	20,1	430 540	480 680	520 760	2400	3100/6018*	3,8—4,2
Сіра українська	корови бугаї	132	69	41	168	186	18,8	410 510	460 650	500 710	1500	2200/4871*	4,2—4,5
Швіцька	корови бугаї	130	67	44	153	187	20,1	410 500	450 655	490 720	2400	3100/8195*	3,7—3,9
Шоротгорн	корови	129	70	43	156	195	19,6	420	460	500	2740	3240/6200*	3,9—4,0

\* Рекордна молочна продуктивність для окремих тварин;

\*\* Проміри тіла (визначені мірною палицею): 1 — висота в холці; 2 — глибина грудей; 3 — ширина грудей; 4 — коса довжина тулуба; (визначені мірною стрічкою): 5 — обхват грудей; 6 — обхват п'ястка;

\*\*\* Жива маса тварин, відповідно до мінімальних вимог породи для 1 класу.



## РЕЦЕПТИ ВМД ДЛЯ КУР-НЕСУШОК

Вітаміни та мікроелементи, на 1 тону	Росія	Україна					Німеччина	Нідерланди
	ПШ-2**	Рябушка*	ППК-1**	ППК-2**	Ломан*	Амагор*	Layer 2666**	2900.AAAA**
А, млн Мґ	700	700	1000					
Д <sub>3</sub> , млн Мґ	80	150	200					
Е, кг	—	0,5	1					
КЗ, кг	—	0,1	0,2					
Н, кг	—	0,01	0,015					
В <sub>1</sub> , кг	0,1	0	0,2					
В <sub>2</sub> , кг	0,3	0,3	0,5					
В <sub>3</sub> , кг	0,5	2	2					
В <sub>4</sub> , кг	50	25	50					
В <sub>5</sub> , кг	0,4	2	2	2	4	2	1,5	2
В <sub>6</sub> , кг		0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,15
Вс, кг	0,05	0	0,1	—	0,1	0,04	0,025	0,03
В <sub>12</sub> , кг	0,0025	0,0025	0,0025	0,003	0,002	0,001	0,0015	0,001
С, кг	0	0	5	—	—	0	—	0
Fe, кг	2	1	1	1	2,5	6	2	3,5
Mn, кг	2	5	10	10	10	4,5	7	7
Cu, кг	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,6	0,75	1
Zn, кг	1,8	6	6	6	6	3	4,5	5
Co, кг		0,1	0,1	0,1	0,1	0,03	0,025	0,01
J, кг	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,075	0,15
Se, кг	—	0	—	—	0,02	0,016	0,01	0,015
Антиоксидант, кг	—	12,5	—	—	—	—	0,25	0,3
Наповнювач	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	—	до 1 т	до 1 т
Виробник		Агровіт			Агро-вест	Гігієна-Біо	Sal VANA	LNB Int

\*ВМД з нормою введення 5 кг на 1 тону кормів.

\*\* Рецепти ВМД нормі введення 10 кг на 1 тону кормів.

## РЕЦЕПТИ ВМД ДЛЯ КУР-НЕСУШОК

Вітаміни та мікроелементи, на 1 тону	Росія	Україна					Німеччина	Нідерланди
	ПІ-2**	Рябушка*	ППК-1**	ППК-2**	Ломан*	Амагор*	Layer 2666**	2900.AAAA**
А, млн МҒ	700	700	1000					
Д3, млн МҒ	80	150	200					
Е, кг	—	0,5	1					
КЗ, кг	—	0,1	0,2					
Н, кг	—	0,01	0,015					
В1, кг	0,1	0	0,2					
В2, кг	0,3	0,3	0,5					
В3, кг	0,5	2	2					
В4, кг	50	25	50					
В5, кг	0,4	2	2	2	4	2	1,5	2
В6, кг		0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,15
Вс, кг	0,05	0	0,1	—	0,1	0,04	0,025	0,03
В12, кг	0,0025	0,0025	0,0025	0,003	0,002	0,001	0,0015	0,001
С, кг	0	0	5	—	—	0	—	0
Fe, кг	2	1	1	1	2,5	6	2	3,5
Mn, кг	2	5	10	10	10	4,5	7	7
Cu, кг	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,6	0,75	1
Zn, кг	1,8	6	6	6	6	3	4,5	5
Co, кг		0,1	0,1	0,1	0,1	0,03	0,025	0,01
J, кг	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,075	0,15
Se, кг	—	0	—	—	0,02	0,016	0,01	0,015
Антиоксидант, кг	—	12,5	—	—	—	—	0,25	0,3
Наповнювач	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	—	до 1 т	до 1 т
Виробник		Агровіт			Агровест	Гігієна-Біо	Sal VANA	LNB Int

\*ВМД з нормою введення 5 кг на 1 тону кормів.

