

**Сучасні технології
виробництва молока**
*(особливості експлуатації,
технологічні рішення,
ескізні проекти)*

Харків – 2017

УДК 636.2.083/084:637.11:631.223

ББК 46.0

Рецензенти:

В. В. Адамчук – доктор технічних наук, академік НААН, Заслужений діяч науки і техніки України, директор Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»;

В. С. Бомко – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського національного аграрного університету;

А. І. Завгородній – доктор ветеринарних наук, професор, член-кореспондент НААН, зав. відділу туберкульозу та бруцельозу Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини».

О. М. Федота – доктор біологічних наук, професор, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, експерт-дорадник з генетики та органічного виробництва.

Авторський колектив:

С. Ю. Рубан, О. В. Борщ, О. О. Борщ, В. М. Клочков, Є. В. Лисенко, Л. В. Мітіогло, І. Д. Мітіогло, Г. В. Перекрестова.

Рубан С. Ю. Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти) / Рубан С. Ю., Борщ О. В., Борщ О. О. та ін. – Х. : СТИЛЬ ИЗДАТ, 2017. – 168 с.

ISBN

У монографії висвітлено питання щодо особливостей утримання молочної худоби за різних технологій. Наведено аналіз сучасних тенденцій в організації технічного та технологічного забезпечення молочних ферм, з обґрунтуванням певних переваг або недоліків таких рішень. Також описано підходи по годівлі, кормовиробництву та застосуванню ефективних ветеринарних заходів на основі досвіду кращих ферм по виробництву молока.

Розраховано на фахівців у галузі молочного скотарства, керівників підприємств, головних інженерів, зоотехніків а також науковців і студентів вищих навчальних закладів.

УДК 636.2.083/084:637.11:631.223

ББК 46.0

ISBN

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. Основні принципи ведення високопродуктивного молочного скотарства.....	5
1.1. Формування технологічних груп, годівля, кормовиробництво.....	5
1.2. Селекційна робота (чистопорідне розведення чи схрещування – «кросбридинг»).....	41
1.3. Оцінка вгодованості корів молочних порід в умовах безприв’язного утримання.....	53
1.4. Контроль раціонів годівлі корів і профілактика ацидозу в корів.....	68
1.5. Ветеринарні заходи	76
2. Технологічні рішення та їх функціональна характеристика.....	86
2.1. Утримання худоби із застосуванням боксів.....	86
2.1.1. Корівники на основі використання колон-балок («ключечники»)	86
2.1.2. Система утримання корів та молодняку в ТОВ МВК «Єкатеринославський».....	93
2.1.3. Низькопрофільні корівники з крос-вентиляцією.....	111
2.2. Утримання з використанням довгонезмінної або накопичувальної підстилки.....	120
2.3. Утримання корів з використанням роботизованих систем доїння.....	138
2.4. Високоєфективні системи доїння та технічне оснащення ферм.....	144
3. Економічні аспекти при обґрунтуванні технологічних рішень.....	150
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	157
ДОДАТКИ.....	162

ВСТУП

В умовах сучасного виробництва молока з'являється велика кількість новацій, які спрямовані на підвищення ефективності робочих процесів та разом із цим зменшення витрат. Автоматизовані, а в останні часи й роботизовані системи доїння, видалення гною, годівлі дорослих тварин і молодняку, контролю та керування мікрокліматом, систем управління стадом – ось далеко не повний перелік пропозицій на ринку послуг для тих, хто займається молочним скотарством.

У зв'язку з цим виникають питання: які саме підходи належить застосовувати для власного виробництва? Основні алгоритми вибору базуються на таких складових: 1) наскільки запропоновані підходи широко апробовані в умовах сучасного виробництва, включаючи як світовий, так і регіональний досвід?; 2) чи відповідає прийняте рішення загальній системі виробництва саме для Ваших умов (наявні земельні ресурси, технічні засоби та засоби комунікацій, кадровий потенціал і соціальні аспекти, кліматичні особливості тощо)?; 3) адекватна (вірна) оцінка очікуваної віддачі від зроблених інвестицій, враховуючи особливості виробництва (див. пункт 2).

Таким чином автори зробили спробу дати стислу характеристику різним технологіям виробництва молока з описом особливостей їх експлуатації, технологічних та технічних рішень, доповнюючи цей матеріал ескізними проектами ферм, які успішно функціонують як за кордоном, так і на теренах України.

Для цього автори використали як власний досвід, набутий при будівництві й експлуатації ферм та у закордонних стажуваннях, так і певні науково-виробничі здобутки, отримані в процесі такої роботи (С. Ю. Рубан, Л.В. Мітіогло, О. В. Борщ, О. О. Борщ).

