

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Ф. В. ІВАНЕНКО

СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ

Навчальний посібник

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України*

ББК 65.32-5
I-18

Рецензенти:

А. І. Сривов, канд. с.-г. наук, доц.
(Київський національний аграрний університет)
О. І. Костенко, канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб.
(Українська академія аграрних наук)

Гриф надано Міністерством освіти і науки України
Лист № 14/18.2-987 від 02.07.01

Іваненко Ф. В.
I-18 Системи технологій у тваринництві: Навч. посіб. — К.:
КНЕУ, 2004. — 280 с.
ISBN 966–574–550–6

Обґрунтовано необхідність глибокого вивчення технологій, що визначають напрям і ступінь прискорення науково-технічного прогресу в галузях тваринництва. Основна мета посібника — навчити економіста, менеджера, аудитора аналізу, розробленню й упровадженню сучасних технологій, технологічних процесів з урахуванням природничих і виробничих чинників, біологічних особливостей сільськогосподарських тварин, енергетичних, екологічних та інших умов виробництва.

ББК 65.32-5

*Розповсюджувати та тиражувати
без офіційного дозволу КНЕУ заборонено*

ISBN 966–574–550–6

© Ф. В. Іваненко, 2004
© КНЕУ, 2004

Навчальне видання

ІВАНЕНКО Федір Вікторович

СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ

Навчальний посібник

Редактор *Н. Мельник*
Коректор *Л. Тютюнник*
Верстка *О. Дворнік, О. Михолат*

Підп. до друку 11.03.04. Формат 60×84/16. Папір офсет. № 1.
Гарнітура Тип Таймс. Друк офсет. Ум. друк. арк. 16,27.
Обл.-вид. арк. 18,2. Наклад 240 пр. Зам. № 03-2596.

Київський національний економічний університет
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи (серія ДК, № 235 від 07.11.2000)
03680, м. Київ, просп. Перемоги, 54/1
Тел./факс: (044) 458-00-66; (044) 456-64-58
E-mail: publish@kneu.kiev.ua

ВСТУП

Якщо ви маєте певні знання з технології виробництва сільськогосподарської продукції або щойно почали вивчати цю дисципліну, вам цікаво буде ознайомитись з нетрадиційними підходами до вирішення народногосподарських проблем держави чи окремо взятого підприємства. Ми вже звикли до парадоксів у виробництві, коли відбирають тварин за придатністю до машинної технології, а не навпаки або визначають придатність культури для інтенсивної технології виробництва і т. ін. Чи не парадоксально, що ми маємо намір підпорядкувати рослину, тварину законам експлуатації сільськогосподарських машин і механізмів. Саме такими неадекватними виробничими системами насичене сільське господарство і переробні галузі.

Вивчення курсу «Системи технологій у тваринництві» пропонується розпочати з розгляду основних понять і законів для базових технологій (галузей) сільського господарства та особливостей їх розвитку в сучасних умовах виробництва. Досліджуючи систему технологій, необхідно враховувати економічні проблеми й упровадження енергоощадних технологій.

Досягнення основної мети діяльності галузей сільського господарства, а саме: поліпшення забезпечення населення високоякісними продуктами харчування, а промисловості — сировиною, — залежить від упровадження високоефективних технологій, достатньо ефективної селекції, стабільного та високого рівня процесу відтворення. Остаточний результат ефективності галузі складатиметься під впливом зовнішніх та внутрішніх чинників, які однаковою мірою можуть стимулювати обмінні процеси (тобто збільшення продуктивності) або гальмувати їх. В усіх випадках важливо знати механізм їх впливу, щоб віднайти методи регулювання біологічних процесів. Завдяки наполегливій праці генетиків, біологів, біохіміків удалося знайти механізм продуктивної дії на органели клітини, щоб значно змінити фізіологічні властивості видів. Сьогодні в такий спосіб одержано цілий ряд гібридних рослин, свійських тварин, які відповідають вимогам виробництва. Ефективність галузі залежить від ряду

чинників, які умовно можна поділити на три групи: технологічні; видові та невідомі, що перебувають поза свідомістю людини. Технологічні процеси забезпечуються створенням системи машин і технологічного обладнання для галузей тваринництва, рослинництва та переробної промисловості. У багатьох із них досягнута комплексна механізація виробничих процесів. Повна реалізація згаданих чинників може задовольнити потребу народу України в продуктах харчування, а промисловість — сировиною для перероблення.

Структурні зміни у галузях сільського господарства досить часто пов'язані зі значними енерговитратами, які не відшкодовуються одержаною біомасою продукції. Саме енергетичні проблеми є основним чинником спаду обсягів виробництва майже в усіх галузях сільського господарства. Очевидно, що для вирішення існуючих проблем необхідна нова і сучасна методологія вивчення процесів та розроблення значно ефективнішої системи технологій для галузей рослинництва і тваринництва.

Основна мета пропонованого навчального посібника — дати базові знання з технологій, що застосовуються у сільськогосподарському виробництві, та навчити менеджера аналізувати існуючі й нові системи технологій, а також упроваджувати перспективні технології з урахуванням агрокліматичних, енергетичних, екологічних та інших умов виробництва.

Розділ 1

СТРУКТУРА І ВЛАСТИВОСТІ СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ

1.1. Предмет технології

Технологія — це наука, що розробляє такі способи й методи або операції добування, обробітку, перероблення, транспортування чи зберігання, які є основною частиною виробничого процесу й описуються технологічними правилами, вимогами, картами, графіками та іншими методами. Філософське визначення поняття «технологія» — це наука, що вивчає способи, методи або процеси одержання суспільно корисних продуктів. У сільськогосподарському виробництві суспільно корисними продуктами є продукти харчування і сировина для переробної промисловості. У тваринництві сировина може бути готовим для споживання продуктом. Наприклад, молочні продукти, яйця розподіляються на такі, що йдуть на потреби тваринництва (вирощування молодняку), для споживання населенням, для перероблення у висококалорійні продукти тощо. Технологія виробництва продуктів тваринництва є типовою системою взаємозв'язаних заходів і прийомів раціонального ведення певної галузі тваринництва, що забезпечує оптимальні біологічні, технічні й організаційні умови для одержання максимальної кількості й у відповідні терміни високоякісної продукції при найменших затратах і високій продуктивності праці. Технологія кожного виробництва має свої особливості, визначається станом науково-технічного прогресу і постійно вдосконалюється.

Технологія виробництва тваринницької продукції має такі складові:

- 1) селекційно-племінна робота;
- 2) організація відтворення тварин;
- 3) створення кормової бази;
- 4) організація нормованої годівлі;
- 5) вирощування племінного молодняку;
- 6) система утримання тварин;
- 7) визначення оптимальних розмірів виробничих груп, ферм, приміщень;
- 8) дотримання ветеринарно-санітарних умов у тваринницьких приміщеннях, на пасовищах, під час будівництва тощо;
- 9) первинне оброблення продукції, підготовка її до зберігання;
- 10) організація праці, розпорядок робочого дня, оптимізація навантаження та ін.

Співвідношення між змістом (технологією) та формою (технікою) становить діалектичну єдність будь-якого виробничого процесу.

Технологічний процес — це процес поєднання праці з предметами та засобами праці для одержання споживної вартості.

Технологія постійно змінюється й удосконалюється. Розглядаючи технологію сільськогосподарського підприємства як інтенсивну або індустріальну, необхідно порівнювати її з базовою, що склалась для відповідних природно-кліматичних, економічних і виробничих умов. Регіональні особливості ведення селянських і фермерських господарств обумовлені історичним розвитком територій, національними традиціями, особливостями ресурсного забезпечення, динамікою економічного розвитку держави. Досить часто ресурсний потенціал регіону використовується не повною мірою, що обумовлено відсутністю або недостатнім рівнем розвитку матеріально-технічної бази. Наприклад, упродовж останніх десяти років сільськогосподарські підприємства використовували технологію і відповідне технічне забезпечення, що сформувалось у 70-х роках ХХ ст. Більше того, подекуди селяни повертались до примітивних технологій, що застосовувались на початку століття.

Предметом вивчення проблем системи технологій є способи (методи) або цілі (процеси) виробництва. Розроблення нових технологій ґрунтується на відкритті ефективних методів (елементів) технологічного процесу. Більшість розробок реєструє Державний комітет з питань винахідництва. Найбільш вагомі розробки патентуються за кордоном.

Глибокі знання об'єктивного розвитку технологічного процесу пов'язані не тільки з його змістом (технологією), а й з формою (застосування комплексу машин та обладнання). Необхідно враховувати те, що в сільському господарстві форма технологічного процесу може бути представлена не тільки машинами чи механізмами, а й іншими способами (методами) її реалізації. Останнім часом широко застосовуються технології, які передбачають мінімальне технічне забезпечення або повну відсутність будь-якого механічного приводу. Такий підхід обумовлений обмеженнями в енергетичних ресурсах.

1.2. Систематизація і структура системи технологій

Технологію у зв'язку з виробництвом поділяють на об'єктивну (практичну) та суб'єктивну (наукову й теоретичну). В основу класифікації сучасних технологій покладено, крім сфери

застосування технологічного процесу, його об'єктивність чи суб'єктивність (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (БОНДАРЕНКО А. Д., 1985)

Об'єкт застосування	Сфера використання		
	Об'єктивна	Суб'єктивна	
	практична	наукова	теоретична
Природа — матеріальне виробництво (матеріальна, виробнича технологія)	<i>Матеріально-практична:</i> виготовлення засобів виробництва й споживання (виробничі відносини)	<i>Матеріально-наукова:</i> природознавство, матеріалознавство, технічні, галузеві дослідження та ін.	<i>Матеріально-теоретична:</i> теорії технічного, технологічного, науково-природничого розвитку, теорія окремих процесів
Людина та суспільство — сфера соціальної технології	<i>Соціально-практична:</i> економічні, правові та класові відносини між людьми (матеріальні відносини)	<i>Соціально-наукова:</i> економіка, організація виробництва і т.д.	<i>Соціально-теоретична:</i> окремі економічні, політичні та інші соціальні вчення
Мислення, суспільна свідомість — духовне життя (духовна технологія)	<i>Духовно-практична:</i> етичні та естетичні стосунки між людьми (інформаційні відносини)	<i>Духовно-наукова:</i> мистецтвознавство, педагогіка, психологія, літературознавство та ін.	<i>Духовно-теоретична:</i> ідеологія та ідеологічні вчення

Однак не можна зводити поняття технології до моменту взаємодії знарядь праці із предметами праці, що зрештою призводить до метафізики. Чи можна заперечувати застосування техніки в технології? Тільки за певних умов. Працівників можна навчити одержувати масло за допомогою сепаратора. В окремих випадках примітивна технологія дає змогу одержати продукцію вищої якості, але з нижчою продуктивністю праці. Таким чином, наявність чи відсутність технічних засобів, їх потужність не можна враховувати при систематизації технологій.

Практична технологія ґрунтується на природних процесах. Як правило, у процесі її реалізації виникають питання: чим, який, скільки, для чого, з чого вироблятиметься суспільно корисний продукт?

Відповідь на ці питання потребує синтезу знань з усіх сфер діяльності: економічної, суспільної, політичної, природничої, технічної.

Теоретична технологія вивчає процеси цілеспрямованого перетворення форм існування матерії й ґрунтується на фундаментальних дослідженнях та інформації щодо наслідків реалізації відповідних практичних технологій.

Технологію в зв'язку з природним середовищем можна поділити на глобальну та соціальну. Основне завдання глобальної технології — відшукати зв'язки природної рівноваги обміну між різними формами існування матерії та тенденції її змін у майбутньому, тобто ретельно вивчити природну технологію й закономірності її розвитку. Крім того, належить вивчити взаємозв'язок і взаємодію людини та природного середовища, порівнюючи їх попередній стан з очікуваним у майбутньому. Одержані показники використовують для розроблення стратегії оптимального розвитку земної цивілізації, континентів, держав.

Сьогодні як ніколи для України актуальне питання про використання природного потенціалу 1—3-ї зон, утворених після аварії на Чорнобильській АЕС. Розробляються технології для повної або часткової утилізації радіонуклідів. Одержані продукти (яловичина, риба, молоко) людьми не споживаються, а йдуть для годівлі звірів. Другою глобальною проблемою є щорічна втрата 0,1—0,2% родючих земель внаслідок розорювання, ерозій тощо. Так, за останні три десятиріччя в Україні стали непридатними для використання 2,6 млн га сільськогосподарських угідь, у тому числі 1,6 млн га ріллі.

Щодо соціальних технологій, то слід зазначити, що нинішнє соціальне напруження в суспільстві пов'язане не тільки з виробництвом продукції, а й з процесом її реалізації. Тільки за умов прямого зв'язку між виробництвом і споживачем можливе вирішення низки таких проблем.

Соціальні технології також поділяються на теоретичні, наукові та практичні. *Теоретичні технології* — це наука про відповідні галузі виробництва, що вивчає процеси спрямованого перетворення технологічних операцій.

Засобами для виробництва є машини, механізми, деталі або й цілі вузли машин, сировина чи відходи виробництва, інформація про виробничі операції, а також сама людина. Процес поєднання праці з її предметами (засобами) характеризує технологічний процес одержання споживної вартості. Основні функції будь-

якого виробничого процесу — це одержання, перетворення, зміна властивостей предметів праці.

Системи технологій у сільському господарстві змінюються й удосконалюються. Найпростішою його формою можна вважати селянське господарство з примітивним знаряддям праці та господарськими спорудами для зберігання врожаю й утримання домашніх тварин. Дещо вищою формою організації праці є мануфактурне виробництво, що виникає з появою підсобних цехів для первинного перероблення сировини сільськогосподарського виробництва (перероблення ткацьких матеріалів, шкірсировини, цукрової тростини або коренеплодів, добування олії та виробництво іншої продукції).

Об'єднання зусиль фермерських господарств із переробними підприємствами створює умови для діяльності асоційованих формувань і поглибленого перероблення сировини.

Виробництво високотехнологічної продукції можливе в умовах спеціалізованого підприємства та виробничих об'єднань або науково-виробничих об'єднань (рис. 1.1).

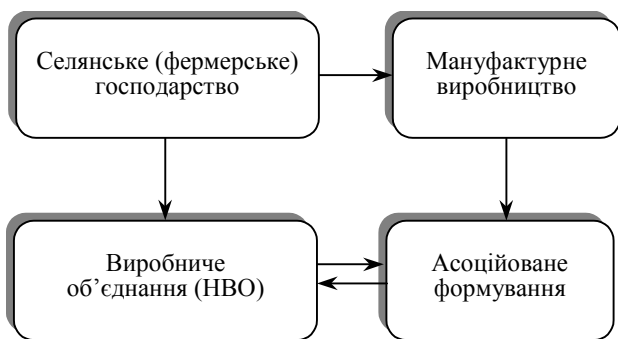


Рис. 1.1. Форми реалізації системи технологій у сільському господарстві

На високих рівнях організації виробництва теоретична технологія зливається з природознавством, що є основою сучасного науково-технічного прогресу (табл. 1.2). Після відкриття властивостей матерії на молекулярному рівні розвиваються нові технології (біотехнологія, технологія використання енергії ядра, плазми, напівпровідникова та ін.).

У галузях АПК технологічний процес розглядається як сукупність технологій, спрямованих на виробництво окремих видів сільськогосподарської продукції або сировини (рис.1.2). Система

технологій складається з окремих методів (технологій), які застосовуються для виконання необхідних виробничих операцій. Удосконалення технологічного процесу завжди починається із заміни його елементів та повної їх адаптації до конкретних екологічних, соціальних, виробничих умов.

Таблиця 1.2

СТРУКТУРА ТА ФОРМА РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ (1—4 — ВИРОБНИЧІ ПРОЦЕСИ, 5—9 — ТЕХНОЛОГІЧНІ, 10—12 — ПРИРОДНІ)

№	Рівень організації системи	Форма реалізації системи технологій
I. Макрорівень		
1.	Науково-виробниче об'єднання	Інтегована
2.	Комбінат	Комплексна
3.	Завод	Диференційована
II. Мезорівень		
4.	Цех	Спеціалізована
5.	Дільниця	Цикл
6.	Відділення	Фаза
7.	Апарат	Стадія (чистий процес)
8.	Вузол	Операція
III. Мікрорівень		
9.	Деталь	Рух
10.	Молекула	Молекулярний рух
11.	Атом	Атомний рух
12.	Ядро	Ядерний рух

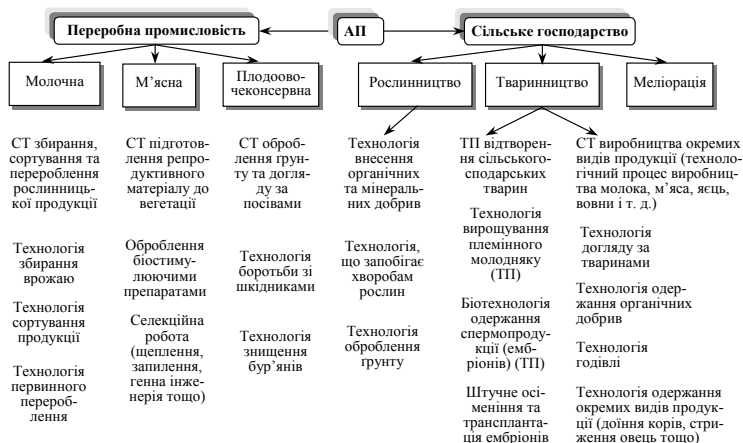


Рис. 1.2. Системи технологій (СТ) і технологічні процеси (ТП) в галузях агропромислового комплексу (АПК)

1.3. Ефективність базових технологій сільського господарства

Базова технологія у сільському господарстві — технологія, що склалася протягом тривалого часу і є діючою в даних виробничих умовах з відповідною структурою технологічних процесів, засобів праці, об'єктами і суб'єктами виробничих відносин.

Зміни соціально-політичної системи в Україні супроводжувались значним скороченням обсягів виробництва і споживання сільськогосподарської продукції. Так, у 1994—2000 рр. порівняно з 1984—1990 рр. споживання молока, олії, цукру, м'яса, яєць, овочів, фруктів складало 50—70 %. У цілому обсяги виробництва сільськогосподарської продукції в 1993—2000 рр. сягали рівня їх виробництва у 1966—1975 рр. (табл.1.3), що зумовило значне скорочення експортних можливостей держави. Основними причинами спаду виробництва стали зменшення поголів'я худоби та птиці, зниження продуктивності сільськогосподарських тварин, врожайності культур (табл. 1.4).

Доцільно також проаналізувати розвиток технологічних процесів на мікрорівні, щоб відшукати резерви для зростання ефективності сільськогосподарського виробництва. Вдосконалення

системи технологій на мікрорівні від ідеї до повного впровадження технології вимагає поглибленого вивчення біології і фізіології культурних і диких форм рослинництва і тваринництва, що відповідало б рівневі розвитку науки, суспільства. У мікропросторі належить брати до уваги й деякі фізичні та фізіологічні показники біологічних систем, а саме: як вони реагують на зміни середовища, вдосконалення технологічних процесів. Слід також звернути увагу на досягнення таких наук, як генетика, біохімія, фізіологія, біофізика тощо, адже досягнення фундаментальних досліджень стає основою для освоєння новітніх методів виробництва.

Наприкінці 90-х років Україна досягла такого рівня виробництва, коли обсяг та якість сільськогосподарської продукції визначаються потребою ринку та вирішенням загальнодержавних економічних проблем. Особлива увага приділяється якості продукції, яка зростає в міру нарощування обсягів валового виробництва.

Це стосується всіх сфер сільськогосподарського виробництва: машинобудування та систем утримання тварин, кормовиробництва, засобів догляду за поголів'ям, а також виробництва продуктів харчування. Особливе екологічне становище держави зумовлює необхідність розробити зональні стандарти якості продукції: за вмістом поживних речовин, біологічними чинниками повноцінності, ступенем екологічної чистоти (забруднення) продуктів харчування, що мають реалізовуватись за відповідними цінами згідно з сертифікатом якості.

Таблиця 1.3

ВИРОБНИЦТВО ОСНОВНИХ ВИДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ (В СЕРЕДНЬОМУ ЗА РОКАМИ)

Показник	1981— 1985	1986— 1990	1991— 1995	1996— 2000	2001
Зерно, млн т	37,9	47,4	38,4	24,5	39,7
Цукрові буряки, млн т	39,0	43,8	31,3	23,0	15,6
Соняшник, млн т	2,3	2,7	2,2	2,1	2,25
Льон-довгунець (волокно), тис. т	104,0	110,0	76,0	7,7	5,2
Картопля, млн т	20,0	17,8	17,3	18,4	17,3
Овочі, млн т	7,4	5,9	5,5	5,1	5,9
М'ясо (всього), млн т	3,7	4,3	3,1	2,1	1,5

Молоко, млн т	24,1	22,4	18,6	15,8	13,4
Яйця, млрд шт.	16,0	17,2	12,0	8,8	9,7
Вовна, тис. т	28,0	29,8	20,8	3,5	3,3

Контроль якості продукції здійснюють спеціалізовані лабораторії, які керуються державними або галузевими стандартами. Провідна роль у розробленні державних стандартів на продукцію АПК належить науково-дослідним установам. На сьогодні важливим питанням є розроблення й удосконалення діючих стандартів відповідно до міжнародних стандартів на продукцію рослинництва і тваринництва.

Зміна виробничих відносин в Україні спричинює розширення застосування прогресивних і вдосконалення базових технологій для кожної галузі. В агропромисловому комплексі першочерговим завданням є збільшення продуктивності праці в переробних галузях (м'ясна, молочна) не менш як у 1,5 раза та зменшення витрат на виробництво за рахунок його інтенсифікації. Підвищення якості продукції має бути пов'язане в основному із селекцією, технологією виробництва та переробленням продукції.

Таблиця 1.4

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УСІХ КАТЕГОРІЯХ ГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ (В СЕРЕДНЬОМУ ЗА РОКАМИ), ц/га

Культура	1981— 1985	1986— 1990	1991— 1995	1996— 2000	2001
Пшениця озима	26,4	36,4	33,4	23,2	31,4
Пшениця яра	19,3	27,3	23,3	14,7	20,6
Жито озиме	15,9	21,1	21,3	17,4	20,7
Кукурудза на зерно	29,8	35,2	27,6	27,4	32,4
Ячмінь озимий	25,4	32,5	28,7	15,6	29,1
Ячмінь ярий	21,3	28,1	27,0	16,8	25,5
Овес	17,5	23,4	23,2	15,2	20,0
Просо	13,3	17,8	13,8	8,9	10,6
Гречка	8,3	9,5	10,5	7,5	6,7
Зернобобові	16,0	18,7	19,5	13,4	20,1
Цукрові буряки	230,0	267,0	208,0	183,0	183,0

Соняшник	14,6	17,3	13,0	10,5	9,4
Льон-довгунець (волокно)	4,7	5,7	6,1	3,5	5,2
Картопля	123,0	121,0	110,0	119,0	108,0
Овочі	142,0	142,0	117,0	112,0	123,0

Основою науково-технічного прогресу є створення нових знарядь праці, системи машин, що визначають прогрес в інших галузях народного господарства. Принципово нова техніка — основа ресурсозберігаючих, безвідхідних та інших прогресивних технологій. Основну увагу треба приділити аналізу проблем на межі різних наук: природничих, технічних, суспільних. Тісний взаємозв'язок між ними забезпечує сьогодні революційні перетворення в усіх напрямках науки і технології виробництва.

Інтеграція підприємств та спеціалістів різних галузей народного господарства дає змогу знайти принципово нові кардинальні рішення існуючих проблем. Очевидно, глибока спеціалізація підготовки кадрів, у тому числі для сільського господарства, є однією з причин зниження ефективності багатьох галузей України у період із 1985-го до 2000 р.

Як показала практика, технологія може бути причиною виникнення глобальних екологічних проблем. На сьогодні вже виявлено понад 10 тис. токсичних сполук, серед яких майже 20% викликають тканинні новоутворення, в тому числі й злоякісні пухлини, що зумовлює зниження продуктивності та погіршення якості продукції тваринництва і рослинництва. Ці проблеми виникли через порушення технології застосування гербіцидів, пестицидів, мінеральних добрив. Наявність у продуктах нітратів, радіонуклідів, канцерогенів і пестицидів є наслідком низького рівня кваліфікації спеціалістів або й повної некомпетентності у роботі з ядохімікатами, застосовуваними у галузях сільського господарства.

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва та переробної промисловості в АПК можливе за умов вирішення низки важливих народногосподарських проблем, до яких слід віднести:

— створення технологій (включаючи безвідхідні), при застосуванні яких витрати сільськогосподарської сировини будуть мінімальними;

— підвищення ефективності технологій, завдяки чому повинна зростати віддача на капіталовкладення у сільськогосподарське виробництво;

- створення технологій, що відповідають природним, кліматичним, національним та іншим регіональним особливостям;
- визначення в системах технологій найважливіших параметрів для контролю їх ефективності відповідно до конкретних умов застосування.

1.4. Біологічні системи у формуванні базових технологій тваринництва

***Біологічна система у тваринництві** — тваринний організм, який наділений своїми біологічними особливостями розвитку і реалізації продуктивних ознак відповідно до умов зовнішнього середовища, технології годівлі, утримання, відтворення і спадковості з відповідною реакцією на їх зміну.*

Закони розвитку технологій прямо пов'язані з процесами життєдіяльності організму. Система технологій характеризується швидкими якісними змінами структури та властивостей окремих технологічних процесів, з одного боку, а також відносно повільним зростанням цих показників у біологічних системах — з другого. У першому випадку розвиток пов'язаний зі зростанням загальної енергетичної потужності, розмірів системи, кількості інформації, що надходить до неї, та інших чинників. Система технологій може розвиватися залежно від рівня розвитку підсистеми (в тому числі й біологічної). Існує пряма і безпосередня їх залежність, яка виражається у підвищенні коефіцієнта корисної дії, зменшенні витрат, показників маси і розмірів, зростанні ступеня організованості системи технологій при підвищенні продуктивних та якісних показників біологічної системи. Виникає питання: чи може система технологій впливати на біологічний об'єкт і чим зумовлений такий вплив? Без сумніву, такий вплив існує. Він зумовлений насамперед різними показниками динамічного розвитку систем. Наведемо кілька прикладів, що ілюструють цей взаємозв'язок: застосування мінеральних добрив сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, але водночас є однією з причин зниження стійкості рослин проти різних хвороб, а також вилягання більшості зернових; підвищення продуктивності тварин — одна з причин зниження їх плодючості, резистентності і т. д.

Енергетичні зміни у біологічних системах (БС) відбуваються за рахунок впливу системи технологій. Останні визначають поведінку БС у цілому. Отже, біологічним системам властиві такі основні функціональні характеристики: накопичення корисної інформації (*I*), збільшення параметрів систем (*B*), зростання

потреби в енергії (τ). Ці чинники є необхідною умовою підвищення показників життєдіяльності систем (відношення приросту показника до приросту часу більше за нуль):

$$\frac{dI}{dt} > 0; \quad \frac{d\tau}{dt} > 0; \quad \frac{dB}{dt} > 0.$$

Для біологічних систем характерні явища, які можуть підвищувати, але частіше знижувати ефективність систем (хвороби тварин, каскадні стрибки в енергетичних системах та ін.).

Ефективність біологічної системи (E) визначається цілеспрямованістю використання енергії, що виражається у кількості та якості одержуваної продукції. Це відношення загальної кількості енергії, одержуваної від даної БС на одиницю виробничої потужності, до енергії, яка забезпечує роботу системи (τ_{pc}), а також втрачається через її недосконалість ($\Delta\tau$):

$$E_i = \frac{\tau_{\Sigma}}{\tau_{pc} - \Delta\tau}.$$

Наприклад, тварина одержує 170 МДж енергії. За коефіцієнта середньої перетравності 65 % тільки 110,5 МДж буде одержано у вигляді продукції (молоко, м'ясо та ін.). До цієї кількості входить також енергія, витрачена на підтримання життєдіяльності організму (БС). Таким же чином розподіляється енергія в рослині, де приблизно 1/3 надходить у вигляді необхідного продукту.

Неможливо розглядати орган відокремлено від інших складових організму та навколишнього середовища. Встановлено, що витрати кормів (енергії) зростають приблизно на 4 МДж на кожний 1°C зниження температури навколишнього середовища, відмінної від оптимальної (для великої рогатої худоби +12°C). Взимку на фермах температура може знижуватись до 0°C, що означає втрати біля 50 МДж обмінної енергії для кожної тварини (еквівалентно 0,2—0,3 кг середньодобового приросту або 3—3,5 літра молока). На противагу менш енерговитратним технологіям пропонуються системи вирощування тварин без застосування стаціонарних приміщень, що дає змогу отримати адекватну реакцію організму (біологічної системи) — зростання резистентності. На біологічну систему впливає багато чинників, і їх треба враховувати, створюючи оптимальні системи технологій. Дотепер виробництво тваринницької продукції є енергоємним. Нові інтенсивні технології у тваринництві повинні забезпечувати випереджаючі темпи одержання продукції порівняно з існуючими традиційними

методами, і ґрунтуватися на ефективному використанні наявних енергетичних ресурсів. Для підвищення ефективності використання енергії в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва необхідно капіталовкладення спрямувати в розроблення нових, ефективніших енергозберігаючих технологій і зменшити енергоємність технологій у кормовиробництві та тваринництві.

Доцільно розглянути молекулярні зміни, що відбуваються у біологічній системі під впливом фізичних чинників. Найглибше вивчено вплив на рослину чи тварину таких параметрів, як температура, вологість, атмосферний тиск, хімічний склад повітря, що об'єднуються в єдине поняття — «чинники клімату й мікроклімату».

Розвиток біологічної системи в певних умовах зумовлює зміни хімічного складу, фізичних властивостей, що позначається на показниках якості продукції. Для згаданих фізичних параметрів можна встановити верхню та нижню межі, за якими біологічна система функціонувати вже не здатна. Ці критичні точки бажано визначити з тим, щоб у майбутньому запобігти витратам продукції, зміні її технологічних ознак тощо. Наприклад, вплив критичної температури на культурні рослини спочатку сприяє виникненню анабіозу (ксероанабіозу, кріоанабіозу), а потім процеси перетворень у клітині стають незворотними. За таких умов у виробництві втрачається репродуктивний матеріал (насіння, запліднювальна здатність гамет, саджанці та ін.), погіршується технологічна якість продукції аж до повної втрати її придатності для перероблення і споживання. Невідповідність технологічних умов, особливо під час зберігання продукції рослинництва і тваринництва, може спричинити значні втрати маси готової продукції внаслідок змін хімічного складу та фізіологічних властивостей.

Зокрема, відомо, що під впливом низьких температур у разі зимівлі деяких коренебульбоплодів у полі властивості вуглеводів змінюються, а саме: полісахариди розщеплюються до моно-, дисахаридів. Унаслідок цього продукція змінює свої властивості, на які не розрахований згаданий технологічний процес. Дія низьких чи високих температур може уповільнювати або прискорювати процес накопичення поживних речовин. В умовах виробництва бажано, щоб цей процес був глибоко усвідомленим і керованим у визначеному напрямі.

Предметом вивчення біологічних систем у тваринництві як складової технологічного процесу є теоретичні та практичні умови одержання високих показників ефективності галузей

(зростання якості продукції, підвищення продуктивності тварин). Біологічні можливості видів перевищують практично досягнуті показники у 1,5—2 рази. Щороку перспективу відкривають нові методи селекції. На основі гібридизації (зебу × голштино-фризи) одержано поголів'я корів, надій від яких за лактацію перевищує 5 т. Гібридні вівці (архар × меринос) дають вовну високої якості і настриг вовни 7 кг і більше. Деякі кроси ліній дають можливість досягнути середньої несучості курей до 320 шт. яєць за рік.

Витрати ресурсів на виробництво сільськогосподарської продукції мають певну тенденцію до зростання лише до моменту досягнення найвищої ефективності виробництва. Зокрема, у скотарстві стимулювання молочної продуктивності тварин авансованою годівлею ефективне до моменту досягнення найвищої продуктивності, після чого збільшення раціону не дає бажаних результатів (мал. 1.3). Таким чином, у процесі зростання продуктивності тварин або врожайності сільськогосподарських культур можна виділити період найвищого ступеня насичення технології, коли спостерігається максимум ефективності технологічного процесу.

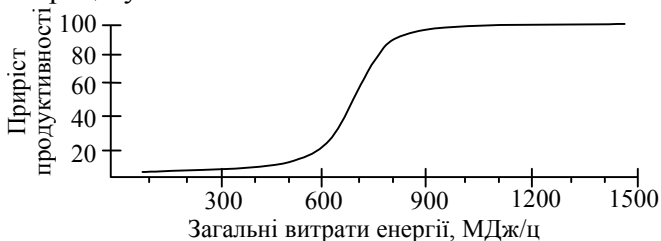


Рис. 1.3. Взаємозв'язок між обсягом енерговитрат (кормів) та приростом продуктивності великої рогатої худоби

Безумовно, ефективність того чи іншого методу виробництва краще оцінювати, застосовуючи статистичний, монографічний або математичний метод аналізу. Наприклад, для оцінювання енерговитрат на виробництво яловичини доцільно застосовувати індексний метод аналізу. Відомо, що на 1 ц приросту великої рогатої худоби витрачається 7—11 тис. МДж обмінної енергії корму. Наприклад, у певних виробничих умовах для одержання приросту живої маси 1 ц витрати складають 10 тис. МДж обмінної енергії (табл. 1.5). Відношення M/N дає змогу визначити індекс повноцінності технології (I_n).

Таблиця 1.5

**ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ГОДІВ-
ЛІ ТВАРИН (ВИТРАТИ ЕНЕРГІЇ НА ОДИНИЦЮ ПРОДУКЦІЇ)**

Кількість витрачених кормів		Гранична корисність енерговитрат (приріст живої маси)		Індекс повноцінної технології
МДж	<i>N</i>	кг	<i>M</i>	<i>I_n</i>
7000	0,7	55,0	0,55	0,786
8000	0,8	70,0	0,7	0,875
9000	0,9	85,0	0,85	0,944
10 000	1,0	100,0	1,0	1,0
11 000	1,1	90,0	0,9	0,818

Значно складніше оцінити енерговитрати у разі одночасного застосування кількох технологій із різним ступенем ефективності та якості одержуваної продукції. Використання методів математичного моделювання дає змогу передбачити зростання або зниження ефективності технологічного процесу за умов зміни окремих параметрів системи технологій.

1.5. Екологічно безпечні умови виробництва і раціонального використання сировинних ресурсів

Високого рівня виробництва досягнуто завдяки інтенсифікації та індустріалізації всіх галузей, удосконаленню господарського механізму, науковій організації праці та інших чинників розвитку базових технологій сільськогосподарського виробництва. Упровадження прогресивніших технологій пов'язано зі значними капіталовкладеннями. Виробничий досвід свідчить, що повна реконструкція із заміною технологічного обладнання коштує 35—60% вартості базової технології.

Науково-технічного прогресу в галузях АПК без значних капіталовкладень можна досягти завдяки розвитку базових технологій. Відхід певною мірою від високоспеціалізованих методів виробництва не може оцінюватись як повна відмова від інтенсивних технологій, що зумовлено насамперед підвищенням вимог до якості продукції. Таким способом можна вирішити проблему одержання екологічно чистої продукції та із значним вмістом поживних речовин (білки, жири, вуглеводи). Наприклад, відомо,

що у більшості господарств повна заміна молочного стада відбувається за 4—5 років, тоді як фермери утримують корів 8—12 років. Таке становище зумовлене низкою негативних чинників, які слід вирішити через удосконалення системи базових технологій.

Упровадження принципово нової технології та техніки дає змогу розвивати ресурсозберігаюче, безвідхідне виробництво сільськогосподарської продукції.

В умовах недостатнього забезпечення паливом особливу увагу конструктори сільськогосподарської техніки мають приділяти енергозберігаючим технологіям. Сьогодні значну кількість виробничих операцій виконують двигуни внутрішнього згоряння. У сільському господарстві використання електричних двигунів тривалий час стимулювалося регулюванням ціни на електроенергію.

Найбільше електродвигунів застосовується в галузях тваринництва (птахівництва, свинарство). Слід чекати, що більшість технологічних операцій, виконуваних у стаціонарних умовах, здійснюватимуться за допомогою електроприводу. Таким чином сортується та обробляється насіння, обмолочується і подрібнюється рослинна маса у кормовиробництві тощо.

Найвищого рівня модернізації досягнуто в автоматизації регулювання параметрів мікроклімату (температура, вологість, освітлення) та водопостачання тваринницьких приміщень. Зокрема, у птахівництві стаціонарні кормороздавачі дають можливість точно і швидко, в установлений час роздавати корми. Скреперні агрегати застосовують для прибирання пташиного посліду. Яйця збираються стрічковими транспортерами і подаються до яйцесортувальних машин, де пневмопристроєм укладаються в лотки й відправляються споживачам.

Енергозберігаючі технології ґрунтуються не тільки на використанні техніки з малою енергоємністю, а й на застосуванні фізичних властивостей (гідро- та пневмостатичні) у процесі транспортування або перероблення продукції. Наприклад, приточно-витяжна вентиляція, транспортування рідини (води, молока, рідких кормів тощо) та інші операції в деяких господарствах виконуються без застосування енергоносіїв.

Перехід від колективних форм виробництва до селянських (фермерських) господарств зумовлює потребу в засобах малої механізації, що, безумовно, позитивно вплине на якість робіт і збереження родючості ґрунтів. Спеціалізована техніка здійснює багаторазові операції (оранка, культивування, боронування та ін.), а це негативно впливає на структуру ґрунту. На відміну від цього фрезний обробіток ґрунту або застосування комбінованих агрегатів дає змогу за один

технологічний прохід створити сприятливі умови для вирощування сільськогосподарських культур, причому такі технологічні прийоми набувають широкої популярності в країнах Західної Європи.

Кількість та якість продуктів харчування, що виробляються і споживаються, мають широкі межі у формуванні асортименту. У багатьох країнах світу (Середня Азія, Південна Америка, Африка) середньорічне споживання м'яса на душу населення становить 8—12 кг, тоді як у Європі цей показник у 8—10 разів вищий. Зауважимо, що за останнє десятиріччя в країнах із перехідною економікою значно скоротилось споживання висококалорійних продуктів харчування. Якщо виробництво рослинної продукції значною мірою залежить від урожайності сільськогосподарських культур, то обсяг виробництва молока, м'яса визначається ефективністю конверсії рослинних білків, жирів і вуглеводів. Різна будова шлунково-кишкового тракту тварин зумовлює неоднаковий ступінь розщеплення та засвоєння поживних речовин корму. На цей процес впливають каталізатори обмінних процесів (температура тіла, наявність і активність ферментів тощо).

Однак необхідно враховувати і той факт, що оболонка клітини молодих рослин не така, як у дорослих. Щойно утворена рослинна клітина має тонку еластичну оболонку, здатну розтягуватися й накопичувати велику кількість легкоперетравних поживних речовин в основному білкової природи. Тому не випадково багатьма вченими-практиками рекомендується скошувати на корм бобові в період бутонізації, а злакові — на початку колосіння. Досить щільна оболонка, що утворюється в наступні фази вегетації і складається в основному з полісахаридів (клітковина, крохмаль), здатна повністю розщеплюватись до простих сполук і засвоюватись організмом, в основному полігастричних (велика рогата худоба, вівці, кози).

Білки, жири і вуглеводи рослин є субстратом для утворення біологічно активних речовин в організмі тварин. Вітаміни, гормони, ферменти утворюються з них під час певних метаболічних процесів або надходять у фізіологічно активній формі. Провітамін вітаміну А (каротин) набирає активної форми лише у шлунково-кишковому тракті. Фітогормони стимулюють відтворну здатність, продуктивність тварин та сезонність відтворення у сільськогосподарських тварин. Штучно синтезовані гормони використовують для суперовуляції в процесі трансплантації ембріонів, лікування і т. д.

Досконало вивчивши механізм біохімічних перетворень, учені дійшли висновку про необхідність штучного регулювання важливих для господарства чинників накопичення білків, жирів і вуглеводів рослинного походження для потреб людини. Невисокий коефіцієнт оплати кормів (10—30 %) не дає змоги повною мірою використати енергію Сонця, яка накопичується в рослинах і використовується для конверсії у тваринному організмі. Таким чином, треба розробляти прогресивні технології використання рослинної маси в різних сферах народного господарства.

Технологія виробництва кормів і продуктів харчування тісно пов'язана з фізико-хімічними процесами (подрібнення, нагрівання, вплив речовин лужного та кислотного середовища), які не сприяють зберіганню поживних речовин. Наприклад, сухе або згущене молоко, так само як і трав'яне борошно, одержують за досить високих температур — 300—900°C (температура плавлення металів). На відміну від методів баротермічного впливу на продукти фотосинтезу в процесі консервування значно кращими є методи криогенного та фізіологічного консервування органічними спиртами, кислотами. Глибоке охолодження (заморожування) спричинює анабіоз, але після відтаювання всі біологічні процеси відновлюються. Досить часто доводилося спостерігати, як після відтаювання річкової криги оживало все, що вона приймала у свої обійми. Вже понад півстоліття з успіхом застосовуються технології зберігання гамет у рідкому азоті (– 196°C), які відновлюють обмін речовин після розморожування і здатні до запліднення.

Основна мета виробництва трав'яного борошна — збереження каротину. Однак сумнівно, що за високих температур можна зберегти щось подібне до вітамінів. Деякі вчені пропонують зберігати вітаміни у формі клітинного соку, який легко добувається і може бути законсервованим. Разом із вітамінами клітинний сік містить протеїн та моносахариди, причому такі концентрати можуть повністю замінити тваринний білок у харчуванні людини. Вже в 70-ті роки на основі рослинного концентрату клітинного соку виготовляли штучні продукти харчування (молочні та м'ясні вироби). Досить важливим питанням є заміна м'ясо-кісткового та рибного борошна в годівлі сільськогосподарських тварин. Перспективним джерелом одержання повноцінного білка є вирощування одноклітинних мікроорганізмів з використанням відходів сільськогосподарського виробництва (важкоперетравні полісахариди) та продуктів перероблення нафти й газу. Кормовий білок у формі гідролізних дріжджів — важлива добавка для балансуван-

ня амінокислот у раціоні (комбікормах). На відміну від кормових, гідролізні дріжджі використовуються обмежено (не більш, як 15% загальної потреби в білку), оскільки поряд із корисними сполуками в біомасі накопичуються шкідливі токсини. За даними ФАО, повне забезпечення білком організму людини вимагає щорічного виробництва кормових дріжджів у межах не менш як 150 млн т.

У годівлі птахів та свиней 25—50 % природних білкових кормів (шрот, рибне борошно) можна замінити продуктами біотехнологічної промисловості. Уже відомі гідролізні дріжджі вітчизняного виробництва, синтезовані на основі спиртів (етилловий — еприн, метиловий — меприн), конденсату газу та парафінів нафти (гаприн і паприн), багаті на амінокислоти (лізин, метіонін, цистин, триптофан та ін.), вітаміни D, A і групи B, мікроелементи. Введення до складу комбікормів 8—10% дріжджів дає змогу значно підвищити яйценосність і приріст живої маси птахів, поліпшити якість продукції. За таких умов у продуктах тваринництва зростає вміст вітаміну A, білка. Перші промислові партії кормових дріжджів були одержані у 1975—1976 рр. у зв'язку з потребою очищення нафти від парафінів (Франція, Італія, Японія, США, Румунія).

Повноцінність білка різних джерел біосинтезу залежить як від концентрації окремих амінокислот, так і від ступеня їх засвоюваності організмом. Значну кількість білків не можна використовувати безпосередньо в годівлі тварин, бо рівень їх перетравності невисокий. Так, похідні шкіри, що містять сірковмісні амінокислоти, майже не розщеплюються у шлунково-кишковому тракті. Сьогодні вже розроблені технології гідролізного розщеплення таких білкових комплексів і забезпечення безвідхідних виробничих процесів у птахівництві, м'ясній та молочній промисловості.

1.6. Системи технологій раціонального використання сировинних ресурсів тваринництва

Особлива увага в сільськогосподарському виробництві приділяється питанню раціонального зберігання та перероблення продукції. Втрати через недосконалість технології виробництва в галузі подекуди можуть досягати половини валового виробництва. Значні втрати продукції спостерігаються вже на стадії виробництва. Наприклад, у процесі доїння корів у молокопровід жирність молока знижується на 0,1—0,2 п. п., що еквівалентно 3 кг масла

на кожну 1 тону молока. Транспортування тварин на м'ясокомбінат, голодна витримка скорочують обсяг виробництва яловичини та свинини на 4—7%. У процесі перероблення овочів відходи становлять 20—40 % і більше.

Більшість відходів переробної промисловості містять значну кількість води, тому погано зберігаються в звичайних умовах, а в процесі бродіння чи гниття утворюють отруйні продукти. Для тривалого зберігання відходів продукції рослинництва застосовують методи консервування силосуванням, висушуванням чи додатковим внесенням спеціальних консервантів (органічні кислоти, фосфати, сульфати та ін.).

Відходи харчової промисловості (нехарчова кров, частини туші, обрізки, окремі органи, слизова оболонка кишок, сечуг, жир, зачистка шкір, канига, шкварки, кістки та ін.) використовуються комбикормовими заводами для збагачення кормів на білки, жири і вуглеводи. Крім цього, тваринні білки багаті на незамінні амінокислоти, за якими балансують кормові раціони для тварин. Досить корисні для їх годівлі відходи молочної промисловості (відвійки, сироватка, сколотини), які містять 4,5—4,7 % сухої речовини, в тому числі 3,9 % білка. Загальна поживність 10 л сироватки становить 1,27 к. од. і 350 г протеїну. Використовують ці корми для беконної відгодівлі свиней, у зв'язку з чим собівартість продукції знижується на 15 % при середньодобових приростах живої маси тварин 700—900 г.

Щороку в Україні в процесі перероблення продуктів птахівництва одержують 200—400 тонн відходів. М'ясне і м'ясокісткове борошно містить до 60 % білку, а пух та перо (гідролізне) — 72—90 % білка. На основі цих відходів розроблено білково-жировий концентрат для комбикормів, поживність якого сягає 1,45 к. од. та 405 г перетравного протеїну, а співвідношення протеїну і жиру — 1 : 1.

Особливо цінні відходи перероблення олійних культур. Макуху і шроту також використовують для виробництва комбикормів та білково-вітамінних добавок. Так, в Україні за рік виробляється не менше 0,5 млн т соняшникового і соєвого шроту та макухи, на 1 к. од. яких припадає 300—330 г перетравного протеїну; загальна поживність цих кормів — до 1,3 к. од.

Оскільки частина цукру в масі, що силосується, витрачається на утворення органічних кислот (молочна, оцтова та ін.), даний метод зберігання відходів менш ефективний. Для висушування відходів перероблення овочів застосовують агрегати типу АВМ-0,4; АВМ-65 і СБ-1,6. У перспективі слід чекати на розроблення но-

вих біотехнологічних методів перероблення відходів виробництва на основі досягнень біотехнології. Найпростіший і вже доступний для виробництва — метод ферментативного гідролізу для одержання дріжджів та інших білкових і вуглеводних концентратів.

З метою збагачення комбікормів на каротин використовують відходи перероблення деревини. Гілковий корм подрібнюють на універсальних кормоподрібнювальних машинах типу ІГК, ДКУ-12, КДМ-1 та ін. Відсутність достатньої кількості грубих кормів зумовлює широке використання для годівлі тварин соломи, яка переробляється механічними, хімічними чи біологічними методами.

Незначний рівень перероблення відходів сільського господарства, лісової та харчової промисловості спричинює накопичення в навколишньому середовищі високотоксичних сполук, шкідливих для флори і фауни. Крім цього, екологічний стан погіршується через низьку ефективність або відсутність очисних споруд для води, яка у великих об'ємах використовується у тваринництві й переробними підприємствами агропромислового комплексу України. Така вода скидається у відкриті водойми й накопичується у ґрунтових водах. Уже встановлено, що 3/4 захворювань людини зумовлено недоброякісною водою. Система водопостачання підприємств АПК не має дійових важелів раціонального використання води, і не випадково, за даними статистики, наші виробничі й побутові витрати води у 3—5 разів більші, ніж в інших європейських країнах. Нині в багатьох із них для очищення води застосовують комплексні системи, які передбачають озонування, флотацію, фільтрацію та постхлорування. В такий спосіб вдається значно зменшити у воді вміст органічних і механічних сполук і певною мірою — радіонуклідів, важких металів та інших мікроструктурних елементів, що добре розчиняються.

Відходи АПК становлять 20—50 % кількості сировини, що направляється для перероблення. Найбільш токсичні відходи від перероблення шкірсировини, продуктів забою тварин, відходи лісового господарства й підприємств з виробництва мінеральних добрив. Відходи агропромислового виробництва широко застосовуються для одержання кормових добавок, мінеральних та білкових інгредієнтів у структурі преміксів і білково-вітамінних добавок, а також для виробництва органічних добрив. Однак ці напрями використання побічних продуктів перероблення досить енергоємні і не відшкодовують витрати на виробництво.

Вимушений пошук альтернативних джерел енергії зумовлений не лише негативним впливом на навколишнє середовище відходів сільськогосподарського та промислового виробництва, атомної ене-

ргетики й використання нафти, а й з метою утилізації відходів основного виробництва. Основою збільшення енергоносіїв в Україні мають стати раціональне використання та перероблення біомаси, що одержує сільське господарство. Надмірне і неправильне використання газу, нафти, мінеральних добрив, нехтування санітарним очищенням лісів і водойм спричиняють накопичення відходів. Досить значну небезпеку для навколишнього середовища становить забруднена стічна вода тваринницьких комплексів, що знижує врожайність сільськогосподарських культур. За розрахунками вчених, загальна кількість органічної рідини, яка надходить лише від ферм, де утримують велику рогату худобу, може становити 270 млн т на рік. Процес анаеробного метанового бродіння дає змогу одержати з цієї маси 4,7 млн умовного палива, або близько половини загальних потреб сільськогосподарського виробництва.

Використання біоенергетичних установок у багатьох країнах світу забезпечує охорону навколишнього середовища і дає змогу одержати біогаз, що являє собою суміш метану, водню, кисню, вуглекислого газу та інших сполук. Для одержання біогазу використовують відходи деревини й перероблення сільськогосподарської сировини. Крім цього, спрямоване вирощування високоврожайних енергоємних культур на 3—5% сільськогосподарських угідь дає змогу одержати біомасу, еквівалентну за кількістю половині загальної річної потреби в паливі переробних галузей та сільського господарства України.

Одержання біогазу може супроводжуватись утилізацією радіоактивної біомаси. Ця проблема, на наш погляд, має бути підпорядкована державній програмі з упровадження екологічно безпечних технологій одержання енергоносіїв, які повинні передбачати загальнодержавне фінансування й сприятливі умови для такого виробництва.

Треба відзначити, що з комерційних міркувань майже припинене впровадження розробок українських учених, спрямованих на скорочення витрат енергоносіїв, одержаних на основі нафти та газу. Ще 20 років тому вченими Інституту проблем машинобудування НАН України було розроблено мініатюрний реактор для одержання водню із води. Не виключено, що ця розробка була використана М. Гібсоном (1990 р.) для технологічного процесу одержання і нагромадження водню як автомобільного палива. Адже відомо, що двигуни, які працюють із застосуванням водню, найбільш екологічно безпечні.

В основу економічного оцінювання ефективності сільськогосподарського виробництва має бути покладене не валове вироб-

ництво, а показник енергетичного приросту (dEi ; dEj) за визначений проміжок часу (рис. 1.4).

Кількість біомаси, яку можна одержати у різних природно-кліматичних зонах України, може становити від 0,2 до 4 кг сухої речовини на 1 м² (для порівняння — у тропіках цей показник сягає 25—30 кг/м²).

Поряд із родючістю ґрунту на продуктивність сільськогосподарських угідь значно впливають сумарна сонячна радіація, кількість опадів і тривалість вегетаційного періоду. Забруднення атмосфери пилом, промисловими відходами, відпрацьованими газами двигунів внутрішнього згоряння зумовлює щорічне зменшення кількості сонячної радіації на 3—8 %.

Ефективний контроль за використанням природних ресурсів України можна здійснити через систему створення національних парків, скорочення посівних площ та залуження малородючих ґрунтів Полісся. Вже тепер усі земельні угіддя 1—4-ї зон радіоактивного забруднення після Чорнобильської катастрофи можна оголосити заповідними і скоротити питому вагу земель, що використовуються для інтенсивного землеробства. У багатьох країнах світу площа національних парків становить понад 10%, а розораність сільськогосподарських угідь не перевищує 50%. Для прикладу, в господарствах лісостепової зони розорано 80—90% земель, а площа пасовищ складає 3—7%. В Україні не здійснюється контроль з боку держави над процесом використання засобів захисту рослин та відходів АПК. Концентрація пестицидів у ґрунтах подекуди на порядок перевищує допустимі норми. Використання особливо шкідливих речовин впливає на процес відтворення хижих птахів і звірів — санітарів лісу, внаслідок чого порушується природний відбір, змінюється характер розвитку флори і фауни, поширюються інфекційні захворювання.

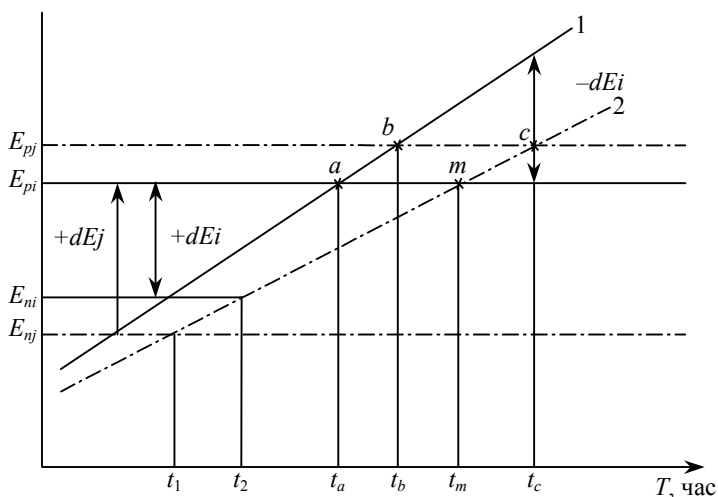


Рис. 1.4. Динаміка виробництва енергоресурсів та баланс енерговитрат за повний технологічний цикл: a, b, c, m — критичні точки балансу енерговитрат і енергонадходжень; t_1, t_2 — час визначення ефективності технологій: 1 — при впровадженні енергоощадної технології; 2 — при базовій технології

де $t_i - t_b$; $t_2 - t_m$ — проміжок часу, за який оцінюється ефективність технології (для рослинництва — це повний технологічний цикл до моменту одержання продукції, для тваринництва — місяць, квартал); En_i ; En_j — необхідні витрати енергії для забезпечення i -ї та j -ї технологій; Epi ; Epi_j — обсяг енергоресурсу, одержаного за умов реалізації базової технології; dEi — потенційно можливий обсяг приросту енергоресурсу, який можна одержати від упровадження енергозберігаючої технології за час t , с.

Розділ 2

ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Біотехнологія порівняно молода наука, яка в розвинутих країнах уже переросла у біоіндустрію. Продуктами біотехнології користуються майже всі галузі народного господарства. Особливе значення біотехнологія має в сільськогосподарському виробництві, де 3/4 приросту продукції одержують унаслідок упровадження досягнень біоіндустрії.

Біотехнологія — наука, що вивчає властивості клітин з метою одержання нових якостей або раніше невідомих речовин з корисними структурними змінами.

Промислова біотехнологія порівняно молода галузь, однак методи біотехнології суспільство застосовує вже дуже давно. Виготовлення вина, пива, хліба, твердого сиру, кисломолочних та інших продуктів базується на властивостях мікроорганізмів перетворювати одні речовини в інші, що є корисними для людини. Відомо багато прикладів застосування методів біотехнології фауною. Наприклад, мурахи-листорізи насправді живляться не листям, а білком грибків, вирощених на подрібненій масі листових пластинок. Так само велика рогата худоба, вівці, кози живляться білками мікроорганізмів, що розвиваються у передшлунку завдяки надходженню з кормом складних вуглеводів (полісахариди — крохмаль, клітковина).

Біотехнологія сформувалася й розвивається у кількох напрямках:

- 1) виробництво продуктів харчування (дріжджі, водорості, вітаміни, бактеріальний білок, амінокислоти, ферменти);
- 2) підвищення врожайності сільськогосподарських культур (клонування та селекція сортів рослин, тканинні й клітинні культури, виробництво біоінсектицидів);
- 3) одержання енергетичних засобів (спирти, біогаз, водень);
- 4) синтез штучної сировини для хімічної і текстильної промисловості;
- 5) репродуктивна біотехнологія (генна інженерія у рослинництві, штучне осіменіння і трансплантація ембріонів сільськогосподарських тварин);
- 6) фармакологічна промисловість (розроблення вакцин, синтез гормонів, інтерферонів, антибіотиків та інших лікарських препаратів);
- 7) засоби захисту навколишнього природного середовища, зменшення забруднення (очищення стічних вод, перероблення

2.1. Генна інженерія у тваринництві

Генна інженерія ґрунтується на видових особливостях клітин та їх здатності змінювати свої властивості (обмінні функції) за умов штучної рекомбінації генів. Метод рекомбінації дає змогу виділити ДНК різних видів гібридних молекул та перенести їх у живі клітини, у зв'язку з чим з'являється нова ознака, якої раніше вони не мали.

Виділення генів (сегментів ДНК) відбувається на основі біохімічних методів. Це стало можливим завдяки вилученню інформаційної РНК з одноклітинних організмів. У тваринних клітинах транскрипція РНК на ДНК здійснюється в клітинному ядрі. Молекули інформаційної РНК переносять інформацію з ядра у цитоплазму, де вона використовується для визначення нової структури амінокислотної послідовності відповідних нуклеотидів.

У клітинах бактерій, які не мають ядра, транскрипція та трансляція інформації спадковості відбуваються одночасно. Інформаційна РНК зв'язана з рибосомами, в яких відбуваються сполучення амінокислот та утворення білків.

Перші найбільш вагомі результати генної інженерії були одержані у 1980 р., коли вдалося одержати інсулін людини на основі заміщення залишку аланіну (амінокислота) на залишок треоніну для інсуліну свиней.

У 1980—1982 рр. методами генної інженерії одержано ряд вакцин (проти гепатиту, сказу, ящуру, діареї, кокцидіозу птиці, поліомієліту, дифтерії). У 1967 р. було отримано інтерферон, що пригнічує дію мікробіальних клітин.

Протягом 1960—70 рр. завдяки спільним зусиллям селекціонерів і генетиків були виведені високоврожайні сорти пшениці, рису, гібриди кукурудзи, проса, сорго. Гібрид жита та пшениці поєднав позитивні ознаки в новій культурі, яку назвали тритикале, сорго-суданкові гібриди.

Разом зі зміною хімічного складу гібридів велика увага приділяється одержанню культурних рослин, стійких проти шкідників, хвороб та посухи.

Вегетативне розмноження (метод культури клітин) дає змогу значно прискорити використання багатьох видів цінних культур-

них рослин та їх властивостей. Так, відомі азотофіксуючі бактерії, що працюють на кореневій системі бобових, удалося перенести й адаптувати у формі симбіотичних асоціацій для злакових культур.

У галузях тваринництва сучасна генна інженерія розвивається за такими напрямками:

- 1) розроблення технологій ефективного дозрівання оцитів поза організмом самки;
- 2) трансплантація ранніх ембріонів;
- 3) використання ідентичних близнюків для оцінювання препотентності плідників;
- 4) одержання химерних тварин.

Метод одержання трансгенних тварин полягає у трансплантації генів у культивовані клітини, а потім їх перенесення у бластоцисту. За такою технологією були одержані химерні тварини у вівчарстві.

Динамізм удосконалення спадкового механізму ДНК залежить від методів штучного виділення генів і створення нових рекомбінацій, що досягається за рахунок застосування специфічних мікробних ферментів (рис. 2.1).

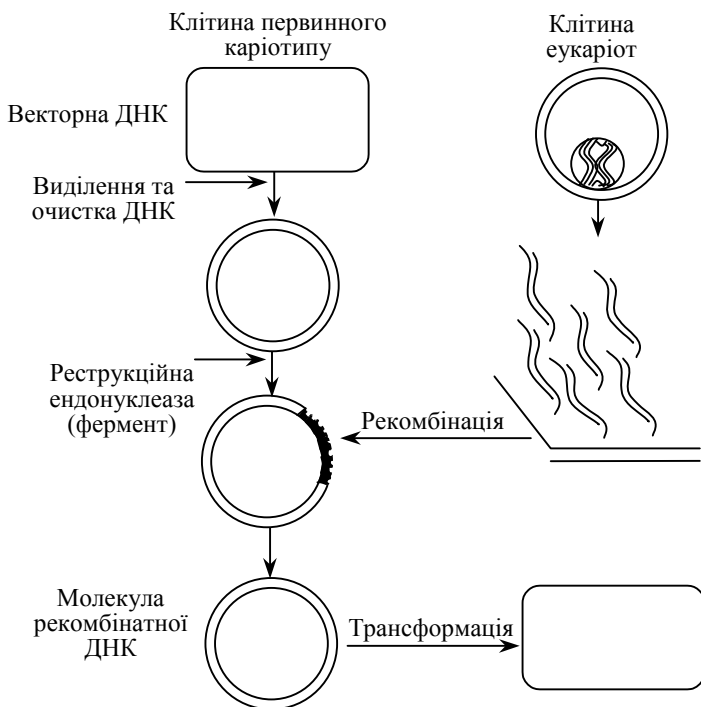


Рис. 2.1. Технологія рекомбінації молекули ДНК

Сучасна біотехнологія створює можливості для передання окремих генів, що контролюють певні ознаки, а в разі перенесення в організм тварин можуть зумовлювати появу важливих (або не бажаних) ознак у фенотипі.

2.2. Біотехнологія виробництва біологічно активних препаратів

Біологічно активні речовини — це сполуки, що впливають на обмін в організмі білків, жирів, вуглеводів і води. Біологічно активні речовини можуть виконувати роль каталізаторів чи інгібіторів, тобто прискорювати чи уповільнювати обмінні процеси. Ці сполуки умовно поділяють на п'ять груп:

- 1) *гормони та гормоноподібні речовини;*
- 2) *ферменти;*

- 3) вітаміни;
- 4) мікроелементи;
- 5) макроелементи.

Одержання фізіологічних каталізаторів має велике значення для розвитку тваринництва. Завдяки застосуванню вітамінів, гормонів та ферментів значно підвищується продуктивність, резистентність і відтворна здатність сільськогосподарських тварин.

Ферменти. Переважна більшість їх мають білкову природу і здатні впливати на обмін вуглеводів та жирів в організмі. Здавна відома ферментативна дія дріжджових клітин, що перетворюють цукор на інші сполуки.

Важливе значення ферменти мають для технологічних перетворень крохмалю, борошна, молока, вина та інших продуктів сільськогосподарського виробництва. Джерелом ферментів і досить зручною їх формою є мікроорганізми. Застосування спеціальних методів стимуляції дає змогу підвищити їх концентрацію у мікробіальній клітині. Крім цього, культура клітин не вимагає значних витрат на створення середовища для їх розмноження. Мікробні ферменти з успіхом замінюють фізіологічну дію рослинних та тваринних ферментів.

Ферменти мікробіальної природи широко застосовують в усіх сферах народного господарства (рис. 2.2).

В останні роки досить ефективно впроваджується технологія перетворення зернового крохмалю на суміш глюкози і фруктози (високофруктозна зернова патока) для виробництва безалкогольних напоїв та інших харчових продуктів.

Серед інших ферментів, що мають значення для промислового перероблення білків і вуглеводів, особливої уваги заслуговують аміноацилаза, яка здатна розділяти амінокислоти на *P*- та *L*-ізомери, пеніцилінацилаза — для синтезу антибіотиків та галактоцилаза, що забезпечує гідроліз лактози до глюкози і галактози.

Ферменти широко використовуються для одержання полімерних сполук у виробництві синтетичних матеріалів, мийних засобів та речовин для виробництва засобів захисту рослин.



Рис. 2.2. Основні сфери застосування ферментів у галузях народного господарства

Вітаміни відіграють важливу роль в організмі людини і тварини. У раціонах тварин часто спостерігається нестача деяких вітамінів (особливо жиророзчинних).

Перші спроби одержати фізіологічно активну форму каротину (провітамін вітаміну А) були зроблені в 1938 р. на Краснодарському комбінаті біохімічних і вітамінних препаратів. Виробництво було спрямоване на введення одержаного концентрату в структуру комбікормів. З метою забезпечення тварин вітамінами D (ергокальциферол) і E (токоферол) застосовують кормові дріжджі після їх ультрафіолетового опромінення. Збагачення раціону на жиророзчинні вітаміни (А, D, E) дає змогу значно підвищити продуктивність та відтворну здатність свиней і сільськогосподарської птиці.