\*\*Рецепти ВМД нормі введення 10 кг на 1 тону кормів.

## Додаток 5.3.

## РЕЦЕПТИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ КУР-НЕСУШОК, %

Компонент	Кури яєчних порід			Кури м'ясних порід		
	вар. 1	вар. 2	вар. 3	вар. 1	вар. 2	вар. 3
Кукурудза	0	0	23	35	0	19
Пшениця	49	32	35	25	38	25
Ячмінь	23	40,9	15	11	34,6	33
Макуха соняшникова	6	5	5	7	5	3
Дріжджі гідролізні	5	5	5	4	5	4
Рибне борошно	5	5	5	5	5	3,5
Трав'яне борошно	4	4	4	5	4	4
Крейда	3	3	2,9	2,6	2,6	2,9
Вапняк	4	4	4	3,6	4	3
Кісткове борошно трикальцій фосфат	0,2	0,3	0,3	1	1	1,6
Сіль кухонна	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
ВМД «Аматор»	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

## Додаток 5.4.

## РЕЦЕПТИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА (КУРЧАТ ДО 5 МІСЯЧНОГО ВІКУ), %.

Компонент	Кури яєчних порід			Кури м'ясних порід		
	до 1 міс.	2—3 міс.	4—5 міс.	до 1 міс.	2—3 міс.	4—6 міс.
Кукурудза	20,8	0	0	50	36,5	12
Пшениця	50	40	35	16	20	26
Ячмінь	0	33	30	0	12	38
Просо	0	0	10	0	0	0
Висівки пшеничні	0	5	10	0	0	0
Ячмінне борошно	0	0	0	8	0	0
Макуха соняшникова	12	5	0	13,5	16	6
Сухий перегін	1	0	0	12	0	0
Дріжджі гідролізні	5	5	2,5	0	3	4
Рибне борошно	6,5	3,5	0	0	4	4
М'ясо-кісткове борошно	0	2	3	0	4	3
Трав'яне борошно	3	4	6	0	3	5
Крейда	1,2	1,3	1,5	0	1	0,8
Обезфторений фосфат	0	0,4	1	0	0	0,7
Сіль кухонна	0	0,3	0,5	0	0	0
ВМД «Аматор»	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

## НОРМИ ГОДІВЛІ РОБОЧИХ КОНЕЙ, НА ОДНУ ГОЛОВУ ЗА ДОБУ

Показник	Виконувана робота											
	легка			середня			важка			без роботи		
	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	600
Суха речовина, кг	10	12,5	15	11,2	14	16,8	12,0	15	18,0	9,0	11Д	134
Кормові одиниці	7,0	8,75	10,5	8,96	11,2	13,44	10,8	13,5	16,2	5,4	6,72	8Л
Обмінна енергія, МДж	73,3	91,6	109,9	93,8	117,2	140,7	113,0	146,3	169,6	563	703	84,8
Сирий протеїн, г	1,1	1,37	1,65	1,23	1,54	1,85	1,44	1,8	2,16	0,90	1,12	135
Перетравний протеїн, г	0,70	0,87	1,05	0,84	1,05	1,26	0,96	1,20	1,44	0,54	0,67	0,81
Сира клітковина, кг	1,8	2,25	2,7	1,9	2,38	2,86	1,92	2,4	2,88	1,62	2,02	2,43
Сіль кухонна, г	24	30	36	29	39	47	36	45	54	22	27	32
Кальцій, г	30	37	45	37	46	55	47	59	70	18	22	24
Фосфор, г	25	31	37	29	36	44	36	45	54	13,5	17	20
Залізо, мг	350	437	525	392	490	588	480	600	720	270	336	405
Мідь, мг	70	87	10,1	78	98	118	102	127	153	63	78	94
Цинк, мг	250	312	3*7?	280	350	420	384	480	576	225	280	338
Кобальт, мг	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	7,0	9,0	11,0	4,0	5,0	5,0
Йод, мг	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	6,0	7,0	9,0	3,0	4,0	5,0
Каротин, мг	76	95	114	92	115	138	140	175	210	44	55	66

*Навчальне видання*

**ІВАНЕНКО Федір Вікторович**

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА  
І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ  
ТВАРИННИЦТВА**

**Навчально-методичний посібник  
для самостійного вивчення дисципліни**

Редактор *І. Савлук*  
Коректор *Ю. Пригорницький*  
Верстка *Я. Ткаченко*

Підп. до друку 19.03.2014. Формат 60×84/8  
Друк. арк. 10,12. Зам. № 11-4154

Державний вищий навчальний заклад  
«Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»  
03680, м. Київ, проспект Перемоги, 54/1

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, № 235 від 07.11.2000)

Тел./факс (044) 537-61-41; тел. (044) 537-61-44  
E-mail: [publish@kneu.kiev.ua](mailto:publish@kneu.kiev.ua)