Потужну основу для цього склали досвід і певні думки талановитих менеджерів сучасного виробництва, які реалізують свій потенціал у кращих господарствах України (А. В. Перекрестова, Є. В. Лисенко, В. М. Клочков, І. Д. Мітіогло).

Автори сподіваються на певні доповнення та конструктивну критику й пропозиції, котрі спрямовані на покращення запропонованої роботи. Просимо такі думки направляти на адресу rubansy@gmail.com.

1. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВЕДЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

1.1. Формування технологічних груп, годівля, кормовиробництво

На практиці управління стадом жорстко прив'язано до певних технологічних груп із відповідною їх чисельністю, фізіологічним станом, фактичним або плановим рівнем продуктивності, тому нами наведено основні принципи їх формування.

Швидкість (динамічність) оновлення стада, як і тривалість лактації, залежить від рівня відтворення (Рубан С. Ю. та ін., 2002, 2004). Так, у корів періоди з моменту отелення до запліднення (сервіс-період) і з моменту припинення доїння до отелення (сухостійний період) визначають тривалість лактації (табл. 1.1.1).

1.1.1. Тривалість лактації залежно від тривалості сухостійного і сервіс-періоду, днів

Сервіс-період	Тривалість сухостійного періоду								
	20	25	30	35	40	45	50	55	60**
21	283*	278	273	268	263	258	253	248	243
42	304	299	294	289	284	279	274	269	264
63	325	320	315	310	305	300	295	290	285
84**	346	341	336	331	326	321	316	311	306**
105	367	362	357	352	347	342	337	332	327
126	388	383	378	373	368	363	358	353	348

Примітка: 1. * - Тривалість тільності, взята за 282 дні.

2. ** - Період оптимальної тривалості.

Темпи уведення первісток та їх збереженість впливають на швидкість оновлення стада (табл. 1.1.2).

1.1.2. Можливі варіанти виходу телят, уведення первісток і швидкості відновлення стада при поголів'ї корів – 300 голів

Кількість уведених первісток		Приплід			Період відновлення стада, років
		загальна кількість приплоду, при виході телят 90 %	у т. ч. телиць (50 %)	із них доживе до 24 місяців, * голів	
%	голів				
25	75	337	168	135	2,2
30	90	351	176	141	2,1
35	105	364	182	146	2,0
40	120	378	189	151	1,9

Примітка. * - У середньому природний відхід становить 5% у період між отеленням і тримісячним віком, а з телят, народжених живими і здоровими, до 24-місячного віку доживе 80%.

Найбільш оптимальним (як і реальним) варіантом є схема при 30% уведенні первісток, коли 8-12 % телиць із моменту народження до отелення в силу різних причин вибувають зі стада.

Наведений приклад ілюструє не тільки вплив рівня відтворення на строки оновлення стада а й на можливі зміни чисельності технологічних груп при стабільній чисельності корів (у нашому випадку це – 300 голів).

Виходячи із загальних вимог до організації безприв'язної системи утримання тварин, прийнято поділ на такі технологічні групи за умови повного обороту стада й самокомплектації ремонтним молодняком (у дужках зазначено період часу в днях знаходження в технологічній групі).

1. Дійне стадо (0-305)

- 1.1. Новотільні корови (0-14 днів, можливий варіант 0-30 днів після отелення).
- 1.2. Початкова стадія лактації (15-90 днів, можливий варіант 30-100 днів).
- 1.3. Середня стадія лактації (91-210 днів).
- 1.4. Закінчення лактації (211-305 днів).
- 1.5. Запуск корів (як правило одномоментний період на 291-305 день лактації).

2. Сухостійні корови (60 днів).

- 2.1. Ранній сухостій (39 днів).
- 2.2. Пізній сухостій за три тижні до отелення (21 день).
 - 2.2.1. Сухостійні глибокотільні корови в родильному відділенні перед отеленням (за 5 днів).

3. Молодняк .