Гормони, які мають білкову природу, можна одержати в спеціально сконструйованих клітинах бактерій. За такою технологією у 1978 р. американська компанія «Генентек» одержала соматотропін (гормон росту).

Фірма «Кабі вітрум» (Швеція) з виробництва синтетичного гормону досягла виходу 300 мг препарату на 1 л бактеріальної культури, що повністю задовольняє промислове виробництво.

Для виробництва інших гормонів, що містять пептиди менш як 20-ти амінокислот, застосовується метод хімічного синтезу,

що дає можливість значно прискорити біосинтез готового продукту. У 1979 р. Інг та Гійїмен у такий спосіб синтезували аналоги та антагоністи рилізінг-фактору лютеонізуючого гормону (ЛГ = РФ), активність якого на два порядки перевищувала активність природного.

У генетично сконструйованих бактеріальних клітинах було одержано гормони тимусу (вилочкова залоза), гормон тимопое-тин (49 амінокислот). Сироватковий чинник тимуса (9 амінокислот) уперше було одержано із сироватки крові свині, а потім — і людини. Аналогічні дослідження були здійснені на клітинах кишкової палички для одержання ендорфіну (31 амінокислота), аденкортикотропного гормону (АКТГ) і β -ліпотропіну (44—90 амінокислот).

Дальша зміна структури ДНК бактеріальної плазміди дає змогу активізувати або гальмувати активність похідних ендорфіну чи навіть одержати антагоністичну форму препарату.

2.3. Виробництво кормового білка із застосуванням методів біотехнології

Уперше проблему виробництва продовольчих білків намагалися вирішити під час Другої світової війни в Німеччині. Дріжджі широко застосовувались для виробництва ковбас, супів, інших комбінованих продуктів. Для вирощування білків використовували природні субстрати рослинного походження. У 60-ті роки ХХ ст. вперше було одержано культуру дріжджів з відходів від перероблення нафти. Перетворення азоту на білок та асиміляція різних органічних субстратів як джерела вуглецю становлять основу технологічного процесу промислового виробництва дріжджових білків.

Одночасно з виробництвом білків вирішувалась проблема перероблення відходів нафти, газу. Ці технології широко застосовували в 1970—1980 рр. Японія, Франція, Італія, США. Протягом 1975—1980 рр. за технологіями, розробленими японськими вченими, в Європі було побудовано ряд фабрик з виробництва із *n*-парафінів дріжджових білків, амінокислот, жирних кислот та лимонної кислоти. Найпотужніші підприємства (100—200 тис. т кормового білка) були збудовані в Румунії та Італії.

У годівлі птиці природні білкові корми (шрот, рибне борошно) на 25—50% можна замінити синтетичними кормовими білками. Уже відомі гідролізні дріжджі, синтезовані на основі спиртів (етиловий — еприн, метиловий — меприн), конденсату газу

та парафінів нафти (гаприн і паприн). Вони багаті на амінокислоти (лізин, метіонін, цистин, триптофан та ін.), містять значну кількість вітамінів групи В, вітамін Е, більшість мікроелементів, які слід вводити до складу комбікормів у кількості 8—10% загальної потреби протеїну. Введення цих сполук дає змогу підвищити приріст живої маси свиней, несучість птиці, поліпшити якість продукції (зростає вміст білка, вітаміну А, каротиноїдів).

Мікробіальний білок вводиться до структури заміників натурального молока та молочних продуктів, які застосовують для вирощування молодняку сільськогосподарських тварин. Штучне молоко, морозиво, інші продукти харчування, збагачені білком мікробіологічного синтезу, широко використовувалися у 70—80-тих роках для харчування людей у країнах Середньої Азії та Африки.

Проблеми виробництва повноцінного білка з високим вмістом цистеїну намагаються вирішити вчені Австралії. Вони застосовували пересадку генів гороху люцерні. Це неймовірно завдання вдалося розв'язати завдяки методам генної інженерії. Одержана суперлюцерна дає можливість підвищити вовнову продуктивність овець на 5 % і більше.

2.4. Біотехнологія відтворення сільськогосподарських тварин

Репродуктивна біотехнологія розвивається у двох напрямках: штучне осіменіння і трансплантація ембріонів сільськогосподарських тварин.

Штучне осіменіння тварин широко використовується у скотарстві, вівчарстві, конярстві, свинарстві, впроваджується у птахівництві та бджільництві. Тривале зберігання гамет ґрунтується на застосуванні методів анабіозу (охолодження до 0 — -4°C та кріоконсервація у рідкому азоті при -196°C).

Уперше заморожування сперматозоїдів бугая і барана здійснив у 50-ті роки професор Української сільськогосподарської академії І.В. Смирнов. Уже в 60-ті роки стало можливим широке впровадження у виробництво методу кріоконсервації сперматозоїдів у спеціально виготовлених штучних заміниках плазми сперми. До складу таких розчинників входили чотири основні компоненти — вода, гліцерин, жовток курячого яйця, лактоза чи глюкоза. Дещо пізніше середовище почали вдосконалювати, але згадані компоненти залишаються обов'язковими і в сучасних умовах виробництва.

Штучне осіменіння як метод відтворення вперше було застосоване в 1899 р. для осіменіння коней. У 1935—36 рр. було штучно запліднено 13 млн овець за технологією, яку розробив І.І. Іванов. Вона стала основою для міжвидової гібридизації у тваринництві, завдяки чому було одержано нові породи сільськогосподарських тварин.

Наступний крок в удосконаленні технології зберігання гамет було зроблено у 80-ті роки в США, де освоїли методи ліофільного висушування та зберігання сперматозоїдів за кімнатної температури. Найбільш значних результатів в Україні було досягнуто у скотарстві в 1970—1990 рр., коли 90—98% усього поголів'я худоби осіменялося замороженою спермою. За цей час продуктивність молочної худоби зросла від 2200 до 3600 кг/гол. — завдяки інтенсивному використанню бугаїв-плідників, перевірених за якістю нащадків.

Технологічний процес штучного осіменіння включає такі основні виробничі операції:

- 1) одержання сперми від плідників;
- 2) перенесення сперми у штучне середовище;
- 3) еквілібрація;
- 4) пакування спермодоз та заморожування;
- 5) зберігання і транспортування;
- 6) відтаювання;
- 7) осіменіння.

Сперму одержують за допомогою штучної вагіни, що являє собою двостінну конструкцію зі спеціальної еластичної гуми, яка заповнюється теплою (40—42°C) водою і повітрям. Сім'яприймач може мати форму поліетиленового пакета або скляної двостінної посудини (мал. 2.3).

Протягом одного дня за дві садки від бугая-плідника можна одержати 6—15 мл сперми; від барана-плідника — 1—3 мл; жеребця — 80—150 мл; кнура — 300—400 мл. Найбільшу концентрацію сперміїв має сперма барана-плідника — 1—2 млрд/мл; найменшу — сперма кнура — 0,1—0,2 млрд/мл.

Виходячи з розрахунку, що на одну спермодозу має припадати 12—15 млн активних сперматозоїдів, сперму розводять і фасують у спеціальний посуд (пайети, гранули, капсули та ін.). Наприклад, від бугая-плідника було одержано 12 мл сперми з концентрацією сперміїв 1,1 млрд та активністю 8 балів (80% сперміїв рухаються прямо-лінійно). За наведеною нижче формулою визначають, скільки спермодоз можна одержати (N) і який ступінь розведення сперми:

$$N = \frac{A_1 \times M \times B \times A_2}{C \times 100},$$

де A_1 — активність нативної сперми, балів;

M — концентрація спермій в 1 мл, млн;

A_2 — активність спермодоз після відтворення, балів;

C — концентрація живих спермій після відтавання, млн;

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

B — об'єм сперми, мл.

Отже, у нашому прикладі можна одержати 352 спермодози:

$$N = \frac{8 \times 1100 \text{ млн} \times 12 \text{ мл} \times 5}{15 \text{ млн} \times 100} = 352 \text{ спермодози.}$$

Ступінь розведення (K) залежить від об'єму спермодози (0,1—0,2 мл для овець і корів) та об'єму еякуляту:

$$K = (N \times 0,2) - B, \text{ звідси } K = (352 \times 0,2 \text{ мл}) - 12 \text{ мл} = 23,2 \text{ мл.}$$

Тобто до нативної сперми слід додати 23,2 мл розріджувача (штучне середовище для сперматозоїдів), а ступінь розбавлення становить 2,93 рази.

Перенесення сперми у штучну плазму вимагає дотримання певних правил, а саме:

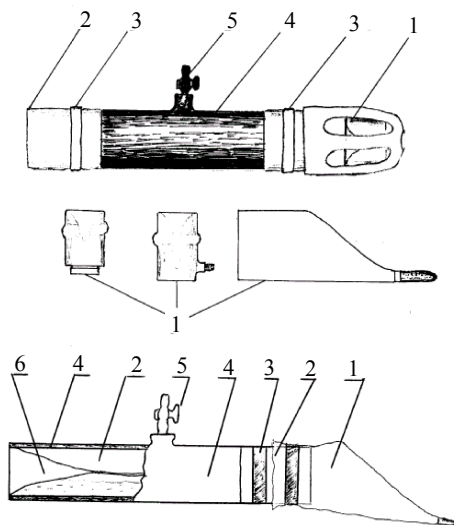
— плазма додається до сперми, а не навпаки;

— температура сперми і плазми в момент розведення має бути однаковою (37—38°C);

— після розведення спермопродукт слід охолоджувати повільно (спочатку до кімнатної температури, а потім до 0—4°C).

Протягом 2—3 год вирівнюється концентрація солей та вуглеводів у плазмі і клітинах, нормалізується осмотичний тиск.

Залежно від методу, який застосовується для упакування спермодоз, визначають технологію заморожування. Вважається оптимальним, коли спермодози зберігаються в облицьованих гранулах, пайетах, тоді процес охолодження відбувається повільно — спочатку в парах азоту за температури 100—120°C, а потім їх опускають у рідкий азот на тривале зберігання. Заморожену сперму можна зберігати сотні років, і після відтавання залишається 40—50% живих сперматозоїдів, здатних до запліднення. Зберігають сперму в посудинах Д'юора СД-20, СД-30, СД-50, КВ-6202 та інших, виготовлених у формі двостінних фляг із теплоізоляційним матеріалом та викачаним повітрям.



Мал. 2.3. Будова вагіни, що застосовується для одержання сперми від плідників (1 — сім'яприймач різних конструкцій; 2 — внутрішня камера; 3 — фіксуюче кільце; 4 — зовнішня камера; 5 — кран для заповнення повітрям; 6 — вагіна у розрізі, підготовлена для взяття сперми)

Відтаюють спермодози у дистильованій воді, підігрітій до 39—40°C (пайети) або в ізотонічному розчині (2,8 %) лимонно-кислого натрію (необлицьовані гранули).

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

Розрізняють такі методи осіменіння: візо-цервікальний, маночервікальний, ректо-цервікальний. Для візо-цервікального застосовують спеціальне піхвеве 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.

Трансплантація ембріонів 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 β 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 %.

Ступінь фізіологічного впливу на гіпофіз високої концентрації естрогенів залежить від співвідношення естрогену, естрадіолу 17β та естріолу. Найбільшу активність має естрогенний гормон — естрадіол 17β . Естрогени зумовлюють секрецію фолікулостимулюючого гормону (ФСГ) й водночас є інгібіторами для лютеонізуючого гормону. Для гальмування роботи жовтого тіла досить ефективно використовують тканинні гормони-простогландини. Фолікули, що розвиваються в яєчниках, можуть мати різний ступінь зрілості — залежно від цього визначають здатність яйцеклітин до запліднення.

У досліджах одержано досить високі результати суперовуляції під час застосування прогестерону та його синтетичних аналогів. Усі тварини приходять в охоту на 3—4-й день після ін'єкцій препарату. Ефективність трансплантації ембріонів залежить від індивідуальних особливостей донорів і реципієнтів, оскільки значна частина (15—25%) тварин не реагує на гормональну стимуляцію.

Суперовуляцію можна здійснювати на тваринах кілька разів на рік і завершувати осіменінням донора з метою стабілізації репродуктивної функції після значного навантаження організму гонадотропними препаратами.

На сучасному етапі розвитку цього напрямку біотехнології активно вивчаються питання впливу на множинну овуляцію наявності активного і персистентного жовтого тіла, співвідношення концентрації в крові лютеонізуючого та фолікулостимулюючого гормонів, складових годівлі й утримання тварин-донорів і реципієнтів. Не виключена можливість, що з часом донор зможе активізувати секрецію антигормонів і, відповідно, нормалізувати овуляторний процес в організмі.

З високим ступенем ефективності трансплантація ембріонів застосовується в Чехії, Німеччині, Нідерландах, де для суперовуляції використовують вискоефективні аналоги простогландинів — естрофан, ензопрост та ін.

Розділ 3

ОСНОВИ РОЗВЕДЕННЯ І ПЛЕМІННОЇ РОБОТИ У ТВАРИННИЦТВІ

Ефективність розвитку тваринництва залежить від багатьох складових технологічного процесу (рис. 3.1), причому якщо один із чинників слабшає, то відповідні зміни відбуваються і в інших структурних елементах.



Рис. 3.1. Складові ефективності розвитку галузей тваринництва

Розвиток галузі можливий лише за умов стабільного і безперервного відбору тварин із високим ступенем гетерозису. Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин залежить від удосконалення існуючих і створюваних порід.

У країнах Європейського співтовариства перевага віддається високопродуктивним породам, які витісняють тварин із низькою продуктивністю. Сьогодні у Великобританії, Франції, Іспанії, Нідерландах, Німеччині зусилля селекціонерів спрямовані на збереження лише 37 порід великої рогатої худоби, що об'єднані у невеликій популяції. Нечисленні породи зникають або перетворюються на малоцінні поміси. Методи генної інженерії дають можливість зберігати генофонд завдяки технологіям кріо- та ксероанабіозу.

Основою вдосконалення порід різних видів тварин є достатня і повноцінна годівля та селекційно-племінна робота. Завдяки селекції можна підвищити продуктивність тварин навіть на бідних

пасовищах без додаткових витрат. Такі ознаки, як оплата кормів, вибагливість до їх якості, тварини можуть втрачати в окремих природно-кліматичних та виробничих умовах.

Високопродуктивні породи у несприятливих умовах значно знижують свою продуктивність. У всьому світі робота селекціонерів спрямована на використання ефекту гетерозису та ефективного відбору за показниками, що мають значну мінливість (варіабельність). Застосування генетико-статистичних методів має велике значення для ефективної селекційної роботи з породами.

Якщо умови утримання несприятливі, то існує загроза зміни генетичних властивостей популяції, зниження продуктивності. Особливо це небезпечно, якщо застосовувати чистопородне розведення і схрещування. Так, вдаючись до поглинального схрещування спочатку чорно-рябій породи з білоголовою українською худобою, а потім до проведення так званої голштинізації (також поглинальне схрещування), чекали значного підвищення молочної продуктивності корів. Реально результати були зворотними — на 0,2—0,3 п. п. знизилася жирність молока (базисний показник мусили зменшити з 3,7—3,6 до 3,4%), а удій хоч і збільшився, але на таку величину, яка не відшкодовувала втрат молочного жиру. Результат такої селекції дорівнює нулю, бо селекційна робота не була підкріплена відповідними технологічними умовами годівлі та утримання тварин.

Структура технологічного процесу в різних галузях тваринництва має спільні характеристики і низку суттєвих відмінностей. Досить часто можна спостерігати, як у господарствах змінюють спеціалізацію галузей тваринництва, при цьому треба пам'ятати, що така робота вимагає значних капіталовкладень на реконструкцію приміщень, модернізацію технологічного обладнання, зміну структури кормової бази, введення нової сівозміни та ряд інших агротехнічних заходів. В умовах переходу до ринкових відносин перепрофілювання сільськогосподарських підприємств вимагає значної мобільності залежно від попиту та пропонування на їхню продукцію.

У таких галузях, як птахівництво й свинарство, досягнуто повної комплексної механізації та часткової автоматизації виробничих процесів. В Україні вперше розроблено й упроваджено систему організаційно-технічних заходів для потоково-цехової системи виробництва молока. Протягом ХХ ст. поголів'я великої рогатої худоби зросло в 4 рази, овець і кіз — у 2, свиней — у 6,5, а виробництво м'яса — у 13 разів. Однак цих темпів недостатньо, щоб задовольнити потреби країни. Крім того, Україна повинна виробляти

додатково 35—50 % продукції тваринництва на експорт. Упродовж 1999—2000 рр. тенденції мали зворотний характер.

Слід зазначити, що після Другої світової війни молочна продуктивність корів у країнах ЄС зросла більш як у 10 разів (в Україні — лише в 3 рази) і досягла 7000—10000 кг за лактацію. Щорічний приріст продуктивності корів у Німеччині, Нідерландах, Данії становив 440—520 кг (у нашій країні — 80—100 кг). Тенденція 90-х років до зменшення поголів'я худоби стала причиною значного скорочення обсягів валового виробництва молока, м'яса. Аналогічна динаміка виробництва продукції спостерігається і в інших галузях тваринництва. До найважливіших чинників зниження темпів інтенсивності виробництва слід віднести:

- 1) недостатню і незбалансовану годівлю;
- 2) недосконалість технології виробництва кормів;
- 3) низьку ефективність використання генофонду кращих порід;
- 4) об'єктивну залежність відтворення від технології годівлі та утримання поголів'я;
- 5) стресовий вплив від застосування потужних технологічних установок;
- 6) недосконалість технологій утримання поголів'я в приміщеннях, що не забезпечують оптимальні параметри мікроклімату;
- 7) низький рівень ветеринарно-профілактичних заходів;
- 8) втрати продукції в процесі зберігання та перероблення;
- 9) застосування малоефективних форм організації праці;
- 10) відсутність постійного підвищення кваліфікації спеціалістів.

3.1. Генетика і селекція в галузях сільського господарства

Значне нарощування обсягів сільськогосподарського виробництва досягнуто завдяки інтенсифікації землеробства разом зі створенням перспектив для розвитку племінного тваринництва і сортового насінництва. Селекційна робота з часом стала прибутковою справою, що сьогодні вже є вирішальною умовою вдосконалення галузей сільського господарства. Світова наука завдячує корифеям К. Ліннею, Ч. Дарвіну, Г. Менделю, М.І. Вавилову, які створили науково обґрунтовану систему вивчення чинників, що впливають на мінливість видів та ефективність методів відбору і підбору для розведення та виведення нових видів культурних рослин, порід сільськогосподарських тварин.

Методами селекції народи світу володіли кілька століть тому. Ще й тепер можна виявити регіони, де вирощують види з уніка-

льними показниками продуктивності. Так, М.І. Вавилов описував продукти рослинництва, які йому довелося побачити в багатьох країнах світу, що за масою переважали відомі види у кілька сотень разів. Високий ступінь мінливості спостерігав і Ч. Дарвін, що й описав у своїй праці «Походження видів».

Значний вплив на вдосконалення видів справляли фактори навколишнього середовища. Тепер у селекційно-племінній роботі використовують породи свійських тварин з унікальними спадковими задатками. Завдяки сприятливим кліматичним умовам на острові Джерсі створена порода великої рогатої худоби, жирність молока якої майже удвоє вища, ніж у інших порід. У південних районах Японії вирощують редьку масою 15—17 кг; у Перу високоврожайні сорти кукурудзи мають зерно у 3—4 рази більше, ніж відомі культурні сорти.

Термін «генетика» вперше ввів до енциклопедичних видань Бетсон у 1906 р. За визначенням М.І. Вавилова,

генетика — це наука, яка вивчає проблеми гена, мінливості, спадковості, статі, питання феногенетики однаковою мірою для рослин і тварин.

Селекція як наука, що розвивалась на основі досягнень генетики, безпосередньо вирішує завдання поліпшення свійських тварин і культурних рослин через вивчення біологічних, фізіологічних, біохімічних та інших особливостей видів та індивідуальних об'єктів дослідження. Вдосконалення видів відбувається під впливом генотипових і фенотипових чинників.

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

Однак генетики у своїй роботі використовують методи, що можуть значно змінювати спадкові ознаки видів. Так, завдяки методам генної інженерії здійснюється рекомбінація генів. Така рекомбінація відбувається у ссавців під час утворення статевих клітин. У процесі мейозу гомологічні хромосоми обмінюються генами (так званий кросинговер), що саме й зумовлює зміну спадкових ознак протягом кількох поколінь. Метод рекомбінації полягає в тому, що вилучається ДНК різних видів й одержується гібридна молекула ДНК, яка вводиться у живі клітини з метою одержання нових ознак продуктивності (наприклад, високий вміст специфічного білка, вітаміну, ферменту та інших важливих речовин).

Генотип визначає лише загальний напрям розвитку конкретних показників, а навколишнє середовище (фенотипові чинники)

впливає на розвиток видів й визначає повноту та глибину реалізації ознак селекції. Серед факторів фенотипу, від яких залежить розвиток сільськогосподарських тварин у бажаному напрямі, значне місце займає система утримання, технологія годівлі, умови клімату та мікроклімату (табл. 3.1).

Методи селекції в минулому не враховували значення середовища для зміни фенотипу. Лише наприкінці ХХ ст. завдяки широкому застосуванню хімізації, зрошуванню, яровизації у рослинництві, впровадження оптимальних методів утримання, збалансованої годівлі та інших фізіологічних чинників вдалося досягти значного прогресу в селекційній роботі. За таких умов продуктивність і врожайність зростають у кілька разів.

Об'єктивну оцінку ефективності системи технологій і методів селекції можна одержати, вивчаючи не тільки кількісні, а й якісні показники. Методи варіаційно статистичного аналізу становлять основу біометричного оброблення даних селекції.

Таблиця 3.1

ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СЕЛЕКЦІЇ

Рослинництво	Тваринництво
Ботаніко-географічні показники (належність до виду, сорту, регіону, поширення)	Ареал (належність до виду, породи, породної групи)
Закономірності мінливості, мутації	Мутагенні властивості в разі поєднання близьких видів, мінливість ознак
Вплив чинників навколишнього середовища на відповідних стадіях розвитку у вегетаційному періоді	Вплив чинників навколишнього середовища (годовля, умови утримання, клімат, мікроклімат) на продуктивні і репродуктивні ознаки
Можливість одержання гібридів у межах близьких та віддалених форм	Одержання міжвидових, міжлінійних гібридів
Вплив методів розмноження (запилення)	Удосконалення методів осіменіння та впровадження трансплантації ембріонів
Селекція на імунітет до захворювань та фізіологічні властивості (холодо- й посухостійкість та ін.)	Селекційно-племінна робота з використанням тестів імунологічної реактивності організму і генетичних маркерів
Селекція на технічні якості, хімічний склад продукції	Гомогенний та гетерогенний підбір з метою підвищення продуктивності і показників якості продукції

Основні якісні показники у рослинництві визначаються співвідношенням у продукції білків (протеїн, клейковина), жирів

(жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни), вуглеводів (цукор, крохмаль, клітковина) і води; у тваринництві — стать, колір, волосся, тип вовни і хутра (груба, тонка, смушки, овчини та ін.), рогатість чи комолість, тип нервової діяльності, конституція (груба, міцна, рихла, ніжна) тощо. Серед комплексних показників найчастіше аналізують надій від корів на вміст жиру і білків у молоці, динаміку живої маси та забійний вихід, плодючість, вихід молодняку на 100 маток, швидкість бігу в коней, якість хутра (тонина, довжина, звивистість) і т. ін. Ці та інші показники мають достатньо високу варіабельність, мінливість, що дає змогу цілеспрямовано добирати кращих за продуктивністю тварин. Встановити достовірні відмінності між показниками можливо на основі всебічного аналізу ряду величин:

середньої арифметичної — $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n}$;

середньої геометричної — $G = \sqrt[n]{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}$;

середньої квадратичної — $S = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$;

середньої гармонічної — $H = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$;

показників мінливості — $M = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$;

границі — $\lim = (x_{\max} - x_{\min})$.

3.2. Селекційно-племінна робота — основа інтенсивних технологій у тваринництві

Дослідження показали, що навколишнє середовище впливає на розвиток індивіда як в ембріональний, так і в післяембріональний період життя тварин. Чинники середовища діють на розвиток ознак селекції (в тому числі на відтворення), а генотип визначає лише загальний напрям розвитку конкретної ознаки, реакцію організму на вплив чинників внутрішнього та зовнішнього середовища.

Серед чинників зовнішнього середовища, що визначають розвиток молодняку відповідного напрямку продуктивності, значну

роль відіграють технології годівлі та утримання, умови клімату та мікроклімату, в яких молодняк досягає фізіологічної зрілості за віком; від умов, у яких вирощували телят, залежать результат їх осіменіння, збереження зиготи, одержання повноцінного приплоду та наступна молочна продуктивність.

Розвиток племінного молодняку в умовах малорозвинutoї кормової бази тваринництва зумовлює наявність значної кількості поголів'я слабо розвинутого ремонтного поголів'я. Крім того, внаслідок інтенсифікації скорочуються терміни ефективного використання маточного стада і виникає необхідність повної його заміни малоцінним низькопродуктивним поголів'ям.

Великі надії щодо вдосконалення технології вирощування молодняку покладаються на селекційні центри (племінні ферми), що створюються в умовах нових організаційних формувань: агрофірм, асоціацій, кооперативів, товариств тощо. Основне завдання селекційних центрів — інтенсивне вирощування висококласного племінного молодняку для наступного вибракування поголів'я, яке не відповідає вимогам:

- за живою масою;
- за ознаками екстер'єру;
- за відтворною здатністю та іншими ознаками.

Крім інтенсивного ранжирування поголів'я, однією з важливих умов високої ефективності роботи племінних ферм є дотримання таких правил відбору молодняку під час закупівлі в інших господарствах чи у населення:

- комплектувати стадо племінних ферм лише чистопородними тваринами або помісями від цілеспрямованого схрещування;
- жива маса новонародженого молодняку повинна відповідати вимогам 1-го класу даної породи;
- розвиток молодняку за живою масою повинен відповідати вимогам стандарту породи за 1-м класом.

Перспективна орієнтація на якість племінного молодняку дає можливість регулювати загальну чисельність ремонтного молодняку з урахуванням 100 %-го забезпечення їх кормами, що слід враховувати, розробляючи технології утримання. Фіксований спосіб утримання тварин доцільно поєднувати з активним моціоном на пасовищах, утримання тварин на глибокій підстилці та інші перспективні технології. У цей час рекомендується поліпшити годівлю, щоб за короткий проміжок часу тварини досягли живої маси не менше 70 % від живої маси дорослих тварин. Поголів'я належить осіменити за 2—4 статеві цикли. Якщо не виявлено значних відхилень у розвитку стате-

вої системи, можливе використання біостимуляторів статевої охоти. Гормональна терапія може поєднуватися з використанням вітамінів, ферментів та фітостимуляторів репродуктивної функції. Одержання приплоду відновлює незначні аномалії статевої системи.

Лабораторний аналіз дає можливість значно скоротити затрати на непродуктивне утримання поголів'я. Щоб запобігти абортam у другій половині ембріонального розвитку, необхідно оптимізувати технологію годівлі й утримання тварин.

У скотарстві не менш важливим чинником високої ефективності вирощування корів є їх роздоювання у перші 3 місяці лактації, яке, на відміну від уже відомих технологій, пропонується проводити безпосередньо в господарстві, де вирощували телиць (селекційний центр). Одержана продукція (приблизно 50 % надою за лактацію) частково відшкодовує витрати на вирощування. Кожне стійло для роздоювання слід обладнати автоматичними лічильниками обліку одержаного молока (типу УЗМ-1). На третій місяць лактації (90—100 днів), коли надої досягають максимального значення, комісія визначає найвищий добовий надій, що використовується для визначення потенційної продуктивності, множенням на коефіцієнт 200 (наприклад, якщо добовий надій становить 22,3 кг, тоді за першу лактацію він дорівнюватиме 4460 кг).

Крім молочної продуктивності, треба оцінювати морфологічні показники молочної залози: швидкість молоковіддачі, індекси та проміри дійок і вим'я. Безумовно, таку роботу неможливо здійснити в умовах малих селянських господарств. Фермер, маючи племінних корів із відомою продуктивністю, може зробити досить точні розрахунки потреби в кормах та інших матеріалах для виробництва, витрат праці.

Комплексна програма вдосконалення селекційно-племінної роботи у галузях тваринництва дає можливість сконцентрувати її роботу в одному господарстві, де можливе застосування найсучасніших досягнень зоотехнічної науки, і вже за 5—6 років підвищити продуктивність корів у господарствах не менш як в 1,5 рази, значно скоротивши чисельність дійного стада.

У перспективі можливе виділення тварин із потенційною продуктивністю 6000—8000 кг і більше за лактацію для відтворення високоцінного поголів'я із застосуванням трансплантації ембріонів. Телиць, що не відповідають умовам селекції, бажано передавати в одне з товарних господарств для їх надраннього запліднення (у віці 13—14 міс. живою масою 250—270 кг) та відгодівлі разом із приплодом (підсиєне утримання до 6-місячного віку).

Поголів'я, не придатне для відтворення, відгодовується до живої маси 350—400 кг. Відгодівля таких телиць не вимагає особливих матеріальних витрат, оскільки в цих господарствах можливе застосування безприв'язного утримання на глибокій підстилці, де прибирають гній двічі протягом року. Для надраннього запліднення телиць бажано використовувати бугаїв-плідників абердин-ангуської породи. Це дає змогу одержувати приплід живою масою 18—23 кг, що позитивно впливає на отелення.

В умовах породного районування, закладеного в основу селекційно-племінної роботи, основні породи великої рогатої худоби (чорно-ряба, голштинська, червона степова, абердин-ангуська, шаролезька та ін.), свиней (велика біла, українська степова біла, миргородська, ландрас, естонська беконна та ін.), овець (асканійська, прекос, цигайська, ромні-марш) використовуються для чистопорідного розведення та схрещування.

Удосконаленням племінних якостей свиней займаються біля 500 господарств України, де відбір і підбір покладено в основу селекції. У племінних господарствах плодючість свиноматок становить 10—11 поросят, молочність — 51—60 кг, маса гнізда при відлученні поросят — 170—192 кг.

У свинарстві та м'ясному скотарстві широко застосовується промислове схрещування, де ефект гетерозису сягає 10—15%. Дещо вищий показник за умов використання спеціалізованих ліній відселекціонованих за господарськими ознаками заводських порід. Гібридні тварини, які мають вищу енергію росту, краще використовують корми, мають високу стійкість проти стресових чинників промислових технологій. Досить високі показники гібридизації одержують при вирощуванні великої білої породи, яка становить близько 85 % всього поголів'я свиней. Міжлінійна гібридизація широко застосовується для одержання користувальної птиці яєчного та м'ясного напрямів продуктивності.

У поліській та лісостеповій зонах України (в 10 господарствах-репродукторах) на основі складного відтворюваного схрещування симентальської, сірої української, шаролезької, кіанської худоби створено українську м'ясну породу. Її чернігівський, придніпровський, знам'янський, волинський та південний типи частково задовольняють умови селекції для індустріальної технології виробництва яловичини.

Уся інформація щодо продуктивних ознак племінних тварин фіксується в документах племінного обліку (1 мол., 2 мол., 1 м'яс., 2 м'яс., 1 св., 2 св. та ін.). Для аналізу цієї інформації кори-

стуються комп'ютером із відповідним програмним забезпеченням АРМ зоотехніка-селекціонера, менеджера.

3.3. Оцінювання сільськогосподарських тварин за генотипом та індивідуальними ознаками

Оцінювання тварин за продуктивними ознаками має здійснюватися у сприятливих умовах, інакше в разі недостатньої годівлі, неправильного вирощування, поганих умов утримання у стаді збільшиться кількість тварин із високою адаптивною здатністю до несприятливих умов.

Основними показниками оцінювання продуктивності тварин є:

1) кількість продукції з розрахунку на 1 голову (надій, настриг вовни, несучість, плодючість та ін.);

2) якість продукції відповідно до встановленого стандарту на продукцію. Державний стандарт періодично переглядається залежно від змін технології виробництва продукції;

3) оплата витрат на виробництво продукції (на 1 ц к. од., на 1000 грн основних фондів та ін.), собівартість продукції;

4) властивості тварин передавати високу продуктивність своїм нащадкам (препотентність).

Для підвищення продуктивних властивостей досить важливе значення має метод оцінювання тварин, що дає змогу відібрати кращих для відтворення. Зокрема, оцінюють конституцію, екстер'єр та інтер'єр тварин.

Конституція — це загальна характеристика організму, зумовлена анатомо-фізіологічними особливостями будови тіла, спадковими чинниками, що реалізовані у господарськокорисних ознаках (продуктивність, резистентність та ін.).

Існує кілька класифікацій типів конституції тварин. У зоотехнічній практиці найбільшого поширення набула класифікація, запропонована П.Д. Кулешовим, в основу якої покладено визначення співвідношення розвитку тканин і органів у тварин різних типів. Високопродуктивним тваринам притаманний *ніжний тип*, а менш продуктивним — *грубий тип* конституції. Деяким м'ясним породам тварин властивий *рихлий (сирий, лімфатичний)* тип конституції. Шкіра у них нееластична, м'язи й суглоби не мають чітких контурів. *Сухий (щільний) тип* протилежний рихлому і характерний для робочих тварин, молочної худоби, смушково-молочних та вовнових порід овець.

Тип конституції передається нащадками, але повною мірою реалізується у відповідних умовах утримання, де годівля є однією з головних чинників.

Екстер'єр — *це зовнішні форми тварин, зумовлені їхньою продуктивністю, типом конституції, здоров'ям та племінною цінністю.*

Оцінювання тварин за екстер'єром дає змогу визначити належність тварини до певної породи, напрям продуктивності, конституцію, стан здоров'я, зміни в процесі селекції та інші критерії.

Породу та її вплив легко встановити, маючи достатній досвід роботи. Наприклад, комолість притаманна лише двом породам — абердино-ангуській і галовейській, білоголовість — гранінгенській та білоголовій українській. Низькорослими вважаються герофордська та абердино-ангуська, високорослою і пізньоспілою — франко-італійська м'ясна худоба.

Оцінювання екстер'єру покладене в основу бонітування тварин. У процесі виведення порід орієнтуються насамперед на екстер'єр. Зовнішні ознаки дають змогу визначити перспективний напрям продуктивності для помісних тварин, оцінюючи окремі частини тіла (голова, шия, тулуб, кінцівки, молочна залоза, зовнішні статеві органи та інші показники).

Спеціальна шкала з бального оцінювання визначення недоліків екстер'єру при бонітуванні розробляється для кожної породи або їх помісей окремо. Наприклад, молодняк великої рогатої худоби максимально може одержати за екстер'єр 10 балів і ще 10 балів за розвиток.

Інтер'єр — *метод оцінювання внутрішньої будови організму, що характеризує інтенсивність обмінних процесів.* Інтер'єр вивчають за допомогою мікроскопічного, біохімічного, рентгенологічного, аналітичного та іншими методами. Оцінювання 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). Так, відомо, що кров швидкоалюрних коней містить значно більше гемоглобіну, сухих речовин та еритроцитів, має вищий показник гематокриту порівняно із робочими (ваговозними) породами коней. За співвідношенням залозистої і сполучної тканин вим'я визначають молочність корів. Рентгенографією встановлюють співвідношення між м'язовою і кістковою тканинами. Для занесення тварин у Державну племінну книгу (ДПК) у них визначають 12 основних промірів тіла. Співвідношення між промірами дає можливість вираху-

вати індекси будови тіла, за якими оцінюють пропорційність розвитку тіла.

Спадкові ознаки (генотип) визначають за даними племінного обліку. Всі види господарств ведуть картки племінного обліку, які містять відомості про походження тварин. Родовід може мати різну форму, але в будь-якому випадку спочатку реєструється сам пробанд, а потім його батьки та інші предки до 3—6-го покоління із відповідним розгалуженням. За родоводом визначають наявність спільних прародичів із материнського та батьківського боку. На тварин, занесених до генеалогічного дерева, вносять основні показники продуктивності, комплексний клас при бонітуванні, дані про реєстрацію у ДПК, категорію пропотентності та ін.

Пропотентність — це здатність тварин стало передавати свої ознаки (продуктивність, резистентність, плодючість тощо) нащадкам. Розроблено низку методів оцінювання плідників за якістю нащадків, кожний з яких має свої переваги та недоліки. Сьогодні найдостовірнішим і найбільш точним вважається метод однойцевих близнюків, оскільки стало можливим одержання множинної овуляції та кількох тварин від однієї самки завдяки застосуванню трансплантації 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.

Відбір і підбір — це методи перспективного планування селекційно-племінної роботи. В їх основу покладено методи оцінювання 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:

1) оглянути, взяти проміри, підрахувати, проаналізувати тварин, визначити їх найхарактерніші (добре виражені) властивості;

2) оцінити одержані дані та порівняти їх із відповідним типом бажаних тварин, із модельними кращими племінними тваринами, з числа яких здійснюється відбір;

3) оцінити тварин у цілому;

4) визначити подальше використання тварин для племінних і господарських цілей.

Відбір ефективний лише тоді, коли чітко визначено основний напрям селекційної роботи. Чим більше показників взято для відбору, тим менша його ефективність. Цілеспрямований відбір повинен здійснюватися за такими основними принципами:

- відбір належить здійснювати з метою підвищення продуктивності;
- вимоги відбору тварин повинні бути узгоджені з регіональними особливостями;
- умови відбору мають бути реальними й узгодженими з відповідними корелятивними показниками;
- умов відбору слід дотримувати на основі тривалого обґрунтування;

- у процесі роботи зі стадом, породою вимоги необхідно підвищувати пропорційно до збільшення продуктивності стада в цілому.

У селекційній роботі виділяють два типи відбору — за однією або кількома ознаками. Відбір тварин за показниками продуктивності має супроводжуватись аналізом резистентності. Стійкість тварин проти несприятливих умов середовища має важливе значення, тому що інші селекційні ознаки не будуть мати практичного значення. Під час відбору тварин за встановленими параметрами необхідно враховувати економічну ефективність у зв'язку з інтенсивністю вибраковування, де можна спостерігати підвищення собівартості продукції, зменшення віддачі основних фондів та рентабельності галузі в цілому.

Підбір тварин для відтворення — це глибоко продумане, науково і практично обґрунтоване закріплення самок до плідника з метою одержання молодяку бажаного типу.

Упровадження методів біотехнології відтворення (штучне осіменіння, трансплантація ембріонів) дає змогу досягти високої ефективності від вдалого підбору, і навпаки — помилка селекціонера може стати причиною значних збитків у галузі.

У підборі виділяють два типи: однорідний (гомогенний) і різнорідний (гетерогенний). У процесі *гомогенного підбору* дотримуються таких принципів:

- 1) краще з кращим дає ще краще;
- 2) подібне з подібним дає подібне.

Ефективність підбору зростає за мінімальної кількості його ознак. Спеціальний підбір (парування на замовлення) дає можливість одержати високопродуктивних тварин, з якими можливе застосування інбредного розведення для закріплення унікальних особливостей окремо взятої тварини.

Гетерогенний підбір передбачає коригування небажаних ознак батьків при одночасному збереженні високої продуктивності та інших селекціонованих ознак. Різнорідний підбір значною мірою змінює напрям селекційної роботи зі стадом.

3.4. Методи розведення сільськогосподарських тварин

Розведення — система заходів, що спрямовані на відтворення популяції тварин та водночас на поліпшення 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.

Поліпшення видів, порід, типів, популяції можливе за рахунок ефективних методів відбору і підбору. В процесі підбору велике значення надається наявності (або відсутності) спорідненого походження в генеалогії видів. Вдалий відбір та підбір — основа створення нових порід і гібридів сільськогосподарських тварин в Україні. Велику роботу зі створення високопродуктивних порід здійснюють провідні науково-дослідні установи: Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова», Інститут свинарства, Інститут сільського господарства Полісся, Інститут тваринництва УААН та ін. Особливо ефективно ведеться селекційна робота в молочному і м'ясному скотарстві, свинарстві, вівчарстві, птахівництві, конярстві.

Робота селекціонера зі структурними елементами видів дає можливість постійно вдосконалювати породи сільськогосподарських тварин. Нагадаємо, що у виробничих умовах усі методи розведення заведено поділяти на три види: чистопородне, схрещування та гібридизація. Кожний із них має свої переваги й недоліки та відповідне спрямування для застосування в галузях.

Цілеспрямований підбір тварин, що належать до однієї або різних порід, видів, типів, ліній, для відтворення з метою одержання значно продуктивніших нащадків, називається методом розведення.

Чистопородне розведення здійснюється в межах однієї породи і характерне для племінних ферм, племзаводів, де вдосконалення поголів'я забезпечується за рахунок удалого поєднання методів відбору та підбору. Ефективність селекційно-племінної роботи у стадії визначається наявністю та чисельністю високопродуктивних заводських ліній. **Лінія** — це велика група високопродуктивних тварин, що мають спільне походження від одного видатного родоначальника. Лінійне розведення дає можливість запобігти близькородинному паруванню тварин й уникнути інбредної депресії. Значно складніше забезпечити чистоту породи для неве-

ликих племзаводів, що виконують функцію збереження генофонду породи. Щоб запобігти інбредному розведенню, використовують генофонд спермобанку або завозять плідників з інших господарств. Родинне розведення (інбридинг) застосовують на племінних фермах для збереження й посилення господарських ознак видатних тварин. Вивчаючи досвід світового тваринництва, П.М. Кулешов дійшов висновку, що жодна заводська порода тварин не уникла застосування родинного інбредного розведення.

Водночас при інбредному розведенні близькоспоріднених тварин, які до того ж мають недоліки екстер'єру і здоров'я, спостерігаються ослаблення конституції, зниження продуктивності та плодючості, поява у нащадків небажаних ознак. Тому інбредне розведення слід застосовувати обережно, планово, за крайньої необхідності. Одержані тварини повинні мати міцну конституцію, що добре розрізняється за чотирма ступенями інбридингу — кровозмішування, близька, помірна і віддалена спорідненість. Залежно від того, на яких гілках родоводу перебуває один і той самий предок, родинне розведення позначають цифрами за таким зразком (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

СТУПЕНІ ІНБРЕДНОГО РОЗВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Тісне родинне схрещування (кровозмішування)	Близька спорідненість	Помірна спорідненість	Віддалена спорідненість
II—II	III—III	IV—III	V—V
I—II	III—II	III—IV	V—VI
II—I	II—III	IV—IV	VI—V
I—III	I—IV	I—V	VI—VI
III—I	IV—I	V—I	I т. п.

Схрещування — це метод розведення тварин, які належать до різних порід. Помісі, одержані від схрещування, здатні поєднувати кращі (або небажані) ознаки батька і матері. Спрямоване схрещування дає можливість забезпечити закріплення бажаних ознак у наступному поколінні. Методично розроблено і застосовується у зоотехнічній практиці п'ять методів схрещування: промислове, перемінне, поглинальне, ввідне, заводське.

Поглинальне схрещування (перетворювальне) застосовують, якщо необхідно докорінно поліпшити малопродуктивну породу. Маток поліпшуваної породи схрещують із плідниками поліпшую-

чої породи, а потім помісних маток послідовно схрещують з плідниками поліпшуючої породи до утворення тварин IV—V поколінь. Помісі цих поколінь називають висококровними, бо за продуктивністю вони мало чим відрізняються від чистопородних тварин поліпшуючої породи. Таких помісей надалі розводять «у собі».

Цей вид схрещування широко застосовувався у свинарстві для масового поліпшення місцевих малопродуктивних свиней. Зокрема, в процесі створення української степової білої породи як основну поліпшуючу було використано велику біду породи.

Поглиналине схрещування в Україні використовували для створення масиву чорно-рябої та голштинської порід (рис. 3.2).

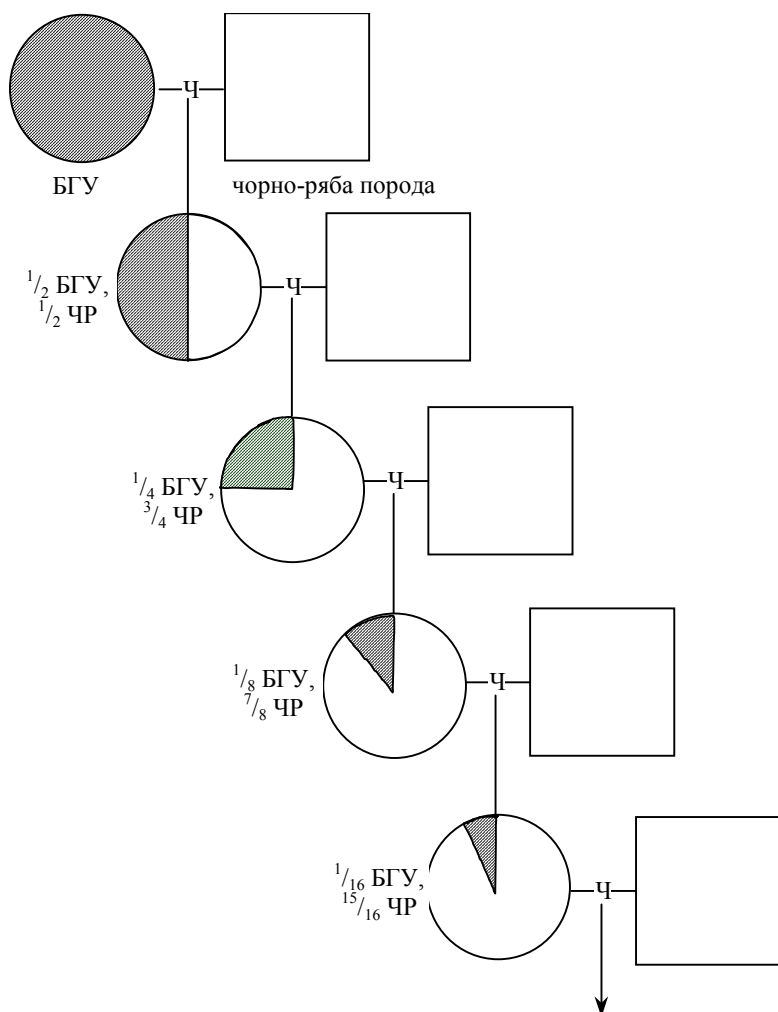


Рис. 3.2. Схема поглинального схрещування білоголової української (БГУ) і чорно-рябї (ЧР) порід

Промислове схрещування має значення для м'ясного скотарства, свинарства і птахівництва. Доцільність цього методу розведення зумовлена проявом ефекту гетерозису в помісїй II—III поколінь. У сприятливих умовах ефект щодо приросту живої маси в середньому становить 10—15 %, щодо оплати корму — 9—10 %. Помісі, як правило, більш життєздатні. Крім того, при схрещу-

ванні маток м'ясо-сальних і сальних порід із плідниками м'ясних порід у помісей на 2—4 % збільшується вихід м'яса в тушах.

Промислове схрещування поділяють на просте і змінне (ротаційне). Залежно від кількості порід, які беруть участь у ньому, найчастіше застосовують дво- і трипородне схрещування. При простому двопородному схрещуванні (рис. 3.3) маток однієї породи парують із плідниками іншої і всі одержані в результаті схрещування помісі надходять на відгодівлю.

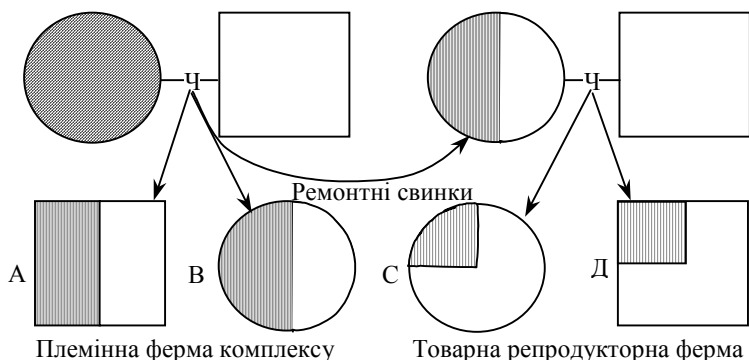


Рис. 3.3. Просте двопородне промислове схрещування (І — племінна ферма, ІІ — товарна репродукторна ферма, А, В, С, D — свині для відгодівлі та забою)

Досить вдало у промисловому схрещуванні поєднуються три породи свиней — ландрас, дюрок і велика біла. Помісі дають нежирну свинину і мають високу енергію росту, досягаючи живої маси 100 кг за 250—270 днів зі значно меншими витратами кормів на одиницю приросту.

Перемінне схрещування — різновид промислового схрещування, яке застосовують для одержання користувальних тварин у м'ясному скотарстві та свинарстві. Суть цього виду схрещування полягає в тому, що помісі використовують для послідовного розведення із тваринами вихідних порід. При перемінному схрещуванні використовують дві, три та чотири породи (рис. 3.5).

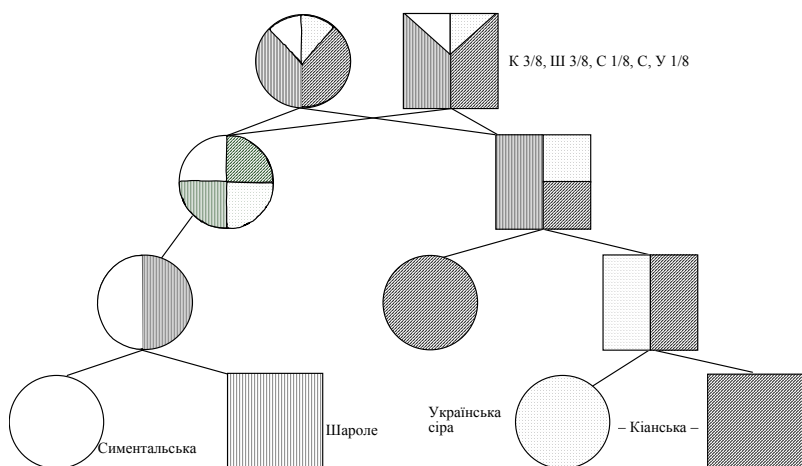


Рис. 3.4. Схема відтворюного схрещування, що застосовувалась при створенні української м'ясної породи великої рогатої худоби

Відтворне (заводське) схрещування (рис. 3.4) застосовують для створення нової породи, яка б поєднувала найкращі спадкові ознаки двох і більше порід. При схрещуванні двох і більше порід одержують помісі II—III покоління (структура генотипу $1/4 + 3/4$ і $1/8 + 7/8$), яких у наступному поколінні розводять «у собі». Якщо в утворенні нової породи брали участь дві породи, то таке схрещування називається простим, а якщо три і більше — складним. Такий метод схрещування широко застосовувався в Україні для створення нових порід свиней, овець, великої рогатої худоби, коней.

Ввідне схрещування (метод «прилиття» крові) (рис. 3.5) — це просте одноразове схрещування порід, що мають добре виражені властивості з метою поліпшення окремих ознак (екстер'єрних, продуктивних, резистентності) місцевої худоби. Цей метод схрещування застосовують для виведення нових високопродуктивних ліній. Іноді за його допомогою вдається усунути недоліки заводської породи. Для цього використовують тварин, що мають спільне генеалогічне походження. Для збереження генофонду й підвищення резистентності білоголової української породи великої рогатої худоби застосовували гранінгенів.

Гібридизація — схрещування спеціально виведених і випробовуваних на позитивну відносність за продуктивними якостями ліній і породних типів тварин однієї або кількох порід. Спеціалізовані лінії та породні типи поділяють на материнські й батьків-

ські. При цьому виходять із відносно незалежного успадкування тваринами відтворних, відгодівельних та м'ясних якостей. Багатоплідність і молочність маток, крупноплідність та життєздатність поросят краще передаються через самок, а скороспілість, оплата корму і м'ясні якості — через самців.

Наукове обґрунтування методу гібридизації полягає в тому, що селекція за великою кількістю ознак, особливо тих, що мають між собою від'ємну кореляцію (взаємозв'язок), виконується важче і повільніше, ніж селекція за обмеженою їх кількістю. Спеціалізація селекції дає змогу значно підвищити ефективність роботи, а схрещування добре поєднаних спеціалізованих ліній і породних типів — збільшити прояв ефекту гетерозису нащадків у потрібному напрямі.

Товарний гібрид — продукт міжлінійного й породно-лінійного кросу спеціалізованих материнських та батьківських форм, перевірених на поєднуваність і повторність ознак високої продуктивності в умовах промислової технології. Створюючи тварини, що характеризуються високою м'ясною продуктивністю, віддають перевагу трилінійній комбінації, де за материнською лінією ведеться селекція на підвищення багатоплідності й молочності маток та життєздатності поросят, а за батьківською лінією — виходу м'яса, скороспілості та оплати корму у приплоду.

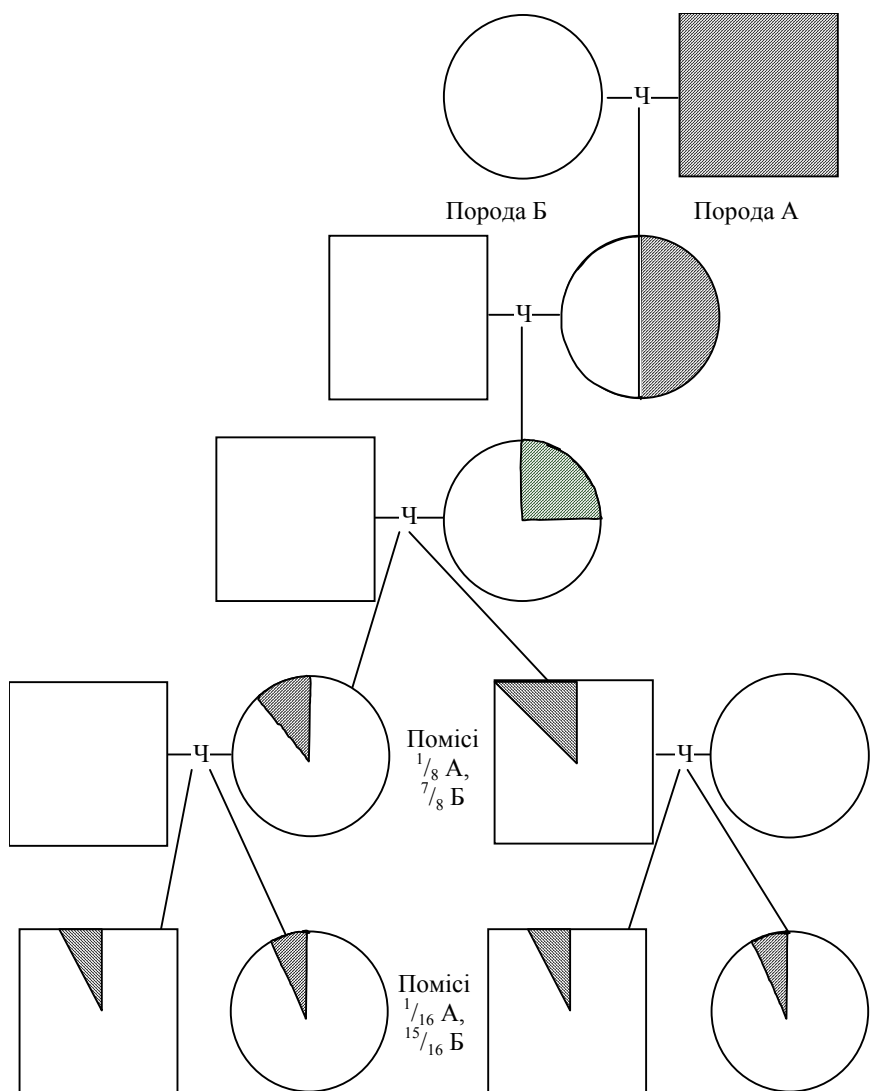


Рис. 3.5. Схема ввідного схрещування

У практичній роботі для створення міжлінійних і породно-лінійних гібридів застосовують також складніші програми розведення. Наприклад, чотирилінійну комбінацію, коли використовується принцип пропорційної участі ліній, та шестилінійну комбі-

націю, яка складається із трилінійних материнських і батьківських форм.

Переходити від простого промислового схрещування до гібридизації найдоцільніше в два етапи, що дає змогу добре підготуватися до впровадження нових методів. Так, в Україні на першому етапі застосовують звичайне міжпородне промислове схрещування. Одночасно створюють спеціалізовані лінії й породні типи для гібридизації. Під час переходу від звичайного промислового схрещування до гібридизації можна використовувати різні проміжні стадії.

Досить ефективно у тваринництві використовується міжвидова гібридизація, яка дає можливість значно підвищити резистентність заводських порід до умов клімату та утримання. Сьогодні уже створені значні масиви зебувидної худоби, яка не поступається за молочною і м'ясною продуктивністю вихідним породам. Окремі тварини можуть проявляти унікальні продуктивні ознаки, які важко порівняти з такими ж у вже відомих видів.

У конярстві одержують неплідних самців — гібридів від схрещування кобили й осла. Мулів використовують як верхових і упряжних тварин, яким притаманна висока працездатність. У Асканії-Новій використовували диких прародичів овець — архарів — для виведення нової породи тонкорунних овець. Дикого кабана використовують для міжвидової гібридизації з метою підвищення адаптаційних властивостей свійських свиней, що завозяться із господарств інших природно-кліматичних зон.

3.5. Основи фізіології розмноження видів

Процес відтворення у сільськогосподарських тварин тісно пов'язаний із фізіологічними і морфологічними змінами в організмі під дією зовнішніх чинників. Такі зміни мають циклічність і повторюються з певною закономірністю. На ритмічність зміни фізіологічних феноменів статевих циклів впливає досить багато чинників (природних або штучно створених). Уже згадувалося про сезонність відтворення, яка досить сильно виражена у диких видів та аборигенних порід і типів сільськогосподарських тварин. Наприклад, майже в усіх видів звірів проявляється сезонність гону (період парування) і, відповідно, народження молодняку. Через нейрогуморальні фактори звірі здатні подовжувати ембріональний період розвитку залежно від зовнішніх умов (температура, вологість, тривалість світлової пори доби та інших чинників). Найбільші коливання періоду вагітності спостерігаються у норок

(43—77 днів) і соболів (245—297 днів). Через фактор годівлі та інші умови утримання тварини здатні впливати на процес розвитку ембріона. Так, бджоли, використовуючи маточне молочко, значно прискорюють розвиток личинки, в якій має розвиватися матка (16 днів проти 21 дня для робочої бджоли).

Вивчаючи фізіологічні процеси, вченим і практикам вдалося розробити методи регулювання відтворення залежно від потреб народного господарства. Кілька прикладів із практики дають змогу досягнути значення цієї роботи. Птахофабрики одержують яйцеву продукцію в критичні періоди, коли в домашніх умовах птиця зовсім припиняє нестися. Яким же чином цього досягають у виробничих умовах? Пригадайте час, коли всі види пернатих гніздяться навесні. У даний період тривалість світлового дня становить 14—18 год (взимку — лише 8—9 год). Подовжуючи світлу пору доби, штучно регулюють процеси відтворення.

У такий самий спосіб зі створенням сприятливих умов годівлі та утримання болотні бобри (нутрії) дають приплід 3—4 рази за рік замість 1—2 в природних умовах.

Щоб розробити методи впливу на процес розмноження на рівні гамет, необхідно детально вивчати всі феномени репродуктивного циклу і вплив на нього зовнішніх чинників. У світовій науковій літературі не існує єдиного методичного підходу до вивчення цих процесів.

Усі фізіологічні і морфологічні зміни відбуваються на статевому рівні самки й являють собою замкнуте коло процесів, що періодично повторюються протягом усього статевого життя тварини. У статевому циклі виділяють чотири фази: *проєструм*, *єструс*, *метєструм*, *дієструс*. Стадії *метєструму* й *дієструсу* — це період відносного спокою, що забезпечується розвитком жовтого тіла. У зазначений час у кров виділяється гормон прогестерон, який гальмує дію інших статевих гормонів. Гіпофіз активно продукує лютеонізуючий гормон (ЛГ), під дією якого в яєчниках не розвиваються фолікули, отже, овуляція неможлива. У практиці спостерігається досить тривалий процес активного лютеолізму, коли самка не має статевої охоти, що негативно впливає на відтворення стада. Проєструм супроводжується гіпертрофією та гіперемією статевих органів, активним розвитком фолікула; яєчники продукують жіночі статеві гормони — естрогени.

Стадія статевого збудження — *єструс* — характеризується активними функціональними змінами статевого апарату самки та її поведінки й закінчується процесом овуляції яйцеклітини. Це час найвищої вірогідності запліднення під час осіменіння або па-

рування самки. Час від початку статевої охоти (статевого збудження) до овуляції досить тривалий і може становити від 4—8 год до кількох діб. Внаслідок впливу зовнішніх чинників можливі спотворення статевого циклу і, як результат, — безпліддя.

Причин безпліддя може бути багато. Умовно їх поділяють на кілька груп. Якщо безпліддя є результатом господарської діяльності, то його називають яловістю тварин. Усі інші причини безпліддя належать до компетенції ветеринарної служби й потребують спеціальних методів дослідження та відповідного лікування (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

КЛАСИФІКАЦІЯ БЕЗПЛІДДЯ ТА ЧИННИКИ, ЩО ЙОГО ЗУМОВЛЮЮТЬ

Вид безпліддя	Характерні прояви (хвороба, фізіологічні зміни)	Стать	Причини, що викликають безпліддя
Уроджене	Інфантилізм фримартенізм, гермафродитизм, крипторхізм	жіноча	Недостатня годівля молодняку, екологічні та інші маловивчені чи невідомі чинники
Вікове	Атрофічні процеси в організмі	обидві	Надмірна експлуатація тварин
Симптоматичне	Хвороби статевих органів, ендокринних залоз	— “ —	Застосування недосконалої технології (техніки)
Аліментарне	Виснаження організму, ожиріння	— “ —	Неповноцінна годівля
Експлуатаційне	Виснаження організму	— “ —	Інтенсивне фізичне і статеве навантаження
Кліматичне	Фізіологічні зміни в організмі через стрес-фактори	— “ —	Несприятливі умови мікроклімату і регіональні особливості процесу акліматизації
Штучно набуте	Тривалий лютеоліз, неповноцінна статева охота Відсутність запліднювальної здатності сперматозоїдів	жіноча чоловіча	Несвоєчасне осіменіння (парування) порушення технології Недосконала технологія одержання, зберігання і транспортування спермопродукції
Штучно спрямоване	Плановий пропуск статевих циклів для подовження лактації Пригнічення або відсутність статевої активності, підвищення приростів живої маси	жіноча чоловіча	Відповідні технологічні заходи, відсутність самця Кастрація та інші методи стерилізації самця (самки)

Тривали лютеліз може бути перерваний застосування простагландинів, які утворюються в організмі із ненасичених жирних кислот (ліноленової, арахідонової). Їх гормональна дія викорис-

товується для синхронізації охоти та наступної суперовуляції при трансплантації ембріонів у скотарстві.

Встановлено, що через 48—72 год після введення штучно синтезованих простагландинів ПГФ2 майже 80 % корів із персистентним жовтим тілом відчувають охоту і 50—55 % запліднюється. Невисокий рівень запліднюваності зумовлений насамперед одержанням неповноцінних гамет та умовами годівлі тварин. За помірної годівлі значно більше лінолевої кислоти піддається повному розпаду до утворення жирних кислот із короткою довжиною вуглецевого ланцюга. Зменшується також рівень біосинтезу біологічно активних поліненасичених жирних кислот (рис. 3.6).

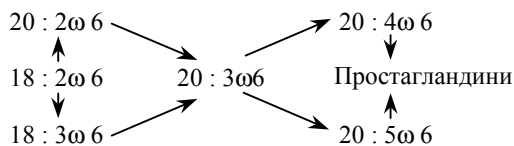


Рис. 3.6. Метаболізм лінолевої жирної кислоти (18 : 2ω6) під час утворення простагландинів (за W. W. Christie, 1973)

Таке спотворення обміну жирів в організмі пояснюється потребою першочергового вилучення енергії для забезпечення власного існування.

Досліди, проведені в процесі вирощування телиць для відтворення, показали, що для плідної охоти характерне підвищення вмісту в сироватці крові поліненасичених жирних кислот. У період еструсу зростає вміст лінолевої (18 : 2ω3) та ейкозопентаєнової (20 : 5ω3) жирних кислот, які зумовлюють феномен овуляції. Вміст інших біологічно активних полієнових жирних кислот — арахідонової, ейкозотриєнової, які є проміжними метаболітами простагландинів, найбільш значимо зростав на початку охоти. Їх визначення у період еструсу може використовуватись як тест для встановлення повноцінних статевих циклів. Коефіцієнт метаболізму (K_m) у період охоти можна визначити за співвідношенням основних метаболітів простагландинів.

$$K_m = \frac{C_{18:2 \omega 6}}{C_{20:3 \omega 6} + C_{20:4 \omega 6}}$$

Порівняно з періодом спокою (дієструс) цей показник на 15—20% менший, ніж потрібно для плідної охоти*.