- 3.1. Телята молочного періоду.
 - 3.1.1. Телята молозивного періоду (0-2 дні).
 - 3.1.2. Телята профілакторного періоду (3-20 днів).
 - 3.1.3. Телиці молочного періоду (21-60 днів або 21-120 днів).
- 3.2. Телиці на вирощуванні та нетелі (до 24 місяців).
 - 3.2.1. Телиці на вирощуванні до 6 міс. (61 день-6 міс. або 121 день-6 міс.).
 - 3.2.2. Телиці на вирощуванні до 14 міс. (7-14 міс.).
 - 3.2.3. Телиці парувального віку (15 міс.).
 - 3.2.4. Нетелі (16 міс. і старше до 22-23-місячного віку).
 - 3.2.5. Глибокотільні нетелі на 8-9 міс. тільності (24 міс.).
- 3.3. Бугайці на вирощуванні та відгодівлі.
 - 3.3.1. Бугайці молочного періоду (на відгодівлі), до 60 днів.
 - 3.3.2. Бугайці на вирощуванні до 4 міс. (61 день-4 міс.).
 - 3.3.3. Бугайці на вирощуванні до 10 міс. (5-10 міс.).
 - 3.3.4. Бугайці на відгодівлі (11-18 міс.).

Такий поділ стада на групи дає можливість врахувати особливості поведінки тварин і створити при цьому максимально комфортні умови для кожної з цих груп із відповідними раціонами годівлі.

Залежно від цілей виробництва й особливостей його ведення період знаходження в тій чи іншій технологічній групі може бути змінений. Так, при вирощуванні бугайців на м'ясо, молоко випоюють до віку 60 днів, а для племінних цілей – до 120 днів (як і для телиць). При цьому кількість молока, необхідного для

випоювання телицям, залежить від якості стартерного комбікорму й сіна (Рубан С. Ю. та ін., 2004).

У табл. 1.1.3 наведено структуру стада з чисельністю в 300 корів за умов повного обороту з варіантом можливої чисельності кожної з технологічних груп при рівномірному отеленні протягом року.

1.1.3. Середньорічне поголів'я і структура стада (умова - 300 корів)

Технологічні групи тварин		Тривалість періоду, днів	Методика розрахунку ¹	Середньорічне поголів'я, голів	Структура, %
№ з/п	Назва				
	Корів, усього	365	-	300	-
1.	Дійне стадо	305	300×305 : 365	250	26
1.1	Новотільні корови	30	300×30 : 365	25	-
1.2	На початковій стадії лактації	70	300×70 : 365	57	-
1.3	На середній стадії лактації	110	300×110 : 365	90	-
1.4	Закінчення лактації	95	300×95 : 365	78	-
2.	Сухостійні корови	60	300×60 : 365	50	6
2.1	Ранній сухостій	37	300×37 : 365	31	-
2.2	Пізній сухостій	21	300×21 : 365	17	-
2.3	Корови в родильному відділенні	2	300×2 : 365	2	-
3.	Молодняк ²	-	-	-	-
3.1	Телята молочного періоду ³	120	352×120 : 365	115	12
3.1.1	Телята молозивного періоду ³	2	352×2 : 365	2	-
3.1.2	Телята профілакторного періоду ⁴	18	352×18 : 365	17	-
3.1.3	Телята молочного періоду (для телиць)	100	176×100 : 365	48 (96)	-
3.2	Телиці на вирощуванні та нетелі	600	176×600 : 365	289	30
3.2.1	Телиці на вирощуванні до 6 міс.	60	176×60 : 365	29	-
3.2.2	Телиці на вирощуванні до 14 міс.	240	176×240 : 365	116	-
3.2.3	Телиці парувального віку (15 міс.)	30	176×30 : 365	14	-
3.2.4	Нетелі (16-23 міс)	240	176×240 : 365	116	-
3.2.5	Глибокотільні нетелі (8-9 міс. тільності)	30	176×30 : 365	14	-
3.3	Бугайці на вирощуванні та відгодівлі	520	176×520 : 365	250	26
3.3.1	Бугайці молочного періоду (до 60 днів) ⁴	40	176×40 : 365	19	-
3.3.2	Бугайці на вирощуванні до 4 міс.	60	176×60 : 365	28	-
3.3.3	Бугайці на вирощуванні до 10 міс.	180	176×180 : 365	86	-
3.4.4	Бугайці на відгодівлі (11-18 міс.)	240	176×240 : 365	115	-
Разом		-	-	964	100

Примітки:

1. Розрахунок: кількість голів × період перебування в технологічній групі (днів), поділено на кількість річних днів (365).
2. Розрахунки по кількості телиць взято з табл. 1.2 і відповідають варіанту при 30 % уведення первісток у стадо або отримання 176 телиць.
3. Взято разом із бугайцями (176 телиць + 176 бугайців = 352 голови).
4. За прийнятими вимогами в молозивний та профілакторний періоди бугайців та телиць утримують разом.

Часто, для прогнозування структури стада у виробничій практиці, користуються іншою методикою розрахунку обороту стада за певними параметрами. Пропонуємо розглянути такий оборот за відповідними умовами:

1. Кількість корів у господарстві – 300 голів;
2. Питома вага корів у стаді – 40 %;
3. Вибракування корів за рік – 21 %;
4. Уведення нетелей у стадо – 22 %;
5. Вихід телят від 100 корів – 90 %;
6. Збереженість телят до року – 90 %;
7. Середній вік вибуття телиць старше 1 року – 18 міс.;
8. Реалізація на м'ясо бугайців – у 16 міс;
9. Відгодівля дорослої худоби – протягом 2-х місяців.

Алгоритм розрахунку за наведеними параметрами подано в табл.1.1.4.

Однією з умов такого завдання: частка корів у стаді має бути 40 %, тому загальне поголів'я худоби становитиме 750 голів.

Цього можна досягти зменшенням поголів'я інших статевих і вікових груп завдяки більш ранньому вибуттю окремих тварин. Слід зауважити, що зменшення чисельності бугайців і телиць віком до 1 року, за рахунок реалізації частини тварин у більш ранньому віці, пов'язане зі зменшенням коефіцієнта їх збереженості. Це впливає на кількість тварин, переведених за обліковий період до груп старше 1 року, і середньорічне поголів'я в них.

Виходячи з даних запланованої структури стада, отриманих у табл. 1.1.4, розробляємо річний рух поголів'я (табл. 1.1.5). Необхідної структури стада досягаємо шляхом збільшення частки вибуття бугайців віком до 1 року (у цьому випадку до 30 %, що дорівнює коефіцієнту збереженості 0,7), що надалі призводить до зменшення кількості бугайців старше року, а поголів'я телиць старше 1 року зменшується через більш ранню реалізацію надремонтних тварин.

Під час складання руху поголів'я показники живої маси тварин треба брати з планів вирощування. Для встановлення живої маси молодняка в різному віці можна скористатися стандартами, які наведено в табл. 1.1.11, 1.1.12 та на рис. 1.1.2.

До кожної з наведених груп необхідні як певні умови утримання, так і відповідний раціон годівлі. Деяких уточнень та доповнень потребують умови формування цих технологічних груп основного (дійного) стада, оскільки це найважливіша виробнича група, яка дає два види продукції – молоко певної якості та приплід, який із часом (телиці) іде на заміну корів основного стада.

Так, ранній сухостійний період починається на 220-226 день тільності корови (за 60 днів до отелення) і триває до 40 днів. Пізній сухостій – відповідно 20 днів, починаючи з 260 дня тільності, а за п'ять днів до отелення корову переводять до родильного відділення, де з часом приймають отелення.

Перші 12 годин після отелення (або перші три доїння) корова знаходиться в групі новотільних корів, після чого її можуть перевести до основної технологічної групи "Новотільні корови".

1.1.4. Визначення орієнтованої чисельності окремих статевих і вікових груп худоби

Статеві та вікові групи	Структура стада, %	Наявність на початок року		Надійде за рік		Вибуде за рік	
		принцип визначення	голів	принцип визначення	голів	принцип визначення	голів
1	2	3	4	5	6	7	8
Корови	37,9	Кф	300	$O_n = \frac{K\phi \times K_n}{100} = \frac{300 \times 22}{100}$	66	$K\phi = \frac{K\phi \times K_v}{100} = \frac{300 \times 21}{100}$	63
Нетелі	4,5	$H\phi = \frac{O_n \times T_y}{365} = \frac{66 \times 200}{365}$	36	Он	66	Он	66
Телиці ст. 1 року	9,6	$ПТст1p = \frac{\frac{O_p(m_p)}{2} \times K_3 \times T_y}{365} = \frac{(300 \times 0,9) + 66}{2} \times 0,9 \times 180 = \frac{\quad}{365}$	76	$T\partial 1p\partial oCтзp =$	151	Он	66
						$Tст1p(реал.) = T\partial 1\partial oCтзp - Он = 151 - 66$	85
Телиці до року	20,2	$ПТ\partial 1p = \frac{O_p}{2} \times \left(\frac{K_3 + 1}{2}\right) = \frac{336}{2} \times \frac{(0,9 + 1)}{2}$	160	$T\partial 1p(надх) = \frac{O_p}{2} = \frac{336}{2}$	168	$T\partial 1p\partial oCтзp = \frac{O_p(m_p) \times K_3}{2} = \frac{336 \times 0,9}{2}$	151
						$T\partial 1p(ини.вибут) = \frac{O_p(m_p) \times (1 - K_3)}{2} = \frac{336 \times 0,1}{2}$	17
Бугайці ст. 1 року	6,3	$ПБст1p = \frac{\frac{O_p(m_p)}{2} \times K_3 \times T_y}{365} = \frac{\frac{336}{2} \times 0,9 \times 120}{365}$	50	$B\partial 1\partial oCтзp =$	151	$B\partial 1p\partial oCтзp =$	151