Динаміка зниження вмісту поліненасичених жирних кислот у крові телиць, які не запліднилися при безприв'язному утриманні, свідчить про активізацію процесу окиснення жирних кислот до одержання вихідних енергетичних субстратів, необхідних для життєдіяльності організму. Енерговитрати зростають в умовах, коли температура повітря в приміщенні значно нижча від оптимальної, а також для технологій з активним рухом і експлуатацією тварин.

Відомо, що запліднення може відбутися лише при зустрічі яйцеклітини із сперматозоїдами, для чого в організмі створюються відповідні умови. Крім того, велике значення має швидкість просування сперматозоїдів статевими шляхами самки.

Можна виділити три основні фактори, які стимулюють просування сперматозоїдів статевими шляхами: реотаксис сперматозоїдів, динаміка статевого акту і перистальтика скорочень матки. Під час парування або штучного осіменіння тварин сперматозоїди потрапляють у матку і досягають яйцепроводів за 5—10 хв за активної участі матки. Остання може впливати як позитивно, так і негативно внаслідок зміни фізико-хімічних властивостей цервікального секрету, оскільки по яйцепроводах сперматозоїди рухаються самостійно, але використовують для енергозабезпечення вуглеводи середовища матки. Використання біологічно активних речовин дає змогу підвищити активність статевих клітин у процесі їх зберігання та в статевих шляхах самок при штучному заплідненні.

Один із таких препаратів було розроблено й впроваджено у виробництво в 1987—1990 рр. Виробничі випробування малополярних фосфоліпідів (N-ацилетаноламіни) показали, що виживаність та активність сперматозоїдів бугаїв і баранів-плідників після розведення, кріоконсервації та відтавання зростає від 40—60% до 2 разів, завдяки чому на 60—70% знижується вибракування спермопродукції й на 8—13% підвищується запліднювальна здатність.

У процесі дихання і гліколізу сперматозоїди забезпечуються АТФ та іншими макроенергетичними продуктами, що розпадаються під час їх руху із виділенням енергії. Молочна кислота, яка накопичується при активному гліколізі, надходить у цикл трикарбонових кислот для утилізації в процесі дихання. Фактично під час зберігання сперми у ній зменшується кількість цукру й одночасно накопичується молочна кислота. Зниження її вмісту на 40—50% у

* Розроблені технології запатентовані автором цього посібника, див. АС СССР № 1569004 від 08.02.1990 р., № 1690736 від 15.07.1991 р.

спермопродукції із внесенням нового кріопротектора сприяє нормалізації рН середовища, що свідчить про зниження рівня гліколізу та прискорення утилізації молочної кислоти в процесі дихання.

Розпад білків супроводжується утворенням амінокислот із наступним окисненням до аміаку. Аміак, що звільняється і накопичується у спермопродукції, згубно діє на гамети.

Препарат N-ацилетаноламін, синтезований на основі пальмітинової кислоти, оскільки плазма сім'яника містить її до 30 % і більше. Ця жирна кислота та її похідні мають велике значення для нормального функціонування мембран сперматозоїдів. Застосування штучного середовища дає змогу залишити лише 1/100—1/200 частку плазми. Одночасно на таку ж величину зменшується вміст її компонентів, що в більшості випадків має вирішальне значення для збереження гамет через зміну складу та фізико-хімічних властивостей середовища, в яку потрапляють сперматозоїди в процесі осіменіння.

3.6. Організація зоотехнічного обліку і бонітування сільськогосподарських тварин

Для обліку в господарствах застосовують спеціально розроблені для кожного виду і статеві-вікової групи тварин форми племінного обліку. Основними документами племінного обліку є картка племінної тварини №1 «Мол» (для корів, телиць, нетелей) і 2 «Мол» (для бугаїв-плідників) молочних порід; аналогічно №1 і №2 — для м'ясних порід, №1 і 2 «Св» (для свиней); № 1 і 2 «О» — для овець та ін. Якщо тварина продається, то належить оформити племінне свідоцтво, куди заносяться основні відомості про тварину із карток племінного обліку. Інші форми обліку — №7 «Мол», 5 «Мол», 5 «М'яс» — використовуються для періодичної реєстрації показників продуктивності тварин.

Облік дає можливість забезпечити процес планування виробничих операцій щодо відтворення, роздоювання, запуску корів та інші заходи у галузях тваринництва.

Важливе значення в обліку має процес нумерації тварин для ведення зоотехнічного обліку; великій рогатій худобі, коням та свиням присвоюють клички й інвентарні номери. Метод залежить від виду тварин і технології, застосовуваної в даному господарстві.

Тварин мітять різними способами: татуюванням на вухах, кріпленням ошийників, бірок, сережок, кнопок, випалюванням номерів на рогах, вищипуванням на вухах за умовним ключем, гарячим тавруванням та із застосуванням холоду, кільцюванням.

У табл. 3.4. наведено умовний ключ для мічення сільськогосподарських тварин вищипуванням.

Таблиця 3.4

УМОВНИЙ КЛЮЧ НУМЕРАЦІЇ ТВАРИН ВИЩИПУВАННЯМ

Місце вищипування на вусі	Велика рогата худоба		Свині	
	на правому вусі	на лівому вусі	на правому вусі	на лівому вусі
Верхній край	1	10	1	10
Нижній край	3	30	3	30
Кінчик	100	200	100	200
Середина (круглий вищип)	400	800	1600	3200
Нижній край біля основи	—	—	6000	12 000

Найпрогресивнішим є метод таврування із застосуванням холоду. Для цього спеціальне тавро занурюють у рідкий азот (-196°C) і охолоджують до моменту, коли рідина перестане кипіти. Потім тавро притуляють до темної ділянки тіла (поперек, ребра). На місці опіку пізніше починає рости біле волосся, яке окреслює контури тавра. Такий номер далеко видно, і він зберігається все життя тварини.

Нумерація ошийниками дозволяє закріпити не лише номер, а й магнітний диск, який містить інформацію про тварину і використовується для автоматичного регулювання виробничих процесів (годівлія, відтворення та ін.).

Бонітування — це комплексне оцінювання племінних і продуктивних якостей тварини. 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 зі стада).

Бонітування проводять щороку восени, коли тварини мають добру вгодованість (привабливі зовнішні форми). Спеціально розробленими інструкціями з бонітування передбачено постійне нагромадження інформації про тварину та занесення її у документи племінного обліку. Розгорнуті й зведені відомості з бонітування складаються на основі одержаних даних і досить часто відображають не лише результати племінної роботи, а й стан племінного обліку.

Розділ 4

КОРМИ І КОРМОВА БАЗА ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА

Система технологій одержання, перероблення, зберігання і підготовки до згодовування кормів є найскладнішим і найважливішим елементом ефективності тваринництва. Тому необхідно вивчити біологічні й технологічні основи одержання високоякісних, дешевих кормів і створення кормової бази для тваринництва на основі використання наявних виробничих ресурсів. Земля є головним ресурсом у сільськогосподарському виробництві і має тенденцію до скорочення площі угідь сільськогосподарського використання.

Дослідження Інституту землеробства УААН (В.Ф. Саєнко, 2000) показали, що в Україні 10,1 млн га або 29,5% сільськогосподарських угідь за агрохімічними, агрофізичними характеристиками є непридатними для інтенсивного землеробства. Очевидно, що цей потенціал доцільно використати для створення сінокосів і культурних пасовищ. Для порівняння, у Канаді пасовища займають 23,7 % від загальної кількості сільськогосподарських угідь.

Залуження значної частки земель дасть змогу частково вирішити питання збереження родючості ґрунтів і зменшити екологічні проблеми в регіонах.

Часткове скорочення площ під культурами інтенсивного землеробства на користь створення культурних пасовищ дає можливість вирішити одночасно три важливі проблеми — відновлення родючості ґрунтів, забезпечення розвитку скотарства як джерела органічних добрив, створення базису для ефективної сівозміни. Важливою складовою у кормовиробництві є розроблення технології й організація громадських пасовищ на селі. Громадські пасовища дають можливість значною мірою вирішити ряд екологічних проблем у регіонах:

- зменшення рівня еродованості ґрунтів;
- збереження родючості ґрунтів, завдяки накопиченню органічних речовин;
- покращення водневого показника ґрунту;
- використання ґрунтів, непридатних для вирощування польових і технічних культур;
- збалансування флори і фауни в регіоні;
- часткове використання екологічно небезпечних ділянок для випасу худоби;

- підвищення родючості ґрунтів для ведення інтенсивного землеробства;

- запровадження ефективної сівозміни.

Кормова база тваринництва — система виробництва і повного забезпечення кормами сільськогосподарських тварин птиці, завдяки ефективному використанню наявних земель, технологічному обладнанню й упровадженню сучасних методів зберігання, транспортування і перероблення сировини.

Кормова база повинна забезпечувати повноцінну годівлю тварин упродовж року. До складу кормової бази належить віднести корми, виготовлені у господарстві, покупні корми, корми, одержані із пасовищ. Господарство може заготовляти корми довготривалого зберігання — сіно, силос, зерно для створення запасу (страхового фонду) і реалізації зайвих кормів на ринку.

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

Корми мають різне походження (рослинні, тваринні, відходи від перероблення сільськогосподарської сировини, мінеральні, продукти біотехнологічного синтезу та ін.), але класифікують корми в основному від вмісту в них сухих речовин, вологи, клітковини, загального рівня поживності і перетравності. **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 перероблення, суміші грубих кормів із зерновідходами, дертю у вигляді комбінованих гранул, брикетів тощо. Концентровані корми містять до 15% води та клітковини кожна. Перетравність сухих речовин становить 60—80% залежно від співвідношення в них клітковини та протеїну. Вміст протеїну становить від 6 до 40%. У деяких концентрованих кормах вміст клітковини може становити понад 15% (овес — 30%, ячмінь — 15%, гречка — 20%).

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.

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.

Ці корми мають велике значення в годівлі всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці, оскільки мають дієтичні властивості та сприяють відтворенню та підвищенню продуктивності тварин.

4.1. Поживні речовини і перетравність кормів

Поживність кормів — загальний вміст поживних речовин (білки, жири, вуглеводи) у кормах з розрахунку на 1 кг корму.

Поживність кормів залежить від їх хімічного складу (рис. 4.1), а засвоюваність — від їх співвідношення та наявності в кормах біологічно-активних речовин (вітаміни, гормони, макро- та мікроелементи). До кормів можуть уводитись інші біостимулюючі речовини для росту продуктивності сільськогосподарських тварин (ферменти, антибіотики та ін.), тканинні препарати, транквілізатори тощо.

Поживність кормів змінюється відповідно до їх вологості. Для розрахунку фактичної поживності корму необхідно визначити його загальну вологість (початкову, гідроскопічну):

$$P_{\text{факт}} = (P_{\text{дов}} \cdot (100 - V_{\text{факт}})) / (100 - V_{\text{дов}}),$$

де $P_{\text{факт}}$ — фактична поживність корму, корм. од.;

$P_{\text{дов}}$ — поживність корму, що зазначена в довіднику, корм.од.

Початкова вологість ($V_{\text{факт}}$), що визначається як різниця між масою зразка до і після висушування при 65°C до сталої маси, % (табл. 4.1).

Кормова база для господарства складається із кормів власного виробництва та покупних кормів. Доцільність придбання мінеральних добавок, білково-вітамінних компонентів раціону обумовлена необхідністю балансування у кормах, комбікормах та інших кормосумішах вмісту вітамінів макро- та мікроелементів. З цієї точки зору важливо знати властивості і технологічні характеристики окремих груп кормів, відходів переробних галузей АПК. Набуті знання допоможуть менеджеру ефективно використовувати наявні оборотні кошти, спрямовані на придбання кормів та розвиток галузей тваринництва.

Таблиця 4.1

КОЕФІЦІЄНТИ ДНЯ ПЕРЕРАХУНКУ ВМІСТУ В КОРМАХ ПОЖИВНИХ І БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Коефіцієнт	Стан кормів	
	повітряно-сухий	на суху речовину
Для природних кормів	$K = \frac{100 - B}{100}$	$K = \frac{100 - (B + A)}{100}$
Для абсолютно сухих кормів	$K = \frac{100}{100 - A}$	$K = \frac{100 - A}{100}$

Важливе значення у технологічному процесі виробництва кормів має контроль вмісту в них основних поживних речовин. За хімічним складом кормів можна визначити їх загальну поживність та вміст біологічно активних речовин. Одна й та сама рослина змінює свій хімічний склад залежно від фази вегетації, вмісту води. Суха речовина корму включає дві складові: органічні речовини і зола. Зола (мінеральні речовини) представлена макрота мікроелементами. Вміст органічних речовин у рослинах (білки, жири і вуглеводи) визначає загальну поживність кормів, яка може змінюватись від 0,1 до 1,5 к. од. Високу поживність мають корми із меншим вмістом води і вуглеводів та значним вмістом білків і жирів.

Хімічний склад кормів великою мірою залежить від клімату, хімічного складу ґрунтів, агротехніки: застосування мінеральних і органічних добрив, сорту вирощуваних культур, фази їх вегетації, технології збирання та зберігання врожаю. Висока врожайність переважно супроводжується високою поживністю кормів. Достатнє внесення азотних і органічних добрив спричиняє підвищення вмісту в кормах протеїну. Так само корми, зібрані на початку цвітіння або бутонізації, містять більше протеїну, ніж зібрані у кінці цвітіння. Молоді рослини містять більше протеїну, жиру, мінеральних речовин, вітамінів та менше клітковини. Такі корми мають значно вищу поживність. Уперше поживність кормів почали оцінювати у крохмальних еквівалентах (за О. Кельнером) на початку ХХ ст. Для оцінення повноцінності корму належало визначити його продуктивну дію в процесі виробництва продуктів тваринництва. За еквівалент було взято 1 кг вівса середньої якості, який давав змогу одержати 150 г приросту живої маси (жиру) вола. Цю одиницю одержали розрахунковим мето-

дом, тобто порівнянням вмісту у вівсі поживних речовин та їх продуктивної дії (за Кельнером, з урахуванням повноцінності кормів). Щодо крохмального еквівалента 1 к. од. дорівнює 0,6. Усі інші корми за величиною наросування жиру порівнюються із поживністю 1 кг вівса.

У 60-х роках у зоотехнічній практиці почали застосовувати оцінювання поживності кормів за обмінною енергією, тобто енергією, яка засвоюється організмом. Обмінну енергію визначають як різницю між валовою енергією корму і втратами енергії, що виділяється організмом із калом, сечею, потом, кишковими газами. 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 кормовій одиниці, або 12 МДж обмінної енергії.

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.).

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.

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

Цукор — не тільки джерело енергії, а й субстрат 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 у процесі перероблення відходів виробництва цукру. Цукрові, напівцукрові, кормові буряки використовують для годівлі сільськогосподарських тварин майже всіх видів, а відходи від виробництва цукру (меляси) — лише в раціонах полігастричних.

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.

Обмін незамінних жирних кислот може стимулюватись або, навпаки, гальмуватись чинниками зовнішнього середовища (умови годівлі й утримання) та обміном в організмі мінеральних речовин, вітамінів, гормонів, ферментів (рис. 4.1). Особливо небезпечний вплив на організм високої температури, яка зумовлює збільшення вмісту в організмі насичених жирних кислот.

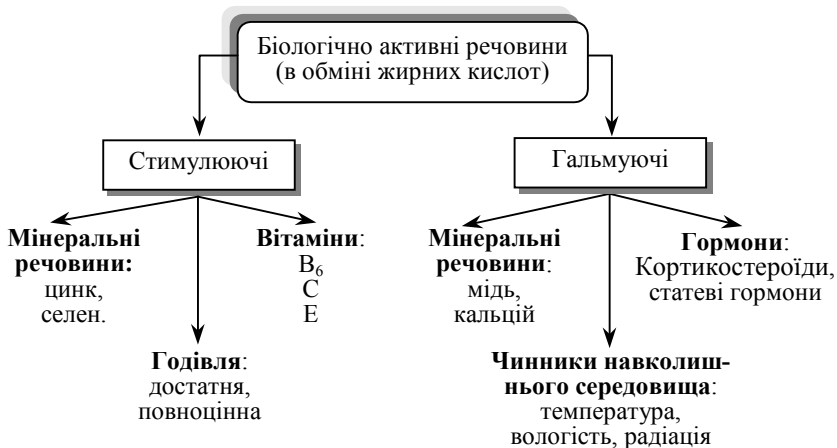


Рис. 4.1. Чинники, що впливають на обмін жирних кислот

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

За мінеральним складом корми відрізняються залежно від технології їх вирощування та характеру ґрунтів, що розташовані у даній природно-кліматичній зоні. Якщо ґрунти бідні на макро- або мікроелементи, то виникає необхідність доповнення до раціону відповідних солей. Розроблення оптимізованої суміші міне-

ральних речовин забезпечує повноцінну годівлю тварин і обміну поживних речовин корму.

Премікси — суміші солей макро- і мікроелементів, що необхідні у кормах для балансу нестачі мінеральних речовин. Премікси складаються і виробляються для окремих статевих-вікових груп з урахуванням типу годівлі тварин.

Не менш важливе значення у годівлі тварин має контроль за процесом використання радіоактивно забруднених територій господарства. Забруднення можуть бути обумовлені добуванням корисних копалин та іншими промисловими відходами. Ступінь засвоєння радіонуклідів організмом тварин і відповідний стан продукції залежить від багатьох чинників, але найбільш значимі це:

1) технологія вирощування кормів і приготування їх до згодування (при незбалансованому раціоні радіонукліди засвоюються в значно більшому обсязі);

2) вид сінокосів і пасовищ та стан їх на час використання (бобові і коренеплоди поглинають у 3—7 разів більше радіонуклідів, ніж злакові);

3) технологія використання біомаси (при скошуванні трав на висоті 3—4-го міжвузлів (12—15 см) ступінь забруднення кормів у 1,5—2 рази менша порівняно із технологією зрізу на висоті 5—7 см);

4) технологічні і фізичні властивості ґрунту (на малоудобрених і бідних на мікроелементи ґрунтах коефіцієнт переходу в корми значно вищий).

Можливий і інший варіант технологічного рішення, а саме вирощування культур, які інтенсивно вбирають радіонукліди, і використовувати їх у технічних цілях (як біопаливо для одержання технічних речовин та інші цілі).

Перетравність кормів (ПК) — відношення поживних речовин, що надійшли з кормом (C) в раціон і були засвоєні ($C - K$) та виведені із організму (K) (кал, сеча, піт). Перетравність виражається у відсотках (табл. 4.2):

$$ПК = ((C - K) / C) \cdot 100.$$

У процесі споживання корми подрібнюються й піддаються впливу хімічних і біологічних чинників (ферментів, мікроорганізмів). Вуглеводи починають перетравлюватись у ротовій порожнині, де полісахариди під дією ферментів слини переходять у моно- і дисахариди. У тонкому відділі кишечника під дією ферментів підшлункової залози відбувається майже повне розщеплення та засвоєння вуглеводів організмом.

Таблиця 4.2

КОЕФІЦІЄНТИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЗАГАЛЬНОЇ ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ

Перетравні поживні речовини	Коефіцієнт жиру у тілі вола (за Кельнером), г	Коефіцієнт для перерахунку в кормові одиниці	Коефіцієнт для перерахунку в крохмальні еквіваленти
Білок (протеїн)	235	1,57	0,24
Жир грубих кормів	474	3,16	1,81
Жир зелених кормів	526	3,51	2,12
Жир олійних	598	3,99	2,41
Крохмаль та клітковина	248	1,65	—
Цукор	188	1,25	0,76

Білки перетравлюються в основному в шлунку, де під дією пепсину й соляної кислоти вони розщеплюються на альбуміни та пептони.

Зі шлунка альбуміни надходять у тонкий відділ кишечника, де під дією трипсину розпадаються до амінокислот і всмоктуються у кров. Прості вуглеводи — амінокислоти переносяться кров'ю до органів і тканин організму, де утворюються й нагромаджуються білки, властиві організму (молоко, м'язи та ін.), або використовуються як джерело енергії у трикарбоновому циклі.

Жири розщеплюються під дією жовчних кислот (ліпази) до утворення гліцерину й жирних кислот. Кислоти, що мають короткий вуглецевий ланцюг (до 12) всмоктуються у кров, а довголанцюгові піддаються повному розщепленню у товстому відділі кишечника. Тваринам із чотирикамерним шлунком притаманні деякі особливості, пов'язані з функціонуванням мікрофлори рубця. Так, наприклад, хімус рубця великої рогатої худоби містить в основному стеаринову жирну кислоту незалежно від того, який жир тварина споживала.

У дослідях перетравність кормів визначають за балансом відповідних поживних речовин. Різниця між поживними речовинами, що надійшли із кормом і виділились із калом, становить їх перетравність. Відношення перетравлених поживних речовин (П) до спожитих (С), виражене у процентах, називають коефіцієнтом перетравності (КП): $(П : С) \cdot 100$.

На перетравність кормів впливає низка факторів (вид тварин, їхній вік, величина кормової даванки, підготовка кормів до згодовування, фізіологічний стан та ін.), але найбільше значення має цукор-протеїнове співвідношення, яке повинне бути в межах 0,8—1,2 (до 1), тобто на кожні 100 г протеїну має припадати 80—120 г цукру.

Досить часто, на перший погляд, незначні елементи технології можуть сприяти підвищенню перетравності кормів і відповідно продуктивності тварин. Наприклад, при зволоженні концентрованих кормів їх перетравність зростає на 5—8 %, при запарюванні — на 10—15 % і більше. Подрібненої соломи бички на відгодівлі споживають у 1,5 рази більше, а суміші соломи з іншими кормами — у 2—2,5 рази.

4.2. Вплив технології годівлі на відтворну здатність і продуктивність тварин

Рівень годівлі молодняку впливає на інтенсивність росту, тип будови тіла та швидкість тварин. Достатня годівля в молочний період і період інтенсивного росту дає змогу скоротити строки вирощування до часу першого осіменіння або забою м'ясних тварин. Умовно можна вважати, що розвиток відбувається нормально, якщо жива маса телят до одного року зростає у 8—10, а свиней і птиці — у 100—150 разів.

Помірна годівля впливає на якість продукції (зменшується забійний вихід, маса яєць, вміст білка і жиру в молоці та ін.) і відтворну здатність тварин. Навпаки, надмірно інтенсивна годівля молодняку, вирощуваного для відтворення, може призвести до значного накопичення жиру в тілі та зниження активності ендокринних органів, отже, плодючості тварин.

Перемінна годівля — один із методів регуляції росту тварин, що ґрунтується на їх здатності компенсувати відставання у рості. *Перемінна годівля* — технологія ритмічного чергування зниженого та підвищеного рівнів годівлі, фізіологічно зумовленого сезонними ритмами відтворення і змінами структури раціону (дуже багатий на протеїн і з високою енергетичною цінністю у червні—липні та набагато бідніший у зимово-весняний період). Дослідження показали, що ріст тварин має хвилеподібний характер. Тому в період посилення росту рівень годівлі знижують (наприклад, для великої рогатої худоби на 12—15 міс. — на 15—20%), а в період очікуваного спаду інте-

нсивності росту — підвищують (рис. 4.2). Така перемінна годівля називається асинхронною. Синхронна годівля навпаки ґрунтується на використанні високої інтенсивності росту та підвищеного рівня годівлі одночасно. Ефективність асинхронної годівлі завжди вища: середньодобові прирости живої маси у 2 рази (а при синхронній годівлі — в 1,5 рази) вищі, ніж у контрольних тварин. Фізіологічно ефективність перемінної годівлі пояснюється підвищенням ферментативної активності ендокринних органів й активізацією обмінних процесів. Без збільшення витрат зростає оплата корму, підвищуються вихід продукції та економічна ефективність вирощування відгодівельного поголів'я.

Планування росту тварин здійснюється з урахуванням загального розвитку організму залежно від мети вирощування — відгодівля, вирощування ремонтного молодняку для товарних ферм, племзаводів або для показу на виставці, аукціоні. Тому розрізняють такі кондиції тварин: виставочна, заводська (племінна), відгодівельна, користувальна, тренувальна, худа.

Господарське використання тварин визначає час оптимального парування, одержання приплоду і досягнення живої маси дорослих тварин із відповідною динамікою середньодобових приростів живої маси на певних етапах розвитку організму. Досить часто недосконалість технології може стати причиною низької ефективності вирощування племінного молодняку. Такий сумний досвід мали уже згадувані спецгоспи з вирощування нетелей, які були збитковими.

Умови утримання відіграють важливу роль у розвитку молодняку. Здатність тварин до адаптації забезпечує самозбереження біологічної системи в умовах, що постійно змінюються. Множинність адаптивних механізмів викликає метаболічні зміни в організмі, які спрямовані на підтримання стабільності внутрішнього середовища, стаціонарного стану (гомеостаз). Координацію захисних реакцій організму здійснюють нервова система та ендокринні залози. Стресові чинники можуть викликати незворотні процеси, у зв'язку з чим тварини втрачають продуктивність, відторну здатність.

Вважається, що найвищі прирости живої маси можна одержати за умов повної ізоляції тварин із мінімальним впливом світла, техніки та інших стресових чинників. Доречно нагадати, що температура, вологість та інші критичні показники мікроклімату можуть викликати стресову дію на організм.

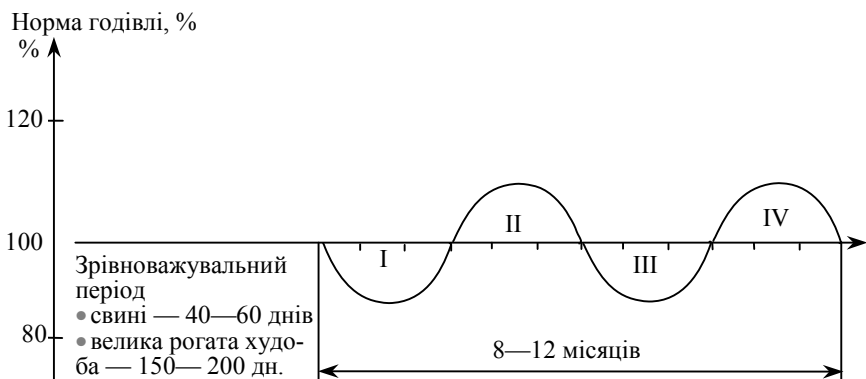


Рис. 4.2. Компенсаційно-перемінна годівля сільськогосподарських тварин: I, III — норма раціону зменшена (впродовж 2—3 міс.), II—IV — компенсаційна норма годівлі (2—3 міс.)

За визначенням Сельє, стрес — це сукупність усіх неспецифічних змін, що виникають в організмі під впливом будь-яких чинників зовнішнього середовища, включаючи стереотипний комплекс неспецифічних захисних реакцій. У випадку, коли стрес досить сильний і тривалий, захисні механізми організму можуть виснажуватись і загальний адаптивний синдром переходить у третю стадію — стадію виснаження, що характеризується зниженням резистентності організму до стресового впливу зовнішнього середовища (рис. 4.3). Розвиток організму тварин відбувається під впливом генетичних і паратипових факторів. Генетичні фактори зумовлені спадковістю, одержаною від батька і матері. Однак не менш важливими є паратипові фактори — годівля, умови утримання, клімат, мікроклімат та ін. З віком у тварин природи живої маси знижуються. Особливо це відчувається в період статевого і фізіологічного розвитку.

Неповноцінна годівля у зародковий період призводить до розсмоктування зародку, абортів та народження недорозвинутого молодняку. Саме тому вагітним тваринам необхідно забезпечити повноцінну годівлю. У другій половині ембріонального розвитку відбувається інтенсивний ріст плоду, в зв'язку з чим фактор годівлі також набуває особливого значення.

З віком біохімічний склад тіла змінюється, що зумовлено цілою низкою факторів. В організмі зменшується вміст води, зростає кількість сухих речовин за рахунок зміни співвідношення окремих тканин, органів та їх систем. Під час інтенсивного рос-

ту опірно-трофічної системи зростає потреба у поживних речовинах.

4.3. Умови забезпечення достатньої та повноцінної годівлі тварин

Досягнути високої продуктивності тварин, забезпечити їх високу плодючість, задовільний ріст і розвиток можливо лише за умов повноцінної годівлі. Фактор годівлі — один із найважливіших, тому що впливає на функціональні морфологічні особливості організму. Характер годівлі впливає на формування екстер'єру тварин і напрям їх продуктивності, а отже визначає структуру раціону та оплату кормів. Наприклад, для молочної худоби доцільно застосовувати об'ємний тип годівлі, для м'ясної — висококонцентратний або безконцентратний під час нагулу (пасовищне утримання). Введення до раціону овець значної кількості грубих кормів сприяє зменшенню собівартості продукції. Недостатня годівля негативно впливає на стан здоров'я тварин, знижує їх продуктивність і гальмує розвиток ембріона, змінює спадкові ознаки.

Повноцінна годівля сільськогосподарських тварин — одна з основних умов реалізації інтенсивних технологій виробництва продуктів тваринництва. Поряд зі створенням міцної кормової бази велике значення для визначення балансу поживних речовин у раціонах тварин має детальний аналіз кормів.

В умовах промислових технологій виробництво продуктів високої якості можливе лише за умов упровадження науково обґрунтованих норм годівлі відповідних статеві-вікових груп тварин з урахуванням їх фізіологічного стану, продуктивності та інших показників. З підвищенням продуктивності тварин зростають вимоги до повноцінності годівлі за поживними та біологічно активними речовинами. Наприкінці 70-х років зоотехнічна практика перейшла на деталізовані норми годівлі, де поряд з основними показниками поживності введено ряд не менш важливих ознак повноцінності як раціону в цілому, так і окремих груп кормів.

Розрахунок оптимальних раціонів, збалансованих відповідно до деталізованих норм, з урахуванням вартості і фактичної поживності здійснюється за допомогою комп'ютерів, що дає змогу оперативно змінювати структуру раціону згідно з наявністю кормів та їх хімічним складом. Оперативний аналіз зміни поживнос-

ті кормів ведеться безпосередньо у господарстві за даними щодо їх вологості. Так, визначення початкової (В) та гігроскопічної (А) вологості кормів залежно від технології їх виробництва дає можливість розрахувати коефіцієнти корекції довідкових даних про поживність кормів (табл. 5.3).

Залежно від віку, живої маси, продуктивності, фізіологічного стану і типу годівлі визначають норму та раціон годівлі певних статеві-вікових груп тварин. Наприклад, для корів потреба у поживних і біологічно активних речовинах визначається відповідно до норм сухих речовин раціону на 100 кг живої маси. Цей показник може змінюватись від 2,8 до 3,8 кг, що залежить від продуктивності тварин, причому у високопродуктивних корів енергетичне забезпечення 1 кг має становити 10—11 МДж обмінної енергії (0,9—1,0 к. од.). Для корів, продуктивність яких не перевищує 3,5 т молока за лактацію, рівень енергозабезпечення раціону повинен бути 8—9 МДж (0,6—0,8 к. од.). Кожна кормова одиниця має бути збалансована за перетравним протеїном на 10—12%, крохмалем — 6—8, клітковиною — 20—30, цукром — 5—6 і сирим жиром — на 2%.

Обов'язковою умовою повноцінної годівлі є забезпечення раціону біологічно активними речовинами (вітаміни, макроелементи, мікроелементи). Встановлено, що у кормах дійних і сухостійних корів має міститися така кількість мінеральних речовин: кальцію — 5—6 г, фосфору — 3—4 г, сірки — 1,8—2,0 г, заліза — 50—70 мг, марганцю — 45—60, цинку — 25—38, міді — 6—8, кобальту — 0,5—0,9 мг, йоду — 0,3—0,6 мг на 1 кг сухої речовини. Макроелементи натрій і хлор забезпечуються введенням у раціон кухонної солі в кількості 4—6 г на 1 кг сухого корму.

Добре відомо, що залежно від технології утримання витрати кормів змінюються. Так, при безприв'язному (боксове) утриманні витрати енергії зростають на 10—12 %. Дещо більші витрати кормів на одиницю продукції у корів молочно-м'ясних порід. В екстремальних умовах виробництва при визначенні витрат енергії рекомендується використовувати поправний коефіцієнт (рис.4.3).

Загальні витрати енергії складаються із продуктивної енергії (E_1), фізіологічно необхідної енергії (E_2), енергії гомеостазу (E_3), енергії репродуктивного циклу (E_4) та непередбачених витрат (E_c). Останні пов'язані з відповідними технологічними, екологічними, кліматичними та іншими умовами утримання тварин:

$$E = k_1E_1 + k_2E_2 + k_3E_3 + k_4E_4 + k_5E_c.$$

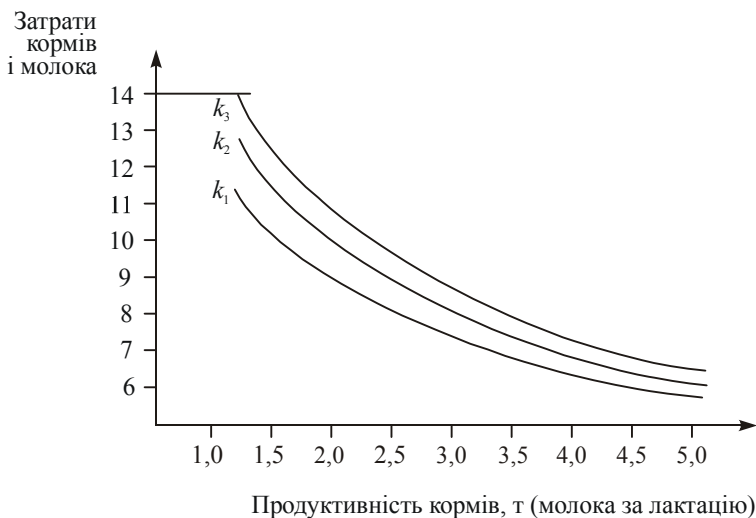


Рис. 4.3. Залежність затрат кормів від технології виробництва молока: ($k_1 = 1$ — прив'язне утримання, молочні породи; $k_2 = 1,1$ — безприв'язне (боксове) утримання, комбіновані породи; $k_3 = 1,2$ — екстремальні умови утримання для молочних і молочно-м'ясних порід

де k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 — поправочні коефіцієнти для різних умов технологічного процесу ($k_1 = 0,9 - 1,0$ — умови сприятливі, $k_2 = 1,1 - 1,2$ — виробничі умови несприятливі).

4.4. Основи кормовиробництва

Кормові культури умовно поділяють на три групи: однорічні трави, багаторічні трави, силосні культури. До силосних відносять ряд зернових (злакових і бобових) та деякі культури технічного призначення.

Однорічні й багаторічні трави — основне джерело повноцінних білків, жирів і вуглеводів, які інтенсивно використовуються як у літньопасовищний, так і в зимовий період завдяки застосуванню спеціальних методів консервування. Особливо цінні у кормовому й агротехнічному відношенні багаторічні бобові трави, які поліпшують структуру ґрунту та сприяють накопиченню в ньому поживних речовин. Коріння, що залишається в ґрунті на глибині 2—3 м, після відмирання утворює пори, що також сприяє активізації мікробіологічних процесів. Крім того, міцне,

добре розгалужене коріння сприяє перетворенню важкодоступних комплексів поживних речовин.

Слід відзначити, що бобові трави мають у 2—3 рази вищий показник співвідношення перетравного протеїну і загальної поживності, внаслідок чого використовуються для балансування вмісту білка в раціоні.

Більшість бобових культур погано переносять дуже перезволожені і кислі ґрунти, які переважають на Поліссі, й добре ростуть на чорноземах Лісостепу. Конюшина та люцерна втрачають частину травостою вже на 2—3-й рік, якщо ґрунтові води залягають ближче 1,5 м від поверхні ґрунту. Коріння люцерни проникає в ґрунт, досить глибоко (до 6 м) тому її сіють на підвищених місцях.

Для багаторічних культур великою проблемою є одержання насіння, оскільки не всі види комах здатні запилювати квітки, які мають форму довгих (12—15 мм) трубочок, зібраних у головку, — китицю.

Відомо понад 200 видів конюшини, серед них найпоширеніша і культивована *конюшина червона*. Сіно конюшини має високу поживність, тому охоче поїдається всіма видами жуйних, а трав'яне борошно використовують для годівлі свиней і птиці.

Для одержання високих врожаїв конюшини на піщаних ґрунтах необхідно внести стартову дозу добрив (органічних, мінеральних), які культура компенсує на другий—третій рік вирощування.

Конюшина біла (повзуча) добре зростає в районах із достатньою кількістю опадів і поширена у лісовій, лісостеповій зонах та в гірських районах. Її використовують у суміші з іншими травами для створення пасовищ.

Люцерна — найбільш високоврожайна культура. Відомо понад 60 її видів, серед яких найчастіше вирощують люцерну синю (посівну) і жовту (серповидну). Завдяки їх здатності схрещуватись утворюються гібридні форми люцерни. У чистих посівах люцерну вирощують в основному з метою одержання насіння. У сумішках висівають для одержання сіна, сінажу, трав'яного борошна, на зелений корм.

Багаторічні бобові трави вирощують як на окремо виділених ділянках, так і в сівозміні. Ефективність у сівозміні досить висока, але план ротації витісняє культуру на 3—4-й рік.

Під бобові трави вносять 15—30 т/га органічних добрив, особливо на Поліссі. Органіка компенсує нестачу поживних речовин у дерново-підзолистих ґрунтах і нейтралізує негативну дію кис-

лої реакції. Якщо в агротехніці використовують покривну культуру, то норму її висіву дещо зменшують. Крім основного, бобові підживлюють ще восени після збирання покривної культури або навесні з розрахунку 30—40 кг/га діючої речовини фосфорно-калійних добрив.

З *однорічних злакових трав* найчастіше вирощують суданську траву, могар, райграс однорічний. Їх висівають у різні строки з таким розрахунком, щоб одержати зелену масу в другій половині літа та восени. Суданську траву скошують кілька разів або використовують отаву на випас. Урожайність цих злаків може сягати 300 ц/га і більше зеленої маси або 50—70 ц/га сіна. Якщо могар і суданка — культури південних районів і досить теплолюбні, то райграс однорічний — холодостійкий і вологолюбний, тому розміщується в кормовому клині Лісостепу та Полісся. Вирощують однорічні злакові трави як в одновидних посівах, так і в суміші з однорічними бобами (вика, люпин та ін.) для поліпшення кормових якостей.

Багаторічні злакові трави — тимофіївка, костриця, грястиця збірна, житняк, райграс високий та ін. — є основними кормовими культурами сіножатей і пасовищ. Багаторічні трави вибагливі на води і менш вибагливі до тепла. Культури добре зростають при температурі 6—8°C і тому забезпечують ранньовесняні садження кормових трав. Вирощують їх переважно на Поліссі та в Лісостепу на достатньо зволжених ґрунтах. На поливних землях і пасовищах тимофіївка й райграс можуть за один укіс дати 60—80 ц/га сіна.

Найкращі ґрунти для *злаків* — чорноземи. На надмірно зволжених, затоплених та кислих ґрунтах травостій може зріджуватися. Важливою технологічною ознакою цієї групи культур є добра врожайність насіння, яка може становити 4—7 ц/га.

Вирощують злакові у сумішках із бобовими у польових чи кормових сівозмінах. Достатню густоту посівів багаторічні злакові трави забезпечують у перший рік використання, тому їх досить часто висівають у сівозмінах для одержання двох—трьох укосів, що одночасно сприяє збагаченню ґрунтів. Норму висіву насіння визначають відповідно до структури сумішки (із бобовими травами), табл. 4.3.

Скошують трави кормових злаків до початку цвітіння, поки стебло ще не зовсім огрубіло. У травостой злакові багаторічні трави можуть зберігатись 4—7 років, тому їх доцільно використовувати на культурних пасовищах і при докорінному поліпшенні природних пасовищ.

Таблиця 4.3

ОПТИМАЛЬНИЙ СКЛАД ТРАВСУМІШОК ДЛЯ ПАСОВИЩ У РІЗНИХ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

Типи лук	Ґрунтово-кліматична зона	Склад травосумішок
Суходільні, низинні, заливні незасолені луки та добре осушені торфовища з весняним затопленням до 12—15 днів і рівнем ґрунтових вод до 60 см	Полісся та Північний Лісостеп	Тимофіївка лучна + вівсяниця лучна + стоколос безостий + конюшина червона, або конюшина червона + люцерна посівна. Стоколос безостий + тимофіївка лучна (або вівсяниця лучна + конюшина червона, або конюшина червона + люцерна посівна, або конюшина гібридна). Тимофіївка лучна + вівсяниця лучна + конюшина червона або гібридна (або конюшина червона + люцерна посівна)
Недостатньо осушені болота і заболочені луки з рівнем підґрунтових вод 30—40 см	Полісся, Лісостеп	Тимофіївка лучна + лисохвіст лучний (або канарник очеретяний) + конюшина червона. Тимофіївка лучна + конюшина гібридна
Низинні і заливні солончаки	Лісостеп	Вівсяниця лучна + стоколос безостий + люцерна жовта з конюшиною червоною
Низинні, заливні і степові солонцюваті з весняним затопленням до 10 днів	Лісостеп Степ	Житняк гребінчастий + стоколос безостий + люцерна жовта. Пирій безкореневищний + стоколос безостий + люцерна посівна. Житняк гребінчастий + люцерна посівна
Природні кормові угіддя на схилах	Лісостеп і Степ	Вівсяниця лучна або пирій безкореневищний + стоколос безостий + люцерна посівна або еспарцет посівний. Житняк гребінчастий або стоколос береговий + люцерна посівна
Гірські пасовища	Карпати	Тимофіївка лучна або грястиця збірна + вівсяниця лучна + конюшина червона або лядвенець рогатий

4.5. Організація зеленого конвеєра

Зелені корми — ідеальний корм для тварин, оскільки мають оптимальне співвідношення поживних речовин і одночасно значний вміст біологічно активних речовин. Зелені корми — джерело одержання максимально дешевої продукції.

Залежно від характеристики ґрунтів і технології вирощування хімічний склад зелених кормових трав дещо змінюється. Для ефективного використання пасовищ необхідно розробити систему агротехнічних та організаційних заходів, серед яких найважливішими є:

- нормування інтенсивності випасання (скошування);
- постійне збагачення травостою найціннішими кормовими травами;
- підживлення пасовищ мінеральними й органічними добривами та ін.

Організація культурних пасовищ ґрунтується на технології порційного випасання окремих ділянок (загінок) протягом 3—6 діб. Із такою метою пасовище поділяють на загінки відповідно до чисельності поголів'я та інтенсивності відростання трав. Всього має бути 8—12 загінок, які тварини проходять за 40—50 діб. Цього часу достатньо, щоб віросла трава на першій ділянці. Обмежують рух тварин за допомогою електроогорожі. Якщо частина ділянок не була використана, то їх травостій скошують на сіно.

Зелений конвеєр передбачає розроблення організаційно-технологічних заходів, що забезпечують постійне постачання ферми зеленими кормами впродовж літньо-пасовищного періоду утримання тварин. Зелений конвеєр забезпечується завдяки вирощуванню однорічних, дворічних і багаторічних кормових культур та природних сінокосів і пасовищ.

Зелений конвеєр — це система безперервного постачання протягом літа тваринам зелених кормів за рахунок природних і сіяних однорічних та багаторічних трав. Якщо в господарстві відсутні пасовища, то зелений конвеєр забезпечується за рахунок сіяних трав. У випадку, коли врожайність кормових угідь досить низька і не може забезпечити поголів'я кормами, використовують страховий фонд силосу, сінажу та інших кормів.

Високоєфективне використання кормових трав навесні, коли змінюється характер годівлі. Зелені корми згодовують у суміші з грубими кормами, силосом, коренеплодами, додаючи концкорми та мінеральні добавки.

У степовій зоні основні культури зеленого конвеєра — озимі (жито, пшениця), суданка, кукурудза, сорго, чина, соя, люцерна, баштанні; у Лісостеповій, серед перелічених трав, використовують злаково-бобові сумішки (вика + овес, горох + овес, озимі + вика), еспарцет, кормову капусту, гичку буряків тощо; на Поліссі — кормовий люпин у сумішці зі злаковими.

Строки висіву кормових трав регулюють залежно від оптимального часу скошування та одержання кормів. Культури ранніх строків сівби (вика + овес, горох, люпин, чина) висівають у кінці березня — до 20 квітня. У квітні—травні сіють теплолюбні рослини — кукурудзу, сорго, сою, суданку; сумішки пізніх та ярих — у травні, а озимі — з 10-го серпня по 10-те вересня.

Однорічні трави першого укусу відростають за 45—60 днів. У південних областях першу молоду траву вони дають у квітні. Технологія використання багаторічних трав є найбільш оптимізованою за витратами, якщо у господарстві розроблена технологія ведення культурних пасовищ. Ведення культурних пасовищ потребує розроблення виробничого менеджменту, тобто раціонального планування, обліку й контролю ефективності прийнятих технологічних рішень. Розвиток скотарства в регіоні неможливий без створення громадських пасовищ із застосуванням елементів ротаційного випасу худоби.

У процесі створення суспільних пасовищ необхідні розрахунки загальної потреби земель для наявного поголів'я худоби. Ротаційний випас дає змогу збільшити продуктивність культурних пасовищ на 30—40 %. Ефективність такої технології залежить від щільності поголів'я на одиницю площі, тривалості випасання, структури травостою, методики контролю за процесом випасання худоби. Відповідно до характеру травостою, температури повітря, рівня накопичення вологи в ґрунті період відпочинку має складати: для бобових трав — не менше 3 тижнів, для злакових — 5—7 тижнів. Розміщення пасовища в екстремальних умовах вимагає подовження терміну відростання трав на 10—15 днів.

Потреба у пасовищах (n) визначається відповідно до потенційного рівня продуктивності, тривалості пасовищного періоду і потреби у кормах на одну голову:

$$n = \frac{B \cdot A}{B} M,$$

де А — тривалість пасовищного періоду, днів;

Б — потенційна продуктивність пасовища, кг сухої речовини на гектар;

В — потреби у кормах на 1 голову, кг сухої речовини;

М — поголів'я худоби, умовних одиниць.

Кількість загонів (L) доцільно визначати відповідно до середнього рівня інтенсивності відростання трав, тривалості періоду

випасання в одній загонці та запланованого обсягу площ, відведених для заготівлі сіні та одержання насіння:

$$t = \frac{A}{k - m} + p,$$

де k — інтенсивність відростання трав з придатністю до випасання, днів (від 20 до 50);

m — тривалість випасання в одній загонці, днів;

p — чисельність загонів, відведених для виробництва насіння і заготівлі сіна.

Якщо господарство вже має культурне пасовище, то є необхідність у розробленні дієвої системи контролю за його використанням. Трава добре відростає там, де залишається неушкодженою 3—4 міжвузи, тобто випасати доти, доки залишки стебла будуть заввишки 12—15 см, решту пасовища скошують до початку цвітіння злаків і бутонізації бобових трав.

Успішне функціонування суспільних культурних пасовищ можливе за умов дієвого контролю з боку менеджера та обліковця. Обліковець контролює процес випасання відповідно до продуктивності травостою. Для визначення оптимального часу випасання в одній загонці необхідно розрахувати середню продуктивність пасовища на площі 1 м². Зрізану траву зважують і виконують розрахунки за формулою:

$$d = \frac{V \cdot S \cdot P}{N \cdot M},$$

де d — тривалість часу випасання у одній загонці, днів;

S — площа ділянки, м²;

V — продуктивність травостою, кг/м²;

P — поживність трави, к. од/кг;

N — поголів'я худоби, що випасається, голів;

M — потреба у поживних речовинах на одну голову, к. од/гол.

Запропонована методика розрахунків та інші організаційно-технологічні заходи дають можливість ефективно розвивати скотарство в усіх регіонах України.

Розділ 5

ОСНОВИ ГІГІЄНИ ТВАРИН

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.

Належних умов утримання тварин можна досягти завдяки використанню фізіологічно сприятливих будівельних матеріалів, засобів регулювання і контролю температури, вологості, газового складу і руху повітря.

Мікроклімат у тваринницьких приміщеннях великою мірою залежить від кліматичних умов. Зокрема, на Поліссі переважає підвищена вологість і низька температура повітря, особливо в осінньо-зимовий період, і навпаки — для Південного Лісостепу та Степу характерний сухий, жаркий клімат. Екстремальні умови утримання негативно позначаються на економічній ефективності тваринництва.

Виробництво основного обсягу продукції тваринництва впродовж 1970—2000 рр. забезпечувалось за рахунок роботи спеціалізованих ферм, комплексів, що потребувало значних капіталовкладень, і відповідної організації виробництва. Тепер основний обсяг тваринницької продукції (молока, свинини, яловичини, продукція птахівництва, вівчарства та інших галузей) виробляється у приватних господарствах. Масовий перехід до фермерства і ведення тваринництва у присадибних господарствах вимагає розроблення альтернативних технологій утримання тварин. Одним із нових напрямів є застосування у будівництві ферм модульних конструкцій з полегшених матеріалів — дерево, пластик, тимчасові огорожі, пересувні будиночки, піднавіси тощо. Економічна і технологічна ефективність значною мірою визначається обсягом затрат на будівництво тваринницьких приміщень та їх оснащення. Сьогодні недопустимі значні матеріальні витрати, у зв'язку зі зростанням собівартості продукції і зниженням її конкурентоспроможності на ринку. Зовсім недоцільно витрачати енергоресурси на обігрів приміщень, часте прибирання гною та інші технологічні операції, що обумовлюють зростання затрат.

5.1. Поняття про клімат і мікроклімат

Клімат — *закономірна послідовність атмосферних явищ, утворена в даній місцевості, внаслідок багаторічного впливу сонячної радіації, ґрунту, переміщення повітряних мас, рельєфу місцевості і обумовлює характерний режим погоди упродовж тривалого проміжку часу.*

Ефективність галузей рослинництва великою мірою визначається чинниками навколишнього середовища: місцевістю, ґрунтом, вологою, світлом та ін.

Розміщення сільськогосподарських угідь, тваринницьких приміщень, багаторічних насаджень, пасовищ — одна з перших умов, на яку слід звертати увагу в процесі розроблення технології утримання сільськогосподарських тварин.

Високо розміщені рівнини досить часто зустрічаються в Україні, особливо в чорноземних регіонах степової зони, де вони потерпають від сильних вітрів та посух. Рослини у таких місцевостях влітку вигоряють, а взимку вимерзають, оскільки сніговий покрив здувається вітром. Пристосування цих земель до землеробства і тваринництва вимагає насадження лісосмуг, щоб забезпечити захист від суховіїв, які не тільки знищують рослини; а й забирають ґрунтову вологу; а іноді і сам ґрунт, якщо він пухкий. Забезпечення рослин водою — важлива умова для ефективного ведення галузі у даній місцевості, що досягається глибоким обробітком ґрунту. У пухкому ґрунті рослини своїм корінням проникають вглиб, де знаходять необхідний запас вологи для успішного розвитку.

Низинні рівнини, навпаки, — мають значний запас вологи, навіть досить часто її надлишок, у зв'язку з чим потребують осушення. Застосування відкритого чи закритого дренажу не завжди дає бажані результати. Меліоративні заходи можуть стати причиною значного заболочення одних місцевостей і залишити без води інші. Такі рівнини розташовані в Лісостепу та на Поліссі.

Перезволоження ґрунтів може бути зумовлене заляганням на незначній глибині мінеральних і гірських порід. На такому величезному гранітному плато розміщені ґрунти північно-західних районів Полісся. Для ведення тваринництва, кормовиробництва ці землі є малопридатними, але вони досить ефективно можуть використовуватися для овочівництва, вирощування, ягід, хмелю та інших культур, коріння яких залягає на поверхні.

Річкові долини мають велике значення для розвитку скотарства, оскільки в цих місцевостях сприятливі умови для розташу-

вання культурних пасовищ. Ґрунти тут завжди розмиті водою і поглиблені. Верхній шар достатньо пухкий та зволожений. Весняні паводки можуть поширюватися на значні території й виносити органічну масу з дна річок на поверхню, що досить вигідно для луківництва.

Лісові галявини — переважно малородючі ґрунти, що використовуються для закладання багаторічних сінокосів зі злаково-бобового різнотрав'я. Знищення лісів негативно впливає на врожайність сільськогосподарських культур у цих регіонах.

Гірські долини дещо відрізняються від річкових тим, що захищені від вітру. Вони особливо ефективні у землеробстві, якщо розміщені з протилежного боку від пануючих вітрів. У такій місцевості створюються особливі умови зволоження, освітлення і теплового режиму. Кліматичні умови значно різняться навіть в одній природно-кліматичній зоні.

Гірські вершини є найбільш незручними для землеробства і тваринництва, бо найбільше потерпають від вітрової ерозії, швидко втрачають родючий шар і важко обробляються ґрунтообробною технікою.

Напрямок схилу має досить важливе значення, оскільки впливає на температуру повітря і ґрунту, що важливо для культурних рослин. Нахил рельєфу на північ вважають вологим і холодним. Землі, розташовані зі східного боку, містять достатньо вологи, але мало тепла, бо раніше освітлення не забезпечує нагрівання ґрунту.

Якщо для Закарпаття найбільш вигідним розташуванням вважається південно-східний схил, то у центральних районах перевагу віддають південно-західному, який краще захищений від північно-східного сухого й холодного вітру. Вплив перелічених чинників значно більший, якщо схил досягає 15° і більше. За таких умов ускладнюються умови господарювання через можливе значне розмивання ґрунту. На схилах понад 30° необхідно створювати тераси, використовуючи для цього місцевий матеріал (каміння, плити, дернину тощо) та застосовувати часткове залуження сильноеродованих земель. Клімат місцевості обумовлює в організмі тварин відповідні зміни, що є наслідком реакції на пристосування (акліматизації).

Кліматичні чинники впливають на мікрофлору, її патогенність, на розвиток носіїв інфекційних хвороб. Вплив негативних чинників клімату може мати значно меншу дію на результати ведення тваринництва, якщо у господарстві використовують породи тварин із хорошими адаптивними властивостями.

Кліматичні умови належить враховувати під час проведення будівництва тваринницьких приміщень, облаштування прифермської території. Площа ферми повинна бути вкрита твердим покриттям або засіяна травою. Майданчики й кормові двори бажано обладнати із невеликим нахилом для відведення води. Біля стін роблять відмостки завширшки 50—80 см з нахилом 0,05 м від стін. Павільйонна та блочна забудова ферм дає змогу досягти кращих умов мікроклімату, а розміщення з півночі на південь — досягти достатньої освітленості приміщень.

Часте виникнення поширення на фермах інфекційних хвороб вимагає спеціальних методів захисту тварин. Неодмінна умова для будь-яких ферм — наявність огорожі. Усю територію ферм поділяють на три зони — виробничу, адміністративно-господарську і складські приміщення, в тому числі сховища кормів. Кормовий двір необхідно розміщувати за межами основних приміщень так, щоб шляхи транспортування кормів не перетинались зі шляхами транспортування гною. Іноді окремо виділяють ферму для вирощування племінного молодняку (репродуктивний сектор), яку розміщують за 100—300 м і далі від основних виробничих приміщень. У виробничій зоні облаштовують забійно-санітарний пункт та засоби утилізації хворих тварин.

В адміністративно-господарському секторі розміщують складські приміщення для палива, автоваги, гараж, контору, санпропускник. Останній обмежує доступ сторонніх осіб на територію ферми й дає можливість забезпечити необхідні санітарні умови в разі виникнення інфекційних хвороб. Наявність спецодягу є обов'язковою умовою на фермах зі значним поголів'ям.

Щоб запобігти занесенню інфекційних хвороб, влаштовують дезбар'єри чи дезкилимки в місцях виїзду автомашин і проходу робітників (службовців). Дезинфекційні споруди виготовляють у формі неглибокої (8—15 см) місткості, що заповнена пористим матеріалом (тирса, поролон), просоченим дезрозчином (лізол, креолін, вапно та ін.). Пропускний пункт обладнують шлагбаумом. Під час епідемій дезбар'єри влаштовують між населеними пунктами та адміністративними районами.

Мікроклімат — *клімат обмеженого простору, що зумовлений впливом зовнішнього середовища (фізичним станом повітря, газовим складом, сонячною радіацією, озелененням, рельєфом місцевості, наявними водоймами).*

Основні параметри мікроклімату (температура, вологість, концентрація газів, рух повітря) визначаються одномоментно і методом тривалої реєстрації протягом доби і більшого проміжку

часу. В тваринництві під мікрокліматом розуміють клімат окремих приміщень або як сукупність фізичного стану повітря, газового складу, а також вміст пилу, мікроорганізмів із врахуванням фізичного, механічного, хімічного стану конструкцій будівлі і технологічного обладнання.

5.2. Показники контролю параметрів клімату і мікроклімату

Мікроклімат в приміщеннях для тварин може утворюватись завдяки застосуванню технологічних засобів (теплоізоляційні матеріали, вентиляція, опалення, каналізація та ін.). Параметри клімату і мікроклімату контролюються із застосуванням необхідних приладів і обладнання.

Щоб визначити критичні точки температурного режиму, застосовують максимальний (ртутний) і мінімальний (спиртовий) термометри. Електротермометри ЕА-2М (термоанемометр), ЕТП-М (термістор напівпровідниковий), ТЕМП-60, ЕВМ-2 дають змогу швидко визначати і реєструвати температуру в приміщенні. Особливо ефективний термограф М-16А, яким на папері фіксується протягом доби динаміка зміни температури у приміщенні.

У повітрі завжди наявна водяна пара, кількість якої залежить від її температури та рухомості. З підвищенням температури концентрація водяної пари зменшується.

Абсолютна вологість — кількість водяної пари (г на 1 м^3 повітря) або її пружність, виражена в мм рт. ст. у даний момент за певної температури. У приміщеннях для тварин абсолютна вологість має перебувати в межах від 4 до 12 г/м^3 повітря.

Максимальна вологість — можливо повне насичення повітря водяною парою в даний момент і за конкретної температури.

Відносна вологість — відношення абсолютної вологості до максимальної, виражене у відсотках, що відображає ступінь насичення повітря водяною парою. Цей показник зменшується від підлоги до стелі.

Фізичний дефіцит насичення — різниця між максимальною та мінімальною вологістю повітря.

Точка роси — температура, за якої водяна пара переходить у рідкий стан і осідає на холодній поверхні обладнання.

Прилади для визначення вологості (гігрометри МВ-19) дають змогу реєструвати зміну вологості повітря завдяки властивості людського волосся розтягуватись або стискатись під впливом во-

логи. Інші прилади мембранного типу (М-39, М-68) працюють на основі штучних мембран, що мають аналогічні властивості. Тривалі зміни вологості можна реєструвати на папері за допомогою гігрографа (М-21, М-21М). Значно простіший принцип дії статичних (ПБ-1А, ПБ-1Б, ПС-14) і аспіраційних (МВ-4М, М-34) гігрометрів, які дають змогу одномоментно за кілька хвилин визначити вологість повітря у будь-якій точці приміщення.

Газовий склад повітря контролюють газоаналізатором, що працює за принципами хроматографії. Хроматографічний розподіл газів та їх кількість у повітрі можна реєструвати за допомогою чутливого детектора теплопровідності та індикатора малих струмів. На виробництві застосовується значно простіший прилад УГ1 (універсальний газоаналізатор), яким можна визначити критичний вміст окремих газів на основі індикаторних скляних трубок, що також працюють за принципами хроматографії.

Атмосферне повітря містить 21 % кисню та 70 % азоту, інші гази разом становлять менше 1 %. Однак за несприятливих умов виробництва це співвідношення змінюється. Наприклад, якщо в приміщенні не прибраний гній, то в повітрі нагромаджується до 2 мг/м³ аміаку, вуглекислого газу, сірководню. Тривале перебування у приміщенні ферми трактора чи іншої техніки, яка працює на двигунах внутрішнього згоряння, спричинює високу концентрацію (до 1 %) вуглекислого газу й оксиду вуглецю.

Аміак (NH_3) за концентрації понад 1 мг/м³ знижує стійкість організму проти захворювань внаслідок ослаблення імунітету. Сірководень (H_2S) вступає в реакцію із натрієм та калієм, утворюючи в організмі тварин відповідні сульфати. У крові водночас відбувається зворотний процес — утворення сірководню.

Оксид вуглецю (CO) здатний витіснити кисень й утворювати карбоксигемоглобін, що призводить до відповідних клінічних наслідків.

Значні зміни газового складу повітря легко можна визначити органолептично або застосовуючи індикатори (тестові пластинки, трубочки, папір).

Виробничі споруди, технологічне обладнання можуть викидати в повітря шкідливі метали або їх сполуки. Усім добре відомо, що оцинкований посуд не можна використовувати для зберігання продуктів харчування, води. Уже багато років значна територія України відчуває токсичну дію радіоактивних елементів (стронцію, цезію, рутенію та ін.). Потенційними забруднювачами тваринницької продукції на території, що постраждала внаслідок Чорнобильської катастрофи, є ізотопи йоду, цезію і стронцію.

Такі елементи, як магній, кадмій, хром та цинк, можуть викликати дерматити, екземи, алергію, навіть злоякісні пухлини.

Мікроклімат у приміщеннях великою мірою залежить від екологічного стану регіону. Доречно нагадати, що територія Полісся, яка найбільше постраждала від аварії на ЧАЕС, уже понад півстоліття насичувалася високотоксичними сполуками, які піднімалися із надр землі. Особливо інтенсивно на території Житомирщини, Рівненщини, Волині добували рідкоземельні метали, уран, титан, граніт та інші небезпечні для життя людини речовини. Очевидно, що існує необхідність дотримуватись принципу: «Що природа заховала глибоко в надрах, те є небезпечним для життя на землі». Людство в майбутньому неодмінно добуватиме й акумулюватиме енергію з космосу, а поки що виробництву пропонуються деякі технологічні заходи, які дають можливість зменшити концентрацію токсичних сполук у продуктах сільського господарства, що виробляються на забрудненій території. Переважна більшість заходів спрямована на поліпшення агротехніки сільськогосподарських культур (глибока оранка, внесення підвищених норм мінеральних добрив, вапна, сорбентів тощо).

Досить високу ефективність дають заходи щодо поліпшення природних луків, розширення площ під багаторічними травами. Знесення на пасовище бентоніту (колоїд лужного силікату алюмінію) й уведення його до раціону тварин знижує надходження радіоактивного цезію в м'ясо та молоко. У Німеччині проводилися випробування амонійового гексаціаноферату, який сприяв зменшенню на 80—87 % концентрації радіоцезію в молоці. Цей препарат можна включати до складу кухонної солі, лизунця. Додавання до солі стабільного йоду введенням йодиду калію у дозі 2 мг на добу дає змогу у 2 рази зменшити вміст у молоці радіоактивного йоду (щитовидній залозі — на 90 %).

Щоб знизити ступінь поглинання радіоактивних елементів рослинами, необхідно вносити в ґрунт калій і кальцій. Радіонукліди, що потрапляють в організм тварин, засвоюються: на 50—100% — Cs^{137} , I^{131} ; на 5—10% — Ba^{140} , $\text{Sr}^{80, 90}$, Ru^{106} ; на 1—2% — Ce^{144} , Y^{90} .

Виводяться вони із організму через нирки, молочні залози, шлунково-кишковий тракт та із жиропотом. Технологія заключної відгодівлі тварин на чистих кормах дає можливість зменшити концентрацію радіонуклідів лише у м'язах та жировій тканині. Остеотропні елементи (Sr^{90} , Y^{90} , Ba^{140}) залишаються в організмі на все життя.

Ступінь засвоєння радіонуклідів організмом тварин і відповідний стан продукції залежить від багатьох чинників, але найбільш значимі це:

1) технологія вирощування кормів і приготування їх до згодовування (при незбалансованому раціоні радіонукліди засвоюються в значно більшому обсязі);

2) розроблення технології закладання і ефективного використання сінокосів і пасовищ (бобові і коренеплоди поглинають у 3—7 разів більше радіонуклідів, як злакові);

3) технологія використання біомаси (під час скошування трав на висоті 3—4-го міжвузлів (12—15 см) ступінь забруднення кормів у 1,5—2 рази менша порівняно із технологією зрізу на висоті 5—7 см);

4) технологічні і фізичні властивості ґрунту (на малогумусних і бідних на мікроелементи ґрунтах коефіцієнт переходу в корми значно вищий).

Можливий і інший варіант технологічного рішення, а саме вирощування культур, які інтенсивно вбирають радіонукліди, і використовувати їх у технічних цілях (як біопаливо для одержання технічних речовин та інші цілі).

5.3. Гігієна утримання і технологія прибирання гною у тваринницьких приміщеннях

Гній є цінним органічним добривом, що містить усі поживні речовини, необхідні для росту і розвитку рослин. Очевидно, що найближчим часом зупинити катастрофічний спад виробництва за основними продовольчими культурами є неможливим завдяки нарощуванню обсягів органічних добрив. Добовий вихід органіки має широке коливання, так як залежить від системи і способів утримання тварин та характеру підстилки. Оскільки солома як основний вид підстилки у більшості господарств використовується на корм за браком сіна, сінажу, силосу і зелених кормів, є необхідним пошук альтернативи. На Поліссі для підстилки застосовують стружку із пилорам, яка дещо гірша за своїми технологічними властивостями, проте менш обмежена у застосуванні.