Продовження табл. 1.1.4

1	2	3	4	5	6	7	8
Бугайці до 1 року	20,2	$O_n = \frac{O_p}{2} \times \left(\frac{K_3 + 1}{2} \right) =$ $= \frac{336}{2} \times \left(\frac{0,9 + 1}{2} \right)$	160	$B_{до1до(надх)} = \frac{O_p}{2} = \frac{336}{2}$	168	$B_{до1рдоСтгр} = \frac{O_p(m_p) \times K_3}{2} =$ $= \frac{336 \times 0,9}{2}$	151
						$B_{до1р(інш.вибут)} =$ $= \frac{O_p(m_p) \times (1 - K_3)}{2} = \frac{336 \times 0,1}{2}$	17
Доросла худоба на відгодівлі	1,3	$ДХв = \frac{Кб \times Ту}{365} = \frac{63 \times 60}{365}$	10	Кб =	63	Кб=	63
Усього	100		792		833		830

Примітки:

Кф – кількість фуражних корів;

Он – кількість отелень нетелей за рік;

Кв – поголів'я вибраківаних корів;

Нф – середньорічне поголів'я нетелей, наявних у стаді;

ПТстІр – середньорічне поголів'я телиць ст. 1 року, наявних у стаді;

ОР(мр) – сумарна кількість отелень, отриманих за минулий рік;

Кз – коефіцієнт збереження поголів'я (у групах бугайців і телиць може бути різним);

Ту – середня тривалість утримання тварин у групі (має свою тривалість у різних статевих і вікових групах);

Т доІр Стгр – поголів'я телиць, які вибудуть за рік із групи до 1 року і надійдуть до групи ст. 1 року;

Т стІр (реал.) – поголів'я надремонтних телиць, які за рік можуть бути реалізовані з групи ст. 1 року;

Ор – заплановано кількість отелень корів і нетелей у плановому році;

Т доІр (надх.) – поголів'я телиць, які за рік надійдуть у групу до 1 року;

Т доІр (ін. вибут.) – поголів'я телиць до 1 року, які вибудуть за рік за іншими статтями вибуття, окрім "переведення до старшої групи";

ПБ стІр – середньорічне поголів'я бугайців старше 1 року, наявних у стаді;

Б доІр до Ст гр – поголів'я бугайців, які вибудуть за рік із групи до 1 року;

ПБ доІр – середньорічне поголів'я бугайців у групі до 1 року;

Б доІр (надх.) – поголів'я бугайців, які надійдуть у групу до 1 року;

Б доІр до Ст гр. – поголів'я бугайців, які вибудуть за рік із групи до 1 року і надійдуть у групу старше 1 року;

Б доІр (ін. вибут.) – поголів'я бугайців до 1 року, які вибудуть за рік за іншими статтями вибуття, окрім "переведено до старшої групи";

ДХв – середньорічне поголів'я корів у групі "доросла худоба на відгодівлі".

1.1.5. Рух поголів'я на молочній фермі

Статеві і вікові групи тварин	Наявність на початок року, голів	Надійде, голів			Вибуде, голів				Наявність на кінець року, голів	Структура, %
		переведено з молодших груп	усього надійшло	переведено до старших груп	вибракувано	реалізовано	інше вибуття	усього вибуло		
Корови	300	66	66	63				63	303	40,4
Нетелі	36	66	66	66				66	36	4,8
Телиці ст. 1 року	76	151	15	66	43	42		151	76	10,1
Телиці до 1 року	160	168	168	151	8	5	4	168	160	21,3
Бугайці ст. 1 року	50	151	151		143			143	58	7,8
Бугайці до 1 року	160	168	168	143	10	64	4	221	107	14,3
Доросла худоба на відгодівлі	10	63	63	63				63	10	1,3
Разом	792	833	833	552	204	111	8	875	750	100

Примітка. За необхідності в русі поголів'я можна передбачати й інші статті надходження й вибуття тварин, зокрема "закупівля", переведення з інших ферм, забій для потреб господарства, реалізація населенню тощо.