При утриманні худоби на глибокій підстилці частина грубих кормів (менш цінних у кормовому відношенні) йде до складу гною. Залежно від виробничих умов застосовують такі технології перероблення гною:

1) технологія збирання, видалення, зберігання та використання як твердого перегною із застосуванням підстилки;

2) технологія збирання і видалення із приміщень різного гною (без застосування підстилки), приготування добрива, зберігання та внесення в ґрунт твердого компосту, одержаного на основі торфу, різаної соломи, стружки, фосфоритного борошна та інших компонентів;

3) технологія збирання і видалення різного безпідстилкового гною та зберігання і внесення його в ґрунт у рідкому вигляді;

4) технологія зберігання і видалення безпідстилкового гною з наступним розподілом на фракції (тверду і рідку) та з наступним внесенням окремо кожної фракції після відповідної підготовки.

Для невеликих ферм найприйнятнішими є перша і друга схеми технологічного процесу одержання органічних добрив. За умов стійлового утримання доцільно використовувати солому як підстилку в зимовий період, оскільки це оберігає тварин від значного переохолодження, особливо у нічний час. Перша схема є основною для пташників, але як підстилка застосовується стружка, тирса. Інші технологічні рішення процесу перероблення органічних відходів можна застосувати в умовах великих спеціалізованих ферм і комплексів.

У цілому технологічний процес прибирання гною у тваринницьких приміщеннях та транспортування його до місця перероблення і зберігання з наступним внесенням його в ґрунт як органічного добрива можна поділити на такі операції:

1) транспортування і порційне внесення підстилки;

2) прибирання приміщень (вольєрів, відгодівельних майданчиків тощо);

3) транспортування до місця тимчасового зберігання;

4) перероблення гною з метою одержання вискоєфективного органічного добрива;

5) навантаження та транспортування перегною в поле та внесення в ґрунт.

При утриманні великої рогатої худоби на прив'язі гній із стійла прибирають 2—3 рази на добу. Безприв'язне утримання на глибокій підстилці дає можливість зберігати гній у приміщенні протягом 4—6 місяців. Прибирають перегній із приміщень під час виконання санітарних та весняно-польових робіт.

При безприв'язному боксовому утриманні гній із приміщень прибирають один—два рази на тиждень. Утримання худоби на щільовій підлозі дає можливість повністю механізувати процес

прибирання гною завдяки застосуванню гідротранспортної системи та спеціальних транспортерів у закритих каналах-колекторах.

Технологічний процес прибирання гною забезпечується застосуванням стаціонарних і мобільних засобів механізації. Мобільні засоби прибирання гною виконуються тракторами із відповідним обладнанням. Найтиповішими є транспорті навантажувачі — бульдозери типу ПБ-35, навантажувачі фронтальні типу ПФП-1, 2, а також бульдозерні ковші (навіски) — БН-1 та інші.

Стаціонарні засоби для прибирання гною виконуються у вигляді ланцюгових гноетранспортерів або скреперних установок. Для ферм України найтиповішими є транспортери типу ТСН-160, ТСН-3Б, ТСН-2, ТС-1 та інші.

Гній є найкращим органічним добривом, що містить основні елементи живлення рослин та корисні мікроорганізми. Однією з негативних властивостей застосування гною є поширення не перетравленого в шлунку тварин насіння бур'янів. Якість та поживна цінність гною залежать від виду тварин і типу підстилки, яка використовується у тваринницькому приміщенні, де заготовлялось добриво. Наприклад, торф як підстилка містить у 4 рази більше води, на 25—30 % більше азоту, в 4—5 разів менше фосфору й у 10—20 разів менше калію порівняно з іншими видами підстилки (табл. 5.1).

Якість гною залежить також від кількості підстилки, використовуваної з розрахунку на 1 гол. тварин (табл. 5.2).

При додержанні норм використання підстилки та залежно від тривалості стійлового періоду вихід гною від великої рогатої худоби може становити 5—10 т, коней — 3—8 т (табл. 5.3).

Залежно від ступеня розщеплення органічної частки гною, одержуваного на солом'яній підстилці, його поділяють на *свіжий*, *напівперепрілий*, *перепрілий* і *перегній*. Втрати органічних речовин при зберіганні гною становлять від 10 до 75 %.

Гній зберігають у пухкому чи пресованому стані. Його пресують у тому випадку, якщо в кормах є насіння бур'янів, що не перетравлюється окремими видами тварин, або у випадку деяких захворювань останніх. Пресування дає змогу підвищити температуру до 60—70°C, що сприяє біотермічному знезараженню гною та втраті схожості насінням бур'янів.

Приблизний вихід гною можна визначити розрахунковим методом за формулою: $H = (K + П) 2$, де H — вихід гною, т; K — кількість витрачених кормів, т; $П$ — кількість витраченої підстилки, т, або ж за формулою Вольфа: $H = ((K : 2) + П) 4$.

Таблиця 5.1

СЕРЕДНІЙ ХІМІЧНИЙ СКЛАД РІЗНИХ ВИДІВ ПІДСТИЛКИ*

Вид підстилки	Вміст				
	води	азоту	фосфору	калію	вапна
Солома озимої пшениці	14	0,57	0,20	0,90	0,28
Торф	60	0,90	0,05	0,04	1,10
Стружка	30	0,04	0,02	0,04	—

Таблиця 5.2

НОРМИ ПІДСТИЛКИ, кг/день НА 1 гол. ДЛЯ ТВАРИН ПРИ СТІЙЛОВОМУ УТРИМАННІ

Вид тварин	Солома злакових культур	Сфагновий торф	Суха торфо-кришка	Тирса, стружка
Велика рогата худоба	4—6	3—4	10—20	3—6
Коні	3—5	2—3	8—10	2—4
Вівці та кози	До 1	—	—	—
Свині	2—6	1—4	2—3	1—3

Таблиця 5.3

ПРИБЛИЗНА КІЛЬКІСТЬ ГНОЮ, ЩО МОЖНА ОДЕРЖАТИ ВІД 1 гол. ЗА РІК (СОЛОМ'ЯНА ПІДСТИЛКА), т*

Вид тварин	Тривалість стійлового періоду, днів			
	220—240	200—220	200—180	до 180
Велика рогата худоба	9—10	8—9	6—8	4—5
Коні	7—8	5—6	4—4,5	2,5—3
Свині	2,5	1,75	1,5	1,0
Вівці	1	0,9	0,6	0,4

* Попов П. Д., Хохлов В. И., Егоров А. А. и др. Органические удобрения: Справочник. — М.: Агропромиздат, 1988. — 208 с.

Склад гною та його придатність для внесення в ґрунт залежать від виду тварин. Так, фекалії свиней як добриво використовують обмежено і лише після спеціальної технологічної підготовки.

5.4. Гігієна води і водопостачання у тваринництві

Вода для організму тварини є постійним середовищем, в якому відбуваються всі обмінні процеси. Вміст води в організмі тварин складає 60—70%. Найбільший вміст води у організмі риб (до 80%). В організмі молодих тварин вміст води значно вищий (у ембріона 90—97 %). Таким чином, вода є основою для утворення ізотонічного середовища, в якому знаходяться всі органели клітини. Залежно від того, яким буде це середовище, визначатимуться потенційні можливості тварини до росту, розвитку і прояву відповідного рівня продуктивності.

Нестачу води в організмі тварини відчувають досить гостро. Наприклад, втрата 10% води спричинює послаблення організму, підвищення температури, порушення кровообігу та інші негативні явища. Повна відсутність кормів може стати причиною загибелі тварин упродовж 30—40 діб, тоді як за умов відсутності води тварина може загинути за 4—8 діб.

Дефіцит води супроводжується порушенням обміну речовин, накопиченням молочної кислоти, втратою продуктивності (припинення лактації, яйцекладки та ін.). Так само вживання надлишку води, особливо в літній період, негативно впливає на організм. Перш за все тварини втрачають апетит, порушується статева функція і як наслідок — зростання кров'яного тиску, погіршення процесу травлення.

Організм може втрачати значну кількість води під впливом несприятливих умов утримання, технології годівлі, наявності інфекційних захворювань.

Якість води оцінюється за хімічним складом, вмістом газів, за показниками бактеріальної забрудненості, температурою тощо. Сприятливою для споживання сільськогосподарськими тваринами є вода прозора, без сторонніх домішок, температура якої 12—15°C. Оскільки для постачання води використовуються різні джерела — ставки, річки і водосховища, артезіанські свердловини, поверхневі колодязі та ін., існує необхідність лабораторного дослідження і встановлення відповідності санітарно-гігієнічним нормам (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

НОРМАТИВИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ (Держстандарт 2874-73), НЕ БІЛЬШЕ

Показник	Норма
Запах при 20—60°C, бал	2
Прозорість, см, (не менше)	30
Мікробне число, в 1 мл	300
Вміст нітратів, мг/л	10
Присмак при 20°C, бал	2
Каламутність за станд. шкалою, мг/л	1,5
Сухий залишок, мг/л	1000
Вміст аміаку, мг/л	0,1
Хлориди, мг/мл	350
Сульфати, мг/мл	500
Залізо, мг/мл	0,3
Марганець, мг/мл	0,1
Мідь, мг/мл	1,0
Цинк, мг/мл	5,0
Залишковий алюміній, мг/мл	0,5
Гексаметафосфат, мг/мл	3,5
Триполіфосфат, мг/мл	3,5

Для техніко-економічних розрахунків важливо знати норми споживання доброякісної води сільськогосподарськими тваринами та можливості забезпечення наявними джерелами постачання. Залежно від віку, пори року, продуктивності тварин споживання води кіньми, дорослою великою рогатою худобою може становити від 60 до 100 л на добу, молодняком ВРХ — 20—50 л, для свиней цей показник складає відповідно 20—30 і 5—15 л. Норми споживання води зростають на 5—10 %, якщо на фермі передбачено використання технологічного устаткування для миття молочного посуду, застосування гідрозмиву для прибирання гною та інші технологічні операції. Витрати води дещо зменшуються, якщо застосовувати автоматичні напувалки типу ПА-1А, АП-1, ПАП-10А, АГК-4, АГК-12 та ін. У зимовий період воду на фермах підігрівають до температури 10—15°C. У зв'язку з цим автонапувалки (АГС-24, ВУК-3 та інші) повинні мати відповідне обладнання. Якщо підземна вода залягає на значній глибині (понад 1000 м), можливе використання води із від-

критих водойм після відповідного очищення і санітарного оцінювання. Загальна схема водопостачання ферм із відкритих водойм включає спеціально облаштований колодязь (А), сполучений із водоймою самотічною трубою (Б), насосну станцію першого підйому (В), очисну споруду (Г), резервуар чистої води (Д), насосну станцію другого підйому (Е), водонапірну башту (Ж), водонапірну мережу і споживачів води (З) (рис. 5.2).

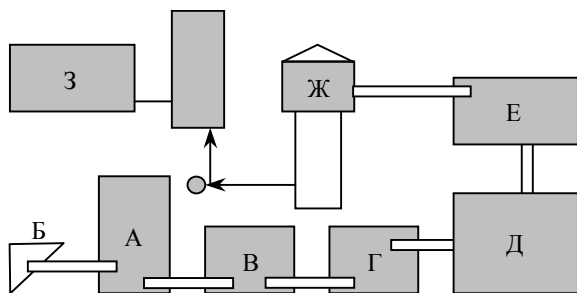


Рис. 5.2. Принципова схема водопостачання ферм із поверхневих водойм

Організація водонапування сільськогосподарських тварин і птахів набуває особливої актуальності при застосуванні пасовищ і літньо-табірного утримання. Залежно від походження розрізняють атмосферну, поверхневу і підземну воду. Очевидно, що не всі відкриті водойми є придатними для напування тварин.

Постачання води в таких виробничих умовах не менш важливе, ніж забезпечення кормами. Цілком придатна вода річок і озер, що розташовані далеко від промислових споруд, підприємств, населених пунктів. Для напування тварин придатна джерельна, тала і дощова вода, зібрана у водоприймальні споруди, виготовлені із бетону, каменю. Для умов селянських і фермерських господарств цілком прийнятна система одноразового підйому води із неглибоких колодязів, артезіанських свердловин за допомогою побутового насоса, доповненого автоматикою. На невеликих фермах тваринам дають воду з відра, корита або іншого пристосованого посуду. Застосовуваний інвентар періодично миють із застосуванням дезінфікувальних розчинів (1%-ний розчин хлорного вапна). З цією метою готують 10%-ний розчин для тривалого зберігання, який є основою для виготовлення робочого розчину. Неодмінно треба пам'ятати, що якість продукції тваринництва прямопропорційна якості води і кормів, які є на фермі.

Розділ 6

МОЛОЧНЕ СКОТАРСТВО

Розвиток скотарства в Україні пов'язаний із попитом на продукцію галузі. У 1960—1980 рр. інтенсивно розвивалось молочне скотарство, яке забезпечувало населення вершковим маслом, кисломолочними продуктами, натуральним молоком. За цей час споживання молока на душу населення зросло від 230 до 330 кг. Галузь розвивалася за рахунок значного збільшення поголів'я (8,8 млн корів) помірної продуктивності та зростання чисельності чорно-рябої худоби.

Виробництво яловичини забезпечувалось вирощуванням бичків і вибракуваних телиць молочних порід. Якість такої продукції була невисокою, а ефективність відгодівлі зростала в міру забезпечення тварин кормами.

Упродовж останніх 10 років тенденція щодо обсягів виробництва і споживання тваринницької продукції мала зворотний напрям. Україна із експортера перетворилась у імпортера молока, молочнокислих продуктів, м'яса, риби та іншого продовольства. Так, у 1997—2002 рр. щорічне споживання молока і м'яса на душу населення в Україні не перевищувало 50 % від рекомендованих норм споживання.

Спад виробництва молока і м'яса значною мірою залежить від продуктивності і чисельності поголів'я великої рогатої худоби. В період з 1990 до 2002 рр. поголів'я корів у суспільному секторі зменшилося більше як у 4 рази, тоді як у приватному зросло майже у 1,5 раза. А загальна чисельність поголів'я худоби зменшилася майже у 3 рази (табл. 6.1).

Наявні тенденції дають можливість зробити висновок про низьку ефективність економічних реформ у аграрному секторі економіки.

Стало очевидним, що розвиток галузі відбувається екстенсивним (затратним) шляхом, а адміністративні важелі досить часто не дають очікуваного результату. Наприклад, стимулювалась реалізація відгодівельного поголів'я масою понад 450 кг, тоді як відомо, що вирощування телиць, маса яких перевищує 350 кг, збиткове, оскільки середньодобові прирости їх живої маси у цей час становлять 250—350 г, а вік реалізації понад 2 роки.

Упродовж 1960—2000 рр. вдосконалення скотарства досягалось завезенням із європейських країн і Америки високопродуктивної худоби або замороженої спермопродукції. Використання

імпортованого генофонду на території України сприяло створенню ряду популяцій тварин, що поєднують високу резистентність місцевої худоби і значне зростання продуктивності завезених порід. І все ж основним недоліком у розведенні високопродуктивної худоби є низька стійкість проти хвороб, недостатній рівень акліматизації, чутливість до несприятливих умов годівлі й утримання.

Таблиця 6.1

**ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОГОЛІВ'Я ТА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ
СКОТАРСТВА В УКРАЇНІ**

Показник	Роки					
	1981	1990	1995	1999	2000	2001
Поголів'я великої рогатої худоби (всього), тис. голів,	25368	24623	17557	11640	9424	9421
у тому числі:						
корів	9271	8378	7531	5428	4958	4918
з них у приватному секторі	2486	2187	2936	2963	3107	3243
Виробництво яловичини: тис. т	1611	1986	1186	763	755	656
% до загального виробництва м'яса	43,7	45,6	51,7	48,9	45,4	44,0
Виробництво молока, мл т	23,1	24,5	17,3	13,4	12,7	13,4

6.1. Біологічні особливості великої рогатої худоби

Велика рогата худоба поширена в усіх природно-кліматичних зонах, оскільки має ряд господарсько корисних біологічних особливостей. Зокрема, будова шлунково-кишкового тракту дає змогу тваринам споживати значну кількість грубих і соковитих кормів. Наявність чотирикамерного шлунка, де важливу роль відіграють передшлунки (рубець, сітка, книжка), забезпечує високу перетравність клітковини, крохмалю та інших складових малоцінних і важкоперетравних кормів — сіна, соломи, силосу, сінажу, зелених трав. Жуйні здатні споживати амонійний азот (діамонійфосфат, сечовину) для поповнення нестачі протеїну в раціоні. У структурі раціону великої рогатої худоби концентровані корми становлять 15—35 %, що у 2—3 рази менше, ніж у раціонах свиней та птиці. Якщо в господарствах є добре окульту-

рені пасовища із злаково-бобовим травостоєм, тоді концкорми можна значно обмежити аж до повного вилучення.

Молочна худоба в період лактації досить сильно реагує на якість годівлі і здатна підвищувати добові надої молока в 1,5—2 рази, а жирність його на 0,1—0,5 п. п., якщо до раціону вводили молокоінні (коренеплоди та продукти їх перероблення) і високобілкові (макуха, шрот, дерть бобових) корми. Відгодівлю бичків частково можна здійснювати на відходах переробних галузей АПК, що досить вигідно з економічної точки зору.

У скотарстві найбільш ефективно впроваджується біотехнологія відтворення, завдяки чому створюється генофонд спермопродукції та ембріонів популяцій, що майже не використовуються у виробничих умовах. Уже 40 років у галузі використовується штучне осіменіння. Щороку осіменяють спермою висококласних бугаїв-плідників до 95 % молочної худоби.

Витрати кормів у молочному скотарстві на виробництво яловичини у 1,5—2 рази вищі порівняно з виробництвом свинини і телятини у спеціалізованому м'ясному скотарстві, але собівартість продукції значно нижча за рахунок використання дешевих видів кормів, відходів виробництва і менших затрат праці.

Для скотарства проблемним залишається процес відтворення, оскільки плодючість тварин невисока (1—2 гол.), а тривалість ембріонального періоду (275—285 днів) у кілька разів перевищує таку в інших видів сільськогосподарських тварин, поступаючись лише коням. Ще більш значущий цей чинник для спеціалізованого м'ясного скотарства, де основна й єдина функція самки — дати приплід і вигодувати його на підсосі до 6—8-місячного віку. Якщо телят не одержали або молодняк загинув, то утримання таких корів завдає господарству прямих 100 %-их збитків.

Скотарство є невід'ємною складовою селянських господарств, де сьогодні виробляється основний обсяг молочної продукції і яловичини. У присадибних господарствах повною мірою реалізуються позитивні господарські ознаки великої рогатої худоби та інших видів сільськогосподарських тварин.

6.2. Породи і породоутворення у молочному скотарстві

В Україні широко застосовувалася голштинізація худоби. З цією метою бугаїв-плідників завозять із США та Канади. Найефективнішим є схрещування голштино-фризів із чорно-рябою та симен-

тальською великою рогатою худобою, причому зберігається підбір відповідно чорно-рябих і червоно-рябих голштинів (рис.6.1).

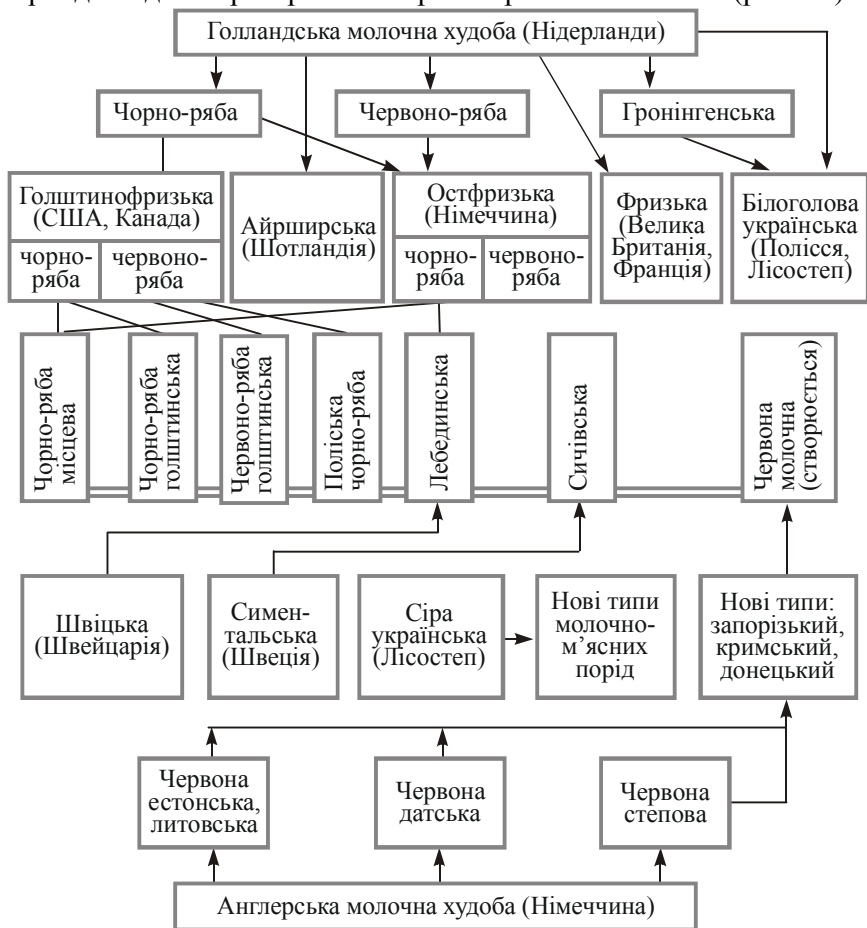


Рис. 6.1. Вплив голландської та англєрської великої рогатої худоби на формування молочних порід худоби в Україні

Дослідження продуктивності одержаних помісей показало, що там, де створено добру кормову базу, ефективність голштинізації позитивна. На думку вчених, поглинальне схрещування із голштинами доцільно проводити у господарствах, де є сприятливі умови для годівлі й утримання, а продуктивність корів для поглинального схрещування становить не менше як 3000 кг молока за лактацію.

Схрещування із бурими породами не дало бажаних результатів, а при паруванні симентальської худоби із голштинами продуктивність зростала з підвищенням частки голштинської породи в структурі генотипу помісей. Важливим недоліком голштинізації є велика кількість (13—15 %) важких отелень. Цей показник значно вищий у господарствах із слабкою кормовою базою.

У господарствах південних областей України (Дніпропетровська, Херсонська та ін.) із 1978 р. ведеться селекційна робота з удосконалення червоної степової породи. Для підвищення продуктивності використовують червоно-рябих голштинів до одержання помісей із генотипом $3/8 : 5/8$ за голштином. Наступне розведення «в собі» та відбір кращих тварин може стати основою створення нової породи із продуктивністю 5000—6000 кг і жирністю молока не менш як 3,7 %.

Важливий елемент такої селекції поліпшення форми молочної залози (до індексу 42—45 %), що має велике значення під час оцінювання тварин за придатністю для машинного доїння.

Породи молочного напрямку продуктивності. Конкурентне середовище серед країн європейського співтовариства — основних виробників молока і молочних продуктів (Велика Британія, Франція, Нідерланди, Італія, Німеччина) обумовило збереження найчисленніших і високопродуктивних популяцій великої рогатої худоби. Відомо, що високопродуктивне поголів'я худоби вимагає відповідних умов вирощування і догляду. В період з 1983 до 2003 рр. в Україну завозилось поголів'я молочної худоби переважно із Нідерландів (3,7 тис. голів голландської породи), Німеччини (5,3 тис. голів чорно-рябої породи), Данії (1,7 тис. голів чорно-рябої породи), Канади, США, Великої Британії (біля 0,6 тис. голів голштинської і британо-фризької худоби). Інші нечисленні породи зберігаються у чистопородних племінних фермах для збереження популяцій. Крім того, генофонд такого поголів'я зберігається у вигляді кріонізованих спермодоз і ембріонів.

Основними молочними породами на території України є чорно-ряба, червона степова, українська червоно-ряба, симентальська, лебединська та інші. Найчисленніша **чорно-ряба порода** була створена від застосування поглинального схрещування місцевої худоби із чорно-рябою худобою різного походження. Значна кількість чорно-рябої худоби завозилась із Прибалтики (Естонія, Литва), Польщі та інших країн. У західних областях ця худоба добре акліматизовувалась і мала продуктивність 4,5—5,5 тис. кг молока за лактацію. Ху-

доба голландського і німецького походження використовувалась для створення власних порід. Корови чорно-рябої породи в Україні мають живу масу біля 500, удій за лактацію у кращих господарствах 4—6 тис. кг (для порівняння у Німеччині і Франції — 600—700 кг, удій 7—8 тис. кг). Окремі тварини можуть проявляти продуктивність за лактацію до 10 тис. кг і більше. Уперше отелення у корів відбувається у віці 24—27 місяців. Телята народжуються живою масою 30—40 кг. Вихід телят на 100 корів складає 93—95 %. Важких отелень в середньому 3—4 %. Худоба добре росте і досягає живої маси 400 кг і більше у віці 15 місяців. Відгодоване поголів'я чорно-рябої худоби має високий забійний вихід — 55 % і вище. Корови чорно-рябої породи мають найкращі показники щодо придатності до машинного доїння.

Українська чорно-ряба молочна порода була створена від схрещування чорно-рябих голштинів із місцевою чорно-рябою худобою. Поголів'я цієї породи має значно вищі показники продуктивності, живої маси (корови 600—650 кг, бугаї-плідники — 800—1000 кг), однак поступаються за вмістом жиру у молоці (3,6—3,8 %). Краще поголів'я цієї худоби зосереджено у господарствах Львівської, Рівненської, Київської, Хмельницької, Вінницької областей. Продуктивність корів у племінних господарствах складає 6—7 тис. кг за лактацію. Рекордистки досягають продуктивності за лактацію 9—12 тис. кг.

Червона степова порода. Для створення цієї породи використовувалось поголів'я місцевої худоби і племінних бугаїв-плідників англєрської породи (рис. 6.1). Використання і спрямований відбір кращої худоби у племінних і присадибних господарствах (понад 100 років) дали бажані результати у селекції тварин за показниками продуктивності, резистентності до умов жаркого клімату Півдня України. Удій за лактацію в середньому складає — 4 тис. кг за лактацію із вмістом жиру 3,6—3,8%. Жива маса корів — 500—550 кг, бугаїв — 800—900 кг. Телята народжуються живою масою 30—35 кг. Найпродуктивніше поголів'я зосереджене у більшості південних областей — Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Одеській, Херсонській, Луганській, у АР Крим. Червона степова порода є основою для створення інших типів молочної худоби із використанням червоної датської, англєрської, голштинської порід.

Українська червоно-ряба порода. Порода виведена відтворним схрещуванням із участю сименталів, айрширів, червоно-рябих голштинів і монбельєрдів. Молочна продуктивність худоби є невисокою (2,5—4,5 тис. кг за лактацію із жирністю 3,8%). У

окремих господарствах корови мають продуктивність 5,5—6 тис. кг. Поголів'я цієї породи зберегло високі відгодівельні показники від сименталів, що розводилось у Харківській, Черкаській, Чернігівській областях.

Молочно-м'ясні породи. На території України розводять кілька порід комбінованого напрямку продуктивності — симентальська, лебединська, бура карпатська, сіра українська.

Симентальська порода. Порода має значне поширення у господарствах європейських країн (Австрія, Угорщина, Франція, Німеччина). Виведена ця порода була у Швейцарії з відріддя бернської худоби. Крім комбінованого напрямку продуктивності, вирізняють поголів'я чисто молочного та м'ясного напрямку використання. В Україні цю худобу розводять уже понад 100 років. Масть цієї худоби переважно полово-ряба або червоно-ряба, черве, кінець хвоста, носове дзеркало, роги, копита яскравовоскового кольору. Худоба добре пристосована до умов різних природно-кліматичних зон, характеризується високою живою масою, міцною конституцією, значним вмістом у молоці молочного жиру. Середні проміри корів: висота в холці — 137 см, глибина грудей — 72 см, ширина грудей — 46 см, обхват грудей за лопатками — 198 см, коса довжина тулуба — 164 см, обхват п'ястка — 20 см, у бугаїв, відповідно: 151; 83; 60; 236; 183; 26 см. Жива маса корів після третьої лактації — 550—650 кг, бугаїв-плідників — 860—1100 кг. Молодняк на відгодівлі може давати середньодобових приростів понад 1000 г і мати забійний вихід до 60%. Корови мають високу молочну продуктивність — 3500—4500 кг із жирністю молока 3,7—3,8%. В умовах племінних господарств корови мають продуктивність 5000 кг і більше. Рекордистки породи — корова Мальвіна мала удій за лактацію 14430 кг (жирність молока 3,94%), Чорношока — 14008 кг (4,36%), Лютка — 13037 кг (4,85%). Кращі господарства — племзаводи «Тростянець», «Терезине», «Червоний велетень». «Українка» та ін.

Бура карпатська порода. Порода виведена на Закарпатті у першій половині XX століття складним схрещуванням місцевої худоби «ріжка», «мокань» з бурими альпійськими породами (швіцька, сіра угорська, пінцгау та ін.). Масть бура, від світлого до темного відтінків. На тулубі можуть вирізнятись дещо світлі плями або з темнішим забарвленням (світлий ремінець на хребті, біле кільце навколо темного носового дзеркала).

Жива маса корів — 450—500 кг, бугаїв — 700—800 кг. Надій 3—4 тис. кг за лактацію; вміст молочного жиру 3,7—3,8%. Бички

на відгодівлі можуть давати середньодобові прирости 800 г і більше. Забійний вихід — біля 50%.

Худоба цієї породи добре пристосована до гірських умов випасання, має міцну конституцію, добре акліматизується, має стабільну молочну продуктивність за помірної годівлі. Поліпшується продуктивність завдяки застосуванню для схрещування бугаїв лебединської і швіцької породи.

Сіра українська порода. Худоба сірої української породи тривалий час використовувалась як робоча для виконання сільсько-господарських робіт. У 30-х роках ХХ ст. було змінено напрям селекції на виведення м'ясо-молочного типу худоби. Конституція тварин міцна щільна або груба щільна. Масть тварин переважно світло- або темно-сіра із підпалинами на шиї, грудях, череві. Копита, роги, кінець хвоста, носове дзеркало мають темне забарвлення. Голова у тварин груба, шия довга тонка, холка висока мускулиста. Груді глибокі, але плоскі, спина довга, ноги міцні, правильно поставлені. Середні проміри корів: висота в холці — 132 см, глибина грудей — 69 см, довжина тулуба — 169 см, обхват грудей за лопатками — 186 см, обхват п'ястка — 19 см, у бугаїв відповідно: 145; 76; 187; 211; 22 см. Сьогодні залишилась незначна кількість чистопородного поголів'я у господарствах «Поливанівка» Дніпропетровської області, «Асканія-Нова» Херсонської області. Використовується поголів'я цієї худоби у створенні м'ясних порід завдяки міцному типу конституції і високій резистентності.

6.3. Особливості технології виробництва молока

Бажання скоротити затрати праці у скотарстві зумовили поглиблення спеціалізації галузі та створення виробничих комплексів з вирощування молодняка, відгодівлі і виробництва молока. Проте не можна досягти високої ефективності, якщо не забезпечено кормову базу, необхідну комплексну механізацію та автоматизацію виробничих процесів. Збільшення розмірів ферм у кілька разів одночасно призводить до скорочення затрат праці і зростання витрат кормів.

Упровадження принципів поточних технологій виробництва молока дає змогу певною мірою диференціювати виробничі операції й забезпечити раціональне використання кормів. Відповідно до рівня спеціалізації підприємства застосовують високоефективні системи технологій утримання і годівлі молочної худоби. Якщо розглянути ефективність різних технологій утримання, то можна помітити, що

при безприв'язному утриманні затрати кормів на 25—30 % більші, ніж за прив'язного, а затрати праці — навпаки (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ
УТРИМАННЯ КОРІВ**

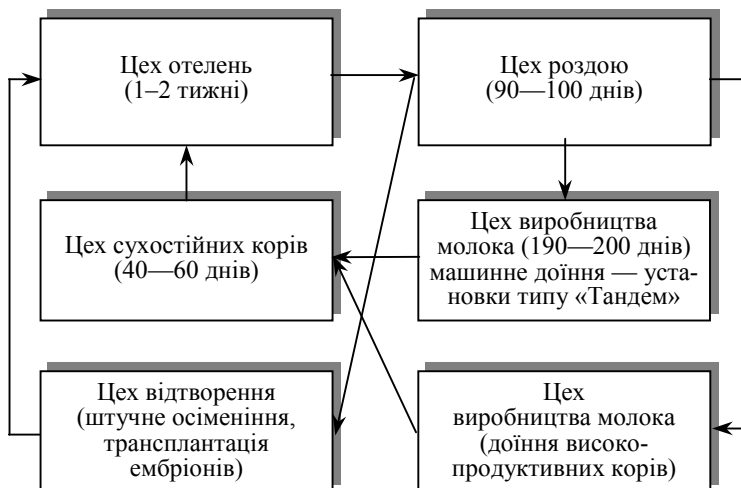
Показник	Безприв'язне утримання	Прив'язне утримання (доїння у доїльному залі)
Навантаження, гол.: — на працівника — на оператора машинного доїння	18—25 66—80	12—23 70—90
Витрати кормів, ц к. од.: на 1 гол. на 1 ц молока	45—60 1,2—1,5	44—47 1,1—1,6
Затрати праці, люд-год.: на 1 гол. на 1 ц молока	83—91 2,1—2,4	130—150 3,0—8,7

В умовах України створено й функціонують такі основні виробничі типи підприємств (1970—2002 рр.)

- високоспеціалізовані комплекси з виробництва молока із поголів'ям від 800 до 2000 голів;
- вузькоспеціалізовані комплекси з вирощування ремонтного молодняку на 3000—6000 гол. (до 7-місячної тільності);
- ферми з вирощування ремонтного молодняку (спеціалізація окремого господарства);
- міжгосподарські комплекси з вирощування надремонтного молодняку на 9—12 тис. голів;
- фермерські господарства із поголів'ям корів 50—250 корів та поголів'ям телят поточного і попереднього років народження;
- присадибні селянські господарства із поголів'ям корів 1—5 корів і більше із відповідним шлейфом молодняку за два роки вирощування.

На початку 70-х років була розроблена у Львівській області потоково-цехова технологія виробництва молока. Її впровадження дало змогу підвищити виробництво молока. Продуктивність корів зросла від 3000 до 4500 кг, збереженість молодняку — до 96—99%. Потокова технологія передбачала розподіл поголів'я на 4—6 цехів відповідно до фізіологічного стану, періоду лактації, продуктивності (рис. 6.2). Класичною львівською технологією цехи №3 і 4 не передбачені, але потреба в них очевидна, оскільки в

стаді завжди є високопродуктивні тварини, для яких застосовувати машинне доїння не бажано. Крім того, в останні 10—15 років інтенсивно розвивається генна інженерія відтворення, тому доцільно мати окремий виробничий підрозділ.



Мал. 6.2. Цехова система технологій відтворення і виробництва молока в умовах спеціалізованих господарств

Розвиток підсобних господарств і фермерства не став панацеєю у вирішенні продовольчої проблеми, у тому числі в нарощуванні обсягів виробництва молока і молочних продуктів. Навпаки, продуктивність дійних корів катастрофічно знизилась до рівня середньодобового удою 5—6 літрів або 16—17 ц за лактацію. Таку продуктивність має м'ясна худоба, що використовується лише для вирощування молодняку на підсосі. Очевидно, що мають розвиватись усі форми господарювання, оскільки застосування інтенсивних методів виробництва можливе не лише у спеціалізованих господарствах.

Ефективність молочного скотарства значною мірою залежить від кратності і технології доїння. Застосування дворазового доїння зумовлене необхідністю скоротити затрати праці. Однак цей процес супроводжується деякими втратами продукції. Із фізіологічних міркувань кратність доїння *високопродуктивних корів, навпаки, доцільно збільшити до 4—5 разів*. В умовах промислового виробництва молока диференціювати режим доїння корів досить складно. Можливо, що високопродуктивних корів та умовно не

придатних для машинного доїння слід реалізовувати у приватний сектор чи селянські (фермерські) господарства із незначним поголів'ям. Якщо порівняти вік використання корів за різних умов утримання, то неважко помітити, що в приватному господарстві при ручному доїнні від корови отримують 12—15 телят, тоді як на комплексах цей показник удвоє менший. Доїння корів двотактними доїльними апаратами (відсутній такт відпочинку) призводить до атрофії однієї-двох дійок та захворювання тварин на мастит. Щорічне вибракування корів у таких господарствах перевищує 20%, коли бажаними є 7—12%.

6.4. Технологія доїння корів

Доїти корів можна вручну та із застосування доїльних апаратів. Вручну бажано доїти високопродуктивних і хворих на мастит корів. Велике значення для машинного доїння має рівномірність розвитку молочної залози. Ручне доїння досить ефективне при роздоюванні молодих корів. Процес молоковіддачі регулюється нейроендокринною системою і тісно пов'язаний із відтворенням. Гіпофіз (залоза, розміщена в турецькому сидлі головного мозку) виділяє в кров гормон окситоцин, який стимулює процес молоковіддачі. Інші гормони — андрогени і прогестерон (статеві гормони яєчників), — навпаки, гальмують функцію молоковіддачі. Доїння корів триває 4—6 хв. Залежно від кількості видоєного молока визначають швидкість молоковіддачі. Фізіологічно нормально, коли швидкість молоковіддачі становить 1—2 кг/хв, для тугодійних корів — до 0,7 кг/хв. Для машинного доїння застосовують доїльні апарати різних конструкцій, але всі вони мають загальні принципи будови (рис. 6.3). Доїльні стакани складаються із соскової гуми і металевого корпусу.

Таким чином створюється дві камери: одна — під дійкою, друга — навколо дійки, де поперемінне чергування вакууму й атмосферного тиску забезпечує процес молоковіддачі. Регулюючи частоту пульсацій, можна встановити оптимальний режим доїння. Найбільш поширені двотактні («Майга», «Імпульс») і тритактні («Волга») доїльні апарати, які характеризуються частотою пульсацій 60—80 на 1 хв та наявністю в останніх такту відпочинку.

Основними зоотехнічними вимогами технологічного процесу є такі, що доїння корів має проводитись в один час щоденно із дотриманням черговості обслуговування окремих груп тварин та режимів роботи доїльної апаратури (рівень вакууму, частота

пульсацій, тип доїльного апарата та ін.). За одну—дві години до початку доїння необхідно прибрати у стійлах гній, посипати підлогу підстилкою. В період доїння тваринам можна роздавати концентровані корми, що стимулює процес молоковиддачі.

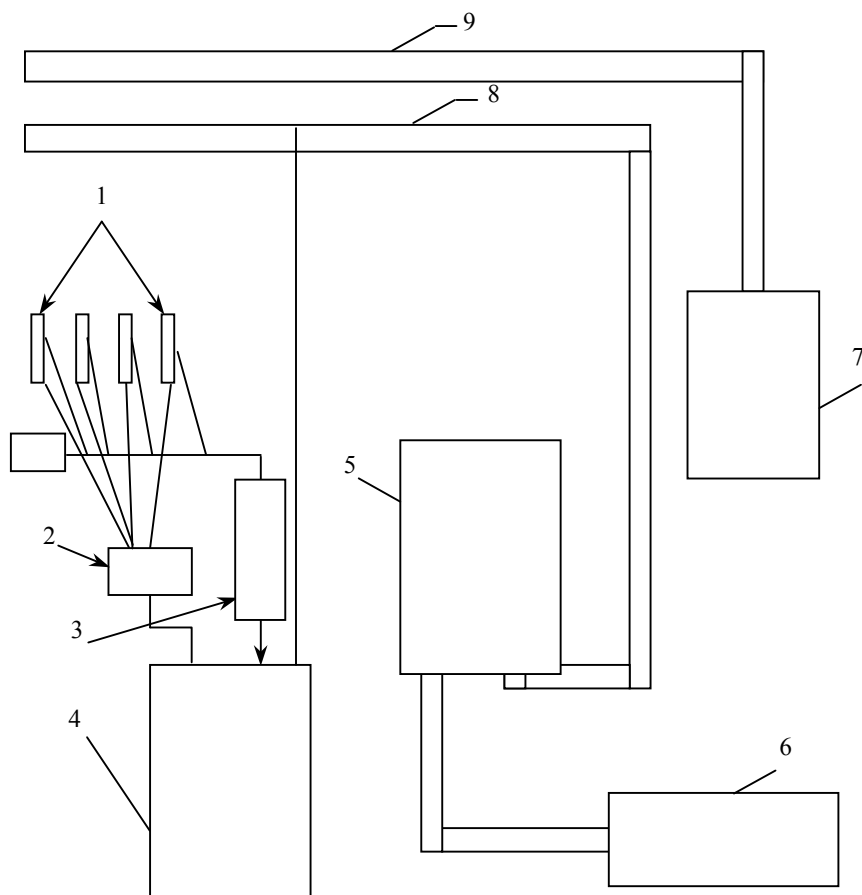


Рис. 6.3. Принципова схема доїльної установки:

- 1 — доїльні стакани; 2 — колектор; 3 — пульсатор; 4 — доїльне відро; 5 — демпфер для підтримання постійного вакууму; 6 — вакуум-насос; 7 — танк для видоєного молока; 8 — вакуумна система; 9 — молочогінна система

Фірма «Альфа-Лаваль» (Німеччина) випускає доїльні апарати типу «Імпульс» поперемінного видоювання передніх і задніх ді-

йок. Представником цієї фірми в Україні є компанія «Де Лаваль» (м. Київ), яка пропонує широкий спектр обладнання для доїння (доїльні апарати серії «Дуовак», доїльні установки «Паралель», «Тандем», «Карусель» та ін.), устаткування для охолодження молока, засоби для догляду за молочною залозою. Такими та іншими доїльними апаратами комплектуються доїльні установки вітчизняного виробництва типу «Ялинка», «Тандем», УДА-8А, УДА-16А, «Карусель», АДМ та ін.

За придатністю корів до машинного доїння у межах одного виду, породи чи популяції спостерігають значні відмінності. В окремих порід значна кількість поголів'я є непридатною для машинного доїння або, навпаки, конструкція доїльних апаратів не відповідає фізіології молочної залози. Так, наприклад, існуючу конструкцію доїльних апаратів лише незначна кількість поголів'я корів білоголової української породи придатна до машинного доїння, оскільки дійки у них мають конічну форму, а доїльні стакани — циліндричну. Наші дослідження, проведені на племзаводі білоголової української породи навчального господарства «Україна» (м. Черняхів Житомирської обл.), показали, що лише 13,7% корів придатні для доїння на установках промислового типу. Технологія доїння значно впливає на хімічний склад молока, а повнота видоювання — на його жирність.

Ефективність виробництва молока визначається рівнем продуктивності корів. Ступінь реалізації потенційних можливостей окремої тварини прямо залежить від умов годівлі та утримання і технології доїння корів.

Організація роздоювання корів спрямована на функціональне стимулювання секреторної функції молочної залози. Під час формування залозистої тканини (на 5—6 міс. тільності) необхідно підвищувати рівень годівлі на 1,5—2 к. од. порівняно із встановленою нормою. Для одержання високої молочної продуктивності раціон повинен бути збалансований за цукро-протеїновим співвідношенням, яке має становити приблизно 1 : 1, а також амінокислотним складом. Баланс лізину, метіоніну, мінеральних речовин та жиророзчинних вітамінів можна забезпечити введенням у раціон рибного або м'ясо-кісткового борошна.

Цукор підвищує секрецію молочного жиру й водночас може гальмувати процес засвоєння амідного азоту для утворення білка. Високий вміст у кормах вітамінів А і D сприяє збільшенню молочної продуктивності на 12—20 %. Щоб збалансувати в раціоні поживні та біологічно активні речовини, необхідно забезпечити оптимальну його структуру (грубі корми, переважно сіно, —

15—20%, соковиті — 45—65, у тому числі силос — не більше 35; концкорм — 30—40 %). Для зниження оцтовокислого бродіння вводять бікарбонат натрію (1,5—3 % маси концкормів), що сприяє підвищенню жирності молока.

Авансовану годівлю корів під час роздоювання слід здійснювати відповідно до рівня підвищення продуктивності. Кількість концкормів має складати 300—500 г на 1 кг одержаного молока. Під час роздоювання (перші 100 днів лактації) доцільно нормувати лише кормове ядро, тобто корми з поживністю 0,7 к. од. і вище, а грубі, соковиті, зелені — згодовувати досхочу. Таку практику раціональної годівлі худоби широко застосовують у країнах ЄС. Об'ємний тип годівлі сприяє формуванню шлунково-кишкового тракту, яке розпочинається в період переходу від згодовування тваринних кормів (молоко) на рослинні. Достатній розвиток внутрішніх органів, молочної залози, кісткової і м'язової тканин — основа для визначення напряму продуктивності телиць (нетелей) і корів. Середньодобові прирости живої маси нетелей у другій половині тільності повинні становити 650—700 г. В останній місяць тільності норму годівлі можна зменшити до 8—9 к. од. на добу.

Фізіологічні заходи — моціон, масаж вим'я, теплі компреси — стимулюють кровообіг і безпосередньо впливають на формування молочної залози та підвищення продуктивності. Завершується процес роздоювання корів авансованою годівлею, за якої динаміка зростання продуктивності корів є основою підвищення норми кормів, і навпаки.

6.5. Технологія годівлі молочної худоби

Оскільки корми становлять значну питому вагу у собівартості продукції скотарства, питання раціональної високоефективної годівлі завжди залишається актуальним. Добре відомо, що найдешевшу продукцію можна одержати при згодовуванні значної кількості грубих і зелених кормів.

Витрати на виробництво молока і яловичини можна скоротити за умов:

- нормованої годівлі з урахуванням не менш як 22 показників вмісту поживних і біологічно активних речовин;
- застосування стимулюючих речовин (мікро- та макроелементи, вітаміни, гормони, ферменти);

- використання ефекту гетерозису при ефективних методах відбору і підбору;
- застосування сучасних методів підготовки кормів до згодовування (підвищення перетравності та засвоюваності поживних речовин);
- створення оптимального мікроклімату, що дає змогу скоротити витрати кормів;
- фіксації тварин на період годівлі;
- зниження у структурі раціону питомої ваги концентрованих кормів та збільшення високобілкових кормів (сіно, трава бобових) і коренеплодів.

Потребу у поживних і біологічно активних речовинах (норма годівлі) для молочних корів визначають з урахуванням їх живої маси або рівня продуктивності. Якщо корова не лактує, доцільно визначити потребу в сухих речовинах на 100 кг живої маси (1,4—1,5 кг), а для дійних корів на 1 кг молока забезпечити 0,4—0,5 кг сухих речовин. До визначеної норми сухих речовин встановлюється потреба в поживних елементах, де оптимальна пропорція (цукор : протеїн : крохмаль : клітковина : суха речовина) має становити відповідно 1 : (1±1,5) : (1,5 + 2) : 1,5 : 6. Розрахунки можна провести диференційовано залежно від рівня молочної продуктивності з розрахунку на енергетичну кормову одиницю, г: сирий протеїн — 131—155, сирий жир — 30—36, цукор — 80—100, крохмаль — 160—200, сира клітковина — 200—300. Аналогічно визначають потребу в мінеральних речовинах, вітамінах (йод — 0,3—0,6 мг, мідь — 5—10 мг, марганець — 40—60 мг, цинк 30—60 мг, вітамін А — 34—39 мг, вітамін Е — 17—56 мг, вітамін D — 6155 мкг на 1 кг сухої речовини).

Якщо визначені норми годівлі не можна забезпечити за рахунок наявних кормів, застосовують високонасичені препарати. Точно розрахована суміш мікро- і макроелементів являє собою премікс і повинна становити не більше 3% раціону. Нестача протеїну і вітамінів поповнюється введенням спеціальних (для кожного виду окремо розроблених) білково-вітамінних добавок.

Годівля молочної худоби повинна забезпечувати високу продуктивність та одержання життєздатного приплоду. У більшості господарств України перевагу надають об'ємному малоконцентратному типу годівлі. Це означає, що в раціоні мають переважати соковиті, грубі і зелені корми. Концентровані корми використовуються для балансу раціону за протеїном, вітамінами, макро- і мікроелементами. У цілому концентровані корми у структурі раціону займають від 20 до 30% від загальної поживності добового

давання кормів. У зоотехнічній практиці співвідношення окремих груп кормів узгоджують із рекомендованими нормами годівлі окремих статеві-вікових груп. Для народженого молодняку основним кормом є молоко та його замітники. Починаючи з 1,5—2-місячного віку починають привчати до поїдання грубих і концентрованих кормів. Оскільки масові отелення відбуваються на кінець зими—початок весни, то в більшості випадків на початок літньопасовищного утримання телята мають вік 3—4 місяці і в змозі самостійно випасатись на добре підготовлених угіддях. Таким чином, вся організація годівлі молодняку спрямована на розвиток об'ємного типу годівлі, що забезпечить щоденне споживання у лактуючої корови 60—70 кг зеленої маси або 7—10 кг грубих кормів у стійловий період.

Набір кормів у раціонах молочної худоби повинен забезпечувати фізіологічно нормальне травлення, обмін білків, жирів, вуглеводів і води, а також високу життєздатність, інтенсивну роботу мікрофлори рубця (камера шлунку) роботу залоз внутрішньої секреції, моторику шлунково-кишкового тракту.

Норма годівлі визначається щомісяця відповідно до динаміки росту телиць. Наприклад, якщо ми маємо на меті виростити корову живою масою 600 кг і більше, тоді на час першого парування телиця повинна мати живу масу 390—400 кг. Такі прирости можна одержати, якщо забезпечити відповідний рівень годівлі (табл. 6.3) за вмістом поживних речовин, мінеральних речовин, вітамінів.

На фермах досить часто користуються спрощеними нормами годівлі, відповідно до рівня продуктивності дійних корів. Так, для нашого прикладу раціон має забезпечувати корову масою 600 кг у поживних речовинах, кальцію, фосфору і каротину відповідно до середньодобового удою (табл. 6.4). Складений раціон можна перевірити на забезпеченість іншими макро- і мікроелементами за допомогою відповідного програмного забезпечення. Складаючи раціон, необхідно уточнити якість кормів відповідно до нормативних довідникових показників.

У зв'язку із переходом до фермерства існує потреба спрощення процесу складання раціону, але ні в якому разі не зменшується значимість складання балансу потреби у кормах на добу, місяць, пасовищний або стійловий період. У більшості країн світу грубі, соковиті і зелені корми згодують худобі вволю, але знають приблизний обсяг споживання на добу. Виходячи із цього нормується лише кормове ядро (основа раціону), що представлено нормами із поживністю понад 0,6 кормових одиниць (7МДж/кг ко-

рму). Нестача мінеральних речовин і вітамінів балансується відповідними преміксами.

Таблиця 6.3

ПОТРЕБА ПОЖИВНИХ І БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У РАЦІОНАХ ТЕЛИЦЬ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КОРІВ ЖИВОЮ МАСОЮ ПОНАД 600 кг

Показник		Вік, місяців					
		3	6	9	12	15	18
Кормові одиниці		3,2	4,3	4,9	5,6	5,9	6,5
Обмінна енергія, МДж		25,3	36,2	44,6	53,6	59,5	68,5
Суша речовина, кг		2,3	4,7	6,3	7,0	7,4	8,1
Сирий протеїн, г		480	645	745	815	860	900
Перетравний протеїн, г		390	435	470	530	560	585
Сира клітковина, г		460	846	1320	1540	1630	1780
Крохмаль, г		390	568	610	690	730	760
Цукор, г		351	385	425	475	505	525
Сирий жир, г		235	260	290	315	340	370
Кухонна сіль, г	макро-елементи (г)	15	25	32	37	42	47
Кальцій, г		25	35	39	44	50	55
Фосфор, г		15	25	27	29	32	37
Кобальт, мг		1,4	2,8	3,9	4,5	4,8	5,3
Марганець, мг		90	190	300	350	370	405
Йод, мг		0,9	1,4	1,8	2,1	2,2	2,4
Каротин, мг		65	110	145	165	185	205
Вітамін D, тис. М. О		1,6	2,4	3,6	2,9	4,4	5,2
Вітамін E, мг		90	190	280	240	295	325
Планові показники:							
— середньодобові прирости, г		700—750	750—800	650—700	600—650	550—600	500—550

— жива маса на кінець періоду, кг	85— 90	150— 160	220— 230	280— 290	340— 350	390— 400
-----------------------------------	-----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Таблиця 6.4

**ДОБОВІ НОРМИ ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ ЖИВОЮ МАСОЮ 600 КГ І БІЛЬШЕ
ТА РІВНЕМПРОДУКТИВНОСТІ (ЖИРНІСТЬ МОЛОКА 3,8—4,0%)**

Середньо- добовий удій, кг	Кормових одиниць	Перетравно- го протеїну, г	Кухонної солі, г	Каль- цію, г	Фос- фору, г	Кароти- ну, мг
6	8,0	860	55	55	35	330
8	9,0	970	60	60	40	380
10	10,0	1090	70	70	45	430
12	11,0	1210	80	80	55	480
14	12,0	1340	85	85	60	530
16	13,0	1470	95	95	65	580
18	14,0	1610	100	100	75	630
20	15,0	1750	110	110	80	680
22	16,2	1900	120	120	85	730
24	17,4	2050	125	125	90	780

Процес згодовування кормів має забезпечувати доступ до грубих, зелених і соковитих кормів протягом усього дня, а концентровані корми дають коровам під час доїння. Крім того, необхідно забезпечити вільний доступ до води протягом усієї доби. Застосування автоматичних напувалок типу АП-1, ПА-1 є позитивним у вирішенні водопостачання молочних ферм, але має ряд недоліків. Насамперед це те, що тварини п'ють холодну артезіанську воду, яка має температуру 6—8°C (є потреба підігрівати), а взимку, крім того, трубопроводи можуть перемерзати. У такому разі ферма взагалі залишається без води, а це катастрофічно небезпечно. Для фермерських господарств сьогодні рекомендуються автоматичні дозиери рівня води в ємності. Такі напувалки наповнюються заздалегідь, і вода встигає прогрітись, а крім того, відбуваються інші біофізичні процеси, що позитивно впливають на здоров'я і продуктивність молочної худоби. Влітку, якщо тем-

пература повітря більша $+ 25^{\circ}\text{C}$, необхідно воду в ємності міняти 2—3 рази на добу, щоб уникнути розвитку патогенних мікроорганізмів.

6.6. Основні принципи обліку і реалізації молока

Облік молока можна умовно поділити на два види — племінний і господарський облік. Облік молочної продукції ведеться як у кількісних, так і в якісних показниках. Основними показниками якості молока є вміст жиру, білка, кислотність, густина, ступінь чистоти, бактеріальна забрудненість, органолептична оцінка, температура та інші. Зміна хімічного складу молока обумовлює відповідні зміни його фізичних властивостей. Узагальнюючим показником таких змін може бути температура замерзання (точка кристалізації), яка для натурального молока відповідає значенням у межах $0,515\text{—}0,545^{\circ}\text{C}$. Фальсифікація молока водою обумовлює зменшення цього показника до $0,500^{\circ}\text{C}$, а зняття вершків, — навпаки, його зростання до $0,560^{\circ}\text{C}$. Склад молока може змінюватись також під впливом реалізованої системи технологій (умови годівлі, утримання, відтворення), природно-кліматичних чинників. Значні зміни показників якості молока обумовлюють розрахункові параметри одержаної продукції. Ці коливання настільки значимі, що можуть складати 30—50% від середньодобового удою, а в м'ясному скотарстві — це значне зменшення живої маси телят при відлученні.

Оперативне втручання в технологічний процес дає змогу усунути негативні чинники виробництва. Дослід, проведений у спецгоспі «Рея» Житомирської області, показав, що при доїнні корів на «Тандемі» від тривалого переохолодження у секціях-накопичувачах (2—3 години) середньодобовий удій знижувався на 15—25%. Переохолодження тварин було обумовлене обмеженою рухомістю і спрощеною конструкцією приміщення для переддоїльних боксів. За таких умов лактаційна крива набуває двох і більше максимумів. Система контролю за спадом продуктивності може базуватись на обчисленні даних первинного обліку. Розглянемо один із прикладів таких розрахунків. Із практики відомо, що рівня максимального добового удою корови молочних порід досягають на 3—4 місяць лактації, тоді як м'ясних порід — на 1—2 місяць лактації. Однак за несприятливих умов годівлі та утримання відбувається спад продуктивності і наступне віднов-

лення потенційної продуктивності, яка вже не досягає попереднього максимуму. Розрахунок рівня продуктивності за лактацію можна одержати через означений інтеграл від точки А до точки D, в межах яких знаходиться два або більше максимуми (відхилення від оптимальної характеристики лактації <100%). Означений інтеграл може бути поданий сумою площ окремо взятих відрізків на лактаційній кривій. Висота відрізків (h) є рівнем продуктивності за результатами контрольного удою (подекадно, щомісяця), ширина відрізка (L) — кількість днів у періоді (10—30). Якщо контрольне доїння здійснюється один раз на місяць, то його належить виконувати за умов зростання середньодобових удоїв протягом 3—5 днів. Одержані результати можна показати в інтегральному обчисленні через суму та різницю площ у межах максимуму і мінімуму продуктивності.

Одержані результати дають змогу запобігти передчасної вибраковки дійних корів. Із практики відомо, що продуктивність корів на 3—5 лактаціях може зростати у кілька разів. Усупереч такій закономірності на молочних фермах із машинним доїнням корів за перші дві лактації вибраковка корів перевищує 50 %. У зв'язку з цим первинний облік на молочній фермі доцільно доповнити відповідним програмним забезпеченням. У період економічного спаду вкрай важливо зберегти селекційний потенціал молочного і молочно-м'ясного скотарства та ефективного використання генофонду вітчизняних порід великої рогатої худоби. Це завдання можуть виконати племферми і племгосподарства, де належить створити достатньо ефективну систему обліку й аналізу молочної продуктивності корів.

На молоко, що реалізується господарствами на молокозаводи, встановлений критерій мінімального вмісту в молоці білка (3,0%). Оплата за молоко, реалізоване на молокозавод, ведеться із розрахунку 60% за вміст білка і 40 % за вміст молочного жиру, відповідно до розцінки за тону зданого молока. Всі інші критерії якості передбачені другим державним стандартом України — «Молоко корів. Вимоги при заготівлі». Обов'язкові показники для аналізу молока — вміст жиру, кислотність за Тернером, густина, ступінь чистоти, бактеріальна забрудненість, температура, органолептична оцінка.

Молоко, яке не відповідає санітарним нормам, пастеризують (стерилізують) в умовах ферми і використовують переважно на кормові цілі. Молоко від хворих тварин підлягає знищенню (тривалі баротермічне оброблення). Перелік хвороб (сибірка, емкар, сказ, лептоспіроз, чума, злоякісні пухлини та ін.), встановлений

Головним управлінням ветеринарії Міністерства аграрної політики, контролюється санітарно-епідеміологічною службою відповідно до ветеринарного законодавства України.

Можливість фальсифікації молока легко визначити ареометром. Якщо в молоко доливають воду, його густина зменшується (густина води дорівнює 1). Після знімання вершків вона, навпаки, підвищується (густина вершків — 0,9). У всіх випадках густина середньої проби молока має перебувати в межах 1,025—1,034.

Кислотність молока визначають у градусах Тернера (кількість мілілітрів 0,1 N розчину NaOH (KOH), затраченого для нейтралізації обмінної кислотності 100 мл молока в присутності індикатора фенолфталеїну). У корів у кінці лактації та хворих на мастит кислотність може зменшуватися до 10—14 Т, а у новотільних корів молоко має кислотність понад 20 Т.

Для племінного обліку важливо мати інформацію про індивідуальну продуктивність корів. Тому в господарствах періодично (1—3 рази на місяць) проводять контрольне доїння і відбирають проби молока для аналізу, де визначають в основному вміст білка і жиру.

Якщо дослідити характер індивідуальної лактації, то можна помітити, що динаміка удою за перші 8 міс. близька до синусоїди із певним спадом продуктивності в критичні періоди (коли не забезпечено оптимальних умов годівлі й утримання). Найчастіше такий спад спостерігається у зимовий період під час тривалого похолодання або помірної годівлі.

Для підвищення якості молока практикують ручне додоювання. Молоко змінює свій хімічний склад протягом лактації і навіть доби (табл. 6.5). Вечірнє молоко містить більше на 0,1—0,3% білка і на 0,5—0,8% жиру (абсолютні величини).

Досить значні відмінності хімічного складу молозива і молока зумовлені фізіологічним впливом білків (глобулінів) та формуванням імунної системи. Із практики відомо, якщо народжений молодняк не одержить протягом кількох годин молозива, то виживаність його майже неможлива.

Висококалорійне молозиво (молоко) необхідне для телят, оскільки у перші три тижні їх шлунково-кишковий тракт функціонує за типом моногастричних, а перетравність рослинних кормів у 8—10 разів менша, ніж тваринних. Численні дослідження показали, що за 6—8 міс. телятам необхідно випоїти 700—900 кг молока або його замінників. У м'ясному скотарстві з процесом молоковіддачі проблем не існує, бо телята все молоко випивають самі, а їх жива маса під час відлучення є умовним показником молочності корів.

Процес утворення молока досить напружений і тісно пов'язаний із кровообігом. Якщо розглянути структуру білків молока і крові, то можна побачити наявність в обох субстратах альбумінів і глобулінів, причому в однаковому співвідношенні — 2 і 1. Молочний цукор — єдиний дисахарид тваринного походження і є досить цінним продуктом харчування (годівлі тварин).

Таблиця 6.5

СКЛАД МОЛОЗИВА І МОЛОКА

Показник	Молозиво			Звичайне молоко
	після отелення	через 1 добу	через 2 доби	
Вода	66,4	84,4	86,0	87,2
Суша речовина	33,6	15,6	14,0	12,8
Жир	6,5	3,6	3,7	3,7
Білок	23,1	7,1	4,9	3,5
Казеїн	5,6	4,2	3,6	2,8
Альбумін і глобуліни	16,9	2,6	1,1	0,7
Лактоза	2,1	4,2	4,4	4,8
Зола	1,4	1,0	0,9	0,8

Кількість у молоці молочного жиру може зростати до 6—7% і, навпаки, спадати до 2—2,5 % залежно від технології годівлі, породи та інших чинників. Ненасичених жирних кислот у молоці в 2 рази більше, ніж насичених, що пов'язано насамперед із характером годівлі (у рослинних кормах переважають олеїнова, лінолева).

Для попереднього прогнозу рівня продуктивності у практиці часто користуються умовними співвідношеннями, що характеризують продуктивність у цілому. Наприклад, якщо вищий добовий надій помножити на коефіцієнт 200, то можна визначити приблизну продуктивність за всю лактацію. За результатами періоду роздоювання (за 100 днів) та коефіцієнта 2 одержимо відомості про загальну продуктивність за лактацію. Умовно вважають, що вранішній надій дорівнює обідньому і вечірньому удоям, разом взятим.

Якщо в господарстві одержують різну за якістю та асортиментом продукцію, то її переводять в однопроцентне молоко, яке в

свою чергу, перераховують у базисне, поділивши на 3,4 % (базисна жирність молока).

У більшості європейських держав визначають абсолютний показник бактеріальної забрудненості (І клас — не більше 99 тис. бактерій в 1 мл молока), а фальсифікацію молока водою визначають за точкою кристалізації, яка відповідає показнику в межах 0,545—0,515 (для І класу).

Розділ 7

М'ЯСНЕ СКОТАРСТВО

Впродовж 1970—2000 рр. значну увагу було приділено спеціалізованому м'ясному скотарству. За цей час в Україні було створено кілька порід (типів) м'ясної худоби й найбільш продуктивну українську м'ясну породу. Коли стало відомо, що неможливо розвивати молочне скотарство в регіоні, який постраждав від Чорнобильської катастрофи, було запропоновано змінити на Поліссі (Київська, Житомирська, Чернігівська, Волинська, Рівненська області) спеціалізацію тваринництва на м'ясне скотарство. Починаючи з 1986 р. у господарствах зони зменшилося поголів'я молочної худоби і зросла чисельність худоби м'ясних і комбінованих порід, однак валового виробництва яловичини не відбувалось.

Розвиток спеціалізованого м'ясного скотарства має ряд очевидних переваг, оскільки зменшується собівартість продукції й підвищується якість одержуваної яловичини. Такі умови можуть забезпечити просування продукції на ринку.

7.1. Особливості спеціалізованого м'ясного скотарства

Велика рогата худоба спеціалізованих м'ясних порід має ряд переваг порівняно із поголів'ям молочних порід, що сприяє розвитку економіки господарства і розвитку інтенсивного землеробства. М'ясна худоба менш вибаглива до умов утримання, затрати праці в галузі є мінімальними. Худоба досить стійка до захворювань, стресів і добре пристосовується до умов зовнішнього середовища. Відгодівельне поголів'я швидко росте, має високий забійний вихід (63—66 %), дає м'ясо високої якості.

У м'ясному скотарстві спостерігається циклічність і сезонність відтворення, що є важливим для планування ефективного часу осіменіння і одержання приплоду. Біологічні особливості м'ясної худоби належить враховувати під час розроблення технології вирощування. Недоліком деяких великих у масі порід є одержання приплоду значної маси (45—55 кг і більше), що викликає значні ускладнення для процесу отелення, особливо для молодих корів. З цією метою для сприятливого перебігу першого отелення застосовують для осіменіння сперму бугаїв-плідників малих і середніх порід. Добре проходять отели у корів, що народжують півкровних помісей з участю абердино-ангуської породи (маса народжених телят складає 16—25 кг). Показник виходу те-

лят у розрахунку на 100 маток сьогодні є визначальним для економіки такого господарства. Кожна ялова корова приносить господарству 100% збитків, оскільки приплоду від таких корів не отримують. Материнські якості м'ясної худоби проявляються у показниках молочності і збереженості молодняку до відлучення.

Молочність корів м'ясних порід визначається живою масою телят під час відлучення. Цей показник є орієнтовним, оскільки відлучення телят проводиться у 8-місячному віці, а вже на другому місяці телята починають споживати інші корми. Молочна продуктивність корів м'ясних порід невисока і складає 800—1200 кг за лактацію (період підсосу). За власними спостереженнями у чистопородних корів абердино-ангуської породи найвищий добовий удій складав $7,96 \pm 1,95$ кг, а в помісного поголів'я корів (*абердин × шароле × чорно-ряба*) — $8,32 \pm 1,64$ кг. Причому основну кількість молока (3/4) телята отримують у першій половині дня. Інтенсивність росту телят може зростати за сприятливих умов годівлі й утримання і досягати молочності (жива маса у 8 міс.) у бичків абердино-ангуської породи 235—292 кг, у теличок 192—225 кг за середньодобових приростів у молочний період — 650—750 грамів і більше.

Високу інтенсивність росту поголів'я м'ясних порід проявляє в період від шести- до 15-місячного віку, в цей час середньодобові прирости досягають 1000—1500 г. Організація прискореного вирощування молодняку на основі повноцінної годівлі дає можливість реалізовувати молодняк м'ясних порід живою масою 500—550 кг у віці 12 місяців.

Базова технологія для м'ясного скотарства передбачає вільно-вигульне утримання корів із молодняком у приміщеннях легкого типу на глибокій підстилці і годівлею на вигульно-кормових площах із твердим покриттям. У літній період телят із матками утримують разом на пасовищі до досягнення телятами 6—8-місячного віку. Після завершення молочного періоду телят відлучають від маток. Треба мати на увазі, що це є досить болісний процес, який супроводжується значним стресом для обох груп тварин. Матки довго шукають свою втрату, відмовляються від корму. Відлучити телят від корів у пасовищний період практично неможливо, тому цей процес приурочують до часу завершення нагулу худоби.

Досягнення високої ефективності галузі можливе, якщо у господарстві добре організоване відтворення. Бажано забезпечити організацію ранньовесняних сезонних отелень, що забезпечить одержання не менше 95 телят на 100 маток. Відлучений молодняк може відгодовуватись на фермі або на спеціалізованих відгодівельних майданчиках із використанням високоякісних кормів

(вміст протеїну у кормах 120—130 г/корм. од.). Якщо телята швидко ростуть, то затрати кормів не перевищують 10 корм. од./кг приросту.

Собівартість продукції м'ясного скотарства може бути не досить високою, якщо витрати на утримання маточного поголів'я і бугаїв-плідників мінімальні. Це досягається шляхом їх утримання в непарувальний період на дешевих раціонах із грубих, соковитих і зелених кормів. Утримання корів на малоконцентратних (5—10%) або безконцентратних раціонах утримують у осінньо-зимовий період. Винятком є останні два місяці розвитку ембріона і час знаходження телят на підсосі, коли в раціоні питома частка концентрованих кормів може складати 15—25%. Дещо посилюється раціон корів і бугаїв-плідників у парувальний період. Розрахунки показують, що забезпеченість кормами у м'ясному скотарстві має складати 60—65 ц кормових одиниць на корову разом із приплодом. Витрати кормів можна регулювати за періодами росту, але в будь-якому випадку раціон має бути збалансованим за поживними і біологічно-активними речовинами.

Важливою складовою ефективності галузі є створення міцної кормової бази за рахунок 2—3-річного запасу грубих і соковитих кормів, розроблення ефективної системи ведення культурних пасовищ із елементами ротаційного випасу худоби. Не менш важливою складовою економічної ефективності є використання перспективних м'ясних порід худоби. В Україні створена українська м'ясна порода, що нараховує понад 10 тисяч голів і представлена 8 лініями (понад 130 висококласних бугаїв-плідників). Інша не менш продуктивна Волинська м'ясна порода зосереджена у західному Поліссі України може давати середньодобові прирости 900—1000 грамів і забійний вихід 62—65%. Порода наділена важливою технологічною складовою ефективності — мала жива маса телят під час народження (28—32 кг) — та хорошими материнськими якостями (вихід телят на 100 корів 86—92 гол.) і невисокими затратами кормів (7,5—8 корм. од.).

7.2. Породи і породоутворення у м'ясному скотарстві

Удосконалення м'ясної худоби в Україні пов'язане зі створенням нових м'ясних ліній, типів, порід. Так, наприклад, в абердино-ангуській породі розрізняють два типи — високорослий і низькорослий. Низькорослий (скороспілий) має вищу енергію росту й використовується для створення нових м'ясних типів худоби. Уже створені знам'янська та волинська породи, які в структурі

генотипу містять відповідно 5/8 і 1/4 абердино-ангуської породи, мають високу продуктивність і рекомендовані для зонального розміщення, відповідно, на Поліссі й у Лісостепу. Для створення придніпровського і чернігівського типів використовували симентальську, сіру українську, кіанську і шаролецьку породи. Створені породи м'ясної худоби мають значно вищі показники забійного виходу (63—64%), середньодобові прирости живої маси — 1028—1049 г, а маса бичків у 18-місячному віці становила 593—606 кг.

Одержані помісі використовуються для одержання півкровних помісей із чорно-рябою худобою з метою поліпшення показників росту і розвитку й одержання легких отелів у молодих корів (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

ДИНАМІКА ЖИВОЇ МАСИ ПОМІСНИХ БИЧКІВ, ОДЕРЖАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ (ЧОРНО-РЯБОЇ) ПОРОДИ ІЗ БИЧКАМИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД

Порода (помісь)	Жива маса, кг				
	народ.	6 міс.	12 міс.	15 міс.	18 міс.
Чорно-ряба	25,2 ± 0,3	149,5 ± 5,1	289,4 ± 3,3	352,8 ± 4,7	422,5 ± 4,2
Лімузин × чорно-ряба	27,2 ± 0,6	135,8 ± 5,8	290,1 ± 2,6	356,1 ± 2,2	433,7 ± 3,8
Чернігівська × чорно-ряба	42,0 ± 1,0	151,0 ± 16	301,4 ± 2,3	349,2 ± 4,3	443,6 ± 4,32
Придніпров. × чорно-ряба	42,2 ± 1,1	166,6 ± 7,8	305,4 ± 1,2	365,5 ± 2,4	438,4 ± 2,6
Знамянська × чорно-ряба	34,9 ± 0,28	160,2 ± 11	306,2 ± 3,7	366,2 ± 8,9	444,2 ± 5,5
Волинська × чорно-ряба	30,4 ± 0,53	186,9 ± 6,9	316,5 ± 4,8	383,5 ± 4,3	457,0 ± 3,9

Удосконалення одержаних порід ведеться у племзаводах і господарствах-репродукторах, що є провідними для регіону розповсюдження бажаного типу худоби. Визначальною в більшості випадків є наявність відповідної кормової бази, трудові ресурси, рівень резистентності худоби в зв'язку із природно-кліматичними, екологічними, виробничими умовами.

Спеціалізовані м'ясні породи великої рогатої худоби

В Україні власних спеціалізованих м'ясних порід до недавніх пір зовсім не було. Розвиток галузі м'ясного скотарства було розпочато 50 років тому. З цією метою до України завозилось поголів'я бугаїв-плідників м'ясних порід: шароле (Ш), кіанської (К), лімузин (Л), герефордської (Г), санта-гертруда (С-Г) та інші. Використовуючи маточне поголів'я місцевих молочних і комбінованих порід — сіра українська (С-У), симентальська (С), червона степова (Ч-С), чорно-ряба (Ч-Р) — було створено п'ять м'ясних типів (а згодом і порід): Чернігівський ($1/4$ Ш + $3/4$ С-У; $1/4$ С + $3/4$ Ш); Придніпровський ($1/2$ К + $1/4$ Ш + $1/4$ С-У; $1/4$ К + $1/4$ Ш + $1/4$ С + $1/4$ С-У); Волинський ($1/2$ Л + $1/8$ А + $1/8$ Г + $1/8$ Ч-Р); Знам'янський ($1/4$ Ш + $1/8$ С + $5/8$ А); Південний ($1/2$ Ш + $1/4$ Г + $1/4$ Ч-С; $1/2$ Ш + $1/4$ К + $1/4$ Ч-С).

Основна селекційна робота була зосереджена у десяти племрепродукторах Полтавської («Чиста криниця», ім. Гоголя), Черкаської (ім. Постишева), Чернігівської (ім. Фрунзе, «Україна», «Головенківський»), Житомирської («Заповіт»), Дніпропетровської («Поливанівка»), Волинської («Зоря»), Кіровоградської («Зоря», «Прогрес») областей.

Високі показники продуктивності помісей (середньодобові прирости 950—1200 г, забійний вихід 61—64%, вміст жиру в туші 2,3—2,4%, індекс м'ясності 4,5—4,8), невибагливість до умов утримання та ряд інших сприятливих чинників обумовили збільшення поголів'я і створення галузі спеціалізованого м'ясного скотарства в умовах Північного Полісся та Північно-Східного Лісостепу.

Поголів'я придніпровського і чернігівського типів стали основою для створення української м'ясної породи (генотип $3/8$ Ш + $3/8$ + $1/8$ С або $5/8$ Ш + $1/8$ К + $1/8$ С + $1/8$ С-У). Тварини нової породи добре пристосовані до цілорічного безприв'язного утримання на вигульно-кормових майданчиках або у приміщеннях легкого типу, добре переносять холод і спеку, ефективно використовують грубі і соковиті корми, траву пасовищ. Худобу української м'ясної породи успішно розводять в усіх кліматичних зонах України, що свідчить про їх високу акліматизаційну здатність. Визначальним чинником успішного розвитку галузі м'ясного скотарства є створення міцної кормової бази, що забезпечить необхідний рівень і повноцінність годівлі всіх груп тварин.

Українська м'ясна порода. Тварини цієї породи вирізняються серед інших екстер'єрними особливостями тілобудови: глибокі і широкі груди, добре розвинута задня частина тулуба зі значним

розвитком м'язів, світла пігментація шкіри, волосяного покриву — від білої до кремової. Худоба добре пристосована до різних природно-кліматичних зон із значними відмінностями у структурі кормової бази. На відгодівлі можна використовувати у значних обсягах грубі, зелені і соковиті корми. Повновікові корови сягають живої маси до 700 кг, бугаї-плідники — 1000—1200 кг. Самки мають дещо меншу молочність порівняно з вихідними породами (шароле і симентал). Середня маса телят у 8-місячному віці складає 160—345 кг. Показник молочності корів добре корелює (0,79) із живою масою телят при відлученні та живою масою корів, що дає змогу вести ефективний відбір за цим та іншими показниками для поліпшення материнських ознак породи. Бички на відгодівлі можуть досягати живої маси у 15-місячному віці понад 550 кг. Після відлучення молодняк може давати середньодобові прирости 1200 г і більше, що переважає породу шароле та інші м'ясні породи на 59—374 г. Відгодівельне поголів'я має високий забійний вихід — 58—60% і незначний вміст внутрішнього жиру у тушах — 1,3—2,5%. У тушах відгодованих бичків частка м'якоті перевищує 80%, вміст кісток — 18—20%.

Молодняк української м'ясної породи досягає статевої зрілості у 12—14 місяців при живій масі 350—480 кг. Репродуктивні ознаки бугаїв-плідників цілком задовільні, і навпаки, для самок характерна значна відмінність за часом першого плідотворного осіменіння — 22—24 місяці. Збільшення у структурі генотипу порід шароле і кіан сприяє зростанню кількості самок із важким перебігом родів.

Інші нечисленні спеціалізовані м'ясні породи в Україні. М'ясні породи великої рогатої худоби можна умовно поділити на три великі групи за особливостями тілобудови і походженням (табл. 7.2):

- високорослі великі породи (шароле, кіан, симентал, мандологонська та ін.);
- середні і невеликі породи (абердин-ангус, герефорд, лімузин, сіра українська, шортгорн, казахська білоголова);
- зебуподібні породи (санта-гертруда, біфмастер, барзона, браман, шарбрей, червона бельмонтська).

Волинська м'ясна порода. Виведена методом складного відтворного схрещування чорно-рябої (1/4), лімузинської (3/8), аберино-ангуської (3/16) та герефордської худоби (3/16). Основна робота зі створення цієї породи проводилась у племзаводі «Зоря» Ковельського району Волинської області. Позитивними ознаками одержаного поголів'я м'ясної худоби є легкість отелів, висока

плодючість (вихід телят на 100 маток понад 90%), високий забійний вихід — 62—65%, малі затрати на одиницю приросту (6—8 к. од.).

Таблиця 7.2

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ХУДОБИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД, ЗАВЕЗЕНИХ В УКРАЇНУ (ЗА ДАНИМИ В. О. ПАБАТ, А. М. УГНІВЕНКО, Д. Т. ВІННИЧУК, 1997)

Порода	Місце походження	Жива маса, кг				Середньодобовий прирости, г	Забійний вихід
		корів	бугаїв	8 міс.	15 міс.		
Герефорд	Англія XVIII ст.	536—591	882—1003	184—205	407—440	963—1001	57,6%
Абердин-гангус	Шотландія	493—518	796—852	170—184	334—336	715—774	76,8%
Лімузинська	Франція	600—650	1000—1100	—	—	1300	—
Сіра українська	Україна	900—920	500—570	240—255	393—408	800—900	55—56%
Шортгорнська	Шотландія	555—558	845—884	215—225	363—398	752—870	56,2%
Казахська білоголова	Казахстан	500—550	800—900	—	—	—	—
Шароле	Франція	675—790	1000—1183	280—350	—	1000—1228	60,1%
Кіанська	Італія	650—700	1400—1500	—	299—12 міс	700—800	60%
Мандологонська	Австралія	—	—	—	—	—	—
Симентальська	Швейцарія XIX ст.	—	—	270—300	—	—	>60%*

Жива маса повновікових корів сягає 500—540 кг, бугаїв-плідників не менше 940 кг, телиць — 430 кг, молочність корів — 165—180 кг.

Поголів'я цієї породи розводять у господарствах Волинської, Львівської, Івано-Франківської та інших областей Прикарпаття.

7.3. Технологія відтворення у спеціалізованому м'ясному скотарстві

Від корів м'ясних порід отримують лише приплід, що має особливе значення для досягнення високої ефективності галузі. Молочність корів позначається на приростах молодняку у перші 6—8 місяців вирощування. У стаді бажано утримувати корів, що мають задовільні показники відтворення. Незапліднене поголів'я корів необхідно як можна швидше забити на м'ясо після відгодівлі. Перевірку на тільність корів бажано проводити до початку зимово-стійлового періоду, оскільки в цей час корови зменшують свою масу і втрачають заводську вгодованість після нагулу. У стаді необхідно щороку проводити вибракунг старих і ялових корів і мати на той час вирощених у сприятливих умовах ремонтних телиць. Щорічна заміна у основному стаді має складати 20—30%. До початку першого осіменіння телиці повинні мати живу масу $\frac{3}{4}$ від маси дорослих корів.

Ефективність відтворення значною мірою залежить від умов годівлі й утримання репродуктивного стада. Незадовільна годівля і круглорічне стійлове утримання може стати причиною наявності значної кількості незапліднених корів. Процес запліднення значно залежить від часу і технології відлучення телят, що знаходяться на підсосі. Материнська домінанта у м'ясної худоби значно більше виражена, що може стати причиною тривалого лютеолізу під впливом персистентного жовтого тіла. Жовте тіло утворюється на місці попередньої овуляції яйцеклітини під впливом лютеонізуючого гормону гіпофізу. Тривалий лютеоліз може бути викликаний стресовими чинниками, що проявляються у несприятливих умовах утримання. Найбільш значна частка поголів'я ($\frac{3}{4}$) залишається незаплідненою у зв'язку із захворюванням статевих органів, і насамперед гіпофункцією яєчників і матки.

Накопичення у організмі токсичних сполук може стати причиною безпліддя. Так, наприклад, висококонцентратний тип годівлі може викликати накопичення у крові телиць сечовини й аміаку й адекватний негативний вплив на внутрішні органи —

печінку, яєчники тощо, а відтак вплинути на процес відтворення. Значний вплив на процес відтворення може мати обмін жирів і стероїдів, які мають безпосередній вплив на запліднення. Синтез біологічно-активних речовин продуктів метаболізму жирних кислот (простагландини) має безпосередній зв'язок із характером годівлі — достатнім вмістом у кормах лінолевої, ліноленової й олеїнової жирних кислот. Підвищенню вмісту у крові продуктів обміну жирів може сприяти нетривале (1—2 доби) відлучення телят під час осіменіння, особливо цей захід ефективний для виснаженого поголів'я корів.

Результати відтворення необхідно оцінювати також за перебігом процесу отелення у стаді. Легкість отелень значною мірою залежить від вдалого поєднання пар для відтворення. Для великих порід м'ясної худоби цей чинник є визначальним, оскільки телята від таких бугаїв народжуються масою 45—70 кг. Перебіг отелень у таких самок значно ускладнюється. Для малих порід (абедин-ангуська, герефорд, лімузин), що народжують телят масою 16—28 кг, процес отелення відбувається без сторонньої допомоги.

Ефективність галузі значно зростає, якщо основна кількість корів буде запліднення за перші 2—4 цикли після отелення. У стаді забезпечується висока ефективність відтворення, якщо є достатня кількість ремонтних телиць у період проведення парувальної кампанії.

У період парувальної кампанії визначають ступінь навантаження на бугая-плідника (від 25 до 40 маток) і методику парування. Якщо існує потреба у точності походження, то застосовують табунне парування — в стаді постійно знаходиться лише один плідник. Якщо стадо є неплемянним, то можна застосовувати вільне парування — у стаді упродовж пасовищного періоду постійно знаходиться кілька бугаїв-плідників. Для поліпшення парування доцільно плідників у нічний період утримувати окремо і забезпечувати підгодівлю концентрованими кормами. За процесом відтворення належить здійснювати постійний контроль з боку ветеринарного лікаря. За результатами періодичних обстежень мають бути вилучені хворі корови і телиці, особливо це стосується того поголів'я, що має захворювання статевих органів. Якщо заздалегідь відомо, що умови годівлі є незадовільними, то бажано застосовувати вітамінно-гормональні стимуляції у вигляді ін'єкцій або введенням у раціон гормонів і білково-вітамінних добавок. За умов інтенсивного ведення галузі можливе застосування синхроні-

зації охоти у корів і телиць із застосуванням гормональних препаратів типу СЖК, простагландинів (естрофан, допростон) та ін.

7.4. Технологія годівлі й утримання м'ясної худоби

Значну питому вагу у собівартості продукції м'ясного скотарства становлять корми. Рациональне використання кормів можливе за умов дотримання необхідних норм годівлі різних статевих-вікових груп. Найдешевшу продукцію м'ясного скотарства можна одержати при згодовуванні значної кількості грубих і зелених кормів. З цією метою у господарстві бажано мати у достатній кількості сінокосів і пасовищ. Повноцінна годівля досягається вдалим поєднанням у раціонах грубих, соковитих, концентрованих, зелених кормів із застосуванням стимулюючих речовин (мікро- та макроелементи, вітаміни, гормони, ферменти). Витрати кормів значно скорочуються, якщо у приміщеннях для зимового утримання поголів'я створені оптимальні умови утримання. Собівартість яловичини знижується пропорційно рівню зменшення у структурі раціону питомої частки концентрованих кормів та зростання вмісту сіна, трав і коренеплодів.

Норму поживних і біологічно активних речовин для м'ясної худоби визначають з урахуванням їхнього віку, живої маси, рівня продуктивності. Якщо визначені норми годівлі не можна забезпечити за рахунок наявних кормів, застосовують суміші мікро- і макроелементів у формі преміксів. Нестача протейну і вітамінів поповнюється введенням білково-вітамінних добавок. Найвищі ефективності галузі досягають господарства, що мають добре окультурені пасовища і застосовують ротаційну технологію випасання худоби (див. параграф 5.4 цього посібника). За наявності пасовища у господарстві застосовують **стійлово-пасовищну систему утримання**, якою передбачено два періоди вирощування і відгодовілі молодняка. Перший період припадає в основному на час підсисного утримання телят і триває близько 200 днів від народження. Наступні 200 днів телят утримують окремо від маток на дорощуванні або відгодовілі. Цей час припадає на зимово-стійловий період. Поголів'я, призначене для забою, можна утримувати на прив'язі, або безприв'язно на глибокій підстилці. Крім приміщень, необхідно

мати вигульні двори для прогулок тварин і часткового згодовування грубих і соковитих кормів. Застосування технології «глибокої підстилки» вимагає значних затрат соломи (500—700 кг на голову на весь зимово-стійловий період). Цей метод утримання м'ясної худоби більш прийнятний для **стійлово-вигульної (безпасовищної) технології**. Застосування цієї технології потребує ретельного планування приміщень, виділення окремих секцій для утримання глибокотільних корів і нетелей, а також новорозтелених корів.

Вигульно-кормові майданчики влаштовують з південного боку приміщення. У плануванні території майданчика треба передбачити схил для відведення сечі, талої і дощової води і певного підвищення на ділянках відпочинку тварин. Вздовж майданчика бажано облаштувати піднавіс із годівницями із розрахунку фронту годівлі 0,3—0,6 м на голову. Для напування худоби влаштовують автонапувалки типу АГК-4 із підігрівом води у зимовий період.

Годівля ремонтного молодняка. Вирощування ремонтного молодняка може проводитись за такими технологіями:

- пасовищна;
- безпасовищна;
- режимна.

Традиційна *пасовищна* технологія може бути забезпечена за умов наявності у господарстві достатньої кількості пасовищ. За такої технології телята знаходяться разом із коровами упродовж 6—8 місяців на пасовищах і мають достатньо хороші показники росту і розвитку. В цей час телятам дають вітамінні і білково-вітамінні добавки. Після другого місяця лактації молочна продуктивність корів зменшується, а потреба у поживних речовинах зростає, а відтак є потреба поповнювати раціон телят іншими кормами. Для нормального розвитку телят необхідно забезпечити підкормку із розрахунку 1,5—2,4 кг сухої речовини на 100 кг живої маси, в тому числі 17—25 % перетравного протеїну і клітковини 11—19 %. До 4-місячного віку телятам необхідно нормувати вміст на 1 кг сухої речовини — кальцію — 10—12 г, фосфору — 6—8 г, кухонної солі — 5—6 г, сірки — 3 г. Раціон для телят молочного періоду вирощування потребує вмісту високоенергетичних кормів із загальним вмістом енергії від 10 до 19 МДж обмінної енергії на 1 кг сухої речовини. Крім того, раціон повинен бути забезпечений основними мікроелементами в межах: залізо 65—70 мг, марганець 50—60 мг, цинк — 30—40 мг, мідь 12—16

мг, кобальт — 0,8—1,0 мг, йод — 0,4—0,5 мг на 1 кг сухої речовини. Зазначені нормативи є орієнтовними і можуть бути забезпечені наявними у господарстві кормами у таких обсягах (табл.7.3).

Таблиця 7.3

ПОТРЕБА У КОНЦЕНТРОВАНИХ, ЗЕЛЕНИХ І ГРУБИХ КОРМАХ ДЛЯ ТЕЛЯТ У МОЛОЧНИЙ ПЕРІОД ВИРОЩУВАННЯ, кг/добу

Корм	Добова потреба у віці, місяців				Всього за 6 місяців
	1—2	3—4	5—6	7—8	
Концентровані корми	0,3—0,5	0,5—0,9	0,9—1,3	1,3—1,7	180—230
Сіно	0,3—0,4	0,8—1,1	1,3—2,0	2,2—3,5	300—350
Силос	2—3	3,5—5,0	4—7	7—11	900—1100
Сінаж	1—1,5	1—3	3—5	5—7	600—800
Кормовий буряк	0,2—0,3	1—1,5	1,5—2,5	2,5—4	340—420
Зелені корми	3—5	5—12	12—18	18—25	2400—3100
Маса телят, кг	50—70	70—100	100—140	140—190	

Годівля ремонтних телиць і бичків. Норми годівлі телиць визначаються виходячи із основних показників — віку, живої маси, запланованого приросту, орієнтовної маси корів, що мають на меті виростити із даного поголів'я. Оптимальними нормами з розрахунку на 1 кг сухої речовини слід вважати 3,3—4,6 г кальцію, 1,7—2,5 г фосфору, 1,3—1,8 г магнію, 5,9—9,3 г калію, 2,5—3,8 г сірки, 50—55 мг заліза, 7—7,5 мг міді, 30—35 мг цинку, 0,4—0,45 мг кобальту, 40—45 мг марганцю, 0,2—0,3 мг йоду, 17—19 мг каротину, 22—24 мг вітаміну Е, 600—700 МО вітаміну Д. Найбільш бажаним є об'ємний тип годівлі телиць із вмістом у раціоні 20—30% концентрованих кормів. Для ремонтних бичків вміст концентрованих кормів у раціоні може складати від 30 до 50%, тобто тип годівлі напівконцентратний або висококонцентратний, особливо у післямолочний період вирощування. Оптимальне забезпечення кормами із необхідними енергетичними параметрами раціону має сприяти досягненню бичками і телицями у 14—15-місячному віці маси 300—500 кг, що дасть змогу їх використовувати для відтворення (табл. 7.4). Такий розвиток бугайців може сприяти їх використанню у паруванні корів і телиць із

навантаженням 25—30 голів на одного плідника. При використанні молодих бичків у парувальній кампанії їх раціони необхідно посилити поживними і біологічно активними речовинами на 10—20%.

Для ремонтного молодняку бажано створити умови вільного доступу до грубих, соковитих і зелених кормів, або 2—3-разове роздавання на добу кормосумішей із концентрованих, грубих, соковитих кормів, мінеральних і білково-вітамінних добавок.

Таблиця 7.4

ДОБОВА ПОТРЕБА У ПОЖИВНИХ РЕЧОВИНАХ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ М'ЯСНИХ ПОРІД

Показник	Добовий приріст, г	Жива маса телиць, кг			Жива маса бичків, кг			
		200	300	400	200	300	400	500
Обмінна енергія, МДж	500—600	50,5	66,6	82,3	42,4	58,6	74,5	90,3
	700—800	60,1	77,2	93,8	51,6	68,7	85,5	102,2
	900—1000	70	88	105,6	60,9	79	96,8	114,4
Суша речовина, кг	500—600	5,6	7,4	9,1	4,7	6,5	8,3	10
	700—800	6,7	8,6	10,4	5,7	7,6	9,5	11,4
	900—1000	7,8	9,8	11,7	6,8	8,8	10,8	12,7
Кормові одиниці	500—600	4,5	5,9	7,4	3,8	5,3	6,6	8,1
	700—800	5,4	6,9	8,4	4,6	6,1	7,6	9,1
	900—1000	6,2	7,8	9,4	5,4	7,0	8,6	10,2
Перетравн. протеїн, г	500—600	508	697	686	449	558	1017	1172
	700—800	580	664	738	515	619	708	772
	900—1000	637	714	771	595	675	750	806

7.5. Облік м'ясної продуктивності худоби

Ефективність вирощування великої рогатої худоби оцінюють за показниками росту і розвитку, у зв'язку з чим визначають живу масу і проміри тіла у певні проміжки часу. Телят обов'язково зважують після народження, у 6—8-місячному віці під час відлучення від маток, у 12—15—18—24-місячному віці. 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. Швидкість росту визначають на основі абсолютного й відносного приростів за певний проміжок часу (1 міс, 3 міс, 6 міс, за сезон пасовищного утримання, за молочний період і т. д).

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

$$A = W_t - W_o,$$

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

W_o — початкова жива маса, кг.

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

$$d = (W_t - W_o) / t.$$

Для характеристики інтенсивності росту вираховують відносний приріст (K):

$$K = ((W_t - W_o) / W_o) \times 100.$$

Між показниками живої маси та промірами тулуба великої рогатої худоби існує корелятивний зв'язок, що дає змогу одержати досить точні розрахунки живої маси на підставі промірів (обхват грудей — A ; пряма довжина тулуба — B). Метод, запропонований Трухановським, ґрунтується на наявних особливостях розвитку молочної і м'ясної худоби:

$$M = ((A \times B) / 100) \times k,$$

де M — маса тіла, кгА;

A — обхват грудей за лопатками, см;

B — пряма довжина тулуба, см;

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

За умов високого ступеня інтенсифікації галузі розробляють двоперіодну технологічну схему (по 200 днів) — вирощування і відгодівлі молодяку. Перший період визначається як період вирощування, а другий — як період відгодівлі. Така технологія характерна в основному для спеціалізованого м'ясного скотарства. Для відгодівлі бичків молочних порід розробляють триперіодний технологічний процес (1 — вирощування; 2 — дорощування; 3 — відгодівля), тому тривалість відгодівлі збільшується на 2—3 місяці. У процесі розроблення технології треба враховувати індивідуальні і породні закономірності розвитку. Відомо що у віці

450—480 днів закінчується період інтенсивного розвитку. Знаючи особливості індивідуального розвитку, для кожної породи можна знайти оптимальний режим вирощування та відгодівлі, що є економічно доцільним.

7.6. Скотарство в умовах присадибного і фермерського господарства

Скотарство в умовах селянських господарств має свої традиції і відповідну технологію ведення. Для молочної і м'ясної худоби використовують примітивні тваринницькі приміщення без застосування їх обігріву. Для будівництва таких ферм застосовують місцеві будівельні матеріали із хорошими теплоізоляційними і гігієнічними властивостями (дерево, цегла, солома, очерет та інші). У таких приміщеннях температура взимку на 5—10 градусів вища порівняно з температурою зовні, що є достатнім для оптимальної терморегуляції організму. Тварини, вирощені у таких умовах, мають високу резистентність, зберігають задовільну продуктивність і відтворну здатність. У присадибних господарствах корови дають не менше 10 телят за весь період їх використання, тоді як на промислових комплексах задовольняються показником удвічі меншим. У таких господарствах і затрати кормів значно менші, що сприяє розвитку цієї галузі у приватному секторі економіки. Упродовж 1990—2002 рр. у селянських дворах значно зросло поголів'я корів і молодняку на відгодівлі.

Технологія утримання, годівлі і відтворення може мати кілька варіантів її реалізації (табл. 7.5). Технічне оснащення фермерських і селянських господарств є мінімальним. Потреба у придбанні більш сучасного технологічного обладнання виникає, якщо у фермерському господарстві поголів'я зростає до 5—10 корів і більше (чисельність молодняку, відповідно, — 8—18 голів). За таких умов є реальна потреба вести розрахунки потреби і витрат окремих ресурсів господарської діяльності. Мінімальний набір техніки включає мобільний транспорт (трактор, автомобіль), один-два доїльні апарати, вакуум-установка, ємності для зберігання молока тощо.

На будь-якій фермі не обійтись без подрібнювача грубих і концентрованих кормів. З цією ж метою часто застосовують

універсальні кормоподрібнювачі типу КДУ-2, КДМ-3, ДКУ-М та інші. Приготування комбікормів для невеликих фермерських господарств може бути обмеженим подрібненням кількох видів зерна (ячмінь, пшениця, кукурудза, соя, горох та ін.) із додаванням повноцінних білково-вітаміно-мінеральних добавок.

Таблиця 7.5

СТРУКТУРА СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ У СКОТАРСТВІ ВИРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСІВ І ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Технологічний процес	Технологія ферм із комплексною механізацією	Технологія ферм приватних селянських господарств
Утримання тварин і прибирання гною	1.Прив'язне утримання під час годівлі та доїння 2.Безприв'язне утримання на глибокій підстилці 3.Утримання у боксах (бокси для відпочинку або комбіновані) 4.Безприв'язне утримання із фіксацією під час доїння	1.Утримання на глибокій підстилці із прибиранням гною 2—3 рази на рік 2.Утримання на суцільній дощатій підлозі із тимчасовою підстилкою 3.Утримання на глинобитній підлозі у боксах із періодичним прибиранням гною
Годівля	1.У стаціонарних умовах із застосуванням стрічкового кормороздавача 2.Із застосуванням мобільного кормороздавача 3.Годівля й утримання у літніх таборах	1.Індивідуальна годівля із застосуванням дерев'яних годівниць (корито, відро для рідких кормів) 2.Годівля у кормових дворах разом із молодняком 3.Часткова годівля у хлівах із вільним доступом до грубих і зелених кормів
Напування	1.Застосування автоматичних полків і водопідйомних механізмів 2.Водопостачання ферми із застосуванням водонапірної башти Рожновського 3.Застосування водогінної мережі із прісних водойм	1.Напування із відра або іншої посудини 2.Застосування побутової водогінної мережі із підігрівом води взимку 3.Використання прісних водойм для влаштування зони водопою та відпочинку тварин
Відтворення	1.Штучне осіменіння і трансплантація ембріонів (селекційні центри) 2.Добір і парування за комплексом ознак (плідники утримуються окремо) 3.Вільне парування одним-двома плідниками на пасовищах або у баз-загонах	1.Штучне осіменіння в умовах пересувних пунктів 2.Парування бугаями-плідниками власного господарства 3.Парування висококласними бугаями-плідниками, що належать племфермам
Вирощування ремонтного молодняка	1.У стаціонарних або пересувних клітках у молочний період та у групових станках 2.Технологія спеціалізованих ферм із застосуванням об'ємного типу годівлі	1.Застосування об'ємного типу годівлі із обмеженням випоювання молока та концентрованих кормів 2.Підсисне утримання кількох телят під коровою-годувальницею 3.Утримання телят на пасовищі із

	3.Інтенсивне вирощування на зелених і концентрованих кормах	фіксованою прив'яззю 10—15 м
Доїння корів	1.У доїльному залі на установках типу «Тандем», «Карусель», «Ялинка» 2.У корівниках із застосуванням молокогінної мережі 3.Ручне доїння окремих високопродуктивних корів	1.Ручне доїння 2.Доїння із застосуванням доїльного апарата і доїльного відра

У виробництві яловичини фермерські господарства все більше приділяють уваги спеціалізованому м'ясному скотарству, оскільки це не лише можливість одержати високоякісну телятину, а також господарський розрахунок реального скорочення витрат на одиницю приросту. М'ясна худоба має більший забійний вихід, кращі показники обвалки туші, менші витрати праці, кормів та інші складові ефективності галузі. Порівняльна оцінка результатів забою поголів'я бичків молочної (чорно-ряба), комбінованої (симентальська) і м'ясної (українська м'ясна) породи показала значні переваги останньої. За результатами забою бичків м'ясної і комбінованої порід у віці 500 днів одержали перевищення розрахункової передзабійної маси тварин над фактичною масою зданої худоби на м'ясокомбінат більше як на один центнер, тоді як для бичків молочної породи (чорно-ряба) цей показник удвічі менший. Обвалка туш також показала переваги м'ясної худоби, адже різниця за виходом кісток, м'якоті і жиру є статистично достовірною і складає 2,8 п. п. і 0,5 п. п. (табл. 7.6).

Таблиця 7.6

**М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ БИЧКІВ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЗАБОЮ У ВІЦІ 500 ДНІВ**

Показник	Порода		
	чорно-ряба	симентальська	українська м'ясна
Маса туш, кг (Мт)	225,1	236,4	306,1
Забійний вихід, %	57	57,1	64,3
Вихід кісток, %	20,0	19,1	17,2
Вихід жиру, %	2,8	2,4	2,3
Передзабійна жива маса, кг (Мф)	395	414	476
Передзабійна маса, кг (Мр)*	450,2	526,8	612,2
Різниця у масі (Мр – Мф)	55,2	112,8	136,2

• Мр — розрахункова передзабійна маса (визначається відповідно до забійної маси Мт і коефіцієнта 2 для м'ясних порід).

Переваги галузі спеціалізованого м'ясного скотарства сьогодні з успіхом використовують фермерські господарства. Продуктивність м'ясної худоби може зростати завдяки застосуванню схрещування й одержанню ефекту гетерозису. Позитивні схеми такого розведення відомі лише фахівцям цієї галузі і можуть бути доступні приватним господарствам через інформаційно-довідкову систему селекційних центрів і дорадчих служб, які лише започатковують свою роботу в регіонах України.

Розділ 8

СВИНАРСТВО

Важливою умовою підвищення рівня інтенсифікації свинарства є раціональне використання матеріальних, трудових ресурсів і наявного породного генофонду. Значну селекційну роботу було проведено в Інституті тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова».

В історії розвитку галузі можна виділити три етапи: перший дореволюційний, який характеризується інтенсивним використанням поголів'я, завезеного в поміщицькі господарства з Європи.

Наявний генофонд М. Ф. Іванов вдало використав для створення двох нових порід свиней — української степової білої й української степової рябої (другий етап). Третій етап пов'язаний з ефективною роботою Інституту свинарства УААН, який інтенсифікував роботу в галузі в останні 25 років. Інститут координував роботу щодо створення полтавської м'ясної породи свиней, розробляв рекомендації щодо раціональної годівлі і відтворення свиней.

У господарствах України утримують свиней в основному трьох порід: великої білої, миргородської та української степової білої. Інші — ландрас, дюрок, уельська, естонська, беконна, полтавська м'ясна — використовують переважно для промислового схрещування і виведення нових ліній, типів, порід.

Селекційно-племінна робота зосереджена у 43 племзаводах і племфермах, а відтворення — більш як у 400 спеціалізованих та фермерських господарствах. Племотродуктори постачають гібридне поголів'я відгодівельним комплексам, приватним фермам. У приватному секторі щороку відгодовуються 5—6 млн голів, причому така стабільність зберігається, незважаючи на відсутність економічної стабільності в аграрному секторі.

Найвищого рівня виробництва м'яса в Україні було досягнуто у 1986—87 рр. (4,1 млн т), з яких 1,46 млн т (у живій вазі), або 35,5% припадало на свинину. У 1999—2001 рр. питома вага вирощених свиней складала 24%, а обсяг реалізації (у забійній масі) — всього 17%. Все ж таки перевага надається скотарству як галузі, що не потребує значних затрат зерна.

Зменшення поголів'я свиней у господарствах майже у 2 рази (1980—90—99 рр.), а також катастрофічно низькі середньодобові прирости — 126—134 г (1998—99 рр.) обумовлюють одержані показники з валового виробництва м'яса — скорочення у

11—15 разів (табл. 8.1). Крім того, у господарствах отримують по 10—12 поросят за два опороси, тобто спостерігається значне порушення процесу відтворення. У 2000 рр. робота галузі не поліпшилася в зв'язку з тим, що валове виробництво зерна в Україні значно зменшилось та відсутній доступ до інвестицій у вигляді пільгових кредитів, державних дотацій, галузевих програм тощо. Розрахунки показують, що Україна повинна виробляти щорічно не менше 1 млн т свинини, що складатиме 1/3 валового виробництва м'яса або 85—90 кг на душу населення.

Таблиця 8.1

ДИНАМІКА ПОГОЛІВ'Я СВИНЕЙ І ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ У ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ

Показник	Рік						
	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2001
Поголів'я свиней (всього), млн голів	18,2	20,7	19,8	19,4	13,9	7,65	8,37
у т. ч. у приватних господарствах	4,74	5,64	4,14	5,36	5,86	5,24	5,46
Виробництво свинини (у забійній вазі), тис. т	330	563	548	724	156	676	605

8.1. Біологічні та господарські особливості свиней

Свині мають ряд біологічних і господарських особливостей, що визначають розвиток галузі в Україні. Безумовно, її майбутнє залежатиме в основному від вирішення проблем, пов'язаних із виробництвом кормів. Свині належать до всеїдних, але кількість клітковини в раціоні не повинна перевищувати 15%. Цей фактор зумовлює використання в годівлі переважно концентрованих, тваринних і соковитих кормів.

Висока плодючість тварин і короткий ембріональний період розвитку дають змогу інтенсивно вести селекційно-племінну роботу. Свині мають високу енергію росту, високий (75—85%) забійний вихід, у зв'язку з чим витрати кормів на одиницю продукції значно менші, ніж у інших видів. Зокрема, в 1,5—2 рази менші порівняно із витратами на виробництво яловичини.

Продукти свинарства відрізняються від інших видів м'яса високою калорійністю. Якість свинини може змінюватись під впливом цілеспрямованої селекційної роботи. Застосування спеціаль-

них методів підбору і відбору може забезпечити високий ступінь резистентності заводських порід, ліній, типів. Свиней можна розводити із застосуванням міжвидової гібридизації з дикими прародичами й одержувати плодюче потомство. До недоліків виду належить потреба у високій насиченості раціону концормами.

Селекція свиней тільки за ознаками продуктивності може призвести до ослаблення будови тіла і здоров'я тварин. Тому бажана одночасна оцінка ряду показників, що характеризують резистентність організму та високу продуктивність.

У свинарстві розроблено методологічні основи раннього (у 45 днів) і понадрання (у 28—35 днів) відлучення поросят від матки, що обумовлено потребою раннього осіменіння свиноматок. Раннє відлучення поросят дає змогу одержати два опороси на рік й приурочити їх до певного сезону з метою раціональної організації праці і використання кормів. Відомо, що під час лактації свиноматки не приходять в охоту внаслідок домінантної дії окситоцину і пролактину. Лютеоліз може тривати ще 10—20 днів після відлучення поросят. З метою розсмоктування персистентного жовтого тіла статевий цикл стимулюється введенням гормональних препаратів і створенням відповідних технологічних умов.

8.2. Породи та породоутворення у свинарстві

Усі породи свиней були виведені на основі поліпшення, одомашнення диких. Корінні породи свійських тварин, що походять від європейського й азіатського диких родоначальників, піддавалися неодноразовому схрещуванню між собою. Як результат останнього було одержано змішані породи давнього походження, культурні породи Англії та змішані європейські породи. М.Ф. Іванов запропонував класифікацію порід свиней, за якою створені породи України віднесені до поліпшених європейських (рис. 8.1).

Слід нагадати, що вперше одомашнення свиней було здійснене саме в Україні. Найбільш ранньою і добре адаптованою в Лісостепу є миргородська порода. Вважається, що поліпшення місцевих рябих свиней пов'язане із завезенням беркширів, які добре пристосувалися до помірного клімату. Ці свині мали міцний тип конституції й переважно м'ясні, а не сальні форми. Однак того часу перевагу віддавали свиням сального типу з високим забійним виходом. Їх і дотепер розводять у приватному секторі, відбираючи для відтворення тварин із значною товщиною шпикую.

Стабільна й ефективна науково-дослідна робота із цими свиньми була розпочата в 1935 р. на Полтавщині. На той час тварини

миргородської породи за розвитком майже не поступалися перед свиньми великої білої породи.

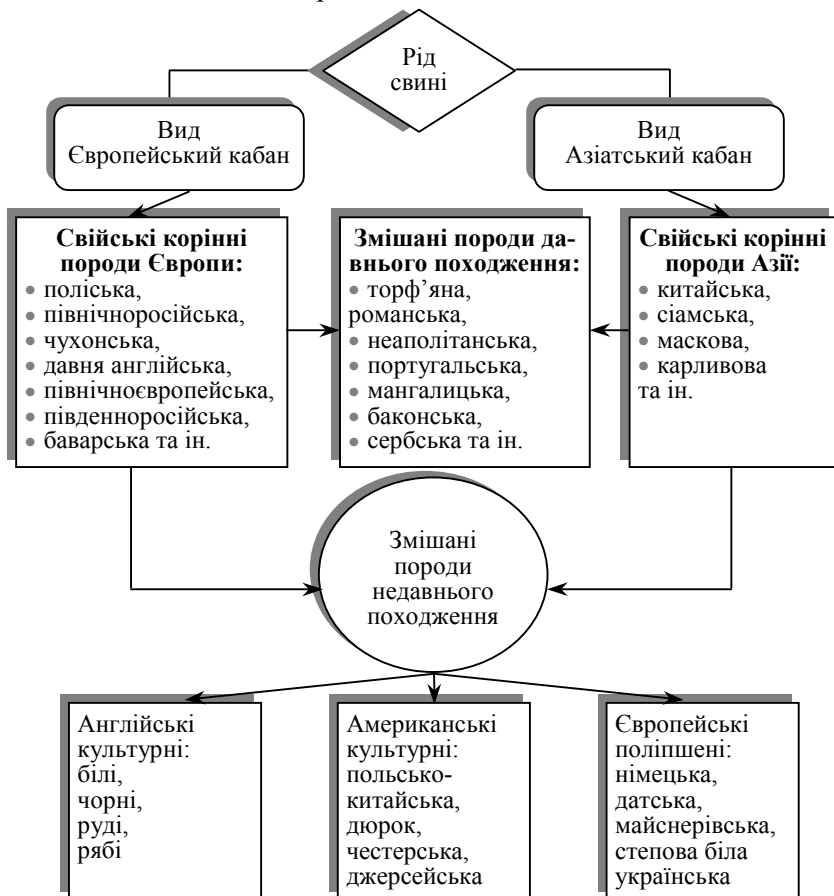


Рис. 8.1. Класифікація порід свиней у зв'язку із їх походженням та методами розведення (за М. Ф. Івановим)

Плодючість їх була цілком задовільною і становила 9—10 поросят. Нині свиней миргородської породи розводять майже в усіх районах України. Однак зміна пріоритету на користь нежирної свинини обумовила зростання попиту на нові породи і використання їх для промислового схрещування.

Найбільш поширена велика біла порода є найменш численною у Запорізькій і Херсонській областях, при цьому перевага відда-

ється українській степовій білій. У цілому в Україні свині великої білої породи становлять понад 80 % загального поголів'я.

Історія виведення цієї породи пов'язана із завезенням в Англію наприкінці XVIII ст. китайських свиней. Чистопородні китайські свині мали досить ніжні форми будови тіла і зовсім були не придатними для пасовищного утримання. За словами професора Казанського ветеринарного інституту І. П. Попова (1913 р.), ця порода має настільки цінні господарські властивості, що тривалий час служило джерелом перетворень усіх інших порід свиней. У виведенні великої білої породи брали участь місцеві породи свиней — лейстерська, йоркширська, неаполітанська, португальська, але селекційною основою стали китайські свині. Найкращих свиней, яких використали для наступного вдосконалення породи, на королівській виставці 1851 р. показав Йосип Тулей. З 1885 р. на цих свиней ведеться племінна книга, куди записують свиней м'ясо-сального типу, що походять від групи свиней Й. Тулея.

Поширення свиней великої білої породи в Україні пов'язано з ім'ям Н.Н. Завадовського та М.Ф. Іванова. Свині завезені до України із Англії з 1923-го по 1931 р. (всього 612 голів) мали високу продуктивність, плодючість і молочність, але дещо гірше адаптувались в умовах жаркого і сухого клімату степової зони.

Одночасно з удосконаленням великої білої породи велася робота зі створення власних порід в Україні. Українська степова біла поєднувала у собі добру акліматизаційну здатність, міцність конституції, високу плодючість, здатність до інтенсивної відгодівлі та інші властивості. Особисто М. Ф. Іванов створив дві заводські лінії — Задорного й Асканія. Основа селекції була пов'язана з процесом інтенсивного вибіракування (84—87 %) помісей великої білої і місцевих свиней.

У кращих господарствах «Асканія-Нова», «Сиваський», «Зоря», «Добра криниця» жива маса свиноматок української степової білої породи сягає 220—260 кг, плодючість — 10—12 поросят, середньодобові прирости живої маси тварин на відгодівлі — 700—300 г, витрати кормів — 4—5 ц к. од. на 1 ц приросту.

Українська степова ряба порода виведена в «Асканії-Новій» при вдосконаленні української степової білої. Розщеплення за законами Менделя давало частину свиней рябої масті. Наступне схрещування цих свиней із беркширами і великою білою стало основою для одержання тварин, що мали високу скороспілість і значно вищі сальні якості. Порівняно з іншими рябими свинями (насамперед із миргородськими) ця порода має дещо кращі

м'ясні якості, високу плодючість і більшу живу масу. Кількість тварин даної породи в Україні — менше 0,5 %.

Полтавська м'ясна порода виведена на основі складного відтворного схрещування двох кращих порід — великої білої і миргородської та трьох м'ясних порід, завезених з-за кордону (ландрас, п'єтрен, уельська). Потім було сформовано нові заводські лінії з участю порід дюроч і гемпшир. Нова порода поєднала в собі цінні якості інших порід і ліній: плодючість і великоплідність — від породи ландрас (поросята народжуються живою масою 1,3—1,5 кг), молочність — від великої білої (маса гнізда у віці 21 день 68—75 кг), відгодівельні якості — від порід дюроч і п'єтрен. При порівнянні відгодівельних якостей свиней полтавської м'ясної породи неважко помітити, що за інтенсивністю розвитку і товщиною шпигу (бажаний мінімальний показник) ці свині поступаються лише перед породою дюроч (табл. 8.2).

Таблиця 8.2

ВІДТВОРНА ЗДАТНІСТЬ ТА ВІДГОДІВЕЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ОСНОВНИХ ПОРІД СВИНЕЙ У ПЛЕМІННИХ ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ

Порода	Плодючість, гол.	Молочність, кг	Кількість порослят у 2 міс., гол.	Середньодобові прирости живої маси, г	Витрати кормів на 1 ц приросту живої маси, ц к. од.	Вік досягнення маси 100 кг, днів	Товщина шпигу, мм
Велика біла	11,2	58	10,4	736	3,3	196	29
Українська степова біла	10,8	55	10,3	701	3,7	191	31
Миргородська	10,8	63	10,1	636	3,9	200	26
Ландрас	11,1	61	10,0	626	3,7	197	27
Полтавська м'ясна	11,6	60	9,6	703	3,9	197	29
Дюроч	9,1	48	8,3	753	3,7	181	21
Українська степова ряба	11,1	51	9,5	691	3,8	191	29

8.3. Існуючі технології відтворення свиней та їх ефективність

Статева зрілість у свиней настає у віці 130—150 днів, однак використовувати для відтворення свинок можна у 9 міс., а кнурів — у 11—12 міс. коли їхня жива маса становить відповідно 120 і 150 кг. Дорослий кнур за 1 міс. осіменяє не менше десяти свиноматок.

ток; для молодих самців навантаження має бути вдвоє меншим. У свинок із повноцінними статевими циклами статеву охоту спостерігають через кожні 20—21 день. Під час охоти вони досить неспокійні, їх зовнішні статеві органи гіперемійовані і постійно виділяють слиз. Свиноматки втрачають апетит, значно зменшують прирости їхньої живої маси.

Дослідженнями встановлено, що у свиноматки одночасно дозріває 35—40 яйцеклітин, які можуть жити у статевих шляхах самки 2—5 діб, тоді як виживаність сперматозоїдів становить 15—20 год. Спеціальна штучно виготовлена плазма дає змогу подовжити строк життя гамет до 3 діб, що зумовлює необхідність застосування штучного осіменіння свиней. Статеві клітини самця зберігають у середовищах за температури 0—4°C у холодильній камері, а при транспортуванні — в термосі із льодом. Застосування кріоконсервації у свинарстві дещо ускладнюється, оскільки кнурі виділяють 400—600 мл сперми. Для запобігання нагромадженню значної кількості плазми сприятиме розроблення методів вилучення сперматозоїдів та застосування високоефективних розбавників, придатних для кріоконсервації.

Штучне осіменіння свиноматок доцільне як з економічного погляду, так і з погляду санітарно-гігієнічної оцінки методу відтворення, оскільки при цьому зменшується кількість кнурів і відсутній контакт високопродуктивних плідників із самками. Свиноматок парують через 2 міс. після відлучення поросят. Для відтворення свиноматок використовують протягом 7—8 років. За цей час від них можна одержати 150—180 поросят.

Поголів'я свиноматок умовно поділяють на три групи: *основні, перевірювані та разові*. Якщо свиноматка дала два і більше опоросів, а її відтворна здатність, плодючість і молочність відповідають критеріям відбору, тварину переводять в основне стадо. Перевірювані свиноматки підлягають оцінюванню за результатами відтворення лише за один опорос. З метою нарощування поголів'я у господарстві використовують свинок із числа відгодівельного поголів'я для одержання одного опоросу (разові свиноматки), яких потім ставлять на відгодівлю. Після відлучення поросят свиноматок відгодовують 2—3 міс. з метою підвищення вгодованості до жирної кондиції.

Опороси свиноматок планують відповідно до конкретних умов господарства. Наявність достатньої кількості і відповідної якості кормів, створення сприятливих умов утримання дають змогу проводити опороси цілорічно. Вони є виробничою основою для спеціалізованих підприємств із замкнутим циклом виробництва

ва. Так, щоб виконати виробничу програму, в умовах комбінату «Калитянський» Київської області щодня формують групи свиноматок по 44—52 гол. для осіменіння, що залежно від ефективності останнього забезпечує одержання 320—340 поросят від 33—40 свиноматок (рис. 8.2).

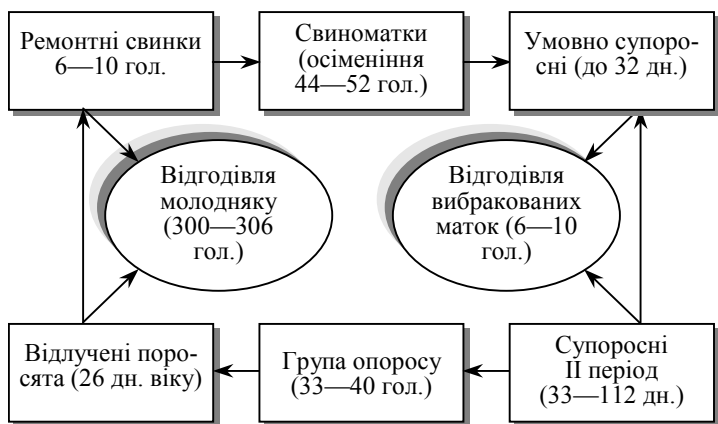


Рис. 8.2. Система технологій формування виробничих груп свиней у зв'язку із відтворенням (комбінат «Калитянський»)

Сезонні опороси найчастіше приурочують до часу закінчення зими або початку літа, щоб із максимальною ефективністю використати рослинний корм.

Турові опороси проводять у стислі строки виходячи із конкретних умов господарства. Найчастіше їх планують так: перший тур — січень-лютий, другий — липень-серпень. Для разових опоросів відбирають добре розвинутих свинок у віці 6—7 міс., яких парують у січні-лютому. Через 40—45 днів після опоросу в червні-липні поросят відлучають, а свиноматок ставлять на відгодівлю.

У процесі складання плану парування важливо дотримуватись деяких правил, що забезпечують ефективне відтворення. Так, молодих і старих кнурів закріплюють за свиноматками середнього віку (2—5 років). Навпаки, молодих ремонтних свинок і високопродуктивних свиноматок належить парувати із кнурами середнього віку.

8.4. Технологія вирощування ремонтного молодняку

«Ремонтний» — означає, що молодняк вирощують для відтворення стада, тому він вимагає створення спеціальних умов годівлі й утримання. Годівля молодняку в перші три тижні має ряд особливостей, пов'язаних із кількістю приплоду, якістю кормів та молочною продуктивністю свиноматок. Крім того, в їхньому молоці мало мікроелементів, особливо заліза й міді, отже, у молодняку може виникнути недокрів'я (анемія), що супроводжується зниженням кількості еритроцитів у крові.

Розвиток молодняку свиней умовно поділяють на три періоди: молочний, період дорощування (до 4-місячного віку), і вирощування (відгодівля), до часу першого парування.

Молочний період може бути дещо скорочений, але в будь-якому разі слід враховувати, що після 21-денного віку у свиноматки знижується молочна продуктивність, тому існує потреба в поповненні раціону кормами (рис. 8.3).

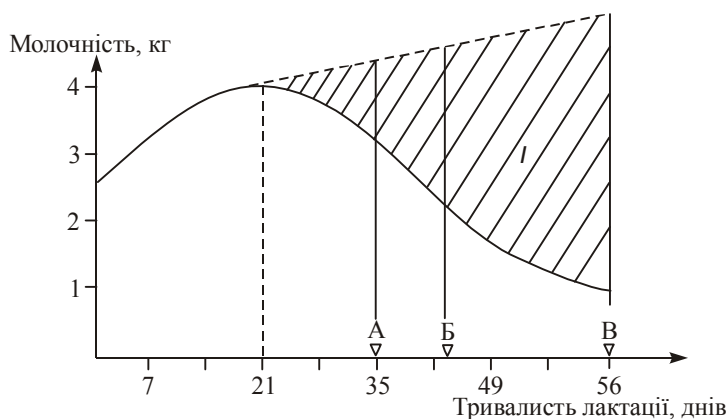


Рис. 8.3. Молочність і лактаційна крива свиноматки (відлучення поросят: А — надраннє, Б — раннє, В — оптимальні строки, І — обсяг зростання потреби в інших кормах для вирощування поросят)

Молодняк такого віку здатний перетравлювати тваринні корми (молоко, рибне борошно) й значно гірше — рослинні, особливо крохмаль, клітковину, інші вуглеводи. Для нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту поросяткам дають підсмажене зерно ячменю, готують штучні замінники молока на ос-

нові відвійок, борошна бобових (сої, гороху) і гомогенізованого тваринного жиру. У 2-місячному віці в раціон поросят можна включати всі види кормів, характерних для годівлі дорослого поголів'я, лише з обмеженням вмісту клітковини (не більш як 4 %).

В умовах повноцінної годівлі у поросят 2—4-місячного віку енергія розподіляється на три майже рівні частини: третина відкладається в організмі у вигляді продукції; решта становлять технологічні втрати енергії, а також ті, що виділяються з організму. Балансування раціону свиней за 28—30 показниками не забезпечує повної реалізації використаної енергії корму. Доречно нагадати про досить ефективну технологію вирощування свиней у «садках», якою передбачалося будівництво відгодівельного будиночка без вікон (тобто вплив навколишнього середовища був мінімальним), а корми закладали в годівницю через ляду, розміщену зверху. Однак такі технологічні основи не сприяють вирощуванню молодняку, призначеного для використання при відтворенні.

Приміщення для утримання ремонтного молодняку мають бути достатньо теплими, добре освітленими (коефіцієнт освітлення — від 1 : 12 до 1 : 15). Раціон нормується з урахуванням зміни живої маси поросят — на 1 кг живої маси необхідно 0,7—0,8 МДж обмінної енергії і 50—60 г перетравного протеїну. Наявність основних макроелементів забезпечує розвиток кісток, внутрішніх органів і статевих залоз. Потреба в кальції та фосфорі становить відповідно 1 і 1,4 %, кухонній солі — 0,3 %, міді — 17 мг, марганці — 45, цинку — 86, йоді — 0,3 та кобальті — 1,1 мг. Щоб забезпечити організм поросят жиророзчинними вітамінами А, D і Е, до раціону вводять 6—10 % жиру.

8.5. Особливості годівлі та утримання кнурів і свиноматок

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 м², а холостих і порісних свиноматок — по 10—20 гол. В окремому приміщенні слід розміщати 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 поро-

сят 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°C. 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 кнурів і 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 в кормах легко 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 нервовими і гормональними механізмами, а також сенсорними чинниками (смак і нюх), що стимулюють значне споживання кормів у найбільш сприятливий час з високим рівнем перетравності.

Дослідження американських учених свідчать, що в раціонах для молодих свиноматок і кнурів необхідно нормувати 13 мікротамакроелементів, 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 %.

8.6. Системи технологій відгодівлі свиней

На ефективність відгодівлі тварин 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.

Висока ефективність під час м'ясної і беконної відгодівлі свиней може бути досягнута при використанні гібридів від розведення високоспеціалізованих ліній. Менш ефективна відгодівля свиней до жирних кондицій.

М'ясна відгодівля триває 140—150 днів (від двох- до семи-місячного віку) до живої маси 100—120 кг. Найбільш типовий раціон при цьому типі відгодівлі, крім основних видів зерна, включає горох (10—15 %), знежирене молоко (5—10 %), трав'яне борошно люцерни (15—5 %). Тобто до закінчення відгодівлі із раціону бажано вилучати борошно, що позитивно впливає на якість продукції.

Беконна відгодівля. Бекон — це м'ясні продукти із свинини, виготовлені за спеціальною технологією (поління, копчення) із спеціально відгодованих свиней, що мають товщину шпику не більш як 4 см. Найкращий бекон одержують від свиней із довгим тулубом й добре розвинутою задньою третьою туші. Такі властивості мають свині породи ландрас, естонська беконна, литовська біла та ін.

Відгодівля за цією технологією здійснюється до живої маси 100 кг на спеціальних кормах (ячмінь, жито, просо, знежирене молоко, трав'яне борошно — не більше 5 %). Якість бекону визначається структурою сала — бажано мати 2—3 прошарки м'язів. Дещо гірша якість бекону при відгодівлі свиней на кукурудзі, вівсі, корене-бульбоплодах та зелених кормах. Кількість соковитих і зелених кормів в останні 2 міс. відгодівлі бажано зменшувати до 15 %.

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 раза. На початку відгодівлі до раціону вво-

дять 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.

Розділ 9 ПТАХІВНИЦТВО

Птахівництво як галузь сільського господарства дає високо-якісні продукти харчування (м'ясо, яйце, жир) і сировину для промисловості (пух, перо). Продукти харчування характеризуються високою поживністю та добрими смаковими якостями. Галузь досить інтенсивно розвивалась у період з 1960 до 1990 років, коли виробництво і споживання яєць в Україні зросло більш як у два рази. Збільшення обсягів виробництва продуктів птахівництва було зумовлене як нарощуванням поголів'я, так і зростанням продуктивності птиці (табл. 9.1).

Таблиця 9.1

ДИНАМІКА ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ ПРОДУКТІВ ПТАХІВНИЦТВА

Показник	Роки					
	1986— 1990	1991— 1995	1998	1999	2000	2001
Виробництво яєць, млрд шт.	16,4	13,4	8,3	8,7	8,8	9,7
Виробництво м'яса, тис. т	696	514	29,3	30,3	193	190
Середня яйценосність, шт.	220	188	196	202	213	241
Споживання яєць на душу населення, шт.	295	228	172	181	183	201

У період з 1990 до 2000 року обсяги виробництва продуктів птахівництва зменшилось майже у 2 рази. У м'ясному балансі частка м'яса птахів значно зменшилась. В останні десять років птахівництвом інтенсивно стали займатись у приватних господарствах, які сьогодні виробляють понад 80% усього обсягу продукції. Однак продуктивність птиці залишається невисокою (яйценосність 200—250 шт. на курку-несучку, середньодобові прирости птахів на відгодівлі 25—30 г). Однією з переваг утримання птахів в умовах присадибного і фермерського господарств є висока якість одержуваної продукції — маса яйця більше 60 г, високий вміст вітаміну А, каротиноїдів, високий забійний вихід птахів та інші.

За обсягом виробництва м'яса птахівництво поступається лише скотарству і свинарству. В період з 1988 до 1992 року у стру-

ктурі м'ясного балансу України питома частка м'яса птахів складала 14—16%. З 1993 до 2002 року цей показник складав у середньому 5—8%. Птахівництво перебуває у значній залежності від розвитку зернового господарства країни. Його неможливо також ефективно розвивати без достатньої ефективності роботи комбікормової, м'ясо-молочної, рибо-консервної промисловості в зв'язку із необхідністю одержання балансуючих компонентів у комбікормах для птахів.

Розвиток галузі дістав значний поштовх у зв'язку із інтенсивним використанням генофонду високопродуктивної породи гібридних птахів, що тепер завозиться із європейських країн — Угорщини, Німеччини, Нідерландів, Чехії та ін. Гібридні птахи пройшли широке випробовування у ряді господарств і показали значні переваги у зростанні технологічної й економічної ефективності галузі.

9.1. Біологічні та господарські особливості птахів

Сільськогосподарські птахи мають високу енергію росту, продуктивність, плідність, короткий період ембріонального розвитку. Всі види сільськогосподарських птахів добре пристосовані до інтенсивних методів утримання при промисловому виробництві яєць, м'яса. Молодняк гібридних домашніх 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, тоді як, наприклад, яловичина містить 10% жиру і більше.