Відносно утримання та годівлі новотільних корів і корів на початковій стадії лактації існують різні організаційні підходи, але ряд основних вимог необхідно жорстко виконувати. Як правило до 45-52 днів із моменту отелення відбувається контроль інволюції матки корів за допомогою ультразвукової діагностики або ректальних досліджень. За необхідністю використовують препарати, які впливають на скорочувальну функцію матки та усувають тим самим післяродову депресію (гіпофункцію) яєчників. Авансована годівля та високий рівень згодовування білкових (концентрованих) кормів на цій стадії лактації потребує контролю кетонових тіл у сечі та відповідної профілактики кетозу. Для цього використовують діагностичні тест-смужки з аналізу сечі CITOLAB (www.pharmasco.com). Основне завдання в період від моменту отелення до 45-52 днів лактації – уникнути аліментарної дистрофії яєчників корови й осіменити її, або підготувати до успішного осіменіння. Виробнича практика підтверджує, що тільки на 28 добу після отелення в корів відбувається перший прояв овуляції, яка, як правило, відбувається безсимптомно.

Програма осіменіння високопродуктивних корів у більшості господарств США передбачає спостереження за проявом тічки та штучним осіменінням від 50-ї до 80-ї доби після отелення. За час цієї програми (до 80-го дня після отелення) виявляють корів зі станом охоти і проводять їх штучне осіменіння. Таким чином,

потрібно чітко усвідомлювати – плануючи високий рівень продуктивності корів із відповідними раціонами годівлі, питання організації відтворення мають бути здійснено згідно із зазначеними вимогами і правилами, забезпечивши при цьому нормальну подовженість лактації (див. табл. 1.1.1).

На рис. 1.1.1. наведено залежність часу прояву естральних циклів (або тічки) у корів від рівня продуктивності, що вказує на необхідність відслідковування цього процесу, оскільки вихід яйцеклітини з яєчника відбувається через 10-14 годин після завершення тічки, та підтверджує необхідність в окремих випадках застосування підходів корекції або синхронізації функції відтворення у високопродуктивних корів. Така практика має місце в багатьох господарствах як України, так і зарубіжжя, що приносить відповідний ефект за умов відсутності захворювань органів відтворення у тварин.

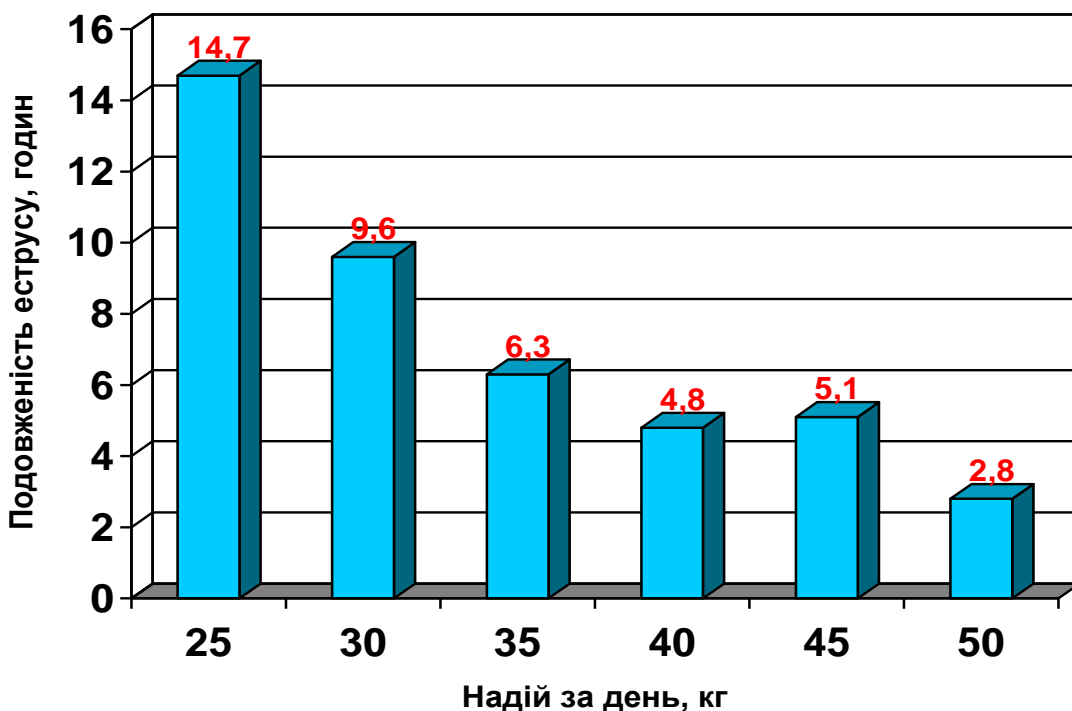


Рис. 1.1.1. Залежність часу прояву естральних циклів від рівня продуктивності корів.