Яєчна шкаралупа є ідеальним видом природної упаковки для висококалорійного продукту. Яйце в охолодженішому вигляді може зберігатись без значних втрат поживності і смакових якостей до одного місяця. Яйце добре транспортується на значні відстані, є зручною товарною одиницею у процесі реалізації.

Сільськогосподарські птахи добре успадковують біологічні і господарські ознаки. Деякі ознаки залежать від впливу зовнішнього середовища, інші — від спадковості. Високий показник спадковості орієнтує селекціонера на можливість масового поліпшення господарських і продуктивних ознак шляхом селекції. Жива маса птахів, маса яєць, колір шкаралупи мають високі коефіцієнти успадкованості (60% і більше), що свідчить про мож-

ливості зростання продуктивності та поліпшення цих ознак масовою селекцією.

Кури, качки, гуси, індики та інші види домашніх птахів відрізняються за будовою тіла і процесами життєдіяльності. Зміна пропорцій тіла (будова крила, кіля, кінцівок), унаслідок селекції обумовили відсутність або прояв меншою мірою ознак, притаманних диким формам. У домашніх птахів, як і в їхніх диких прародичів, тіло має веретеноподібну форму, легкі кістки, вкрите пір'ям, що відповідає оптимальним умовам терморегуляції. Усі види птахів мають воло (продовження стравоходу), де відкладаються запаси корму. Легені заповнені повітряними мішками, в яких утворюється запас повітря. Унаслідок селекції тепер не всі птахи можуть літати. Птах — найбільш теплокровний із усіх видів домашніх тварин. Температура тіла може коливатися від 40,5 до 45 градусів (наприклад у свиней, кіз, овець, кролів біля 40°C). У птахів відсутні потові залози, а зайве тепло виділяється крізь шкіру, при диханні, із послідом. Зміна температури навколишнього середовища обумовлює відповідну терморегуляцію. Підвищення температури тіла понад 47°C і зниження менше 23°C може стати причиною загибелі птиці. Особливо чутливі до змін температури гуси, індики та інший молодняк птахів у перший місяць життя, коли м'язи слаборозвинуті, відсутні жирові відкладення, тіло вкрите лише пухом. Для народженого молодняку розробляється відповідна технологія із температурою у приміщенні 28—29, а під брудером 32—33°C.

Яйценосність домашніх птахів протягом року нерівномірна, що обумовлено проявом сезонності яйцекладки. Найвища продуктивність птахів у квітні-травні. Добре виражена сезонність яйцекладки у гусей та індиків, що припадає на весняно-літний період. У курей, качок можна з успіхом регулювати яйцекладку продовженням світлового і температурного режиму у приміщеннях із відповідними умовами годівлі. Висока яйценосність у курей і перепелів (250—280 шт.), качок (160—180 шт.), дещо менша — у індиків, гусей, цесарок (80—120 шт.).

9.2. Породи сільськогосподарських птахів

Кури. У господарствах розводять яєчні та м'ясні породи курей, які мають високу продуктивність за яйценосністю або відго-

дівельними ознаками. Породи курей поділяють на яєчні, м'ясо-яєчні, м'ясні. У присадибному господарстві досить часто надають перевагу птахам комбінованого напрямку продуктивності. Такі кури мають яйценосність 180—200 штук за яйцекладку та живу масу 3,5—4,5 кг.

Яєчні породи курей (леггорн, російська біла та ін.) мають високу яйценосність (220—250 і більше) та значну масу яєць (55—62 грами і більше). Птиця починає рано яйцекладку (у 4—5-місячному віці), яка триває 10—11 місяців. Жива маса курей складає 1,2—1,8 кг, півнів — до 2,5 кг.

В Україну завезено значно продуктивніші породи і гібриди курей із Нідерландів, Угорщини, Словенії, Чехії та інших країн. Уже відомі породи і породні групи курей використовуються для одержання міжлінійних гібридів яйценосного напрямку. Продуктивність таких курей на 15—25 % вища від материнської і батьківської форм. На виставці «Агро-2002» було представлено чистопорідних і гібридних птахів, що розводять спеціалізовані і фермерські господарства України (табл. 9.2).

М'ясні породи курей (корніш, плімутрок білий та ін.) мають добре виражені м'ясні ознаки тілобудови. За живою масою м'ясні породи переважають яєчні у 1,5—2 рази. Кури зберігають порівняно з іншими видами птиці високу яєчну продуктивність (130—150 шт. за 9—10 місяців яйцекладки та масою яєць біля 60 г).

У птахівництві застосовують міжпорідне схрещування порід корніш і плімутрок з метою одержання молодняку для бройлерної відгодівлі. Недолік м'ясних порід птиці — низькі показники відтворення та погане формування пуху і пера.

Породи качок. В Україні розводять в основному м'ясні породи качок (пекінська, сіра українська, біла українська та ін.). Пекінська качка є однією з найкращих порід за показниками продуктивності та господарсько-корисними ознаками. Ці качки досить витривалі, добре зимують, невибагливі до якості кормів. Жива маса качок складає 3—4 кг, яйценосність 100—140 штук за 6—7 місяців яйцекладки, маса яєць 85—90 г. Птиця має високі відгодівельні показники (за 7—8 тижнів відгодівлі молодняк має живу масу 2,2—2,6 кг), м'ясо високої якості (ніжність, сочність, калорійність). Високої ефективності у відгодівлі качок можна досягти при застосуванні у розведенні спеціалізованих м'ясних і яєчних ліній і їх кросів. Наприклад ДП «Коробівське» при відтворенні кросу» Благовірський» досягає виводимості каченят 78% та їх збереженості до 7-тижневого віку — 98%, затрати комбікорму на

1 кілограм приросту — не більше 2,8 кг. Дорослі птахи досягають живої маси 3,2—3,4 кг.

Таблиця 9.2

**ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЕЙ-НЕСУЧОК У ГОСПОДАРСТВАХ, ЩО БУЛИ
ПРЕДСТАВЛЕНІ НА ВИСТАВЦІ «АГРО-2002»**

Порода	Господарство	Показники продуктивності			
		несучість, шт.	маса яєць, г	жива маса, кг	збереже- ність, %
Бірківські зозулясті	Досл. Госпо- дарство «БОР- КИ»	215	64	3,0—4,2	93
Бірківська золотиста		215	63	2,9—3,9	94
Суссекс		180—190	58	2,5—3,5	97—98
Австралоп		185—190	56—57	2,6—3,5	97—98
Борки 117		280—290	60—62	1,9—2,0*	94—96
Слобідський 3		280—290	60—61	2,1—2,2*	96—97
Полтавські глинясті		235—240	59—60	2,1—3,5	96—97
Борки-колор		275—285	60—62	2,0—2,1*	95—96
Юрлівські голосисті		190—200	57—58	2,5—4,0	97—98
Бірківська барвиста		250—255	58—59	2,0—2,5	95
ТЕТРА СП Іза-браун	Племрепродук- тор «Токарів» Ком. Товарис- тво «Его», Львів. обл.	312	64,5	—	92,8
		308—311	60—66	1,95	93,4
Шейвер 579	ППП «Птахоко- мплекс Крим» ДППЗ ім. Фрун- зе, АР Крим	308—312	62—65	2,1*	95—97
Білорусь 9У		285—295	60—62	1,9—2,1*	95—97
Альмінський		260	60—61	2,2*	98
Хайсекс ко- ричневий	ВАТ «Бровар- ське»	329—339	62—63	2,05*	94
Ломан-браун	Племзавод «РУДНЯ»	308—309	63—64	2,0*	94
Іза-браун	акц. товариство ім. Комінтерна	308—311	60—66	1,95*	93,4
Хай-лайн	Птахопідприєм. «Кожухівське»	315—322	61—62	1,72*	95—96
Адлерська срібляста	ВАТ «Білоцер- ківське»	190	56—57	2,4—3,4	95

* Показано живу масу лише самок.

Українські породи качок (сіра, біла) мають добрі акліматизаційні властивості для всіх природно-кліматичних зон. За продуктивністю ці породи майже не поступаються пекінським качкам, а за деякими господарсько корисними ознаками переважають інші породи. Качки сірої української породи мають високий показник виводимості (75—85%), добре відгодовуються протягом усього періоду вирощування, що особливо важливо після закінчення яйцекладки, споживають значну кількість зелених і соковитих кормів (табл. 9.3).

Породи гусей. Найбільшого поширення в Україні набули великі сірі гуси, роменські, італійські білі, борківські та інші.

Великі сірі гуси мають міцну тілобудову, рухливі, добре відгодовуються. Жива маса дорослих самок сягає 5—6 кг, самців 6—7 кг, окремі гуси можуть сягати до 9—10 кг. Яйценосність 30—35 шт. за одну яйцекладку, маса яєць 160—180 г. При інтенсивному вирощуванні гусенята досягають живої маси 4 кг у 2-місячному віці.

Роменські гуси мають також переважно сіре забарвлення пера (зустрічаються білі й рябі). Відрізняються від інших порід значно меншою масою гусок (4—5 кг) та дещо меншою яйценосністю 15—25 яєць за період яйцекладки. Гусаки можуть сягати маси 7 кг і більше.

Італійські білі розводяться в Україні в основному з метою одержання делікатесу, яким є гусяча печінка (маса 650—750 г), що складає 7—8 % від маси тіла. Гусенята добре відгодовуються в перші два-три місяці, мають середньодобові прирости 60—70 г, досягають живої маси 4 кг у два місяці і 5 кг та більше у 3-місячному віці. Яйценосність 45—50 шт. за яйцекладку, середня маса яєць — 165 г, виводимість — 70 % і більше.

Оброшинські гуси виведені складних відтворним схрещуванням із використанням великих сірих, китайських сірих і місцевих білих гусей. Жива маса дорослих гусей — 6—7 кг. Гуси цієї породи відзначаються хорошою яйценосністю (до 50 шт. за яйцекладку) і м'ясними якістьми. Гусенята добре ростуть і досягають маси 4 кг у двомісячному віці. Цих гусей добре утримувати у присадибному господарстві із використанням пасовищ і водойм.

Породи індиків. Найбільш розповсюджені бронзові широкогруді, білі широкогруді індики, які мають хороші м'ясні якості, високий забійний вихід (78—85 %). **Бронзові широкогруді** індики добре відгодовуються в умовах домашніх господарств і можуть досягати живої маси 20 кг для самців і 12 кг для самок. Молодняк добре відгодовується до 3—4-місячного віку і може досягати живої маси 4,5—7 кг, середньодобові прирости складають 48—55 г. Забивають індиків у 5—6-місячному віці, коли їх

жива маса сягає 7—8 кг (для самок), 12—14 кг (для самців). Яйценосність індиків бронзової широкогрудої породи складає 50—60 шт., виводимість 70—80 %.

Білі широкогруді індики відрізняються від бронзових значно вищою яєчною продуктивністю (80—90 яєць за яйцекладку), але дещо меншою виводимістю (60—70 %). Білі широкогруді мають кілька породних типів (важкий, середній і легкий), які відрізняються показниками м'ясної продуктивності, відтворними якостями та інтенсивністю розвитку у перші 3—4 місяці відгодівлі.

Для розведення інших порід індиків (наприклад, московських бронзових і білих) застосовують міжлінійну гібридизацію, що дає можливість у тримісячному віці мати відгодоване поголів'я масою 4—4,5 кг. Гібридні птахи мають високу резистентність і хороші м'ясні якості.

Таблиця 9.3

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОГОЛІВ'Я ГУСЕЙ, КАЧОК ТА ІНДИКІВ У ГОСПОДАРСТВАХ, ЩО БУЛИ ПРЕДСТАВЛЕНІ НА ВИСТАВЦІ «АГРО-2002»

Порода	Господарство	Жива маса, кг		Яйценосність	Виводимість
		самки	самці		
Гуси:					
Тулузькі	Племзавод «Україна» Дніпропетр. обл. ВАТ «Білоцерківське» ДППЗ «Роздольне»	10	9	30	65
Велика сіра		8	6	40	70
Кубанська		5,5	4,5	80	85
Велика біла		7,2	6,5	47	70
Велика сіра		7,0	6,0	45	65
Качки:					
Українські білі	Дослідне господарство «БОР-КИ»	3,2	2,8	95	75
Українські глинясті		2,8	2,6	85	72
Чорні білогруді		3,0	2,7	91	76
Українські сірі		2,8	2,6	85	74
Індики:					
Харківські	ДП «Коробівське»	17—20	8—11	89	75

9.3. Яєчна продуктивність та основи інкубації

Яєчна продуктивність сільськогосподарських птахів може мати значні коливання залежно від вибору породи або гібриду, взятого для розведення, технології годівлі й утримання, природно-кліматичної зони, де знаходиться господарство. Так, кури яєчних порід (наприклад, леггорн) мають продуктивність 230—260 яєць за яйцекладку, тоді як м'ясні породи — лише 110—130 (порода корніш) і 160—180 (порода плімутрок). З віком несучість птахів зменшується в середньому на 10—15% за кожен рік. Виняток становлять гуси, у яких яєчна продуктивність зростає до 3—4-річного віку. З віком у курей зростає маса знесених яєць. Маса яєць молодих курочок на 10—12 % менша від маси яєць повновікових самок. Яйце молодих птахів для інкубації не використовують. Для забезпечення високого показника виводимості у стаді витримують оптимальне співвідношення самок і самців (для курей — 10 : 1; для гусей — 4 : 1; для качок — 5 : 1; для перепілок — 7 : 1; для індиків — 6 : 1). Фізіологічна стиглість дещо відрізняється за видами і показує можливість початку яйцекладки за оптимальних умов утримання (табл. 9.4).

Таблиця 9.4

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЕННЯ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПТАХІВ

Вид домашніх птахів	Маса яйця, г	Початок яйцекладки, днів	Інкубаційний період, днів
Кури	50—60	150—180	21
Качки	75—85	140—160	27
Гуси	150—180	180—200	29
Індики	80—90	180—200	28
Цесарки	38—48	150—160	28
Перепілки	8—10	130—150	21

Формування яйця у статевих шляхах самки відбувається за 1—2 доби, залежно від виду, породи. Найбільш тривалий період формування яєчної шкаралупи (2/3 всього часу). Цей

процес вимагає відповідних умов годівлі, особливо мінерального складу кормів. Птахи повинні мати постійний доступ до мінеральних компонентів (крейда, пісок, галька та ін.). У раціоні птахів завжди є дефіцит фосфору, який може мати виключний вплив на припинення яйцекладки. Знання фізіологічних процесів, що відбуваються у організмі сільськогосподарських птахів, можна з успіхом використовувати у оптимізації технологій відтворення, годівлі й утримання відповідно до природно-кліматичних і виробничих умов. Знання біології птахів з успіхом застосовують для досягнення високої ефективності галузі.

Плодючість птахів визначається за кількістю знесених яєць, їх запліднюючою здатністю, виводимістю при інкубації або насиджуванні і виражається кількістю молодняку, одержаного від самки і самця за певний проміжок часу. У середньому виводимість молодняку становить у курей 80—82%, індиків і качок 70—75%, у гусей 60—70%. За умов високої несучості від однієї курки-несучки можна одержати в оптимальні терміни для відтворення 120—130 яєць і виростити не менше ста курчат загальною масою 150—180 кг, від індички, відповідно, — 80—100 індичат масою понад 400 кг, від качки — 90—110 каченят масою до 300 кг, від гуски — 40—60 гусенят, або 250—300 кг м'яса.

Яєчна продуктивність курей в Україні є іще недостатньо високою (табл. 9.1), однак у ряді спеціалізованих господарств продуктивність складає 220—250 яєць на курку-несучку. На сучасних птахофабриках досягнуто високого рівня механізації робіт, що дає змогу значно знизити затрати праці (5—6 людино-годин на 1000 штук яєць). На птахофабриках «Першотравнева», «Київська», «Семиполківська» та інші один оператор доглядає 7—10 тисяч курей-несучок. Високий рівень інтенсифікації галузі досягається завдяки застосуванню сучасного технологічного обладнання (на птахофабриках яєчного напрямку утримання у 3—4-ярусних кліткових батареях типу КБН-4).

Для освоєння інтенсивних методів виробництва яєць і м'яса необхідні високопродуктивні породи та гібриди. З цією метою в Україну завезено високопродуктивні гібриди курей яєчного напрямку. Зокрема, завезено і апробовано гібриди із Чехії, Канади, Нідерландів. Гібрид «Хайсекс» дав високі показники за продуктивністю у племгосподарстві «Рудня» Київської області, гібрид «Домінант бурий» — в умовах птахофабрики «Жовтнева» Житомирської області (табл. 9.5).

Таблиця 9.5

ПРОДУКТИВНІСТЬ НЕСУЧИХ ГІБРИДІВ КУРЕЙ

Гібрид (країна)	Одержано яєць за яйцекладку, шт.	Маса яєць, г	Витрати кормів на 1кг яєчної маси, кг	Вибракувано курей за час яйцекладки, %	Виробництво м'яса під час вирощування молоді
Домінант білий (Чехія)	261,7	60,2	2,53	5,9	7,7
Стар-крос (Канада)	253,0	62,2	2,52	4,7	4,3
Хайсекс білий, Нідерланди)	259,0	61,4	2,50	9,4	12,6

Технологія годівлі й утримання курей є визначальними елементами ефективності галузі. Якщо порівняти режим освітлення, що застосовується у ДППЗ «Поліський» (Україна) та відповідну динаміку у ДПП «Добженіца» (Чехія), то неважко помітити зміщення початку нарощування освітлення на чотири тижні, внаслідок чого можливі відчутні зміни у динаміці яйцекладки і продуктивності курей у цілому (рис. 9.1).

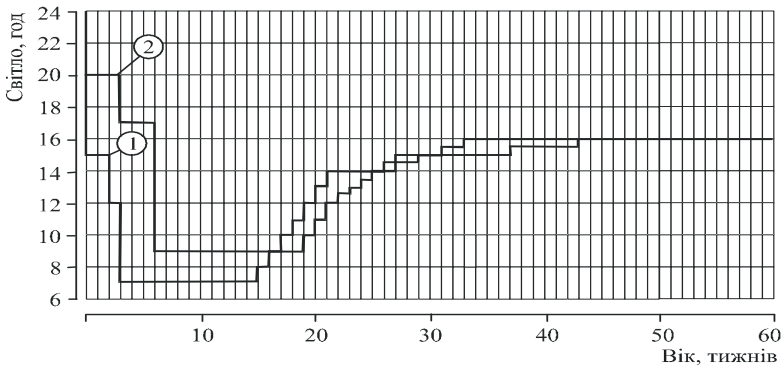


Рис. 9.1. Режим освітлення для яйценосної гібридної птиці від народження до 60-тижневого віку (1 — за технологією ДПП «Добженіца» — Чехія, 2 — ДППЗ «Поліський» — Україна)

Базова технологія виробництва яєць передбачає одержання молодняку курчат в умовах інкубаторів, що розміщені безпосередньо на птахофабриках або в інших господарствах-племрепродукторах та сортування курчат за статтю у добовому

віці. Курочок вирощують окремо до 4-місячного віку, а потім передають на птахофабрики. Птахофабрики, що мають повний замкнутий цикл виробництва, виділяють окремі приміщення для утримання батьківського стада, курчат до 4-місячного віку, курей-несучок, інкубаторний цех. Для збереження рівномірного виробництва яєць упродовж року репродуктори комплектують поголів'ям курей 2—5 разів на рік. Гібридне поголів'я можна отримати, якщо маточне поголів'я і батьківське стадо курей відповідають схемі гібридизації, тобто добре поєднуються. Виробничі площі птахофабрик комплектують яйценосними курочками одного віку.

Основи інкубації. Для інкубації придатні запліднені яйця правильної форми, що одержані від здорових несучок. В інкубатор складають яйця курей масою не менше 52 грамів, качині та індичі — понад 65 г, гусячі — 100 г і більше. Яйце повинне мати повітряну камеру діаметром 18—20 мм і містити каротиноїдів 18—20 мг/г жовтка. Непридатні для інкубації яйця округлої форми і значно подовжені, з двома жовтками, дуже малі або занадто великі. Оцінку процесу інкубації здійснюють на основі трьох основних показників — кількості закладених яєць (М), кількості запліднених яєць (К) і кількості одержаного молодняку (С) від кожної партії проінкубованих яєць:

$$З = (К / М) \times 100\%;$$

$$В = (С / К) \times 100\%,$$

де З — заплідненість яєць, %;

В — виводимість яєць в інкубаторії, %;

С — кількість одержаного молодняку.

Результати роботи племрепродукторів оцінюють на основі результатів вирощування молодняку у перші 2—3 місяці. Показник життєздатності молодняку (збереженість виведеного молодняку при вирощуванні) характеризує рівень годівлі маточного поголів'я та походження одержаного приплоду.

Упродовж інкубації здійснюється режимний біологічний контроль за розвитком молодняку. З цією метою застосовують прилад — овоскоп. Принцип роботи овоскопа полягає у спрямованому просвічуванні яйця і дослідженні внутрішнього стану інкубованих яєць. Біологічний контроль здійснюється тричі: для курячих яєць на 6, 11, 19-ий день інкубації; для гусячих — на 8, 15, 28-ий день; для яєць качок, цесарок, індиків — на 7, 13, 25-ий день інкубації. При першому просвічуванні контролюють розвиток зародка за наявністю кровоносних судин, при другому —

оглядають стан розвитку навколоплідних оболонок (алантоїс), при третьому просвічуванні — під перекладання яєць у вивідні шафи. Достатній розвиток ембріона супроводжується випаровуванням вологи, і яйце втрачає до 15% маси. Щоб зберегти високі показники інкубації, слід зберегти і контролювати оптимальні параметри у інкубаторах (табл. 9.6).

Таблиця 9.6

ОПТИМАЛЬНИЙ РЕЖИМ ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ ДОМАШНІХ ПТАХІВ

Показник	Яйця курей	Яйця індичок, цесарок	Яйця качині	Яйця гуси-ні
Інкубаційні шафи: температура, °С	37,4—37,5	37,7	37,8	37,4—37,5
Відносна вологість, %	55	50	55	55
Вивідні шафи: температура, °С	36,9—37,0	36,9—37,0	36,9—37,0	36,9—37,0
Відносна вологість, %	75—80	80	80	80

В інкубаційних шафах яйця періодично повертають, що обумовлено необхідністю руху ембріона. Яйця водоплавних птахів охолоджують до температури 30°C і зволожують обприскуванням 1—3 рази на добу.

Інкубатори можна умовно поділити на два типи: домашні й промислові. Конструкція домашнього інкубатора максимально спрощена — достатньо відрегулювати будь-який нагрівальний прилад (лампа, тен і т. п.) в обмеженому просторі із дерева, пінопласта, фанери чи іншого теплоізоляційного матеріалу в межах 35—37°C, періодично змінювати положення яйця, поставити на дно такого ящика ванночку з водою — і процес інкубації буде ефективним. Таку конструкцію можна доповнити іншими вдосконаленнями, що імітують природний процес насиджування. Промислові інкубатори досить значно насичені автоматикою, яка не лише регулює режимні параметри, а й контролює та реєструє зміни температури вологості упродовж усього періоду інкубації. На інкубаторно-птахівничих станціях використовують інкубатори типу «Універсал», які мають виробничу потужність 45—55 тис. курячих яєць одномоментної закладки. Дещо новіші інкубатори типу ІПМ та ІВМ працюють на основі мікропроцесорної системи управління і контролю РТН-005.

Інкубатори типу «Універсал» складаються із трьох інкубаційних шаф і однієї вивідної. Кожна з них обладнана двома нагрівальними елементами, вентилятором, механізмом крапельного зволоження, вентиляційними люками, приладами для контролю і підтримання заданих параметрів інкубації. Інкубаційні шафи мають також поворотний механізм, який через кожні дві години повертає блок із лотками на 90 градусів (рис. 9.2). У вивідних шафах такого механізму немає, натомість змонтовано стаціонарні стелажі для лотків, у кожен із яких можна покласти 120 курячих або 90 качиних (50 гусячих) яєць. Контрольно-вимірювальні прилади обладнані звуковою і світловою сигналізацією для своєчасного виявлення порушень режиму інкубації.

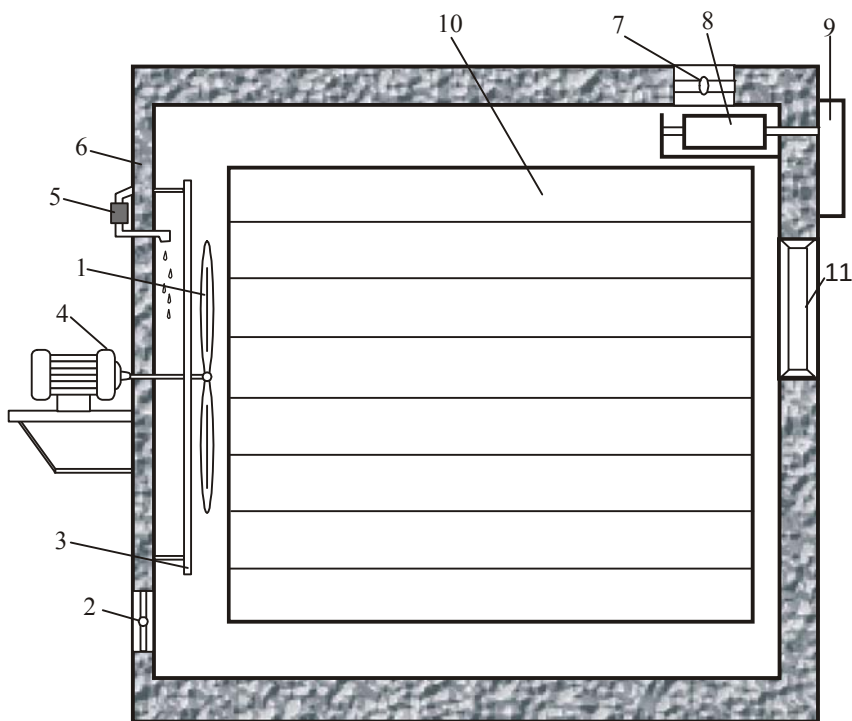


Рис. 9.2. Принципова схема будови інкубаційної шафи (інкубатор «Універсал — 55»):

1 — вентилятор; 2 — приточний вентиляційний люк; 3 — нагрівальний елемент; 4 — двигун приводу вентилятора; 5 — крапельний механізм зволоження; 6 — теплоізоляція; 7 — витяжний вентиляційний люк; 8 — датчик вологості;

9 — блок контрольно-вимірювальної апаратури; 10 — лотки з яйцями; 11 — зорове вікно

9.4. М'ясна продуктивність сільськогосподарських птахів

Для виробництва пташиного м'яса в Україні працюють спеціалізовані господарства-птахофабрики і ферми промислового типу. М'ясна продуктивність птахів зумовлена формуванням м'язів у ранньому віці, що залежить від породних і видових особливостей, а також від умов годівлі й утримання. Тип будови тіла м'ясних порід і гібридів — добре розвинуті м'ясні форми (широкі й опуклі груди, довга й широка спина, довгий кіль грудної кістки, розвинуті грудні м'язи та м'язи ніг). Такими формами характеризуються кури породи коніш, качки та гуси м'ясного типу, широкогруді індики та ін. Від типу будови тіла залежить хімічний склад м'яса та співвідношення тканин. У тушках птахів м'ясного типу більше білка, ніж жиру (табл. 9.7). За хімічним складом м'ясо дорослих птахів поділяють на дієтичне і жирне. У тушках дорослих птахів жиру завжди більше.

Таблиця 9.7

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСА ДОРΟΣЛИХ ПТАХІВ

Вид птахів	Їстівна частина тушок, %	Вміст води, %	Вміст жиру, %	Вміст білка, %	Вміст золи, %	Загальна калорійність, %
Кури	52	65,5	13,7	19,0	1,0	840
Індики	51	60	19,1	19,9	1,0	1050
Цесарки	43	61,1	21,1	16,9	0,9	1067
Качки	48	49,9	37,0	13,0	0,6	1533
Гуси	54	48,9	38,1	12,2	0,8	1550

М'ясна швидкостиглість — властивість птахів досягати певної маси за мінімальний період вирощування. Основними її показниками є жива маса та швидкість росту. Такими властивостями наділені м'ясні породи і міжлінійні гібриди. Жива маса дорослих сільськогосподарських птахів становить для індиків 16—20 кг, гусей 6—9 кг, качок 3—7 кг, цесарок 1,5—2,5 кг, перепелів

0,12—0,25 кг. У більшості видів самці важчі за самок. Значну різницю у масі мають індики — до 60%.

Швидкість росту — властивість птахів досягати максимальної маси у найбільш ранньому віці. Цей показник значною мірою характеризує технологічну й економічну ефективність галузі. Добрий ріст сприяє мінімальним затратам кормів на одиницю приросту. Найбільшу енергію росту мають гусенята, індики і качки. Досить швидко росте молодняк спеціалізованих м'ясних порід і ліній. Бройлери досягають значної живої маси у 8-тижневому віці (кури — 1,7 кг, качки — 2 кг, гуси у 70—75 днів мають масу понад 4 кг, індики у 120 днів — 5 кг і більше. Із віком затрата кормів зменшується, тому бройлерів та інших відгодюваних м'ясних птахів забивають у найбільш сприятливі терміни, тобто коли затрати кормів є мінімальними. Витрати кормів на один кілограм приросту курячого бройлера зростають особливо відчутно у 9—10-тижневому віці (32—35 МДж обмінної енергії проти 20 МДж у 2—5-тижневому віці). Щоденно зростає фізична потреба в кормах (за 8 тижнів цей показник зростає у 10 разів). Технологія виробництва м'яса в умовах птахофабрик має бути добре відпрацьована за основними параметрами годівлі й утримання. Досить високі показники отримано з відгодівлі куриного бройлера в умовах птахофабрики ЗАТ «Комплекс Агромарс», яка щорічно виробляє понад 30 тис. т м'яса. Тут досягнуто середньодобових приростів 35—45 г (у 1999—2002 рр. у середньому 35 г). Високих виробничих показників досягнуто завдяки застосуванню високопродуктивного гібриду «Кобб-500» і дотримання технології вирощування. Основні технологічні параметри для птахофабрик такого типу — це дотримання температурного режиму у пташниках із поступовим зниженням від 28°C у добовому віці до 22°C у 36-денному віці. Не менш важливим фактором є оптимізація годівлі відповідно до потреб і вмісту у кормах необхідних інгредієнтів, особливо повноцінних білків і мінеральних речовин.

9.5. Технологія годівлі й утримання птахів

Базові технології виробництва м'яса і яєць у птахівництві розробляються на основі типового обладнання для птахофабрик і племферм. Основним виробником такого устаткування в Україні є ВАТ «Ніжинсільмаш», який постачає комплекси обладнання для кліткового утримання курей-несучок типу БКН-3А; БКН-3М; МКН-3; ОКН-3; ОКН-4, для напольного вирощування ремонтного молодняку та утримання батьківського стада курей К-П-21; К-

П-22; виробничі комплекси для напольного вирощування й утримання птахів м'ясних порід — ЦБК; КРМ; КМК (рис. 9.3); обладнання для утримання індиків — ІМС; ІРС; ІВС; обладнання для утримання качок і гусей — КНУ; КРУ; КМУ. Для промислового виробництва продукції птахівництва застосовується спеціалізоване технологічне устаткування для транспортування і роздавання кормів стаціонарного та мобільного типу (завантажувачі сухих кормів — ЗСК-Ф-10А, ЗСК-Ф-15, ЗСК-Ф-15-01, ЗКП-8 та ін.). Аналогічне обладнання виробляє фірма «Техна» (м. Київ), яка пропонує більш сучасні системи для напування птахів і збирання яєць.



Рис. 9.3. Кліткове утримання бройлерів

Технологія утримання й годівлі курей-несучок. Курей утримують у опалюваних приміщеннях на підлозі або із застосуванням кліткових батарей типу КБН, БКН-3А, ОБН-1, КОН-А, ТБН, БКН-3М та ін. (рис. 9.4). Для підтримання оптимального мікроклімату (температура, вологість, обмін повітря) застосовують автоматичне устаткування типу «Клімат». У пташниках обов'язково контролюється режим освітлення — від 5—7 люкс (9 годин на добу) до 25—30 люкс (15—17 годин) у період яйцекладки. Початок інтенсивної яйцекладки у молодих курочок починається у віці 150—160 днів. У цей час особливо ретельно стежать за дотриманням технологічних параметрів утримання.

Годівля яйценосних курей має бути збалансована за поживністю раціону і вмістом мінеральних речовин та вітамінів (табл.9.10).

Комбікорм для курей контролюється за вмістом сирого протеїну (16—17%) та основних амінокислот (лізін, метіонін, цистин, триптофан та ін.). Витрати комбікормів зростають у межах 106—116 грам/добу (від 20 до 52 тижнів), а далі зменшуються до 114 г/добу.

При переведенні курчат у приміщення для яйценосних курей (17—18 тижнів) необхідно ввести у корми транквілізатори, вакцинувати поголів'я, забезпечити достатній обмін повітря у приміщенні і температурний режим у межах 15—20°C, інтенсивність освітлення в межах 2—3 В · м².



Рис. 9.4. Кліткове утримання яйценосних курей

Для збирання яєць кліткові секції обладнані стрічковими транспортерами, які доставляють яйце до сортувальної машини типу МСЯ-1, ЯС-1. Сортване яйце розміщують у спеціальні формові прокладки і ящики (рис. 9.5). За терміном зберігання і масою яйце відносять до дієтичного (термін зберігання до 7 діб) або столового. Яйце поділяють на три категорії: добірна — маса не менша 65 грамів, перша категорія — 55 г, друга категорія — 45 г.



Рис. 9.5. Сортування і укладка яйця

Батьківське стадо курей формується із ремонтного молодняку у віці 140—150 днів. Для постійного одержання інкубаційного яйця батьківське стадо формується упродовж року однаковими партіями. Технологія утримання може відрізнятись, але перевага надається утриманню на глибокій підстилці або утриманню на сітчастій підлозі. Допустиме утримання у кліткових батареях. Утримання на глибокій підстилці є базовою технологією для більшості племінних ферм. Для розміщення комплексу технологічного обладнання (К-П-21, К-П-22) для вирощування ремонтного молодняку й утримання батьківського стада використовуються типові пташники розміром 18×96 м. Таке обладнання забезпечує запровадження технологій обмеженої годівлі курей, завдяки застосуванню регульованих жолобкових кормушок рівномірного роздавання кормів із розрахунку від 200 до 600 грамів на 1 метр фронту годівлі. Утримання у кліткових батареях типу КБР-2, КБН-1, КБМ-2, БКМ-3Д дає змогу більш продуктивно використовувати виробничі площі, зменшити витрати кормів, підвищити продуктивність праці (рис. 9.6). За такої технології інші виробничі показники (якість яєць, заплідненість, несучість, виводимість курчат) залишаються стабільними і задовольняють виробництво.

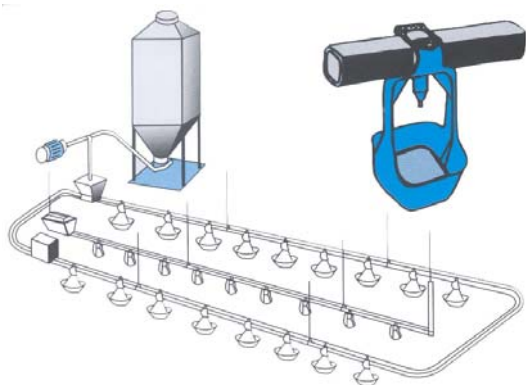


Рис. 9.6. Комплект обладнання для напольного утримання птахів

Годівля курей батьківського стада є збалансованою, якщо у 100 грамах комбікорму міститься не менше 270 ккал, 16 г сирого протеїну, 2,8 г кальцію, 0,7 г фосфору і не більше 5,5 г клітковини. Щоденна потреба у комбікормах на одну голову — від 140 до 150 грамів. При утриманні на глибокій підстилці витрати кормів зростають на 10—15 %. Основними недоліками у реалізації зазначених технологій є недотримання ряду важливих параметрів, які можуть вплинути на яйценосність та якість інкубаційного яйця. Нестача у комбікормах кальцію, фосфору, вітаміну Д3 можуть стати причиною припинення яйцекладки або одержання яйця із тонкою шкаралупою. Низький вміст у комбікормах вітаміну А, вітаміну В₁₂, каротиноїдів погіршують відтворення, знижується запліднююча здатність яйця.

Технологія годівлі і утримання качок. Качок батьківського стада утримують на підлозі із глибокою підстилкою у приміщеннях секційного типу по 50—100 голів у кожній секції із розрахунку 3—4 голови на 1 м площі. Приміщення повинні обігріватись і забезпечувати дотримання температури не менше 14 градусів і відносну вологість до 70—80 %. Світловий режим для сприятливого відтворення має відповідати інтенсивності освітлення 15—20 люкс і 15—16 годин на добу. Раціон для качок батьківського стада має включати 2/3 зернових кормів і 1/3 продуктів перероблення зерна, корми тваринного походження, трав'яне борошно, мінеральні і білкові добавки по 5—7 %. Комплекти технологічного обладнання (КНУ-3, КНУ-5, КРУ-10, КРУ-15 та ін.) для ферм такого типу включає бункер для сухих кормів, кормороздавач,

жолобкова поїлка, кормушки для мінеральних підкормок, механізм для прибирання пташиного посліду. Таке обладнання може бути розміщене у приміщеннях довжиною 96 метрів і шириною 12—18 м. У такому пташнику можна утримувати від 1,5 до 8,0 тисяч голів. Таке ж обладнання застосовується для утримання ремонтного молодняку качок. У годівлі качок у 2—3-місячному віці інтенсивно використовують подрібнені зелені корми, комбінований силос, виготовлений із коренеплодів. Добовий раціон для ремонтного молодняку повинен бути забезпечений протеїном (13—15%) і енергією на рівні 250—280 ккал/голову. Для роздавання вологих кормосумішок можуть застосовувати кормороздавачі стрічкового типу РВМ-1, оснащені двома лініями годівничок.

Для вирощування каченят на м'ясо може застосовуватись технологічне обладнання КМУ-10, КМУ-15, яке обладнане брудерами БУ-1, жолобовими годівницями, вакуумними водонапувалками, тросошайбовими кормороздавачами. Поголів'я каченят розміщують на глибокій підстилці із розрахунку 15—20 голів на початку відгодовлі до 7—10 голів у двомісячному віці. Температура у приміщенні регулюється з віком — зменшується від 30 до 15 градусів у 2-місячному віці. Зменшення витрат на застосування підстилки можна досягнути, якщо застосовувати технологію утримання на сітчастій підлозі. Зменшити витрати кормів можна при застосуванні літньотабірного утримання качок біля водойм або на відгодовільних майданчиках.

Технологія годівлі й утримання індиків. Виробництво м'яса індиків може базуватись на застосуванні спеціального обладнання типу ІМС-4,5, ІРС-2,3, ІР-10, ПХ-1, ІВС-1,8 або пристосованих кліткових батарей типу КБН, ОБН, КБР, БКБ, КБУ та ін. Базовою технологією для птахофабрик потужністю 0,5—1,0 млн голів передбачено вирощування індичат від добового до 120-денного віку із комплектуванням 3—4 рази на рік. Батьківське стадо має складатись відповідно із 10—20 тисяч самок та 1—2 тисяч самців. При застосуванні штучного осіменіння потреби у самцях зменшуються у 2—3 рази. Батьківське стадо утримують переважно у типових приміщеннях довжиною 72—96 м, шириною 12—18 м, на глибокій підстилці із розрахунку 1—3 голови на квадратний метр виробничої площі. У приміщеннях дотримується оптимальна температура в межах 12—16°C (влітку не більше 25°C), відносна вологість — 60—70%, світловий режим — 16 год. Для утримання індиків батьківського стада може використовуватись безпідстилочна технологія на сітчастій підлозі. За такої технології у секціях утримують по 500—600 несучок. Застосування кліт-

кового утримання дає змогу зменшити витрати кормів на 10—15% і збільшити поголів'я на виробничих площах у 2—3 рази, зменшити витрати на опалення. Для годівлі індиків застосовують сухі комбікорми або вологі кормосуміші та їх поєднання із розрахунку вмісту сирого протеїну 24—27% і 250—280 ккал обмінної енергії у 100 г комбікорму.

Для вирощування індиків на м'ясо може застосовуватись напольна технологія утримання по 500 голів у секціях по 4—6 голів на метр квадратний і утримання у клітках. У таких приміщеннях регулюють режим освітлення від 40 люкс на початку вирощування до 5—7 люкс від 20 до 120-денного віку. Відповідно регулюється температурний режим від 26—30°C до 16—20 градусів на 2—4 місяць вирощування. Для годівлі індичат застосовують комбікорми із високим вмістом сирого протеїну (24—26 %) типу ПК-13-2, ПК-14-2, МК-11-3. Високий вміст протеїну можна отримати, якщо застосовувати у кормосумішах білкові добавки — макухи або шроти олійних культур, зерно або відходи від перероблення бобових культур. Основу комбікормів і кормосумішок (3/4) для індиків складають зернові злаки — пшениця, ячмінь, овес, кукурудза та інші. Вологі кормосуміші доповнюють вітамінними інгредієнтами — трав'яним борошном, кормовими дріжджами, подрібненою травою бобовими і мінеральними добавками. Для цього використовують відходи технічного виробництва і спеціальні синтетичні суміші білково-мінераловітамінних добавок (БМВД).

Технологія годівлі й утримання гусей. Для утримання гусей використовують типові аналоги технологічного обладнання, що й при вирощуванні качок. Приміщення для батьківського стада гусей обладнують у двох рівнях — перший на підлозі із застосуванням підстилки, другий — сітчастий настил на висоті 2-ох метрів. Для яйцекладки влаштовують сідала із розрахунку одне на 2—3 гуски. Для годівлі гусей застосовують бункерні годівниці БСУ-5, для напування — жолобкові поїлки, розміщені вздовж приміщення. Крім того, навколо приміщення облаштовують вигульні двори, які складаються із двох частин: одна — із твердим покриттям, друга — із канавою, заповненою водою.

Годують гусей сухими комбікормами або вологими кормосумішами із розрахунку добового роздавання 300—350 г повнораціонних комбікормів. До вологих кормосумішок можуть вводитись подрібнені трави, коренеплоди і бульбоплоди. Комбінована технологія годівлі передбачає давання у приміщенні розсипчас-

тих або гранульованих комбікормів і коренебульбоплодів на вигульному дворі у розрахунку 200—400 грамів на голову. Зернові кормосуміші можуть виготовлятися безпосередньо у господарстві із наявних зернових кормів (ячмінь, кукурудза, горох, пшениця та ін.) і відходів від перероблення (висівки пшеничні, макуха соняшникова, рибне борошно, трав'яне борошно, гідролізні дріжджі та ін.) і мінеральних добавок (премікси, кальцієві і фосфорні добавки). Значну кількість комбікормів можна замінити в літній період зеленими кормами — 1—2 кг на добу.

9.6. Птахівництво в умовах присадибного і фермерського господарства

Незбалансованість кормових сумішей, що застосовується для годівлі птиці в умовах домашньої ферми, є однією із головних причин високої собівартості продукції, а відтак значних коливань ціни на ринку. Досягти високого рівня технологічної й економічної ефективності птахівництва можна лише за умов застосування на приватних фермах білково-вітамінних і мінеральних добавок. В умовах птахофабрик питання якості годівлі вирішувалося централізованим виготовленням повнораціональних комбікормів. Оскільки ціна на такі комбікорми перевищує у 1,5—2 рази вартість зерна, вони не стали привабливими для фермерів. Селянин сам намагається підібрати зернову суміш, яка б задовольняла потреби птиці у поживних і біологічно-активних речовинах. І справді, багатьом вдається досягти бажаного результату лише у весняно-літній період, коли є достаток зелених кормів, а вже пізньої осені і взимку фермер втрачає оптимізм. І тому є причина спаду продуктивності, значного зростання затрат, втрата конкурентоспроможності на ринку.

У пригоді стане досвід, якого набули виробничі фірми «Гігієна біо Україна» (м. Євпаторія), Немішаївський завод біопрепаратів та ін. у виробництві і реалізації кормових добавок до зернових кормосумішей для годівлі птахів на приватній фермі. Ці підприємства пропонують господарствам вітамінно-мінеральні добавки, що фасовані у пакети по 100—200 г, якого достатньо, щоб виготовити у домашніх умовах 10—40 кг високоякісного комбікорму. У таблиці 9.8 подано порівняльну оцінку структури кормових добавок, що виготовляють і реалізують фірми Німеччини, Нідерландів, Росії й України. Премікси вітчизняного виробника ППК-1, ППК-2, «Аматор» не посту-

паються продукції іноземних фірм за вмістом вітамінів і мінеральних речовин.

Переважає більшість фірм пропонують фермерам виготовляти зернову суміш із пшениці, ячменю, кукурудзи та білкових, мінеральних і вітамінних добавок. У таблиці 9.9 наведено рецепти комбікормів для молодняку яйценосної і м'ясної птиці. Дотримання технологічних умов годівлі й утримання дає змогу повною мірою реалізувати ефективність застосування ВМД. До таких умов слід віднести підтримання у пташнику необхідної температури (13–15°C), відносної вологості (65–70 %), тривалості світлового дня (15–17 годин), профілактики захворювань (сальмонельоз, остеомаліяція та ін.).

У птахівництві застосовують три типи годівлі: сухий, вологий і комбінований. Влітку фермерам краще застосовувати вологий і комбінований типи годівлі, які дають змогу скоротити затрати зерна на 20–30 % завдяки використанню у кормосумішах високобілкової рослинної маси (трав'яна різка злаково-бобових сумішок). Структура раціону спрощується до використання перших і останніх двох компонентів (таблиці 9.9, 9.10). У зимовий період фермерам краще застосовувати сухий та комбінований тип годівлі, у зв'язку з тим, що значно спрощується процес роздавання кормів.

Таблиця 9.8

РЕЦЕПТИ ВМД ДЛЯ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

№	Вітаміни та мікро- елементи, на 1 т	Росія	Україна					Німеччина	Нідерланди
		П1—2	Рябушка*	ППК-1	ППК-2	Ломан*	Аматор*	Layer 2666	2900.AAA
1	А, млн МҒ	700	700	1000	—	—	—	—	—
2	Д ₃ , млн МҒ	80	150	200	—	—	—	—	—
3	Е, кг	—	0,5	1	—	—	—	—	—
4	КЗ, кг	—	0,1	0,2	—	—	—	—	—
5	Н, кг	—	0,01	0,015	—	—	—	—	—
6	В ₁ , кг	0,1	0	0,2	—	—	—	—	—
7	В ₂ , кг	0,3	0,3	0,5	—	—	—	—	—
8	В ₃ , кг	0,5	2	2	—	—	—	—	—
9	В ₄ , кг	50	25	50	—	—	—	—	—
10	В ₅ , кг	0,4	2	2	2	4	2	1,5	2
11	В ₆ , кг	—	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,15
12	Вс, кг	0,05	0	0,1	—	0,1	0,04	0,025	0,03
13	В ₁₂ , кг	0,0025	0,0025	0,0025	0,003	0,002	0,001	0,0015	0,001

Закінчення таблиці 9.8

№	Вітаміни та мікро- елементи, на 1 т	Росія	Україна					Німеччина	Нідерланди
		П1—2	Рябушка*	ППК-1	ППК-2	Ломан*	Аматор*	Layer 2666	2900.AAA
14	C, кг	0	0	5	—	—	0	—	0
15	Fe, кг	2	1	1	1	2,5	6	2	3,5
16	Mn, кг	2	5	10	10	10	4,5	7	7
17	Cu, кг	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,6	0,75	1
18	Zn, кг	1,8	6	6	6	6	3	4,5	5
19	Co, кг	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,03	0,025	0,01
20	I, кг	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,075	0,15
21	Se, кг	—	0	—	—	0,02	0,016	0,01	0,015
22	Антиоксидант, кг	—	12,5	—	—	—	—	0,25	0,3
23	Наповнювач	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	до 1 т	—	до 1 т	до 1 т
24	Виробник	—	Агровіт	—	—	Агро-вест	Гігієна-Біо	Sal VANA	LNB Int
25	Постачальник	—	—	—	—	—	—	Інтер	Інвек
26	Орієнт. Ціна, т	—	—	—	—	—	7420 грн	760 у.о.	642 у.о.

Усі рецепти ВМД за нормою введення 10 кг на 1 тону кормів.

* ВМД з нормою введення 5 кг на 1 тону кормів.

Таблиця 9.9

РЕЦЕПТИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКУ (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.
1	Кукурудза	20,8	0	0	50	36,5	12
2	Пшениця	50	40	35	16	20	26
3	Ячмінь	0	33	30	0	12	38
4	Просо	0	0	10	0	0	0
5	Висівки пшеничні	0	5	10	0	0	0
6	Ячмінне борошно	0	0	0	8	0	0
7	Макуха соняшникова	12	5	0	13,5	16	6
8	Сухий перегін	1	0	0	12	0	0
9	Дріжджі гідролізні	5	5	2,5	0	3	4
10	Рибне борошно	6,5	3,5	0	0	4	4
11	М'ясо-кісткове борошно	0	2	3	0	4	3
12	Трав'яне борошно	3	4	6	0	3	5
13	Крейда	1,2	1,3	1,5	0	1	0,8
14	Обезфторений фосфат	0	0,4	1	0	0	0,7
15	Сіль кухонна	0	0,3	0,5	0	0	0
16	ВМД «Аматор»	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Таблиця 9.10

РЕЦЕПТИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ КУРЕЙ-НЕСУЧОК, %

№	Компонент	Кури яєчних порід			Кури м'ясних порід		
		вар. 1	вар. 2	вар. 3	вар. 1	вар. 2	вар. 3
1	Кукурудза	0	0	23	35	0	19
2	Пшениця	49	32	35	25	38	25
3	Ячмінь	23	40,9	15	11	34,6	33
4	Макуха соняшникова	6	5	5	7	5	3
5	Дріжджі гідролізні	5	5	5	4	5	4
6	Рибне борошно	5	5	5	5	5	3,5
7	Трав'яне борошно	4	4	4	5	4	4
8	Крейда	3	3	2,9	2,6	2,6	2,9
9	Вапняк	4	4	4	3,6	4	3
10	Кісткове борошно три-кальцій фосфат	0,2	0,3	0,3	1	1	1,6

Закінчення табл. 9.9

№	Компонент	Кури яєчних порід			Кури м'ясних порід		
		вар.1	вар.2	вар.3	вар.1	вар.2	вар.3
11	Сіль кухонна	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
12	ВМД «Аматор»	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Застосування у комбікормах для птиці одночасно кількох високопротеїнових кормових добавок обумовлене необхідністю балансу перетравного протеїну і лімітуючих амінокислот (лізин, метіонін, цистин, гістидин, аргінін), вміст яких у зернових бобових у 1,5—2 рази вищий порівняно із злаковими компонентами комбікормів (табл.9.11). Протеїн є структурним елементом рослинних кормів, який у процесі біохімічних перетворень (гідролізу) розщеплюється до амінокислот, що складають основу для формування білка яйця і росту м'язової тканини.

Таблиця 9.11

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД І ЗЕРНОВИХ КОРМІВ, % ДО СИРОГО ПРОТЕЇНУ

Показник	Зерно		
	ячмінь	горох	пшениця
Протеїн	9,16	27,27	9,28
Лізин	4,12	6,6	4,65
Гістидин	2,58	5,56	3,13
Аргінін	5,69	8,87	4,51
Аскорбінова кислота	7,19	12,07	6,68
Глутамінова кислота	15,38	18,32	33,89
Пролін	7,14	—	7,78
Гліцин	5,26	3,34	6,06
Аланін	4,19	5,55	4,89
Цистин	1,72	1,02	1,28
Валін	6,38	4,42	5,48
Метіонін	1,38	0,82	1,82
Ізолейцин	5,46	4,61	4,38
Лейцин	10,23	8,64	5,58
Тирозин	5,56	1,82	3,95
Фенілаланін	4,68	4,16	5,09

Розділ 10

ВІВЧАРСТВО

У багатьох народів світу вівці були основним джерелом одержання дешевих продуктів харчування (молоко, м'ясо, сало) і високоякісного одягу. Якщо кілька століть тому в овець цінилися шубні овчини, то тепер асортимент промислової продукції значно розширився за рахунок сировини вівчарства. Сьогодні високо ціняться вовняні тканини, взуття, шкіргалантерея та інша продукція.

У період з 1960 до 1986 р. у господарствах України вироблялось 24—28 тис. т вовни, а державні закупки складали 10,7—14,4 тис. т. В останні роки обсяги виробництва вовни зменшились у 8 разів (1998—2002 рр. порівняно із 1990 роком). Такий різкий спад виробництва обумовлений насамперед зменшенням чисельності поголів'я у 4,8 разів. Загальна чисельність поголів'я овець в Україні складала 6—9 млн голів (1980—1990 рр.), тоді як у 1998—2002 рр. поголів'я овець зменшилось до 1,9 млн голів, у тому числі понад 80% у господарствах приватного сектору виробництва. Цілком очевидно, що розвиток галузі вимагає цільових програм, спрямованих на високий рівень селекційно-племінної роботи у господарствах фермерів та відповідного рівня технологічного забезпечення сільськогосподарських підприємств різних форм власності.

Низькою залишається вовнова продуктивність овець. Настриг вовни 1998—2002 рр. склав 2,4—2,5 кг, тоді як у 1980—1990 рр. — 2,9—3,1 кг/гол. Далеко не відповідає реальним потребам процес відтворення в отарах овець. Вихід ягнят на 100 маток скоротився майже на 1/3 і склав у 1998—2002 рр. 66—73 ягнят на 100 маток.

Бажано оцінити галузь на перспективу, тобто якою вона має бути у найближчі 10 років. Перш за все це галузь, яка не вимагає значних інвестицій, тому перспектива існує. По-друге, кон'юнктура ринку в Європі сьогодні така, що потребує виробів із натуральної сировини (шкіра, вовна, льон та ін.). Тому слід чекати значного зростання поголів'я овець у 2005—2010 рр. та відповідного нарощування обсягів продукції у наступні 5 років. У найближчі кілька років має активізуватись робота урядових структур, щодо забезпечення сервісного обслуговування, інформаційного забезпечення та вирішення інших проблем у господарствах, що займаються вівчарством.

10.1. Біологічні і господарські особливості овець

Екстер'єрні особливості тілобудови овець обумовлюють хороші адаптивні властивості і добру акліматизацію у всіх природно-кліматичних зонах. Вівці можуть мешкати у екстремальних умовах (жаркий клімат, тривала відсутність води та ін.). Вівці добре використовують корми пасовищ, там, де інші види відмовляються випасатись. Вівці можуть споживати пожнивні залишки, тоді як велика рогата худоба, коні споживають лише ту рослинність, що відростає поверх стерні. Відсутність зайвих втрат енергії через оптимальні умови терморегуляції обумовлюють значно менші затрати кормів на одиницю приросту порівняно із іншими жуйними. На 1 ц приросту вівці витрачають 7—9 ц кормових одиниць.

Вівці мають високу плодючість і добрі показники відтворення.

У вівцематок досить часто зустрічаються двійні-трійні в період окоту, тому приплод у розрахунку на 100 маток може складати від 150 до 250 ягнят. Для умов інтенсивного ведення галузі можливе одержання ущільнених окотів протягом року. Однак вівці є досить чутливими до умов середовища в зв'язку із проявом ознак репродуктивного циклу. Переважна більшість овець не приходить в охоту у жарку пору року (середина літа), а віддають перевагу помірній температурі і трохи зволоженому повітрю.

Від овець отримують унікальні види продукції, які неможливо отримати від інших видів сільськогосподарських тварин. Смушково-молочні породи використовуються для одержання смушок (каракуль, каракульча та ін.). Крім того, від цих овець отримують висококалорійне молоко, що використовується для виготовлення особливих видів молочної продукції.

10.2. Породи і породоутворення у вівчарстві

Значні перспективи для розвитку галузі відкривають досягнення селекціонерів Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова» УААН, де створено високопродуктивні типи овець — асканійський кросбредний та асканійський чорноголові, які поєднують високу вовнову, молочну й м'ясну продуктивність і дають хутрові овчини високої якості. Для підвищення продуктивності овець в умовах Лісостепу та Полісся використовують овець порід полварс, рамні-марш, австралійський та гірський коридель, цигайська тощо. У дослід-

ному господарстві «Українка» Інституту тваринництва УААН помісі полварс × прекос забезпечують високу вовнову і м'ясну продуктивність. Аналогічні схрещування овець порід ромні-марш, коридель із прекосами дали змогу створити північноукраїнський тип овець для умов Харківської, Сумської та Хмельницької областей.

Походження овець. Вважається, що всі породи домашніх овець походять від чотирьох видів: муфлона, архара, аргалі, гривастого барана.

Муфлон — єдиний прародич овець у Європі. Основними районами поширення виду є острови Корсика і Сардинія. В Україні муфлонів розводять у заповіднику «Асканія-Нова» (Херсонська область).

Архар — поширений між Каспійським і Аральським морями (Усть-Урт), в Ірані. Архари здатні до розмноження із домашніми вівцями. Їх використовували для створення породи домашніх овець казахський архаромеринос, які у диких овець запозичили довгу вовну і високу резистентність організму, а у мериносів — необхідну тонину і завитість вовни.

Гривастий баран тепер поширений у Північній Африці. Цей вид дещо масивніший від попередніх і має густу довгу гриву.

М. Ф. Іванов вважав, що вівці одомашнювались у трьох регіонах: у Південно-Західній Азії, на півдні Європи і в Середній Азії. У післявоєнні роки його дослідження на диких прародичах овець показали, що вони добре розмножуються в неволі і здатні до міжвидової гібридизації з іншими дикими та свійськими видами.

Мериноси стали основою для розведення існуючих та виведення нових порід тонкорунних овець. Вони поширилися після поліпшення азіатських овець на території Іспанії та дальшого розведення і схрещування з місцевими вівцями в країнах Західної Європи, Північної Америки, Австралії. В Україні цих овець розводили в господарствах поміщиків південних районів із XVIII ст.

Селекція цих овець продовжувалась аж до 1837 року в напрямі зменшення тонини, коли ціна і попит на тонку вовну почали спадати. Два типи тонкорунних овець (електоральний і негреті) відрізнялись від типу рамбульє, який в умовах сприятливого м'якого клімату Франції вплинув на створення досить масивних (80—90 кг) комвольних мериносів. У провінції Рамбульє були зосереджені найкращі вівці цього типу. Уже в 1863 р. на виставці в Гамбурзі ці вівці були визнані найкращими і набули значного поширення в країнах Європи й Америки. В Україні вівці цієї породи мають живу масу 60—80 кг, забезпечують настриг вовни від

5 до 12 кг, довжину її — 6—7 см, якість — 64—70, вихід митої вовни — 38—40 %, плодючість — 130—140 ягнят на 100 вівцематок.

Значне поголів'я овець породи рамбульє, яка також утримувалася в поміщицьких господарствах Півдня України. Найкраще стадо асканійського рамбульє використовувалося у 1925—1940 рр. для створення нових високопродуктивних порід овець. Їх розводили у кращих племінних господарствах. Чемпіон породи баран № 9709 дав у 1940 р. настриг вовни 13,7 кг завдовжки 8,5 см якості. У цей час у господарствах Росії формувались високопродуктивні популяції, які потім були визнані новими породами (кавказький рамбульє, сибірський рамбульє та ін.).

Цигайські вівці виведені на Балканах. У Румунії, Молдові, Болгарії їх розводять для одержання вовни, м'яса, молока, хутра. Вівці досить плодючі, витривалі і невибагливі до умов утримання. На голові та ногах у них рунної вовни немає. Вовна у цигаїв досить довга — 8—14 см, тонина 50—56-ї якості, вихід чистої вовни 50—55 %. Тварини досить масивні (маса самців 80—90, маток 45—55 кг). Настриг вовни від баранів може становити 4,5—6, від вівцематок — 4—4,5 кг.

Використовують цигайських овець у господарствах Лісостепу і Полісся для створення північноукраїнського типу, де в структурі генотипу цигаї становитимуть 1/8. Загальна кількість овець цигайської породи — 1,3 млн гол. (24,9 %), які зосереджені у шести племзаводах. У кращих господарствах («Чорноморський», «Прогрес» Одеської, ім. Рози Люксембург донецької областей) від вівці одержують до 5 кг чистої вовни.

Асканійська тонкорунна порода становить в Україні 34,4% загальної чисельності овець. У шести племзаводах зосереджено 46 тис. високопродуктивних маток. У кращих господарствах настриг вовни дорівнював 5—6 кг, жива маса баранів — 100—120, маток — 60—85 кг, довжина вовни — 7—9 см завтовшки 21—23 мкм, вихід чистої вовни — 34—45%.

Прекози завезені в Україну за часів Петра I із Франції та Німеччини, де ця порода була виведена схрещуванням рамбульє з лейстерськими вівцями з метою поліпшення м'ясних якостей. Інтенсивну селекцію цих овець здійснювали у південних областях України (Херсонська, Одеська), в післявоєнні роки їх почали утримувати на Поліссі, в Лісостепу і Закарпатті. Кількість прекосів дорівнює 1,4 млн гол. (26,2 %). У кращих племзаводах («Іллічівка» Одеської, ім. Крупської Черкаської та «Прикордонник»

Закарпатської області) середній настриг чистої вовни становить від 2 до 6,4 кг.

Смушково-молочні породи овець поділяють на дві групи: довгохуховості і жирнохвості. До довгохуховостих належать смушково-молочні вівці Полтавщини та їх відріддя — решетилівські, сокільські вівці та бессарабські — цушка; до жирнохвостих — кримські вівці малич і бухарські каракульські.

Вівці сокільської і решетилівської порід мають спільні екстер'єрно-конституційні характеристики, різняться між собою лише за кольором вовни (відповідно сірого і чорного забарвлення). Колір вовни овець сокільської породи змінюється від світло-сірого до сіро-сталевого і сіро-синього.

Решетилівських овець розводили вздовж річки Голотви (Полтавська область) з метою одержання від них молока, вовни і високоцінних смушок; сокільських — на Півдні України та в Прикарпатті. Середня жива маса овець становить 33,5—35 кг, а настриг вовни — 2,4—4 кг. Лактаційний період у тварин обох породних груп триває від 3 до 7 міс., а надій молока дорівнює 120 кг.

Чорний каракуль овець решетилівської породи (до 80 % поголів'я) зумовлений періодичним використанням каракульських овець для схрещування.

На Півдні України розводили овець породи малич, завезених з Азії. За екстер'єром і конституцією вони схожі з вівцями каракульської породи. Жива маса цих овець може сягати 48—64 кг, довжина вовни — 14—25 см, вовна (пух) — 27,7—33 мкм, колір — переважно білий і чорний, молочність — 30—35 кг.

Каракульських овець розводять в основному в Узбекистані, Туркменії, Афганістані, Ірані. У 50-ті роки цих тварин завезли в південні райони України для поліпшення якості смушок.

Грубововнові вівці. Найкраща *романівська порода* виведена в Ярославській області і поширилася в багатьох регіонах завдяки двом якостям — плідності та якості овчин. Матки щороку приводять по 2—3 ягнят, а вихід молодняку на 100 маток становить 240—270 гол. Овчини романівських овець мають красиве забарвлення внаслідок вдалого співвідношення сірого пуху і чорної ості. Жива маса маток — 30—50, баранів — 45—55 кг.

Основним селекційним центром вівчарства в Україні є Асканія-Нова (Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова). Тут уже створені нові інтенсивні типи асканійських кросбредних овець і асканійські чорноголові, які за продуктивністю відрізняються від існуючих порід і, крім того, мають міцну конституцію (табл. 10.1).

Таблиця 10.1

ПРОДУКТИВНІСТЬ АСКАНІЙСЬКИХ КРОСБРЕДНИХ ОВЕЦЬ

Показник	Барани	Вівцематки
Жива маса, кг	120	72
Довжина вовни, см	18,3	15,7
Настриг чистої вовни, кг	9,3	5,6
Вихід чистого волокна, %	68,3	67
Плодючість, %	—	148
Молочність з двійнями, кг	—	255

10.3. Відтворення стада овець

Статева зрілість у овець настає досить рано — у віці 200—250 днів, але перше парування проводять у 1,5-річному віці. Певною мірою це пов'язано із сезонністю відтворення. Розвиток ембріона триває 140—156 днів. Для відтворення використовують самок 7—8 річного віку (живуть вівці 15 років). Статевий цикл має ряд особливостей, що відрізняє овець від інших видів тварин. По-перше, овуляція відбувається через 30—36 год від початку охоти (у корів через 18—24 год); по-друге, статевий цикл коливається в межах 16—24 днів і залежить від впливу чинників навколишнього середовища (температура, вологість); по-третє, значна кількість овець не приходить в охоту в період лактації (працює материнська домінанта, що стримує дію фолікулостимулюючого гормону).

Овець необхідно осіменяти двічі — в середині та наприкінці охоти, тобто з інтервалом 12—14 год. Це зумовлено незначною виживаністю сперматозоїдів у статевих шляхах самки. Якщо в господарстві не застосовують штучного осіменіння овець, то слід регулювати оптимальне співвідношення маток і баранів-плідників (табл. 10.2), що залежить від технології парування.

У вівчарстві застосовують такі види парування.

Гаремне — 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 статевої охоти.

Базове — плідників пускають у баз на 1,5—2 год вранці і ввечері. Він виявляє самок в охоті і покриває їх.

Таблиця 10.2

ОПТИМАЛЬНА СТРУКТУРА СТАДА У ВІВЧАРСТВІ

Група овець	Тонкорунне і напівтонкорунне			Товарне смушкове
	племінне	товарне вовно- во-м'ясне	товарне м'ясо- вовнове	
Барани	2	1,5	2	—
Матки	50	4,6	80	78
Ярки однорічні	24	15	18	20
Баранчики однорічні	24	—	—	—
Валухи	—	37	—	—

Класне — потребує врахування даних бонітування. Для кожної групи самок призначають окремого плідника (вищого класу від вівцематки).

Навантаження на плідника регулюють залежно від віку тварин і виду парування. Для дорослих баранів-плідників оптимальне навантаження на парувальний сезон — 50—100 гол., а для молодняку — у 2 рази менше. При штучному осіменінні можна забезпечити осіменіння одним еякулятором 15—25 маток, тобто за парувальний сезон штучно осіменити кілька тисяч самок спермою одного барана-плідника.

10.4. М'ясна і молочна продуктивність овець

За поживністю баранина не поступається перед яловичиною. При цьому її виробництво значно дешевше порівняно з яловичиною.

Після відлучення ягнят до 6-місячного віку їх середньодобові прирости живої маси повинні становити 200—250 г, а витрати кормів на 1 кг приросту — 3,5—4,1 к. од. В умовах інтенсивного вирощування жива маса ягнят 6-місячного віку має дорівнювати 45—48 кг. До року середньодобові прирости живої маси зменшуються до 120—220 г, а витрати кормів сягають 6—8 к. од., у дорослих овець останні — 9—12 к. од. Кожна з них повинна містити 75—85 г перетравленого протеїну.

Якість м'яса овець дещо відрізняється від якості яловичини за вмістом жиру та кісток. Яловичина містить дещо більше кісток — 18—20 % (баранина — 13—17 %), і навпаки, у 2—3 рази менше жиру (табл. 10.3). На Півдні України розводять курдючних

овець з метою одержання цінного овечого сала, що відкладається на крижах у вигляді так званого курдюка.

Із молока овець виготовляють бринзу та різні сорти висококалорійного сиру (арагацький, південний, рокфор та ін.).

Таблиця 10.3

**ЗАБІЙНИЙ ВИХІД І МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТУШ ОВЕЦЬ РІЗНИХ ПОРІД
(У СЕРЕДНЬОМУ), %**

Порода	Забійний вихід	Співвідношення продуктів забою			
		м'ясо	кістки	шкіра	внутрішні органи
Вовнові	41,2	27,9	13,3	14,3	8,54
Вовново-м'ясні	49,3	41,2	15,1	14,7	30,2
М'ясо-вовнові	50,2	33,1	16,1	9,6	30,2
М'ясо-сальні	55,8	28,4	17,3	8,6	35,1

Овече молоко містить 6—7 % жиру, білка, що у 1,5—2 рази більше порівняно з коров'ячим молоком. Це важливий продукт харчування для народів Середньої Азії, Кавказу, Карпат, де мало молочної худоби. У деяких районах України (Прикарпаття, Південь) овець смушково-молочного напрямку доять після забивання молодняку для одержання смушок. Лактація триває приблизно 4 міс. За добу одержують 200—600 г молока, або до 100 кг за лактацію. Із молока виготовляють бринзу, яка може зберігатись кілька місяців у спеціальному посолі.

10.5. Годівля овець

Раціон для овець нормують відповідно до живої маси і фізіологічного стану тварин, за 19-ти основними показниками деталізованих норм годівлі (табл.10.4).

Так, наприклад, на 100 кг живої маси барана-плідника необхідно включити в раціон 1,7—1,9 к. од., 145—175 г перетравного протеїну, 10—15 г кухонної солі, 9—9,5 — кальцію, 5,3 — 5,8 г фосфору та 20—30 мг каротину. У період парування норму для плідників підвищують на 15—20 %, а добова даванка кормів повинна складатись із сіна — 1,5—2 кг (суміш злакового і бобового), соковитих кормів — 1—1,5 кг (силос, морква та ін.), концко-

рмів — 0,7—1 кг (дерть кукурудзяна, пшенична, вівсяна, висівки пшеничні, борошно проса), збираного молока 1—2 л та інших тваринних кормів для балансу за фосфором, кальцієм, протеїном, вітамінами А, D, Е.

Таблиця 10.4

НОРМИ ГОДІВЛІ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ ВОВНОВИХ І М'ЯСО-ВОВНОВИХ ПОРІД

Показник	Жива маса, кг					
	не парувальний період			парувальний період		
	80	100	120	80	100	120
Кормових одиниць	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,6
Перетравний протеїн, г	155	165	185	235	255	275
Суха речовина, кг	1,85	2,05	2,3	2,3	2,5	2,7
Кальцій, г	1,0	11,5	12,2	12,6	10,5	11,3
Фосфор, г	6,4	7,2	8,0	9,5	10,5	11,3
Сірка, г	5,55	6,15	6,75	7,35	7,35	8,75

Догляд за вівцематками у період кітності вимагає створення відповідних умов утримання та годівлі. Ембріон нормально розвивається при збалансованому надходженні поживних, мінеральних речовин і вітамінів. Якщо в раціоні не вистачає поживних речовин, можуть спостерігатися різні аномалії в розвитку, знижується резистентність організму після народження. Погано розвинутий молодняк — це смушка низької якості і малої площі. У період лактації самка переважно більшість поживних речовин віддає ягнятам (через молоко), тому після відлучення ягнят маткам слід посилити раціон за рахунок введення бобових трав і концкормів. Якщо в стаді матки мають високу вгодованість, то зростає питома вага дівнят.

Для овець м'ясо-вовнового напрямку (порода прекокс) необхідно щоденно включати в раціон не менше 1,5 кг грубих кормів (солома бобових, сіно конюшини в суміші з лучними, вівсяна та пшенична полова) і 2—2,5 кг коренеплодів (буряки, брюква, картопля). Їх подрібнюють і змішують з концкорма-

ми. Молочну продуктивність вівцематок можна стимулювати додатковим згодовуванням соковитих і концентрованих (0,3—0,5 кг) кормів. Важливе значення в годівлі овець має балансування раціонів за вмістом сірки, яка входить до складу сірковмісних амінокислот і впливає на процес формування вовни. На 100 кг живої маси тварин вводять 6—10 г сірки (табл.10.5).

Таблиця 10.5

НОРМИ ГОДІВЛІ КІТНИХ ВІВЦЕМАТОК (ВОВНОВИХ І ВОВНОВО-М'ЯСНИХ ПОРІД)

Показник	Перші три місяці		Останні два місяці	
	Жива маса, кг			
	50	70	50	70
Кормових одиниць	1,05	1,25	1,35	1,55
Суха речовина, кг	1,75	2,0	1,9	2,3
Перетравний протеїн, г	95	115	135	150
Кухонна сіль, г	10	12	13	15
Кальцій, г	6,5	7,5	8,0	9,5
Фосфор, г	4,4	5,0	5,5	6,2
Сірка, г	4,0	4,7	4,6	5,3

Поповнити нестачу цього елемента можна за рахунок сірчано-кислих солей магнію, кобальту або цинку.

Основним кормом ягнят у перший місяць вирощування є молоко матері, а вже через 20—30 діб їх починають привчати до поїдання спеціально приготовлених сумішок зернових і збираного молока. За два тижні даванку концентратів збільшують до 0,2—0,3 кг. Відлучають ягнят у віці 4—6 міс. і відразу поділяють за статтю — окремо баранчиків і ярок. Отари формують по 500—700 гол. У цей час необхідно забезпечити доброякісне пасовище, доступ до води, мінеральну підгодівлю. У раціонах молодняку нормують вміст мікроелементів (йод, залізо, мідь, цинк, кобальт, марганець), макроелементів і вітамінів (табл. 10.6).

Таблиця 10.6

НОРМИ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ (ЗАЛЕЖНО ВІД ПЛАНОВИХ ПРИРОСТІВ ЖИВОЇ МАСИ І ВОВНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ)

Показник	Ярочки (2—2,5 кг вовни) віком, міс.			Баранчики (3—3,5 кг вовни) віком, міс.		
	4—6	10—12	14—18	4—6	10—12	14—18
	Середньодобовий приріст живої маси					
	120	70	25	150	80	100
Кормових одиниць	0,75	1,05	1,15	1,0	1,3	1,6
Суша речовина, кг	0,90	1,40	1,60	1,1	1,7	2,3
Перетравний протеїн, г	90	110	115	120	156	192
Кухонна сіль, г	9	12	13	10	14	16
Кальцій, г	4,5	6,4	7,0	6	7,8	9,6
Фосфор, г	3,0	4,1	4,5	4,5	5,8	7,2
Сірка, г	3,0	3,7	3,9	3,5	4,7	5,7

10.6. Характеристика технологічних ознак якості продукції вівчарства

Від овець одержують вовну, смушки, овчини, шкури, м'ясо, жир і молоко. В умовах України вівці дають понад 95 % всієї вовни. Залежно від будови і технологічних якостей вовнові волокна овець поділяють на чотири типи — пух, ость, перехідне і колюче волосся, а їх співвідношення у руні визначає якість вовни в цілому. Із технологічного погляду найціннішими є пух і перехідне волосся.

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.

В Україні досить ефективно розвивається молочно-смушкове вівчарство. *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 (каракуль) можуть мати різну форму завитків: вальок, біб, гривки, напівкільце, горошкоподібні та ін. Залежно від породи забарвлення хутра може змінюватись. 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.

Руно — це весь вовновий покрив, знятий із вівці і придатний для технічного перероблення. Структура руна — це косички, пучки, шпательки, штапелі. У руні виділяють кілька сортів. Найкраща вовна — на боках і лопатках, дещо грубіша і брудніша — на спині, шиї та стегнах.

Тонкорунних і напівтонкорунних овець стрижуть один раз навесні, а грубововнових та 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.

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 вовнового покриву грубововнових і напівгрубововнових овець. Остеві 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.

Сухе волосся — досить грубе, містить мало жиропоту, втрачає блиск, міцність і пружність.

Пух є найціннішою частиною 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 колу. Підшерсток дуже звивистий, пружний і еластичний. Такий тип вовни характерний для тонкорунних порід овець (рис. 10.1).

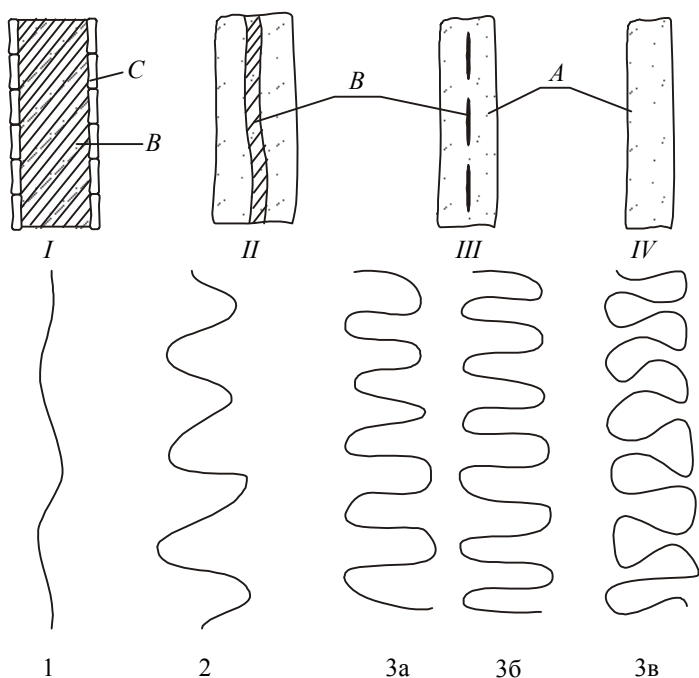


Рис. 10.1. Форми звивистості вовни та структура волокон, що входять до складу руна

(А — лусковий шар, В — серцевинний шар, С — корковий шар; звивистість: 1 — слабка, 2 — нормальна, 3а — висока, 3б — маркітна, 3в — петлиста; I — сухі, мертві волокна; II — ость; III — перехідний волос; IV — пух)

Перехідний волос займає проміжне положення між остю та пухом. Його товщина — 31—50 мкм. 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.

Для оцінювання вовни грубововнових овець визначають співвідношення ості і пуху до перехідного волосся, а також наявність сухого і мертвого волосся.

У період стриженьня вгодованість овець повинна бути не нижче середньої. Овець починають стригти з ніг і хвоста, потім ост-

ригають 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; 10.8). Вовну до 4 см не класирують.

Якість — це число стандартних мотків (за брадфордською системою, Англія, XIX ст.), ниток, виготовлених із одного фунта (453,6 г) митої і чистої вовни.

Вирівняність вовни залежить від багатьох чинників (сезону року, умов годівлі, кінності, хвороб та ін.), які проявляються в появі уступів і переслідків.

Звитість вовни добре корелює з тониною. Розрізняють три основні типи вовни: прямі, хвилясті, дуже звиті. Найбільшу звитість має вовна тонкорунних овець (від 6 до 12 завитків на 1 см).

Колір і блиск вовни. Білий колір властивий вовні тонкорунних і напівтонкорунних овець, а різні відтінки — грубововнових. Для промислових цілей найбільш цінна вовна білого кольору, яка має блиск і добре фарбується.

Кондиційна вологість для тонкої вовни має становити 17 %, а для напівгрубої — до 15 %.

Жиропіт — 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.

Таблиця 10.7

ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ РУНА

Клас	Підклас	Характеристика
Вищий	—	Колір білий, довжина 70 мм і більше, тонина 64-ї якості і вище, міцна на розрив
I	1	Довжина вовни 65 мм, тонина не нижче 64-ї якості
	2	Довжина не менше 65 мм, тонина 60/60/64-ї якості
II	1	Довжина не менше 55 мм, тонина не нижче 64-ї якості
	2	Довжина не менше 55 мм, тонина 60, 60/64-ї якості
III	—	Довжина не менше 40—54 мм, тонина від 60-ї якості і вище

Таблиця 10.8

КЛАСИФІКАЦІЯ ОДНОРІДНОЇ ВОВНИ ЗА ТОНІНОЮ

Якість (класи тонини)	Тонина вовни, мкм		Приблизно кількість завитків на 1 см	Породи овець, які дають вовну відповідної тонини
	від	до		
80	14,5	18	9	Тонкорунні породи овець і тонкорунно-грубововнових помісей IV і V
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 тонкорунна-грубововнових помісей
46	34,1	37	—	
44	37,1	40	—	
40	40,1	43	—	Грубововнові породи
36	43,1	55	—	
32	55,1	67	—	

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, преркос — 40—50, цигайська і чорноголова — 50—55, каракульська (весняна вовна) — 55—60. Крім того, вовна може мати ряд технологічних недоліків (вади вовни), серед яких 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.

Розділ 11

КОНЯРСТВО

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—2002 рр. близько 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. Поголів'я коней за 15 років зменшилося майже у 2 рази і в 1991—1995 рр. становило 725 тис. гол. (у 1971 р. — 1,3 млн). Тим часом у приватному секторі поголів'я зросло майже у 20 разів і на початок 1996 дорівнювало понад 200 тис. гол.

Частка коней у приватних господарствах зростає з 27,6 % до 57,6% (на 01.01.2001). В останні три роки (1999—2002) поголів'я коней мало найнижчий показник за 50 років — менше 0,7 млн гол. Скорочення поголів'я коней було обумовлене реформуванням колективних сільськогосподарських підприємств та 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, Лимарівський, Новоолександрівський та 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. Удоско-

налення 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 наросцями поголів'я належить приділити увагу породному складу і розвитку відповідного напрямку селекції. Альтернативою спеціалізованим господарствам має стати інтенсивне 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.

11.1. Біологічні і господарські особливості коней

Коні мають ряд біологічних особливостей, які людина з успіхом використовує для ефективного ведення галузі. Зокрема, їм притаманна значна рухливість і добра орієнтованість на місцевості. Високий ступінь інтенсивності обміну речовин забезпечує досить досконалу систему терморегуляції (гомеостаз) організму. Розвинений стадний інстинкт ефективно використовується для табунного випасання коней. В умовах пасовищ коні здатні швидко набирати масу (близько 1,5 кг на добу). У них зберігається сезонність відтворення, що певною мірою пов'язане із тривалістю періоду жеребності кобил (340—350 днів). Разом із сервіс-періодом репродуктивний цикл становить приблизно один рік.

Напрямок продуктивності коней тісно пов'язаний із особливостями екстер'єра. Із екстер'єром і конституцією коней узгоджується попит і ціна при реалізації коней у інші господарства або їх експорт. Найменший недолік у тілобудові знижують ціну і поте-

нційні можливості реалізувати коня. Коні місцевих аборигенних порід, наділені універсальними ознаками продуктивності, характеризуються неспеціалізованим типом тілобудови. Таких коней використовують в основному для виконання господарських робіт і виробництва конини. Використання коней у сільськогосподарських роботах дає змогу зменшити витрати пального до 1,5 тонн на рік у розрахунку на одного коня.

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 сироватки жеребних кобил. Сироватка 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.

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.

Тяглове зусилля — *сила, з якою кінь долає опір сільськогосподарського знаряддя (підводи)*. Цей показник визначається за формулою:

$$P = (M : 9) + 12 \text{ кг},$$

де M — маса коня.

Тягловий опір руху підводи або сільськогосподарського знаряддя залежить від конструкції й маси знаряддя, характеристик дороги, оброблюваних земельних ділянок та інших технологічних чинників. Для рівного шляху тягловий опір визначається за формулою:

$$P = g \cdot f.$$

За умов руху під гору цей показник розраховується із врахуванням величини схилу:

$$P = g \cdot f + g \cdot \sin j,$$

де g — маса підводи разом із вантажем;

f — коефіцієнт опору дороги (у разі обробітку земель цей показник становить від 0,2 до 0,4);

j — величина кута схилу дороги.

Обсяг механічної роботи, яку може виконати кінь, визначається за формулою:

$$R = P \cdot S \text{ (кгм)},$$

де P — тяглове зусилля;

S — шлях, який має подолати кінь.

Продуктивність коня у транспортних господарських роботах визначається в тонно-кілометрах. Швидкість руху характеризує робочі якості коней, а визначається за формулою:

$$V = S : t \text{ (км/год)},$$

де S — величина шляху, який подолав кінь;

t — час, за який кінь пройшов відповідний відрізок шляху.

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 інші) і для пересування на возах, санях, качалках або їзди верхи. Розрізняють такі види збруї: обозна, виїзна, тренувальна, військова, однокінна, парокінна, припряжна.

11.2. Породи коней

Породи коней поділяють на чотири великі групи: верхові, комбіновані, упряжені та важкоупряжені (ваговози).

Верхові — спеціалізовані породи для верхової їзди та кінного спорту: ахалтекінська, арабська, чистокровна верхова, терська, верхово-упряжна, українська верхова та ін.

Комбіновані — будьонівська, донська, кабардинська, кустанайська, новокиргизька, кушумська, українська породна група.

Упряжні — орловська рисиста, російська рисиста.

Важкоупряжні — радянський ваговіз, російський ваговіз, володимирський ваговіз.

Арабська порода — найдавніша порода коней, що виведена на Аравійському півострові на початку XI століття. Одна із найкращих скакових порід коней швидкоалюрного типу. Тип конституції — ніжна, суха. Добре виповнені форми тіла, бездоганні за будовою, тонкі й високі ноги надають коням цієї породи неабиякої краси. Цю породу використовували для створення чистокровної верхової, орловського рисака, американського рисака, стрілецької, терської порід.

Чистокровна верхова порода виведена у XVIII ст. у Великобританії схрещуванням місцевих коней з арабськими, турецькими, перськими, ахалтекінськими. Коні цієї породи набагато більші від арабських, з добре розвинутими грудьми і ногами. Скакуни здатні розвивати високу швидкість на коротких дистанціях (1600, 2400, 3200 м).

Орловська рисиста порода — створена завдяки необхідності перевезення пасажирів на значні відстані. Наприкінці XVIII ст. графом О.Г. Орловим була створена перша в світі рисиста порода. Велике значення в її створенні мав жеребець Барс I, який є родоначальником породи. Він був одержаний від схрещування арабського жеребця Сметанки з великою мускулистою датською кобилою. Конкурентами орловського рисака стали американські, які були дещо вищі (висота в холці 167—269 см).

На початку XX століття була створена *російська рисиста порода* — схрещуванням орловського й американського рисаків та наступним відбором і розведенням «у собі». Коні цієї породи мають добрі спортивні якості, але дещо поступаються перед орловськими рисаками за екстер'єрними ознаками.

Українська верхова порода створювалась відповідно до планів племінної роботи, що розроблялись у колишньому науководослідному інституті Лісостепу і Полісся України (нині Інститут тваринництва УААН). Найкращі представники породи поєднують у собі якості тракененської, угорської та російської верхової порід. Застосування помірного інбридингу дало змогу закріпити бажані ознаки. Породу представляють уже створені шість ліній і

20 родин. Найчисленніша — лінія Хобота — налічує близько 500 нащадків. Основне поголів'я племінних коней (95 маток) представлено Дніпропетровським кінним заводом.

Ардени — порода ваговозних коней, що виведена у XIX столітті у південній Бельгії і північній Франції. Завдяки схрещуванню із брабансонами було одержано невеликих, але досить витривалих робочих коней. В Україні розводять помісей арденів із іншими ваговозними породами.

11.3. Продуктивне конярство

Від коней одержують м'ясо і молоко. Валове виробництво конини в Україні за 10 років зменшилося в 2,5 рази і в 1995—2001 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.

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 кисломолочний напій, що виготовляється із кобилячого або верблюжого 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 рази 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 (арахідна, лінолева, ліноленова). Кислотність свіжого кобилячого молока у 2 рази менша, ніж молока корів.

11.4. Основи відтворення коней

Статева зрілість у коней настає у віці 250—400 днів, але паляють 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. Виживаність 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* найбільш доцільне 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 молодняку. 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.

11.5. Годівля й утримання коней

Достатня і повноцінна годівля — умови нормального розвитку лошат в утробний період. Крім того, не менш важливе значення мають умови утримання. 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 кобиломаток 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.

За сприятливих умов отримують повноцінний приплід, який добре розвивається в післяембріональний період.

Для *годівлі кобил* використовують корми високої якості (відсутність плісені, затхлості, гнилі, мерзлих і перезвожжених кормів). Для балансування раціону за вмістом протеїну до його складу вводять сіно бобових трав — 11—12 кг (до 16 кг). Вміст цукру і каротину балансують введенням 3—5 кг коренеплодів і 3—4 кг концкормів. За 8—10 днів до народження лошати добову даванку кормів зменшують у 2 рази. Напувають коней тричі за добу трохи підігрітою водою. Щодня кобилам надають моціон на 8—10 км.

Відразу після одержання лошат раціон збільшують до норми поступовим введенням найбільш важливих 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.

Годівля жеребців повинна забезпечувати заводську вгодованість, особливо в період парування. Ожиріння або схуднення несприятливо впливає на активність жеребця та якість його сперми. Раціон для жеребця у парувальний період повинен включати: сіно (злаково-бобове) — 8—10 кг, овес, горох або просо — 3—4 кг, висівки пшеничні — 1—2 кг, молочні відвійки — 5—10 л, курячі яйця — 3—5 шт., соковиті корми (морква, коренеплоди) — 3—4 кг. Кількість концентратів у непарувальний період зменшують у 1,5—2 рази, а молоко і яйця вилучають із раціону повністю. Утримують жеребців в окремих денниках на добре утрямбованій глиняній підлозі.

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. Коні досить примхливі щодо чистоти посуду, з якого мають пити воду. За один раз тварина випиває 7—15 л води.

Для коней, що використовуються з племінною метою (парування, вирощування ремонтного молодняку), раціон складається із 3—4 кг сіна злакового, 2—3 кг бобового сіна, 3—4 кг вівса, 1—2 кг висівки пшеничних, 2—3 кг картоплі або моркви, 0,1—0,3 кг м'ясо-кісткове, рибацьке або кров'яне борошно, 3—5 л перегону. Якщо у господарстві немає тваринних кормів і бобового сіна, до раціону включають гідропонне зерно, макуху, шрот, просо, ячмінь та інші корми, багаті на вітаміни, білок, мінеральні речовини.

Раціон для коней ваговозних порід в умовах племферм складається із висококалорійних кормів, особливо у парувальний період, та, крім того, до раціону включаються корми, багаті на повноцінні білки (курачі яйця 5—7 шт., зерно, борошно і відходи зернобобових у структурі кормосумішок із дертю проса, пшениці, ячменю — 4—5 кг). Із соковитих кормів коням дають моркву, буряк, картоплю, високоякісний силос. У літній період на 1 голову необхідно мати щоденно 40—70 кг високоякісних трав злаково-бобових сумішок.

Раціони для племінних і робочих коней мають бути збалансовані за вмістом клітковини, незамінних амінокислот (лізин,

метіонін, триптофан), мікроелементів (кобальт, мідь, марганець, цинк), жиророзчинних вітамінів (А, Д, Е).

Напування коней. Особливості будови шлунково-кишкового тракту коней обумовлюють фізіологічну послідовність годівлі, напування, використання у роботах. Робочий день на фермі розпочинається із напування коней, а потім давання концентрованих і соковитих кормів. Потім приміщення денників прибирають і дають грубі корми. 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°C). Оскільки на фермі коней небагато, немає потреби влаштовувати автонапувалки, а натомість воду бажано набирати відром і випоювати індивідуально. За один раз кінь може випити 7—15 л води.

Технологія утримування коней має свої особливості, оскільки жеребці у парувальний період стають досить агресивними і потребують індивідуального утримання у денниках. Для збереження хорошої працездатності коней стежать за станом копит. Для коней найкращою є глинобитна підлога, яка запобігає значному зволоженню і пошкодженню копит. У приміщенні необхідно забезпечити параметри мікроклімату відповідно до санітарних норм.

Приплід, який одержують від кобил, утримують із маткою протягом 7—8 місяців на підсосі. Лоша отримує молоко від кобил 25—30 разів, тому що 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 можливість нормалізувати його за складом. З другого місяця лошат починають привчати до поїдання вівса. Після відлучення лошат утримують групами у денниках, але не більше 10 голів. У піврічному віці лошата вже в змозі поїдати зелену траву і доброякісне сіно. З 12—15-місячного віку лошат починають привчати до елементів упряжі і тренінгу. Достатня і повноцінна годівля кобили є умовою нормального розвитку лошат в утробний період. Крім того, не менш важливе значення мають умови утримання. Лише за сприятливих умов отримують повноцінний приплід, який добре розвивається в післяємбріональний період.

11.6. Спортивне використання коней

Кінний спорт — це змагання коней відповідно до їх породних особливостей і технології тренінгу. Коней використовують у різ-

них видах спорту: триборстві, виїжджуванні, конкурі, скачках, бігах рисаків та ін. Обов'язковою умовою одержання швидкоалюрних спортивних коней є їх постійний методично обґрунтований тренінг.

Алюри (франц. allure — хода) — види руху коня (природні і штучно набуті), що дають можливість використовувати тварин у господарських роботах або спортивних змаганнях. Розрізняють такі види алюрів: крок, рись, іноходь, галоп, кар'єр, курбет, піаф, пасаж, крупада та інші.

Молодих коней починають тренувати зразу ж після відлучення, групами, у спеціальних загонах. Такий тренінг у спеціальних базах-прогонах завдовжки 600 м дає змогу рухатись за лідером з вершником 40—50 лошатам. Змінюючи режим руху від кроку до галопу, визначають час, за яким пройшли лідер і останній у групі. Алюри змінюють із поступовим нарощуванням швидкості від 100 до 400 м/хв. Нормальним режимом тренінгу лошат вважається, якщо вони повне коло долають риссю за 4—5 хв, а галопом — за 2—3 хв.

Наступний метод 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, інохидь, галоп; штучні — курбет, піаф, пасаж, крупада.

Рись — це алюр, під час якого з'являється фаза зависання, але обов'язковою його умовою є часткова опора однієї чи двох кінцівок.

Інохидь — 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.

Різновид рисі — трот, коли задня нога стає в слід передньої. Мах характеризується значним (на півкроку) перекриванням сліду передньої ноги, а швидкість може досягати понад 250 м/хв.

Галоп — вид алюру, за якого кінь має максимальну швидкість (понад 400 м/хв) і з'являється фаза тривалого зависання коня у

повітрі. Різновид галопу — кар'єр — характеризується максимальною швидкістю.

Інші види алюру характерні для спеціальних методів тренування коней, що використовуються у такому виді спорту, як виїжджування.

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.

Особливе значення має 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, шлеї 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).

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.

Розділ 12

РИБНИЦТВО

Рибне господарство внутрішніх водойм України займає помітне місце у виробництві продукції тваринництва. Ще 15 років тому ставове рибництво України займало місце лідера серед республік колишнього Радянського Союзу. Однак в останній час спостерігається значне зниження обсягів виробництва товарної риби, що пов'язано з рядом об'єктивних та суб'єктивних причин.

У системі ВДКО «Укррибгосп» державний ставовий фонд складає близько 70 тис. га, у тому числі нагульних ставів — близько 50 тис. га, розплідних — близько 17 тис. га. Під рибництвом зайняті також лиманні господарства (3,7 тис. га), технічні водойми (7,3 тис. га), озера і водосховища (9 тис. га), озерні товарні господарства (9,2 тис. га). Поряд з цим є 123 тис. м² плавучих садків та 103,7 тис. м² басейнів (на базі відпрацьованих теплих вод енергетичних об'єктів).

Значне зниження обсягів виробництва товарної риби пов'язане з формуванням нових економічних умов, що вимагає перегляду як пріоритетів розвитку галузі, так і технологічних заходів щодо одержання високоякісної рибної продукції в ставових рибних господарствах. В умовах значного подорожчання матеріальних ресурсів, і зокрема комбікормів, питома вага яких у виробництві товарного коропа складає близько 70 %, великого значення набуває випасне вирощування товарної риби.

У сучасних умовах у більшості рибних господарств відбуваються певні зміни щодо технологій та методів ведення рибництва. Характерною особливістю ставового рибництва є ресурсозбереження при вирощуванні риби, максимальне використання біологічних ресурсів водойм за рахунок усе більш широкого запровадження полікультури риб (вирощування коропа разом із рослиноїдними рибами), зменшення використання добрив та концентрованих кормів, енергетичних ресурсів тощо.

Інститутом рибного господарства УААН протягом останніх років розроблено ряд технологій вирощування риби у ставових рибних господарствах. Завдяки таким технологічним заходам можна отримувати 15—20 ц/га товарної продукції, в основному коропа та риб далекосхідного комплексу (білий та строкатий товстолобики, білий амур).

Тенденції щодо наросування або зменшення обсягу ставових площ неоднозначні. У ряді областей відбуваються значні струк-

турні зміни — співвідношення нагульних, нерестових і зимувальних ставів. Найбільш значне скорочення загальної ставової площі за рахунок нагульних ставів спостерігалось у 1998—2002 рр. порівняно з 1991 р. у Дніпропетровській, Кримській, Тернопільській, Херсонській, Чернігівській, Чернівецькій областях (на 10—30 %). Ряд господарств значно розширили свої виробничі можливості завдяки збільшенню нерестових і нагульних ставів. Значно зросла площа ставів у Миколаївській, Черкаській, Запорізькій, Полтавській; Хмельницькій, Херсонській і Київській областях.

Розширюються обсяги виробництва риби на технічні і кормові цілі на радіоактивнозабрудненій території після аварії на ЧАЕС, виключно за рахунок екстенсивного ведення рибного господарства. Перехід до високоінтенсивного рибного господарства відбувається у Вінницькій області. У 1999 р. ВАТ «Вінницярибгосп» скоротив площу нагульних ставів і збільшив виробничі площі для вирощування риби у садках на 5 тис. кв. м.

Для забезпечення продовольчих потреб рибної продукції відповідно до науковообґрунтованих норм споживання на душу населення (20 кг) в Україні необхідно щорічно виробляти не менше 1 млн т морської і прісноводної риби. За даними ВДКО «Укррибгосп», у галузі досягнуто найбільшого обсягу вилову риби у внутрішніх водоймах з 1980 до 1992 рр. — 56,2—88,1 тис. т. У період з 1993 до 2001 р. відбувся спад валового виробництва риби у 4 рази до рівня виробництва у 1990 році. Виробництво товарної риби за рахунок ставового фонду сільськогосподарських підприємств має деякі регіональні особливості в зв'язку із різницею у щільності населення великих і малих міст Полісся, Степу і Лісостепу, Криму, Закарпаття.

У 2000 році було проведено маркетингові дослідження щодо формування ринку рибної продукції, вивчення рівня забезпеченості рибою з прісних водойм в окремих регіонах, великих містах, обласних центрах. Найвищий рівень забезпечення рибою у Вінницькій, Черкаській, Полтавській, Херсонській, Запорізькій областях (12—26 % від рівня біологічних потреб), найменше споживають прісноводну рибу у Закарпатській, Чернівецькій, Кіровоградській, Миколаївській, Харківській областях (3—9 % від необхідної норми споживання на душу населення). В Україні залишається не врегульованим питання імпорту-експорту риби, а відтак наявну нішу в ринку заповнюють продукцією сумнівної якості.

У період з 1995 до 2001 р. значно зменшились обсяги перероблення риби з метою тривалого зберігання і розширення асортимен-

ту. Виробництво копченої риби зменшилось більше як у 4 рази, соленої риби й оселедців — майже у 10 разів, інші види переробленої риби — у 3,5 раза. Ускладнення процесу реалізації риби обумовило зростання обсягів виробництва охолодженої риби на 27—45 %.

12.1. Біологічні особливості культивованих об'єктів рибного господарства

Вирощування рибопосадкового матеріалу та товарної риби проводиться в рибних господарствах із застосуванням різних технологій. Ряд господарств використовує випасну форму рибництва, застосовуючи оптимальне співвідношення полікультури риб.

Полікультура — технологія виробництва товарної риби у прісних водоймах із використанням коропа і рослиноїдних риб. У останні 10 років питома частка рослиноїдних риб(товстолобик, білий амур) у полікультурі зросла до 30 %. Іншими об'єктами полікультури можуть бути використані; буфало, канальний сом, піленгас, щука, сом, лин та інші.

Короп — основний об'єкт тепловодного рибництва у ставках, походить від його дикої форми — сазана. В Україні виведено 2 породи: український лускатий і український рамчатий коропа. У лускатого коропа весь тулуб від голови до хвостового плавця вкритий однорідною, розташованою рядами лускою. Дзеркальний короп має луску більшого розміру, блискучу, що нагадує дзеркальце. Безлускові види коропа (голі) мають лише декілька лусок на шкірі під спинним та хвостовим плавцями.

Короп має високу енергію росту, високі харчові й смакові якості (20 % білка і 10 % жиру). Статевої зрілості короп досягає у віці 3—5 років. Нерест відбувається за умов стійкої температури води — не нижче 18°C. Короп має високу плодючість — від 0,5—1,5 млн ікринок і більше. Короп добре розмножується у нерестових ставках та заводських умовах. Оптимальна температура — 20°C і вище. За сприятливих умов годівлі й утримання короп може досягати маси понад 1 кг на другому році життя. Для умов Полісся і Лісостепу оптимальною продуктивністю є маса дволіток 0,5—0,7 кг. Короп на ранніх етапах розвитку живиться зоопланктоном і зообентосом. У ставках добре споживає комбікорми. Короп надає перевагу неглибоким водоймам, що добре прогріваються і мають добру кормову базу.

Зоопланктон, зообентос — сукупність тваринних організмів і мікроорганізмів, що населяють всю товщу прісної води і дна ста-

вів, річок та озер і є основою природної кормової бази при вирощуванні прісноводних риб.

Білий амур, білий та строкатий товстолобик належать також до родини коропових. Культивуються ці види риб в Україні з 1953 року. Їх природним ареалом є далекосхідні рівнинні ріки Азії — від р. Амур на півночі до Південного Китаю. Тепер товстолобик і білий амур є важливою складовою технології вирощування риб у полікультурі в усіх водоймах України. Крім того, ці види риб використовуються як високоефективні меліоратори водойм.

Білий амур — риба, що швидко росте і досягає маси понад 30 кг. Середньорічні прирости у теплих водоймах можуть складати 2—3 кг. Основним кормом для білого амура є водна рослинність, трави лук і пасовищ, люцерна та концентровані корми. У перші 2—3 тижні білий амур живиться виключно зоопланктоном. Поступово його раціон збагачується рослинністю. Білий амур добре росте і розвивається у теплих водоймах з температурою понад 20°C. Обсяг рослинної їжі, яку може спожити риба за добу, перевищує її масу. Для молоді амура найкращим рослинним кормом є ряска. Кормовий коефіцієнт для білого амура на природних кормах перевищує 30 у зв'язку із значним споживанням рослинних кормів. Використання підкормок у вигляді подрібненої люцерни та інших бобових трав, частково і комбікормів, кормовий коефіцієнт зменшується вдвічі. У полікультурі цей вид риб дозволяє підвищити продуктивність ставів на 3—5 ц/га. Однак потенційні можливості цього виду риб значно вищі.

Статевої зрілості у природних умовах білий амур досягає у 8—10-річному віці. За умов інтенсивного вирощування риб у теплих водоймах білий амур досягає статевої зрілості значно раніше — у віці 5—7 років. Норми посадки залежать від інтенсивності заростання ставу та віку риби і можуть коливатися від 100 до 500 екземплярів на 1 га. Як меліоратора рибу краще використовувати при досягненні маси понад 3 кг.

Білий товстолобик — дає щорічні прирости живої маси понад 2 кг і сягає живої маси для статевозрілих особин 15—20 кг. Статевої зрілості білий товстолобик досягає у 6—8-річному віці, а в теплих водоймах — у 3—5 років.

Живиться цей вид риб переважно зоопланктоном і фітопланктоном. На ранніх етапах свого розвитку білий товстолобик споживає переважно дрібні види зоопланктону. Через 2—3 тижні в раціоні перевага надається фітопланктону. За добу білий товстолобик споживає рослинної маси на рівні 20—40% від власної ма-

си. Важливе значення для розвитку має оптимальна температура водойм (не менше 20°C). Кормовий коефіцієнт при живленні фітопланктоном білого товстолобика, залежно від температури води і виду корму коливається від 20 до 50.

Строкатий товстолобик має значно вищу інтенсивність росту порівняно з іншими видами рослиноїдних риб. У теплих водоймах (Китай, Південь України) може досягати маси 35—40 кг, досягаючи річних приростів понад 5 кг. Статевої зрілості строкатий товстолобик у південних районах України досягає у 5—6-річному, у водоймах-охолоджувачах — у 4—5-річному віці. У зазначених рослиноїдних риб самці досягають зрілості на 1—2 роки раніше самок.

Живиться строкатий товстолобик зоопланктоном, фітопланктоном і детритом. Особливо багато детриту в його раціоні навесні та восени, коли у водоймах зменшується кількість фіто- та зоопланктону. У білого і строкатого товстолобика зяброві пластини добре розвинуті й нагадують сито, через яке проціджується значна кількість води, щоб виловити достатню кількість фіто- і зоопланктону. Добовий раціон строкатого товстолобика становить 25—40 % від маси. Оптимальна температура для розвитку і живлення — 25—30°C.

У природних умовах товстолобик розмножується із середини липня до кінця серпня, у річках Китаю — з середини квітня до червня-липня, коли температура води становить 18—20°C. Білий товстолобик і білий амур нерестяться біля поверхні води, а строкатий товстолобик — біля дна. Плодючість цих риб у середньому становить від 0,5 до 1,5 млн ікринок і значною мірою залежить від маси риб. Розміри заплідненої ікри у товстолобика — 1,2—1,5 мм. У воді ікринки швидко набрякають і збільшуються у розмірах на 1—2 порядки. Внаслідок набрякання питома маса ікринки наближається до питомої ваги води, тому на течії вона плаває, а у стоячій воді — повільно опускається на дно. Ембріогенез відбувається швидко і, залежно від температури води, триває від запліднення до початку викльову 1—4 доби. Ікра і личинки тривалий час не мають забарвлення. Розвиток ікринок забезпечується запасом поживних речовин, що знаходяться у жовтковому міхурі. Природні умови України не сприяють оптимальному відтворенню рослиноїдних риб, тому їх розведення забезпечується із застосуванням спеціальної технології.

Перспективним є розведення інших культивованих об'єктів внутрішніх водойм України, у тому числі канального сома і буфало.

Канальний сом (кит-риба, проточний сом, американський, плямистий сом) поширений у внутрішніх водоймах Північної Америки, де вирізняють понад 50 його видів. У Сполучених Штатах він є основним об'єктом інтенсивного риборозведення. У внутрішніх водоймах України сом добре акліматизується, має високу інтенсивність росту. Сом добре нагулюється у ставах з високою температурою води, садкових та басейнових господарствах.

За два роки канальний сом у водоймах України досягає товарної маси понад 500 г, м'ясо його має високі дієтичні якості. Оптимальна температура розведення 21—27°C. У перший рік живиться зоопланктоном, бентосом. У ставових господарствах південних областей республіки канального сома доцільніше використовувати як додаткову рибу (як меліоратора по 100—150 екз./га) із використанням у годівлі комбікормів. Статевої зрілості досягає у 3—4-річному віці. Ікру риба відкладає у малодоступних місцях — щілинах, норах під корінням дерев і охороняє упродовж інкубації. Застосовується також заводське розведення.

Буфало відносять до ряду коропоподібних. У природних водоймах поширений у Північній Америці. На початку 70-х років в Україну завезено три види буфало—великоротий, малоротий і чорний. Найбільш пристосувались до умов України великоротий і чорний. Великоротий буфало може досягати маси 15—45 кг. Середня маса малоротого та чорного буфало не перевищує 15 кг. Вимоги до основних гідрохімічних параметрів майже такі, як у коропа. Залежно від розмірів, розміщення ротового отвору, структури зябрового апарату буфало споживають різну їжу. Найдосконалішим є фільтраційний апарат великоротого буфало. У стадії личинки характер живлення у різних видів буфало однаковий — вони споживають дрібні форми зоопланктону (дафнії, циклопи). Починаючи з 2-річного віку великоротий буфало споживає в основному зоопланктон, а в раціоні чорного та малоротого зростає частка донних організмів. Значну долю у живленні великоротого буфало займає детрит. Дворічок буфало у ставових господарствах вирощують як додаткову культуру в полікультурі з коропом.

Піленгас відноситься до родини кефалевих. Розповсюджений вид у річках Азовського басейну. За зовнішнім виглядом піленгас схожий на амура. Розмноження відбувається за температури 17—23°C і солоності води 23—32 ‰. Цьоголітки мають масу від 7 до 150 г, дволітки — 100—700 г, трилітки в Азовському морі — 2000 г. На другому році життя у ставах він може сягати маси до 1 кг, в літніх ставах витримує зниження кисневого рівня до 0,8—

1,0 мг/л. Живиться детритом (до 80 % водорості), до 10 % інший фітопланктон. Відрізняється від інших видів риб значним накопиченням у тілі жиру (до 13 %). Застосування у полікультурі дає змогу збільшити продуктивність водойм на 15—20 %. Піленгас невибагливий до умов навколишнього середовища і є бажаним об'єктом ставового рибництва.

Інші об'єкти ставового рибництва (чорний амур, лин, судак, щука та інші) використовуються обмежено через їхню надмірну вибагливість до зовнішніх умов або через низьку продуктивність та неможливість вирощування в полікультурі.

12.2. Визначення рибопродуктивності ставів

Рибопродуктивність ставів є одним з найважливіших показників у культурі ведення рибництва.

Природна рибопродуктивність — це величина щорічного приросту риби на одиницю площі ставу за рахунок природної кормової бази. Величина її залежить від комплексу чинників, а саме: якості води, характеру ґрунтів, на яких побудовані стави, кліматичних та метеорологічних умов, пов'язаних із кількістю світла та тепла, місцезонашуванням та окультуренням ставів, фізико-географічної зони, набору риб у полікультурі, ступеня інтенсифікації рибництва, якості водозабірної площі тощо.

Природна рибопродуктивність із часом може змінюватись під впливом погодних умов та інших природно-кліматичних і технологічних чинників.

Серед кліматичних умов, що впливають на природну рибопродуктивність, найважливішою є температурний режим, від якого залежить розвиток природної кормової бази у ставах, відповідно ріст і розвиток риб.

Природна рибопродуктивність залежить також від щільності посадки риби. Зростання чисельності риб має відповідати наявній кормовій базі, а в іншому випадку величина рибопродуктивності відповідно буде зменшуватись. Природним кормом для ставових риб є водні тварини, вищі і нижчі рослини, детрит, бактерії тощо. *Сукупність дрібних тваринних організмів утворюють зоопланктон, рослинних — фітопланктон.* Фіто- і зоопланктон міститься у товщі води і служить кормом для молодих, а також і для дорослих планктоноїдних риб, насамперед білого і строкатого товстолобиків. Вища водна рослинність є їжею для

білого амура, а також різних безхребетних, якими, у свою чергу, живляться риби.

Природну кормову базу водойм складає сукупність рослинних і тваринних організмів, які поділяються на три основні групи.

До *першої групи* належать бактерії, фітопланктон, вища водна рослинність, тобто організми, які будують своє тіло з неорганічної речовини, а саме — мінеральних солей і біогенних елементів.

До *другої групи* відносяться організми, які живляться представниками першої групи, — це зоопланктонні та зообентосні організми. До складу кормового зоопланктону входять основні види ракоподібних. До складу кормового зообентосу відносяться личинки комах, кліщів, павуків, п'явок, мізиди, молюски, черв'яки тощо.

До *третьої групи* відносяться організми, які живляться органічними речовинами, що надходять до водойм унаслідок відмирання організмів перших двох груп. До таких належать різні групи бактерій.

При вирощуванні коропа в монокультурі середня природна продуктивність вирощувальних та нагульних ставів складає 1,5—2,5 ц/га і зростає з півночі на південь (на Поліссі — 150 кг/га, в Лісостепу — 200 кг/га, Степу — до 250 кг/га). На малопродуктивних ґрунтах природна рибопродуктивність зменшується на 40—50 % від указаних значень, а на високородючих ґрунтах, навпаки, зростає на 20—30 %. Внесення органічних і мінеральних добрив сприяє зростанню рибопродуктивності ставів на 20—50%.

При вирощуванні коропа у полікультурі природна рибопродуктивність вирощувальних ставів значно збільшується завдяки більш повному використанню кормових ресурсів. При використанні в полікультурі білого товстолобика рибопродуктивність ставів може зростати на 2—8 ц/га, строкатого товстолобика на 1,5—3 ц/га, білого амура — на 0,5—1,0 ц/га. Зростання рибопродуктивності ставів спостерігається при використанні добрив у вирощувальних і нагульних ставах. Затрати добрив мають бути оптимальними в зв'язку із значною їх вартістю і затратами на їх транспортування і внесення. Енерговитрати на вирощування коропа у полікультурі відображають рівень витрат виробничих ресурсів. Орієнтовні показники мінімальних витрат окремих енергоресурсів у процесі реалізації обраної технології подано у табл. 12.1.

На природну рибопродуктивність ставів впливають якість ґрунту, на якому розташовані стави. Кращими для ставу є висо-

копродуктивні ґрунти, які багаті на легкорозчинні речовини, гіршими — піщані, кам'яністі, галькові.

Таблиця 12.1

ПОКАЗНИКИ ВИТРАТ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ ПІД ЗАПЛАНОВАНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ НАГУЛЬНИХ СТАВІВ З УРАХУВАННЯМ РИБОПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ (М. В. Гринжевський, Ф. В. Іваненко, 2001)

Продуктивність, кг/га	Енергоресурси					
	корми, кг/га	азотні добрива*, кг/га	фосфорні добрива*, кг/га	органічні добрива*, кг/га	вапно, кг/га	затрати праці, люд.- год./га
400	320	1,0	0,50	720	11,7	215
500	470	5,2	0,85	1180	16,0	275
600	620	9,4	1,20	1640	20,5	332
700	770	13,6	1,60	2060	24,5	390
800	910	17,8	1,90	2500	29,5	448
900	1050	22,0	2,25	2960	33,5	505
1000	1180	26,3	2,65	3400	37,7	562
1100	1300	30,5	3,05	3850	42,0	619
1200	1410	35,0	3,45	4260	46,5	676
1300	1510	39,4	3,85	4700	49,8	733
1400	1600	43,6	4,20	5120	54,0	790
1500	1680	48,0	4,60	5550	58,1	869
1600	1750	52,3	4,95	6000	62,2	924
1700	1810	56,5	5,38	6400	66,2	980
1800	1860	60,8	5,75	6780	70,0	1030
1900	1900	65,0	6,15	7100	74,0	1087
2000	1930	69,0	6,50	7500	77,6	1140

* Діючої речовини, кг/га.

Коефіцієнт оцінки якості ґрунту (вміст гумусу, NPK, рН та ін.):

$L1$ — ґрунти сприятливі для вирощування коропа у полікультурі (чорноземі і каштанові) = 1,0; $L2$ — ґрунти кислі, малогумусні = 0,7—0,9.

Коефіцієнт повноцінності кормів:

$q1$ — оптимальний вміст поживних і біологічно-активних речовин = 1,0;

$q2$ — комбікорм низької якості = 0,8—0,9;

$q3$ — корми високої якості, підвищеної поживності, вмісту протеїну, вітамінів і мікроелементів = 1,1—1,15.

Коефіцієнт сприятливості технологічних умов утримання (температура, якість води, глибина і конфігурація ставу та ін.).

$C1$ — умови, сприятливі і відповідають нормам = 1,0;

$C2$ — умови, несприятливі, є відхилення від норм = 0,8—0,9;

$C3$ — значно погіршені умови утримання = 0,6—0,7;

$C4$ — умови, оптимізовані у сукупності = 1,1.

Наприклад, на малородючих кислих супіщаних ґрунтах створюється фермерське господарство, що планує отримувати 14 ц/га товарної риби (коропа), в тому числі 6 ц товстолобика. Господарство має високоякісні комбікорми, виготовлені для відповідної вікової групи риби. Розрахувати сукупні енерговитрати й енергоемність вирощування коропа у полікультурі.

$$EK = (1/q \times k1 \times E1) + 1/C \times [(k2 \times E2) + (k3 \times E3) + (k4 \times E4)] + (1/L \times k5 \times E5) + k6 \times E6;$$

$$EK = 0,91 \times 160 \times 3500 + 1,11 \times [(43,6 \times 20\,730,8) + (4,2 \times 3009,3) + (5120 \times 100,3)] + (1,25 \times 54,0 \times 907,6) + 970 \times 150 = 6863,1 \text{ тис. ккал.}$$

Сукупна енергоемність відповідно до запланованого рівня продуктивності: (1400 кг/га) та вмісту енергії у 1 кг риби (1260 ккал):

$$E = 6863,1 : 1400 \text{ кг} : 1260 \text{ ккал} = 3,89.$$

Очевидно, що будь-які матеріальні витрати мають бути обґрунтовані як з технологічної, так і з економічної точки зору. Потреба у добривах визначається технологічними умовами для одержання біомаси в ставах. Цей показник має широкі межі коливання (від 180 до 650 ц/га) залежно від природно-кліматичних умов, можливостей щодо застосування органічних добрив. Внесення 3—5 т/га органічних добрив забезпечує часткове надходження поживних речовин під запланований врожай біомаси. Для визначення необхідного рівня удобрення ставів та встановлення більш точних норм його внесення необхідно врахо-

увати конкретні умови ставів (розташування, донні відклади, якість води, характер водозабірної площі, щільність посадки риб та інші чинники). Гній великої рогатої худоби та інших сільсько-господарських тварин містить азоту 0,3—0,4 %, фосфору 0,2—0,3%, калію 0,4—0,5 %. Наприклад, якщо господарство планує внести органічні добрива по 6 т/га, тоді можна визначити збільшення запасу поживних речовин у ґрунті. Для взятого прикладу розраховуємо мінімальне поповнення NPK за формулою:

$$\begin{aligned} V_{\text{азоту}} &= M \times Q_{\text{азоту}} / 100; V_{\text{азоту}} = 6000 \times 0,3 / 100 = 18 \text{ кг}, \\ V_{\text{фосфору}} &= M \times Q_{\text{р}} / 100; V_{\text{фосфору}} = 6000 \times 0,2 / 100 = 12 \text{ кг}, \\ V_{\text{калію}} &= M \times Q_{\text{k}} / 100; V_{\text{калію}} = 6000 \times 0,4 / 100 = 24 \text{ кг}, \end{aligned}$$

де V — обсяг надходжень поживних речовин за рахунок органічних добрив, кг;

M — маса внесеного перегною на 1 га, кг;

Q — мінімальний вміст поживних речовин — відповідно азоту, калію, фосфору в 1 т гною;

100 — коефіцієнт перерахунку з відсотків у кілограми NPK.

Повний баланс поживних речовин для розрахунку потреби мінеральних добрив включає визначення обсягу надходжень за рахунок органічних добрив, вмісту NPK в ґрунті і відповідного рівня потреби поживних речовин під запланований врожай. Розрахунки необхідно здійснювати відповідно до вмісту діючої речовини і фізико-хімічних властивостей добрив.

Продуктивність ставів понад 15 ц/га може бути забезпечена за рахунок товстолобика, білого амура та їх гібридів. За таких умов обсяг кормів має зростати завдяки підвищенню врожайності біомаси. Потреба в органічних і мінеральних добривах зростає на 30—50 %.

Потребу ґрунтів у вапнуванні можна встановити за кількістю основ, які ґрунт може зв'язати при насиченні кислотами (обмінна і гідролітична кислотність), що можна умовно прийняти за 100%. Звідси ґрунти за потребою у вапнуванні можна поділити на три групи:

1 — насиченість до 50 % (ґрунти потребують негайного вапнування);

2 — насиченість 50—70 % (ґрунти маловибагливі до вапнування);

3 — насиченість понад 70 % (ґрунти не реагують на вапнування, вапнування проводиться у мінімальних обсягах (табл.12.1), щоб уникнути зміщення рН води, ґрунту до слабокислого (кислого) середовища. Ступінь насиченості ґрунту

можна визначити за співвідношенням кількості основ, що здатний поглинути ґрунт, до кількості основ фактично наявних у ньому.

12.3. Технологія відтворення у ставовому рибористві

Загальна рибопродуктивність нагульних ставів визначається як різниця між виловленою восени рибопродукцією і масою посадженого навесні посадкового матеріалу із розрахунку на одиницю площі ставу:

$$П_{\text{заг}} = \frac{M_2 - M_1}{S} \text{ кг/га,}$$

де $П_{\text{заг}}$ — загальна рибопродуктивність (кг/га);

M_1 — маса рибопродукції (кг);

M_2 — маса посадкового матеріалу (кг);

S — площа ставу (га).

Різниця між загальною і природною рибопродуктивністю являє собою рибопродуктивність, одержану за рахунок інтенсифікаційних заходів (в основному — годівлі та удобрення).

У вирощувальних ставах, де маса посадкового матеріалу (личинки) не враховується (вона складає близько 0), рибопродуктивність визначається таким чином:

$$П_{\text{заг}} = \frac{M_2}{S} \text{ кг/га.}$$

У ставах, де використовуються методи інтенсифікації, і в першу чергу годівля риби, розрахунки рибопродуктивності проводяться з урахуванням кількості і якості кормів, що плануються для годівлі риби протягом вегетаційного сезону.

Щільність посадки вирощувальних та нагульних ставів визначається комплексом чинників як біологічного, так і екологічного характеру. При цьому враховуються такі показники, як природна рибопродуктивність, показники продуктивності за рахунок внесення добрив, годівля риби, віковий та розмірний склад молоді.

Розташування господарств у різних природно-кліматичних зонах обумовлює оптимальні параметри технологічної карти вирощування риби. Відповідно до запланованої рибопродуктивності здійснюються розрахунки зариблення ставів та потреби рибопосадкового матеріалу. Потребу у рибопосадковому матеріалі можна визначити за формулою:

$$x = \frac{S \cdot \Pi \cdot 100}{(M_2 - M_1) \cdot B},$$

де x — кількість необхідного посадкового матеріалу (екз.);

S — площа ставу (га),

Π — планова рибопродуктивність (кг/га);

M_2 — маса одержаної продукції (кг);

M_1 — маса посадкового матеріалу (кг);

B — % виходу кінцевої продукції від посадки.

Залежно від зони розташування рибних господарств, характеру підстилаючих ґрунтів, методів інтенсифікації, набору риб у полікультурі вона змінюватиметься. Застосування нормативних показників і відповідної методології розрахунків господарства визначають оптимальні норми посадки кожного виду риби.

При проведенні інтенсивної годівлі риби додаткову щільність посадки риби (розрахованої на природну кормову базу) роблять на величину загальної рибопродуктивності з відрахуванням частки, одержаної за рахунок природних кормів.

12.4. Технологія утримання риби у вирощувальних та нагульних ставах

Технологія вирощування риби у полікультурі може бути реалізована у двох варіантах — за дворічним і трирічним циклом, в основному за рахунок теплолюбних видів риб (короп та рослиноїдні риби), які близькі за вимогами до умов середовища. Для їх вирощування використовується ставовий фонд коропоного рибоводного господарства.

За дволітнього циклу використовуються малькові, вирощувальні та нагульні стави, за трилітнього обігу — малькові, вирощувальні I та II порядку і нагульні стави. Технологія вирощування коропа за трирічним циклом є досить енергозатратною. Сукупні енерговитрати на третій рік вирощування удвічі більші порівняно із затратами першого і другого року. У зв'язку з цим господарства надають перевагу дволітній технології вирощування і реалізації коропа масою 450—650 г.

Малькові стави служать для підрощування молоді до життєздатних стадій. Бажана площа малькових ставів складає від 0,25 до 1,0 га, середня глибина — близько 1 м. Стави повинні бути побудовані на родючих ґрунтах, розташованих поблизу нерестових та вирощувальних ставів. Бажано обрати рельєф місцевості, що добре прогрівається. Основне призначення цих ставів — створення максимальних умов для живлення та росту молоді з

метою підготовки її до подальшого вирощування та отримання високоякісного матеріалу.

Вирощувальні стави призначаються для вирощування цього-літок до стандартної маси та вгодованості відповідно до зони рибництва. Бажана площа їх — 15—20 га, а глибини 0,5—1,5 м. Розташовують їх поряд із нерестовими та мальковими ставами. За трирічної технології вирощування коропа вирощувальні стави поділяють на два порядки. Вирощувальні стави II порядку призначені для вирощування дволіток, які служать посадковим матеріалом на третьому році вирощування. Тривалість наповнення водою вирощувальних ставів — до 15 діб, спуску — до 5 діб.

Оптимальна площа нагульних ставів — 150 га, допустима на відносно рівних майданчиках — до 200 га, іноді — до 400 га, відповідно до проектних рішень. Середня глибина — 1,4—2,5 м залежно від зони рибництва, площі і рівня інтенсифікації. Максимальна глибина біля греблі ставів допускається до 3—5 м. Тривалість наповнення ставу — 10—15 діб. Для запобігання частого замулення меліоративної мережі каналам надають максимально можливого схилу і розширеного поперечного профілю глибиною 0,5—1 м, шириною не менше 2 м. Дно рибозбірної ями (розширеного гирла меліомережі) має бути не нижчим відмітки труби водоспуску. Греблі слід розміщувати поперек домінуючого напрямку вітрів у весняно-літній період, на гребені переїзних загат і гребель влаштовується тверде покриття.

Для запобігання попадання молоді риб з природних водойм у стави, водозабірні споруди насосних станцій повинні бути обладнані відповідними рибозагороджувачами, а водовипуски — фільтрами-аераторами. За трубою водоспуску споруджується рибовловлювач із бетонних конструкцій або дерев'яних полок. Дно вловлювача розміщується на 0,5—1 м нижче труби водоспуску.

Нормальний водний режим досягається завдяки використанню паводкових вод і резервних водопостачальних водойм. Стави належить заповнювати до проектної позначки й утворити резерв води, розрахований на покриття витрат води на фільтрацію та випаровування. Резервні водопостачальні водойми повинні забезпечувати проточність у вирощувальних і нагульних ставах. Належить також ліквідувати будь-який витік води із споруд і виключити помітні коливання рівнів води у водоймах регулюванням постійного притоку води або влаштуванням додаткового водопостачання із застосуванням насосів. Якість води постійно контролюється і повинна відповідати санітарно-гігієнічним нормам (табл. 12.2).

Зменшення кисню до 2 куб см/л води є причиною різкого зниження інтенсивності живлення та обміну речовин у багатьох риб. Зменшення концентрації кисню іще на один порядок є причиною літнього замору. В цей час короп припиняє своє живлення, слабшає, виснажується, а в умовах тривалої нестачі кисню гине. Газовий режим поліпшується, якщо здійснюються заходи, що запобігають забрудненню водойм органічними речовинами, й особливо — стічними водами, є умови для притоку свіжої, добре аерованої води, очищаються водойми від гниючої рослинності, розріджується посадка риб, викошується рослинність у застійних затоках.

Таблиця 12.2

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ВОДИ, ЯКА НАДХОДИТЬ У СТАВИ КОРОПОВИХ ГОСПОДАРСТВ (Андрющенко А. І., Балтаджі Р. А. та ін., 1998)

Показник	Нормативне значення
1. Запах	відсутній
2. Прозорість, м	0,75—1,0
3. Завислі речовини, мг/л	до 25
4. Нітрити, мг/л	до 0,1
5. Нітрати, мг/л	до 2,0
6. Водневий показник, (рН)	6,5—8,5
7. Кисень розчинений, мг/л	не менше 5
8. Фосфати, мг/л	до 0,5
9. Сірководень, мг/л	відсутній
10. Аміак розчинений, мг азоту/л	0,05

Насичення води киснем визначає гідробіологічний та санітарний стан водойм. У водоймах з високим вмістом органічних речовин кисень є чинником, що визначає рівень продуктивності ставів. Підвищення вмісту кисню у воді підсилює живлення й ріст риби.

Для підвищення вмісту кисню у воді використовують такі засоби; зміна води, посилення проточності, аерація. Під час роботи аераторів у водоймах, крім насичення води киснем, проявляються й інші чинники, такі як зміна теплового балансу водного середовища мілководних водойм, перерозподіл температури поміж шарами води тощо.

У цілому аерація, поліпшуючи кисневий режим водойми, підвищує продуктивність фітопланктону, загальну деструкцію у воді, в мулі, підсилює контакт води з донними відкладами й атмосферою та підвищує загальну біопродуктивність ставу, відбивається на його рибопродуктивності.

Температурний режим — один із вирішальних чинників живлення риби, обміну речовин та її росту. Оптимальною температурою для коропа є 24—25°C. Зниження температури води погіршує перетравлюючу силу ферментів, а відтак сповільняються обмін речовин у тілі. Температурний режим води поліпшується, якщо у ставах створюються відмілини, які добре прогріваються сонцем, регулярно викошується рослинність у мілководних зонах ставів, знищується рослинність, що не пропускає сонячних променів у товщу води, на берегах водойм висаджуються верби, тополі, вільха, берест, осокир та інші дерева й чагарники. На нерестовищах дерева сприяють підвищенню температури води і розвитку природної кормової бази для молоді коропа.

12.5. Методи підвищення природної рибопродуктивності внутрішніх водойм України

Природна продуктивність ставів визначається кількістю риби, яку можна виростити за рахунок наявних та відтворюваних природних кормів.

Умови середовища значною мірою впливають на ріст, розвиток риби, а відтак і на рибопродуктивність ставу. Знання умов середовища та шляхів його впливу на флору і фауну дає можливість спрямовано формувати екосистему водойм у напрямку підвищення їх рибопродуктивності.

Природна продуктивність ставів визначається зональнокліматичними умовами, розмірами ставів, характером берегів, водопо-стачанням.