Нормальне функціонування стада будується на тих же принципах, які треба дотримуватись як для вищих тварин, так і для людини. Сюди відносять такі складові:

- 1) повноцінна годівля;
- 2) захищеність (комфорт, безпека, здоров'я);
- 3) відтворення;
- 4) самореалізація.

Сучасні системи управління стадом будуються таким чином, щоб оперативно забезпечити весь перерахований вище комплекс для кожної технологічної групи і досягти тим самим поставленої мети (табл. 1.1.6).

1.1.6. Основні елементи сучасної системи контролю та управління стадом

Назва	Назва, вирішення завдань
Електронна бирка. Пластикові бирки (опис із номером)	Ідентифікація для оперативної побудови системи управління кожною твариною
Станція випоювання молока (автоматична)	Регулювання випоювання заміником або незбираним молоком (ЗНМ) телятам
Електронні ваги (автоматичні)	Оцінка приросту в молодняку, або втрати живої маси у корів на першій стадії лактації з подальшою корекцією раціону
Молокомір (електронний)	Облік кількості молока для корекції раціону годівлі
Лічильники рівня соматичних клітин (електронний)	Оцінка рівня соматичних клітин за опірністю молока для запобігання маститів
Крокомір (електронний)	Оцінка активності тварини для визначення за пороговими значеннями стану здоров'я (хворі – мало рухаються) або стану охоти (в охоті – багато рухаються)
Кормова станція (автоматична)	Додаткове згодовування високопродуктивним коровам концентратів при використанні загальнозмішаних раціонів
Сортувальні ворота (автоматичні)	Вилучення окремих тварин для проведення ветеринарних робіт, лікування або штучного осіменіння

Основним для управління стадом є:

- 1) контроль прояву тічки в корів та їх осіменіння;
- 2) контроль за живою масою та надоем, для корегування раціону;
- 3) контроль за станом здоров'я (профілактичні обробки й діагностика можливих захворювань).

Для більш оперативного управління (навіть не в режимі автоматичного контролю) у стаді мають бути, перш за все, у наявності:

- 1) ваги для зважування тварин;
- 2) сортувальні ворота;
- 3) станок для обстеження тварин;
- 4) прилад для визначення якості молока;
- 5) прилад для визначення щільності молозива (колострометр).

Для планування показників продуктивності тварин необхідно скористатись нормативними вимогами та допоміжними таблицями, які представлено в табл. 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9, 1.1.10. та рис. 1.1.2.

Для планування продуктивності корів дійного стада алгоритм розрахунку такий:

- 1) визначення середньої живої маси корів певної технологічної групи на основі зважування або взяття промірів по табл. 1.1.7;

**1.1.7. Визначення живої маси телиць і корів крупних порід шляхом
вимірювання обхвату грудей за лопатками**

Обхват грудей, см	Жива маса, кг	Обхват грудей, см	Жива маса, кг	Обхват грудей, см	Жива маса, кг	Обхват грудей, см	Жива маса, кг	Обхват грудей, см	Жива маса, кг
75	25	102	90	129	186	156	313	183	470
76	27	103	93	130	190	157	318	184	476
77	29	104	96	131	195	158	323	185	483
78	31	105	100	132	199	159	329	186	490
79	33	106	103	133	203	160	334	187	496
80	35	107	106	134	207	161	339	188	502
81	37	108	109	135	212	162	345	189	509
82	39	109	112	136	216	163	350	190	516
83	41	110	116	137	221	164	356	191	523
84	43	111	119	138	225	165	362	192	530
85	45	112	122	139	229	166	367	193	536
86	48	113	126	140	234	167	373	194	543
87	51	114	129	141	238	168	379	195	550
88	53	115	133	142	243	169	384	196	557
89	55	116	136	143	248	170	391	197	564
90	58	117	140	144	253	171	396	198	570
91	60	118	143	145	257	172	402	199	578
92	63	119	147	146	262	173	408	200	585
93	65	120	151	147	267	174	414	201	592
94	68	121	155	148	272	175	420	202	599
95	71	122	159	149	277	176	426	203	606
96	73	123	162	150	282	177	432	204	613
97	76	124	166	151	287	178	439	205	620
98	79	125	170	152	292	179	445	206	628
99	82	126	174	153	297	180	451	207	635
100	85	127	178	154	302	181	457	208	642
101	88	128	182	155	307	182	463	209	650

2) визначення рівня перспективних надоїв на основі даних про якість кормів що впливає на швидкість їх споживання та відповідної «віддачі» молоком по табл. 1.1.8;

3) планування вмісту жиру та білка в молоці на основі контролю якості кормів та забезпечення вимог, зазначених у табл. 1.1.9.