Підвищення рибопродуктивності ставів залежить від багатьох природних і організаційно-технологічних чинників. Основними технологічними заходами, спрямованими на підвищення рибопродуктивності, є меліорація ставів, удобрення, змішана посадка у водойми різних видів та за віком риб, знищення смітної риби, боротьба з хворобами і паразитами та ін. Вони доповнюють одне одного і комплексно впливають на середовище водойми в цілому. Запаси кормів у ставах та ступінь

їх відновлення протягом літа визначають величину продуктивності ставів, яка отримується за рахунок природних кормових ресурсів. Підвищення природної продуктивності може регулюватися розвитком водної рослинності. Знищення чагарників збільшує продуктивну площу ставів та поліпшує умови облову ставів. Для свого розвитку водні рослини використовують з ґрунту й води мінеральні речовини. Нормальний розвиток фітопланктону сприяє розмноженню ракоподібних та личинки комарів, які являють собою природну кормову базу риб. Оброблення ложа ставів поліпшує аерацію, склад ґрунту, сповільнює оголення верхніх його шарів. Ложе вирощувальних та нагульних ставів слід щорічно ретельно обробляти культиватором, плугом, фрезою. Заповнюють вирощувальні стави водою поступово, в міру росту цьоголітків. Для підвищення природної рибопродуктивності ставів їх удобрюють, застосовуючи для цього мінеральні добрива (суперфосфат), вапно. Гній, компост, зелені добрива містять у своєму складі всі необхідні поживні речовини (азот, фосфор, кальцій тощо), а також є джерелом енергії для бактерій та деяких безхребетних. У рибоводних господарствах України набуло широкого застосування удобрення ставів гноєм.

Гній бажано вносити на дно спущеного ставу, заорюючи його в ґрунт. Досить ефективним є внесення у воду гноївки, однак необхідно враховувати той факт, що цей вид добрив значно впливає на водневий показник (рН).

У ставових господарствах як органічні добрива можуть застосовуватись компости, які виготовляють на основі гною сільськогосподарських тварин, листя, торфу, болотяної та лучної рослинності, вапна, мінеральних добрив та інших компонентів. Пташиний послід вносять у вигляді водного розчину.

Однорічні суміші трав дають хороші результати, якщо їх висівають ранньої весни у вирощувальних ставах і перед заповненням водою траву скошують і збирають, а поживні залишки заливають водою. В нагульних ставах з ущільненими посадками риби краще обмежитись внесенням органічних добрив рано навесні з розрахунку 0,5—3 т/га, залежно від характеру ставів, а влітку вносити тільки мінеральні добрива і вапно.

Мінеральні азотно-фосфорні добрива, збагачуючи воду біогенними речовинами, стимулюють розвиток фотосинтетичної діяльності водних рослин, унаслідок чого відбувається поліпшення у ставах кисневого режиму.

Значення фосфору, азоту, калію та інших мінералів для росту і розвитку флори і фауни водойм полягає у постійному накопиченні лімітуючих елементів, що беруть участь у обміні білків, жирів і вуглеводів. Як фосфорне добриво в рибоводних господарствах частіше від інших використовується простий та подвійний суперфосфат, томасшлак, а з азотних — аміачна селітра, сульфат амонію, амофос, аміачна вода. Внесення вказаних добрив у стави стимулює розвиток мікроскопічних водоростей лише за сумісного застосування сполук азоту і фосфору. Внаслідок удобрення ставів азотно-фосфорними добривами в основному відбувається розвиток зелених, цінних для рибництва, водоростей, які служать їжею бактеріям і відіграють значну роль у мінералізації органічних речовин. Водорості та бактерії є кормом для зоопланктонних і бентосних організмів, якими живляться ставові риби. Поряд з цим водорості збагачують воду киснем, який є необхідним для дихання риб та інших водних організмів.

Вапнування відіграє значну роль у розкладанні органічних речовин ставів, підвищує лужність води та ґрунтів, має санітарні властивості, сприяє прискоренню мінералізації органічних речовин.

У ставах висівають навесні злаково-бобові суміші, що дає змогу збільшити накопичення поживних речовин в ґрунті й воді. Удобрення вирощувальних ставів починають за 1—2 тижні до їх зариблення, а нагульних — за температури води 7—8°C. Закінчують внесення добрив у стави за місяць до облову.

Застосування добрив ефективно лише в окультурених ставах з нейтральною чи лужною реакцією води. Водообмін у ставах не повинен перевищувати 15—20 діб, що пов'язано з виносом біогенних елементів і вже розвинутої природної кормової бази.

Боронування ставів та інші агротехнічні заходи сприяють підвищенню природної кормової бази та прискоренню мінералізації органічних речовин у донних відкладах. Боронують стави сільськогосподарською бороною з металевою планкою, яка дає можливість регулювати глибину боронування (оптим. 5—7 см). За сезон боронують 3—4 рази після внесення вапна. Обробляють не більше 25 % площі ставу з різних боків. Внесення органічних, мінеральних добрив та інших біологічно-активних речовин стимулює розвиток природної кормової бази ставів.

Для годівлі цьоголіток використовують м'яку водну та підводну рослинність: ряску, роголистник, стрілолист, молоду

осоку, рогіз, очерет, конюшину, люцерну, вико-вівсяну суміш та інші. Для годівлі риб використовуються різні кормосуміші, а також спеціалізовані комбікорми. Зелену рослинність подрібнюють, змішують із комбікормами, і вносять у став для годівлі риби.

Для годівлі коропа використовують подрібнене зерно і високобілкові продукти перероблення зерна злакових і бобових культур (макуха, шрот), відходи від перероблення молока, борошномельної промисловості тощо.

Ефективність використання рослиноїдних риб обумовлюється способом живлення і використанням їх як біологічного меліоратора. Товстолобик, білий амур здатні давати порівняно високу продукцію в сильно зарослих макрофітами водоймах. Використання строкатого товстолобика обмежене конкуренцією його з коропом за зоопланктон. Використання рослиноїдних риб дає можливість збільшити загальну природну рибопродуктивність ставів у 2—3 рази.

Смітна риба (окунь, верхівка, пічкур, карась та ін.) можуть бути носіями різних захворювань, конкурентами у використанні кормів для культивованих видів риб. Для знищення смітної риби застосовують технічні, біологічні й хімічні заходи для боротьби. До технічних заходів відносяться фільтри, решітки, уловлювачі, до біологічних — культурне розведення хижих риб, які знищують смітну рибу, та створення штучних нерестовищ для збору і знищення смітних риб. З цією метою розводять щуку, судака, райдужну форель.

Упровадження випасної технології в полікультурі дає змогу зменшити використання дорогих комбікормів, завдяки розведенню рослиноїдних риб і пропорційному зменшенню питомої ваги коропа. Водночас короп є основним видом товарної риби для ставового рибництва. Значні досягнення в селекції коропа дають можливість зариблювати стави високопродуктивним, чистопородним, помісним та гібридним матеріалом, що сприяє підвищенню продуктивності ставів на 5—15 %.

В Україні були виведені (1954—56 рр.) *лускатий* та *малолускатий* види коропа на базі місцевих коропів Антонінського держрибзаповідника і були визнані першими вітчизняними породами під назвою — українська луската та українська рамчата. Коропи цих порід відзначаються теплолюбністю, швидким темпом росту, високими показниками плодючості, продуктивності і витривалістю в умовах існування.

Нивківська порода коропа відрізняється підвищеною зимостійкістю, добрим споживанням кормів за температури нижчої

від 20°C, добре нереститься. *Люблінський* рамчатий короп, виведений у 1997 році, має підвищену резистентність до хвороб вірусної природи, вищі показники зимостійкості (8 %), рибопродуктивності цьоголіток (10—12 %), дволіток (6—7 %). Рибопродуктивність ставів може зростати з використанням високопродуктивного чистопородного і гібридного коропа із дотриманням технології вирощування.

Чистопородне розведення застосовується у господарствах, що ведуть племінну роботу і відтворюють перспективні породи. У рибництві може застосовуватись промислове схрещування порід, що добре поєднуються. Одержуване потомство називають помісями, і завдяки зарибленню ним рибопродуктивність вирощувальних ставів підвищується до 10, а нагульних — до 5 %.

Схрещування — метод розведення, у процесі якого поєднують плідників, більш віддалених генетично, ніж породи, на рівні підвидів, видів чи родин. Ще його називають гібридизацією, а одержане потомство — гібридами. Найефективнішою є коропо-сазанова гібридизація, яка дає можливість підвищити продуктивність вирощувальних ставів до 25 %, а нагульних — до 15 %.



ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Агроекологія: Навч. посібник / За ред. М. М. Городнього. — К.: Вища шк., 1993. — 406 с.
2. Андрющенко А. І., Балтаджі Р. А., Вовк Н. І. та ін. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. — ІРГ УААН, 1998. — 119 с.
3. Богданов Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных. Учебник. — М.: Агропромиздат, 1990. — 624 с.
4. Бондаренко А. Д. Современная технология: теория и практика. — Киев; Донецк: Вища шк., 1985. — 172 с.
5. Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Штомпель М. В. та ін. Технологія виробництва продукції тваринництва : Підручник. — К.: Аграрна наука, 2001. — 432 с.
6. Вертийчук А. І., Маценко М. І. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник. — К.: Урожай, 1995. — 374 с.
7. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини: Підручник. — К.: Урожай, 1994. — 448 с.
8. Гапоненко В. С., Войтюк Д. Г. Сільськогосподарські машини: Навч. посібник. — К.: Урожай, 1992. — 448 с.
9. Герасименко В. Г. Биотехнология. — К.: Вища шк., 1989. — 343 с.
10. Гопка Б. М. Конярство: Навч. посібник. — К.: Вища шк., 1984. — 198 с.
11. Гудзь В. П., Лісовал А. П., Андрієнко В. О. Землеробство з основами ґрунтознавства. — К.: Вища шк., 1995. — 312 с.
12. Гринжєвський М. В., Іваненко Ф. В. Рекомендації з енергетичної оцінки ефективності технологій вирощування товарної риби. — К.: ІРГ УААН, 2001. — 27 с.
13. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин. Довідник за ред. М. Т. Ноздріна. — К.: Урожай, 1991. — 344 с.
14. Завертяев Б. П. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота. — М.: Агропромиздат, 1989. — 237 с.
15. Іваненко Ф. В. Основні напрямки розвитку базових технологій у сільському господарстві: Тексти лекцій. — К.: КДЕУ, 1994. — 49 с.
16. Іваненко Ф. В. Системи технологій у тваринництві: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2001. — 186 с.
17. Эрнст Л. К., Сергиев И. И. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат, 1989. — 302 с.
18. Експлуатація машинно-транспортного парку в аграрному виробництві / За ред. В. Ю. Ільченка. — К.: Урожай, 1993. — 288 с.

19. *Караващенко В. Ф.* Кормление сельскохозяйственной птицы. — К.: Урожай, 1986. — 304 с.
20. *Кіщак І. Т.* Виробництво і застосування преміксів: Навч. посібник. — К.: Урожай, 1995. — 272 с.
21. *Комаристов В. Ю., Петренко М. М., Косінов М. М.* Сільськогосподарські машини: Підручник. — К.: Урожай, 1996. — 240 с.
22. *Лановська М. Г., Черненко Р. М., Шатківська Г. Г.* Тваринництво: Підручник. — К.: Вища шк., 1993. — 335 с.
23. *Мосолов Н. Д., Билый Л. А.* Кормление сельскохозяйственных животных: Учеб. пособие. — К.: Вища шк., 1990. — 359 с.
24. *Мурусидзе Д. Н., Левин А. Б.* Технология производства продукции животноводства. Учебник. — К.: Урожай, 1992. — 222 с.
25. Національна програма (проект) розвитку агропромислового виробництва і соціального відродження села на 1999—2001 роки. — К., 1999. — 67 с.
26. *Пабат В. О., Угнівенко А. М., Вінничук Д. Т.* М'ясне скотарство України. — К.: Аграрна наука, 1997. — 316 с.
27. *Полянцев Н. И.* Воспроизводство в промышленном животноводстве. — Россельхозиздат, 1990. — 240 с.
28. *Сеньков А. Н., Сиряк И. И.* Технология приготовления, хранения и оценка качества кормов: Учебн. пособие, 1990. — 168 с.
29. *Солдатов А. П., Табакова Л. П., Шухнова Р. Ф.* Практикум по скотоводству и технологии производства молока и говядины: Учеб. пособие. — М.: Агропромиздат, 1990. — 207 с.
30. *Степанов В. И., Михайлов Н. В.* Свиноводство и технология производства свинины: Учебник. — М.: Агропромиздат, 1991. — 336 с.
31. *Филиповский Н. М.* Технология и природа. — М.: Знание, 1987. — 96 с.
32. *Целютин В. К., Дервянко О. Ф.* Практикум по овцеводству и технологии производства шерсти и баранины: Учеб. пособие. — М.: Агропромиздат, 1990. — 175 с.
33. *Цвігун А. Т., Повозников М. Г., Блюсюк М. С.* Організація нормативної годівлі великої рогатої худоби м'ясних порід та типів. — К., УААН, НВО «М'ясне скотарство Поділля», 1999. — 73 с.
34. *Черник Л. С.* Первые шаги в будущее: Генная инженерия растений. — М.: Агропромиздат, 1990. — 256 с.
35. *Шерман І. М., Гринжєвський М. В., Желтов Ю. О. та ін.* Годівля риб: Підручник. — К.: Вища освіта, 2001. — 269 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

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	Ілак	3 лакт. і ст.	Жирн.
Айрширська	корови бугаї	133 137	— —	— —	— —	— —	— —	500 680	550 850	600 1020	4000	5000— 6000	3,8— 3,9
Англерська	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	2900/12 339*	3,6— 3,8
Остфризька	корови бугаї	131	68	42	158	190	19,2	420 500	460 655	500 740	2600	3400/12 330*	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
Маасрейнська	корови	—	—	—	—	—	—	—	575	650		4470— 5500	3,7— 3,9

Закінчення додатку 1

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.
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	3300/66 86*	3,7— 4,1
Литов. чорно-ряба	корови бугаї	127	71	43	158	197	19,5	420 500	460 655	500 740	3200	4200/11 223*	3,8— 4,2
Червона датська		134 150	75 86	— —	— —	— —	— —	— —	— —	675 1050	4000	4800— 5350	4,1— 4,2

* 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'ястка.

1. Молочні породи великої рогатої худоби



Рис. 1.1. Айрширська



Рис. 1.2. Англерська

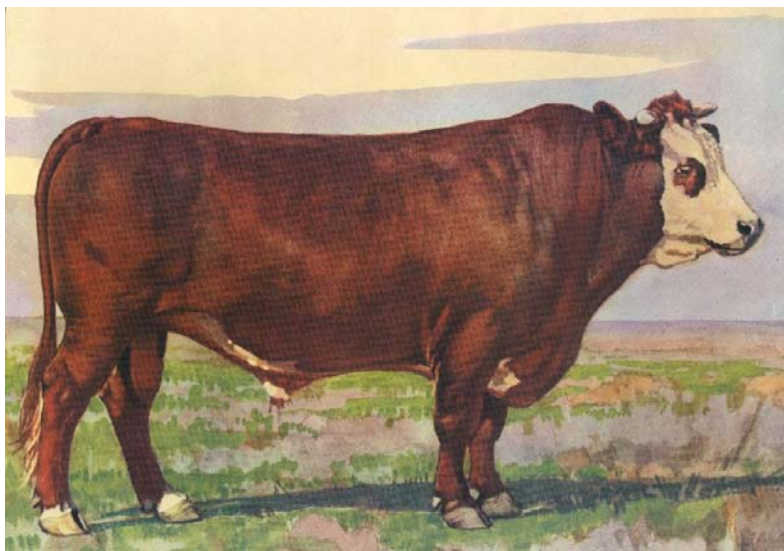


Рис. 1.3. Білоголова українська



Рис. 1.4. Британофризька



Рис. 1.5. Голштинофризька (бугай)

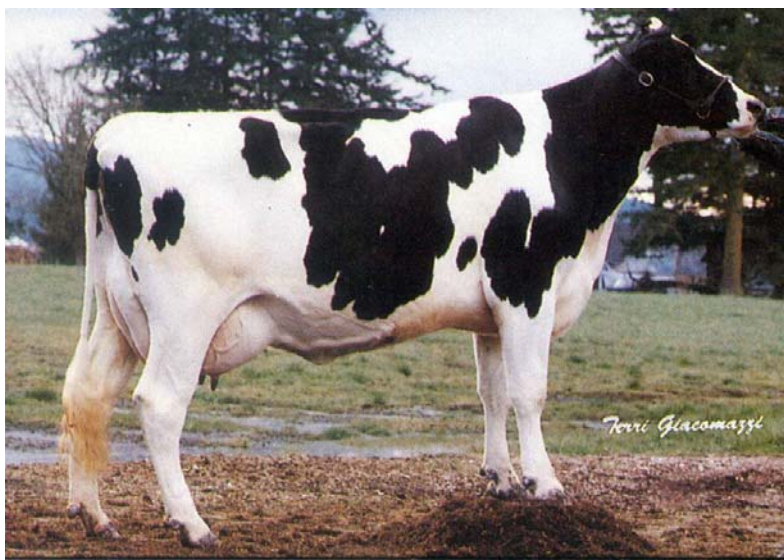


Рис. 1.6. Голштинофризька (корова)



Рис. 1.7. Гронінгенська



Рис. 1.8. Маасрейнська



Рис. 1.9. Шортгорн молочний



Рис. 1.10. Німецька ряба (бугай)

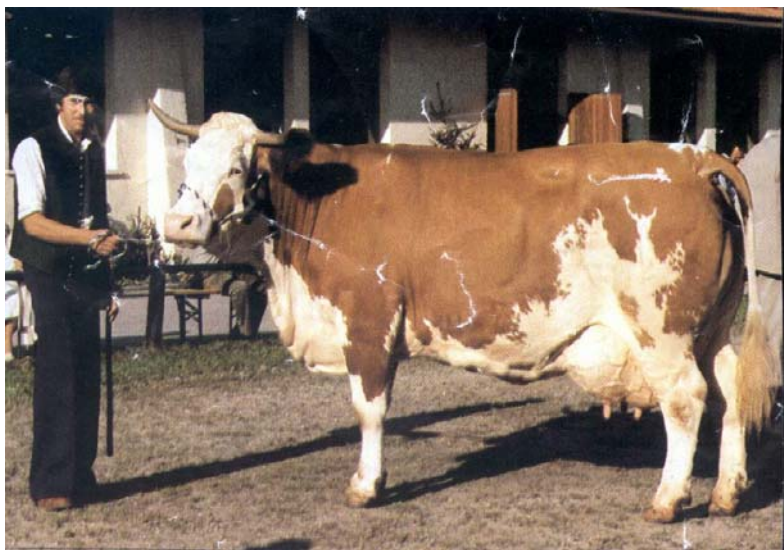


Рис. 1.11. Німецька ряба (корова)



Рис. 1.12. Німецька червоно-ряба

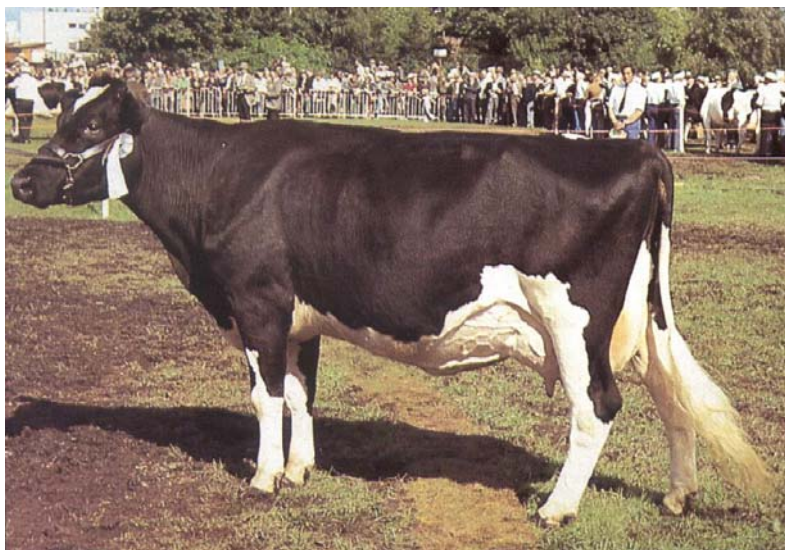


Рис. 1.13. Німецька чорно-ряба

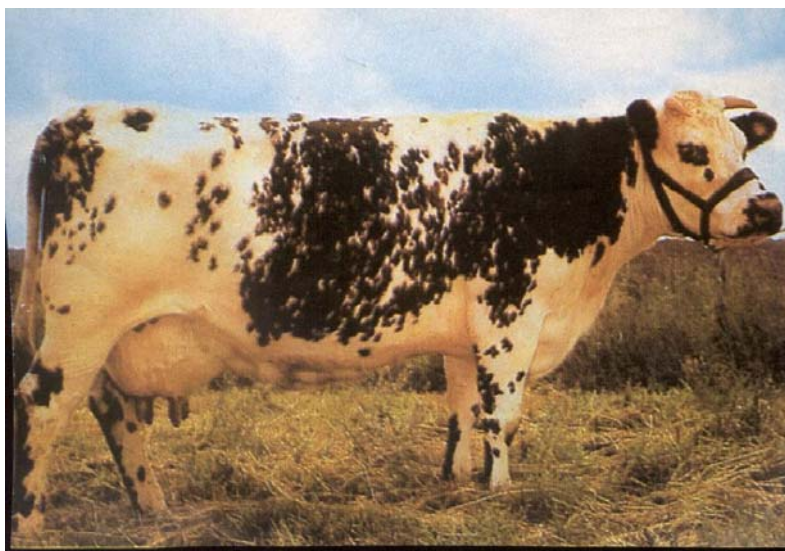


Рис. 1.14. Нормандська

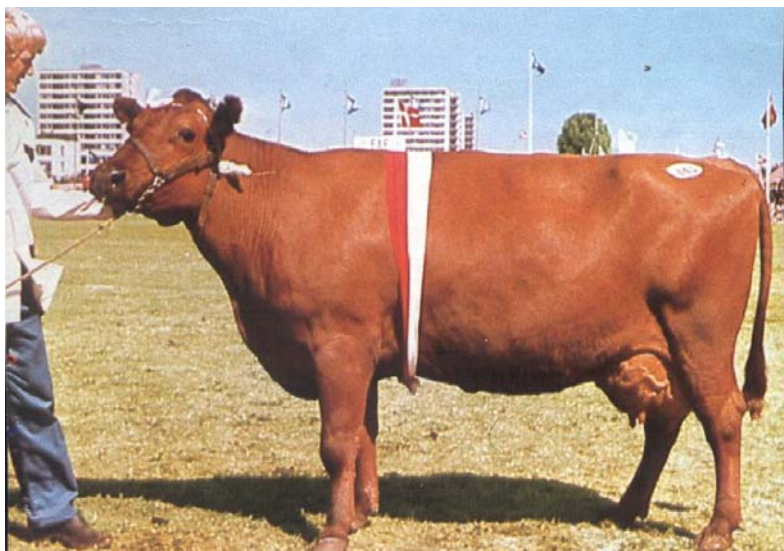


Рис. 1.15. Червона датська



Рис. 1.16. Чорно-ряба естонська (бугай)



Рис. 1.17. Чорно-ряба естонська (корова)



Рис. 1.18. Чорно-ряба литовська

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	127 135	65 74	38 52	147 166	179 208	18,3 23,2	425 700	460 800	500 900	2000	2500/ 6480*	3,7
Бура німецька***	корови бугаї	136 150	75 83	—	164 185	203 246	—	—	590 1050	750 1120	—	4100— 4950	3,95
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	126 136	— —	37 47	150 170	175 205	18,5 24,0	450 700	470 800	500 900	2000	3000/58 00*	38— 4,2
Симентальська	корови бугаї	132 147	70 81	43 56	158 180	186 225	19,3 24,4	430	470	510	2300	3000/12 761*	3,7— 4,2
Сичівська	корови бугаї	137	70	47	173	194	20,1	430 540	480 680	520 760	2400	3100/60 18*	3,8— 4,2
Сіра українська	корови бугаї	132	69	41	168	186	18,8	410 510	460 650	500 710	1500	2200/48 71*	4,2— 4,5
Швіцька	корови бугаї	130	67	44	153	187	20,1	410 500	450 655	490 720	2400	3100/81 95*	3,7— 3,9
Шоротгорн	корови	129	70	43	156	195	19,6	420	460	500	2740	3240/62 00*	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.

*Молочно-м'ясні і м'ясо-молочні
породи великої рогатої худоби*

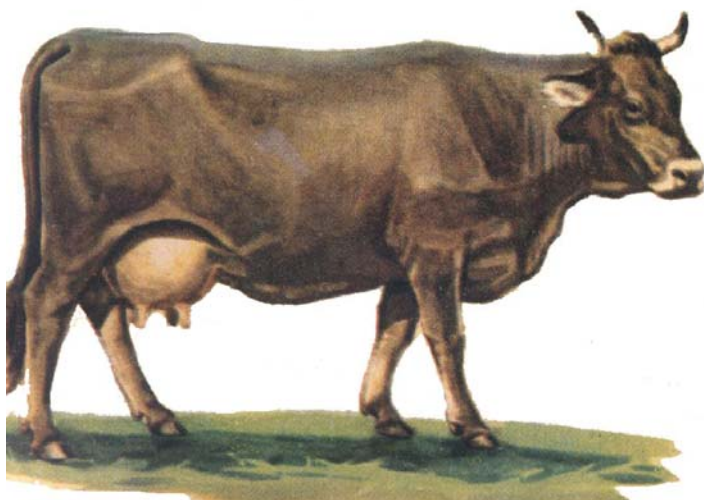


Рис. 2.1. Бура карпатська

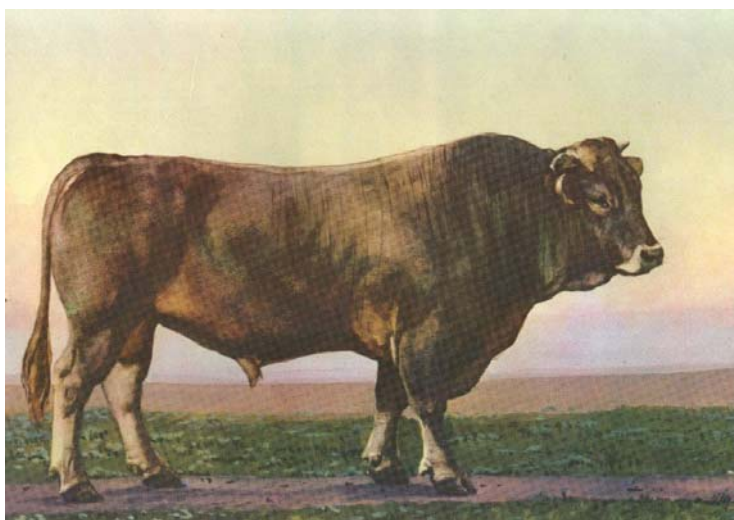


Рис. 2.2. Лебединська (бугай)

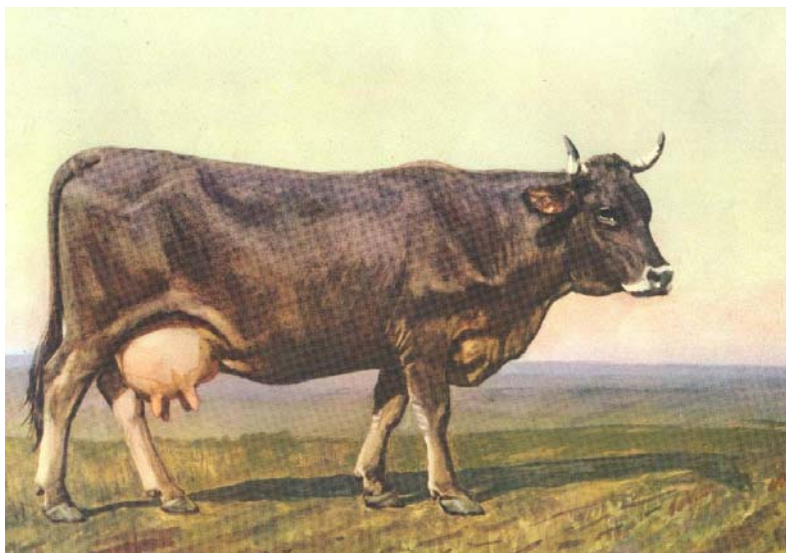


Рис. 2.3. Лебединська (корова)



Рис. 2.4. Німецька бура (бичок)

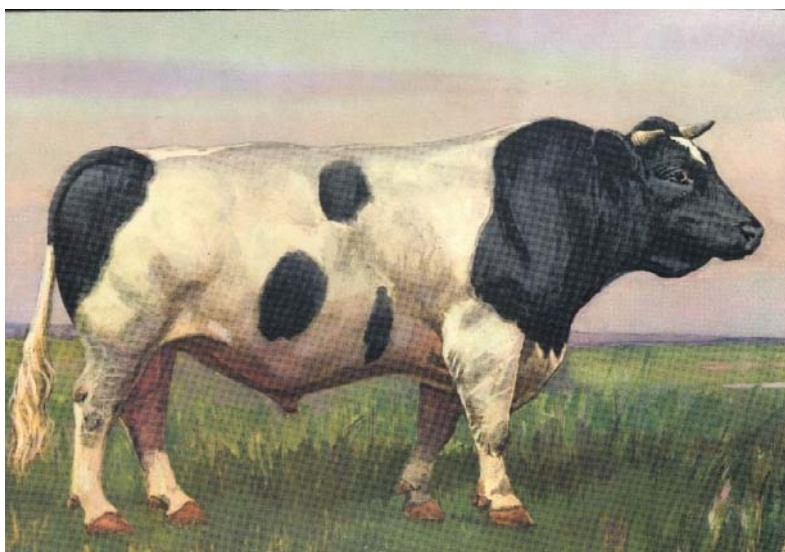


Рис. 2.5. Остфризька (бичок)

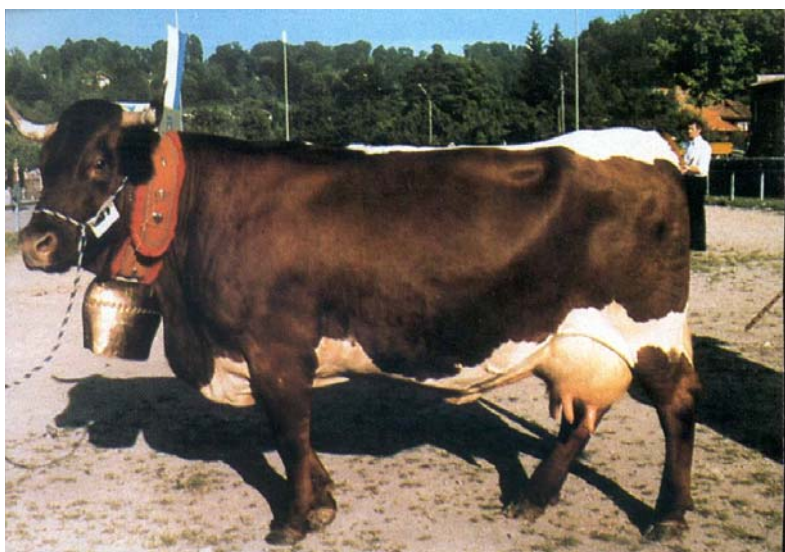


Рис. 2.6. Пінцгау



Рис. 2.7. Симентальська (бичок)

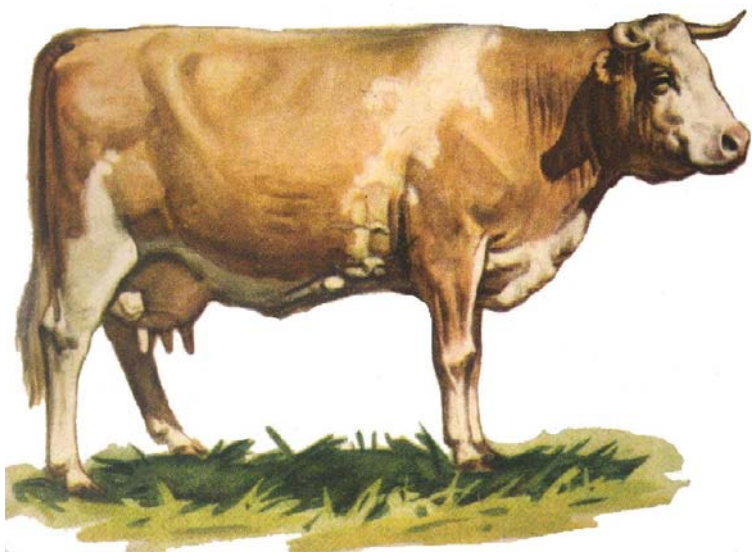


Рис. 2.8. Симентальська (корова)

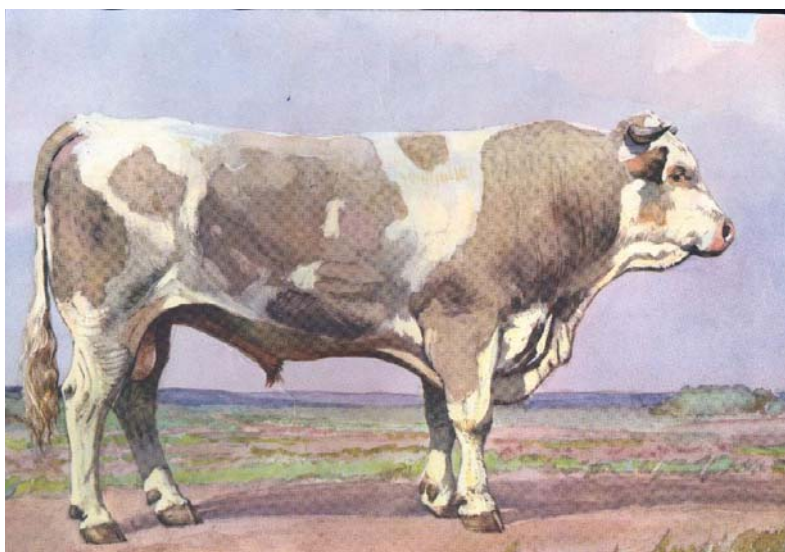


Рис. 2.9. Сичівська (бичок)



Рис. 2.10. Сичівська (корова)



Рис. 2.11. Сіра українська

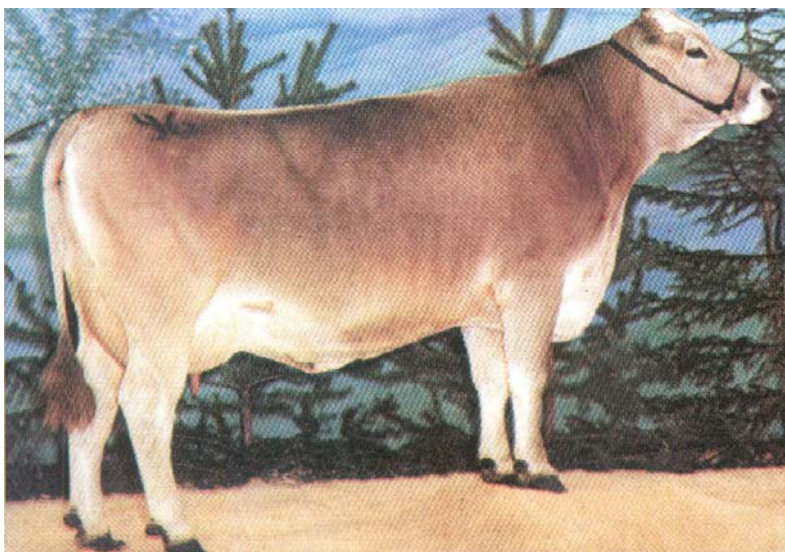


Рис. 2.12. Швіцька (помісь з лебединською)

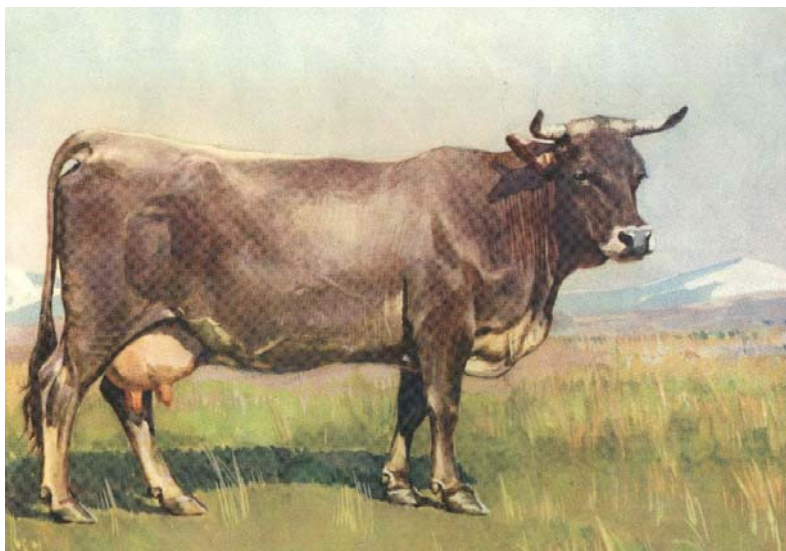


Рис. 2.13. Швіцька

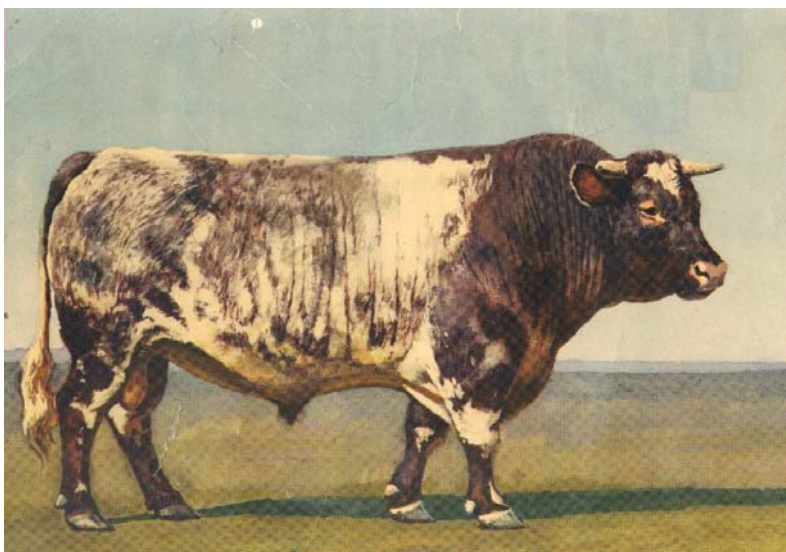


Рис. 2.14. Шортгорн (бугай)

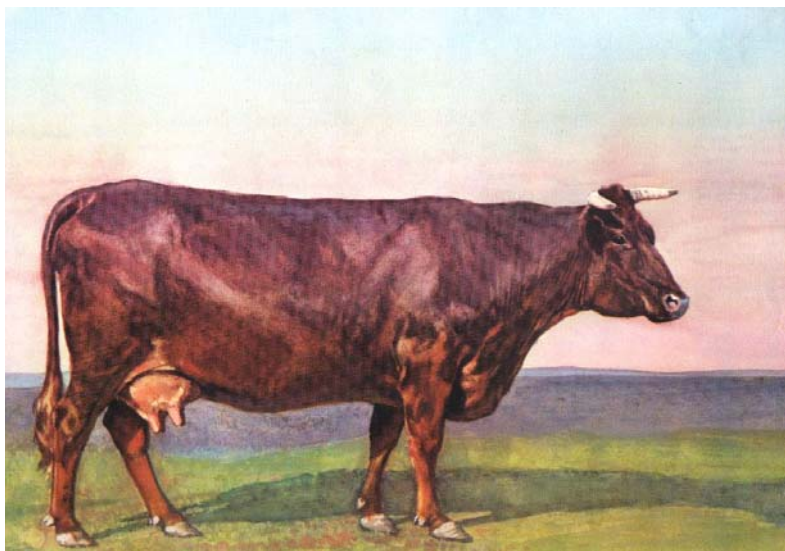


Рис. 2.15. Шортгорн (корова)

М'ясні породи великої рогатої худоби



Рис. 3.1. Абердин-ангус



Рис. 3.2. Українська м'ясна



Рис. 3.3. Знам'янська



Рис. 3.4. Шароле



Рис. 3.5. Казаська білоголова



Рис. 3.6. Кіан



Рис. 3.7. Мен-Анжу



Рис. 3.8. Маркіджана

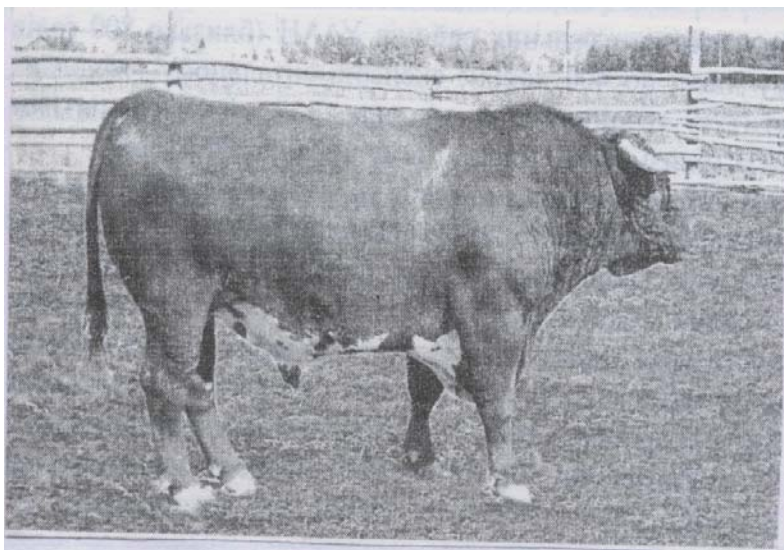


Рис. 3.9. Шортгорн м'ясний

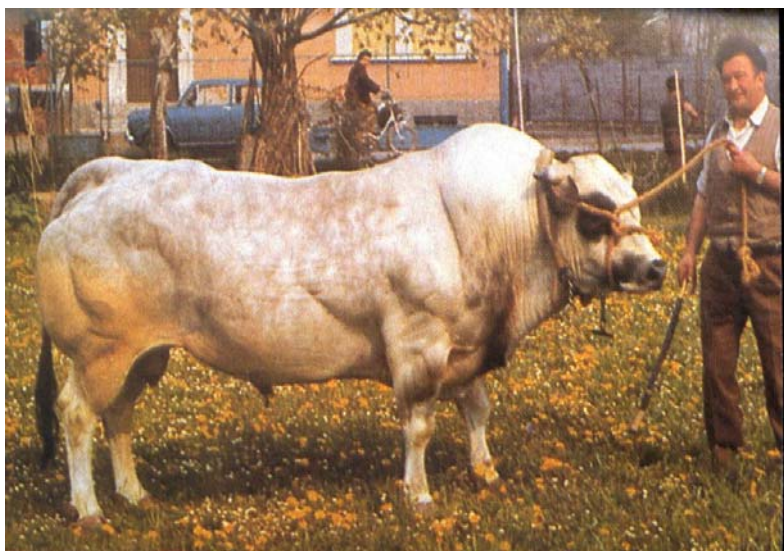


Рис. 3.10. П'ємотез



Рис. 3.11. Сайлерз



Рис. 3.12. Тарантез

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ДИКИХ ВИДІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Вид	Місце походження	Жива маса, кг			Сер. удій/молочний жир, кг/%	Приріст, г/добу	Забійний вихід, %
		корів, бугаїв	приплоду	6 міс.			
Зебу	Центральна Азія, Америка, Африка, Узбекистан, Асканія—Нова	200—250/ 350—390	15—17	70—75	600—1100/ 4,0—4,5	500—600	45—47
Яки	Високогір'я Середньої Азії, Алтай, Узбекистан	250—300/ 300—400	10—13	60—65	450—600/ 6—7 %	400—500	40—47
Буйволи	Азія, Африка, Балкани, Кавказ	300—500	15—20	70—80	1100—1600/ 8—9 %	600—850	46—49

Дикі види великої рогатої худоби

Рис. 4.1. Буйвіл (бичок)



Рис. 4.2. Буйвіл (корова)



Рис. 4.3. Зебу (бичок)



Рис. 4.4. Зебу (корова)



Рис. 4.5. Як (бичок)



Рис. 4.6. Як (корова)

Породи свиней

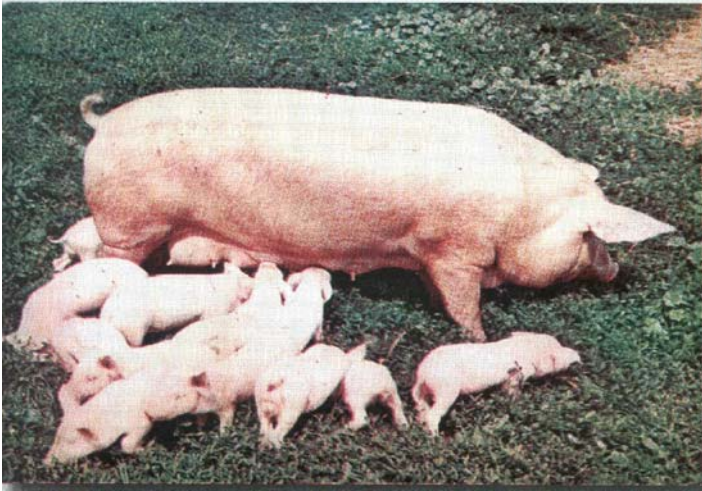


Рис. 5.1. Велика біла

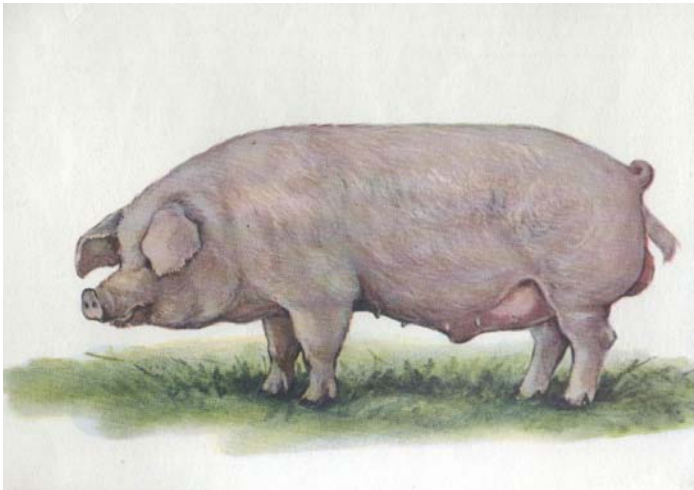


Рис. 5.2. Естонська беконна (кнур)



Рис. 5.3. Естонська беконна (свиноматка)

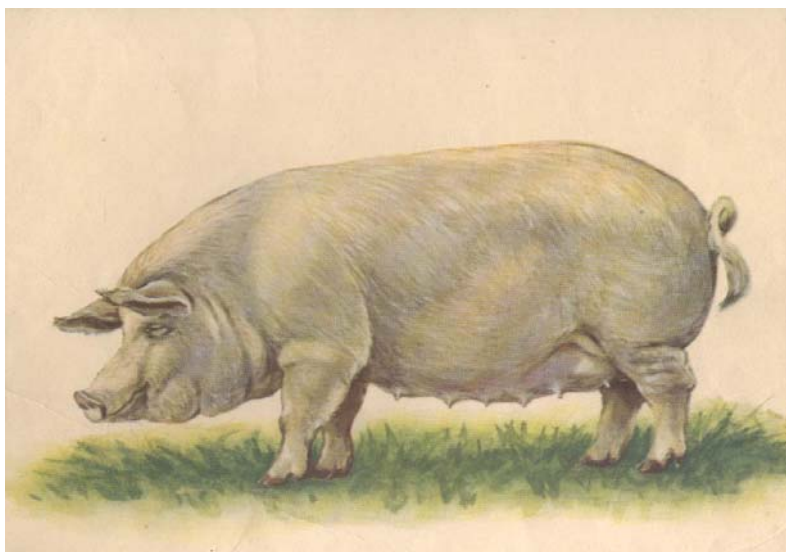


Рис. 5.4. Українська степова біла (свиноматка)

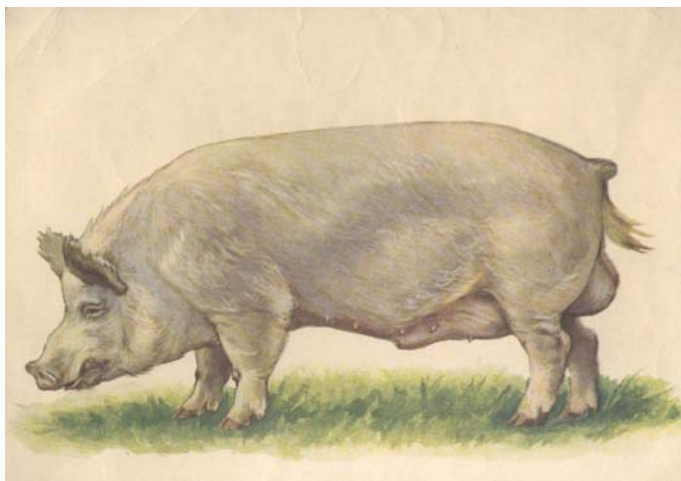


Рис. 5.5. Українська степова біла (кнур)

Породи овець

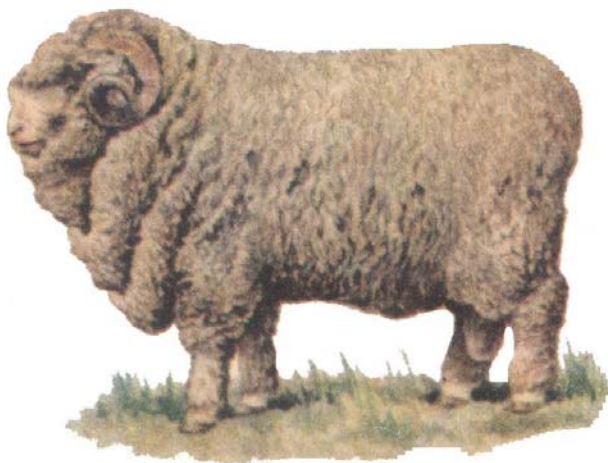


Рис. 6.1. Асканійська тонкорунна (баран)



Рис. 6.2. Асканійська тонкорунна (вівцематка)



Рис. 6.3.Цигайська (баран)



Рис. 6.4.Цигайська (вівцематка)



Рис. 6.5. Австралійський меринос



Рис. 6.6. Гірськокарпатська



Рис. 6.7. Каракульська



Рис. 6.8 Сокільська



Рис. 6.9. Романівська

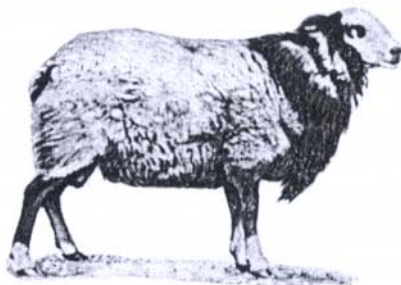


Рис. 6.10. Лінкольнська

Породи і лінійні гібриди курей



Рис. 7.1. Домінант бурий

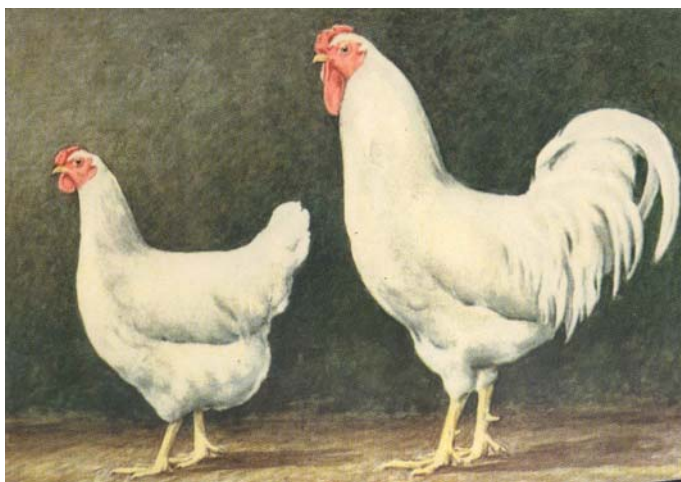


Рис. 7.2. Загорська біла

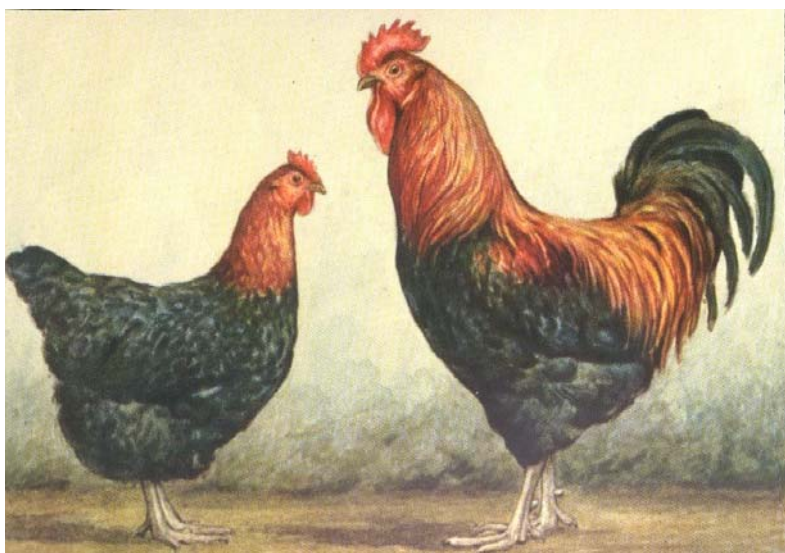


Рис. 7.3.Московська



Рис. 7.4.Російська біла



Рис. 7.5.Суссекс



Рис. 7.6.Українські глиняні



Рис. 7.7.Хайсекс білий



Рис. 7.8.Тетра SL

Породи качок

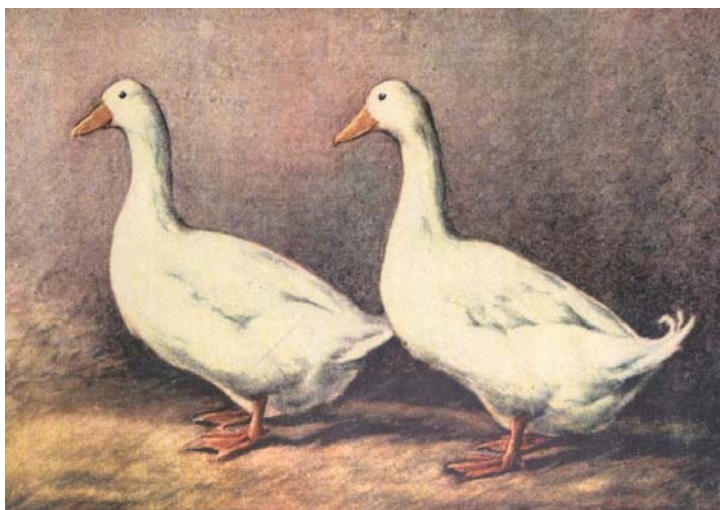


Рис. 8.1.Пекінська

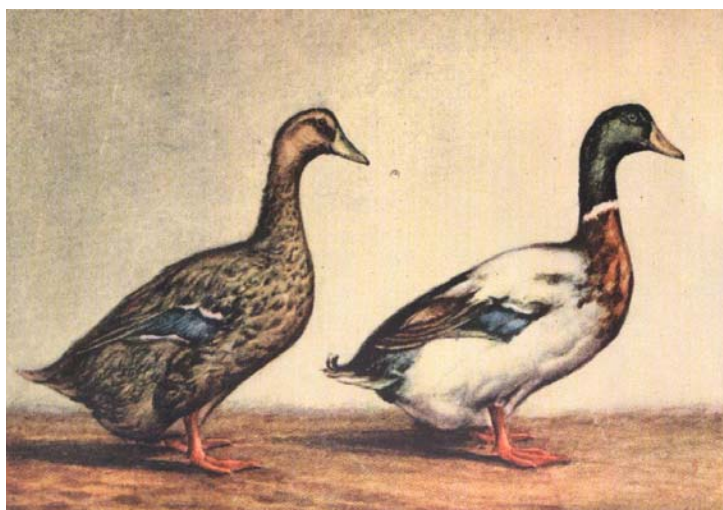


Рис. 8.2.Українська

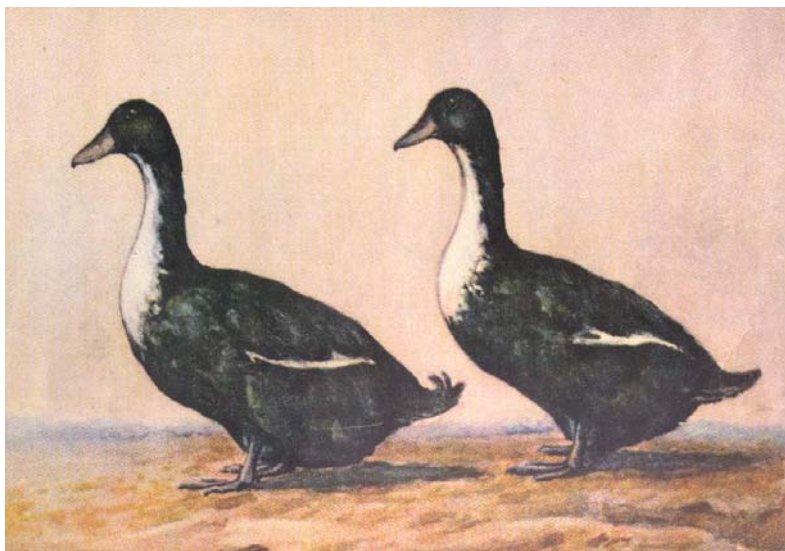


Рис. 8.1. Чорна білогруда

Породи коней



Рис. 9.1.Володимирський ваговоз (жеребець)



Рис. 9.2.Володимирський ваговоз (кобила)



Рис. 9.3. Гуцульська



Рис. 9.4. Донська



Рис. 9.5. Орловська рисиста



Рис. 5.6. Радянський ваговоз (кобила)



Рис. 9.7.Радянський ваговоз (жеребець)



Рис. 9.8.Російський ваговоз

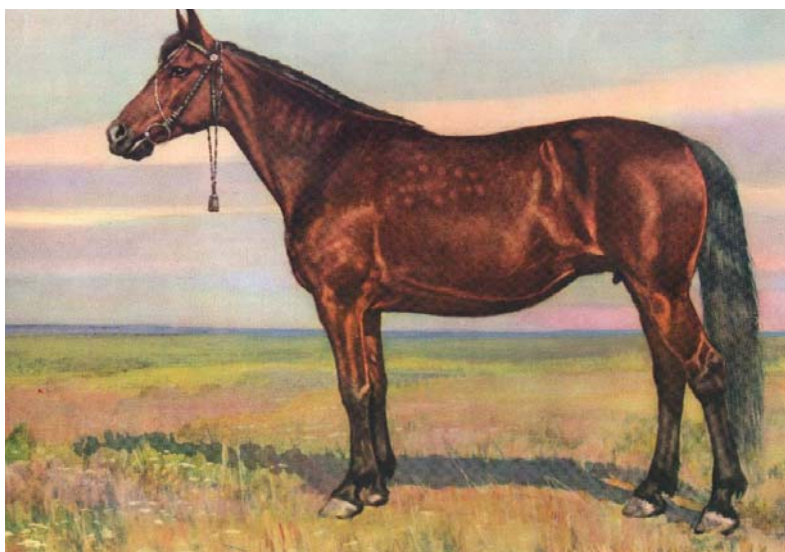


Рис. 9.9. Російська рисиста



Рис. 9.10. Чистокровна верхова (жеребець)



Рис. 9.11. Чистокровна верхова (кобила)



Рис. 9.12. Українська верхова

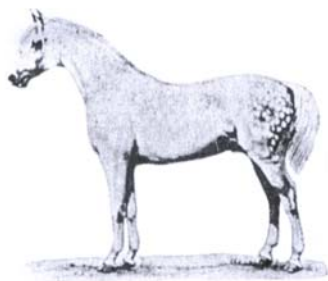


Рис. 9.13. Арабська



Рис. 9.13. Ахалтекінська

ЗМІСТ

Вступ	3
Розділ 1. СТРУКТУРА І ВЛАСТИВОСТІ СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ	5
1.1. Предмет технології	5
1.2. Систематизація і структура системи технологій	6
1.3. Ефективність базових технологій сільського господарства	12
1.4. Біологічні системи у формуванні базових технологій тваринництва	15
1.5. Екологічно безпечні умови виробництва і раціонального використання сировинних ресурсів	20
1.6. Системи технологій раціонального використання сировинних ресурсів тваринництва	24
Розділ 2. ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЙ	29
2.1. Генна інженерія у тваринництві	30
2.2. Біотехнологія виробництва біологічно активних препаратів	32
2.3. Виробництво кормового білка із застосуванням методів біотехнології	34
2.4. Біотехнологія відтворення сільськогосподарських тварин	35
Розділ 3. ОСНОВИ РОЗВЕДЕННЯ І ПЛЕМІННОЇ РОБОТИ У ТВАРИННИЦТВІ	40
3.1. Генетика і селекція в галузях сільського господарства	42
3.2. Селекційно-племінна робота — основа інтенсивних технологій у тваринництві	45
3.3. Оцінювання сільськогосподарських тварин за генотипом та індивідуальними ознаками	49
3.4. Методи розведення сільськогосподарських тварин	52
3.5. Основи фізіології розмноження видів	60
3.6. Організація зоотехнічного обліку і бонітування сільськогосподарських тварин	65
Розділ 4. КОРМИ І КОРМОВА БАЗА ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА	67
4.1. Поживні речовини і перетравність кормів	69

4.2. Вплив технології годівлі на відтворну здатність і продуктивність тварин	75
4.3. Умови забезпечення достатньої та повноцінної годівлі тварин	78
4.4. Основи кормовиробництва	80
4.5. Організація зеленого конвеєра	83
Розділ 5. ОСНОВИ ГІГІЄНИ ТВАРИН	87
5.1. Поняття про клімат і мікроклімат	88
5.2. Показники контролю параметрів клімату і мікроклімату.	91
5.3. Гігієна утримання і технологія прибирання гною у тваринницьких приміщеннях.	94
5.4. Гігієна води і водопостачання у тваринництві	98
Розділ 6. МОЛОЧНЕ СКОТАРСТВО	101
6.1. Біологічні особливості великої рогатої худоби	102
6.2. Породи і породоутворення у молочному скотарстві	103
6.3. Особливості технології виробництва молока	108
6.4. Технологія доїння корів	111
6.5. Технологія годівлі молочної худоби.	114
6.6. Основні принципи обліку і реалізації молока	119
Розділ 7. М'ЯСНЕ СКОТАРСТВО	123
7.1. Особливості спеціалізованого м'ясного скотарства.	123
7.2. Породи і породоутворення у м'ясному скотарстві.	125
7.3. Технологія відтворення у спеціалізованому м'ясному скотарстві.	130
7.4. Технологія годівлі й утримання м'ясної худоби	132
7.5. Облік м'ясної продуктивності худоби	135
7.6. Скотарство в умовах присадибного і фермерського господарства	137
Розділ 8. СВИНАРСТВО	140
8.1. Біологічні та господарські особливості свиней	141
8.2. Породи та породоутворення у свинарстві	142
8.3. Існуючі технології відтворення свиней та їх ефективність	145
8.4. Технологія вирощування ремонтного молодняку	147
8.5. Особливості годівлі та утримання кнурів та свиноматок.	149
8.6. Системи технологій відгодівлі свиней	151
Розділ 9. ПТАХІВНИЦТВО	152
9.1. Біологічні та господарські особливості птахів	153
9.2. Породи сільськогосподарських птахів	154
9.3. Яєчна продуктивність та основи інкубації	159

9.4. М'ясна продуктивність сільськогосподарських птахів . . .	165
9.5. Технологія годівлі й утримання птахів	166
9.6. Птахівництво в умовах присадибного і фермерського господарства	172
Розділ 10. ВІВЧАРСТВО	178
10.1. Біологічні і господарські особливості овець.	179
10.2. Породи і породоутворення у вівчарстві	179
10.3. Відтворення стада овець	183
10.4. М'ясна і молочна продуктивність овець.	184
10.5. Годівля овець	185
10.6. Характеристика технологічних ознак якості продукції вівчарства.	188
Розділ 11. КОНЯРСТВО	193
11.1. Біологічні і господарські особливості коней	194
11.2. Породи коней	196
11.3. Продуктивне конярство	198
11.4. Основи відтворення коней	198
11.5. Годівля й утримання коней.	199
11.6. Спортивне використання коней	202
Розділ 12. РИБНИЦТВО	205
12.1. Біологічні особливості культивованих об'єктів рибного господарства	207
12.2. Визначення рибопродуктивності ставів	211
12.3. Технологія відтворення у ставовому рибництві	216
12.4. Технологія утримання риби у вирощувальних та нагульних ставах	217
12.5. Методи підвищення природної рибопродуктивності внутрішніх водойм України.	220
Література для поглибленого вивчення дисципліни	225
Додаток 1	227
Додаток 2	238
Додаток 3	247
Додаток 4	253
Додаток 5	257
Додаток 6	260
Додаток 7	263
Додаток 8	267
Додаток 9	269