1.1.8. Можливі добові надії з розрахунку на 100 кг живої маси корови при різних рівнях конверсії* корму

Надій із розрахунку на 1 кг сухої речовини корму	Рівень швидкості споживання сухої речовини корму на 100 кг живої маси тіла корови, кг/добу				
	3,6	3,8	4,0**	4,2	4,4
1,0	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
1,1	3,96	4,18	4,40	4,62	4,84
1,2	4,32	4,56	4,80	5,04	5,28
1,3	4,68	4,94	5,20	5,46	5,72
1,4 **	5,04	5,32	5,60	5,88	6,16
1,5	5,40	5,70	6,00	6,30	6,60
1,6	5,76	6,08	6,40	6,72	7,04
1,7	6,12	6,46	6,80	7,14	7,48

Примітка: * - Конверсія (від лат. *conversio*) – перетворення, обмін, заміна. У нашому випадку ототожнюється зі ступенем перетравності корму (TON)***

** - Оптимальні значення;

*** - пояснення термінів у додатках.

1.1.9. Вимоги та контроль співвідношення жиру до білка в молоці корів

Вміст жиру, %	Вміст білка, %			
	2,5	3,0	3,5	4,0
3,0	1,2*	1,0	0,9	0,8
3,5	1,4	1,2	1,0	0,9
4,0	1,6	1,3	1,1	1,0
4,5	1,8	1,5	1,3	1,1
5,0	2,0	1,7	1,4	1,3
5,5	2,2	1,8	1,6	1,4

Примітка.* - Значення показників: 1,2-1,4 – норма; 1,5 та наслідки – низька молочність, низький вміст білка, порушення обміну речовин (кетоз); 1,1 та < > – багато клітковини та мало енергії в кормах (погані об'ємисті корми та мало концентратів), – багато енергії в раціоні, але мало клітковини (багато концентратів у раціоні), наслідки – ацидоз рубця, ламініти.

У табл. 1.1.10 представлено загальну характеристику основних світових порід за їх потенційними можливостями продуктивності, що також можна використовувати для планування рівня продуктивності в стаді. У кращих господарствах наведених країн молочність корів на 25-30 % вища за зазначені середні дані.

Разом із цим можна констатувати той факт, що з підвищенням рівня молочності показники вмісту жиру та білка в молоці знижуються, що також необхідно враховувати при плануванні якісних показників молока.

1.1.10. Продуктивність корів в деяких країнах світу

Порода	Кількість підконтрольних корів, млн. голів	Надій, кг	Вміст, %		Міжотельний період, днів
			жиру	білка	
США					
Голштинська	3,776	10517	3,61	3,06	-
Франція					
Монбельярдська	0,405	6251	3,90	3,42	395
Німеччина					
Голштинська	2,015	8703	4,11	3,40	414
Симентальська	0,877	6800	4,14	3,78	394
Швіцька	0,171	7002	4,22	3,59	416
Канада					
Голштинська	0,276	9970	3,75	3,18	-

Для планування приростів та живої маси телиць і особливо крупних порід альтернатив не існує – необхідно дотримуватись вимог, зазначених на рис. 1.1.2. та в табл. 1.1.11 – 1.1.12.

1.1.11. Групування і схема контролю при вирощуванні ремонтного молодняка молочних порід

Технологічні групи тварин	Інтервал, днів		Усього днів	Жива маса, кг		Обхват грудей, см		Середньодобовий приріст, г
	початок	закінчення		на початку періоду	в кінці періоду	на початку періоду	у кінці періоду	
Телята молозивного	0	3	4	34	35	-	-	200-
Телята профілакторного	4	20	17	35	42	68	78,7	400
Телята основного молочного періоду	21	49	29	42	60	78,7	88	620
Телята перехідного молочного періоду	50	120	71	60	110	88	106	700
Телиці на вирощуванні до 6 місяців	121	180	59	110	154	107	122	750
Телиці на вирощуванні 7-12 місяців	181	365	185	154	302	122	154	800
Телиці парувального періоду (13-16 міс.)	366	486	121	302	399	153	170	800
Нетелі (17-23 міс.)	486	696	211	399	568	170	181	850
Глибокотільні нетелі на 8-9 міс. тільності (24 міс і ст.)	696	727	31	568	595	181	202	900



Діаграма контролю, росту та розвитку телиць

За даними «Veepro Holland» №56, 2005

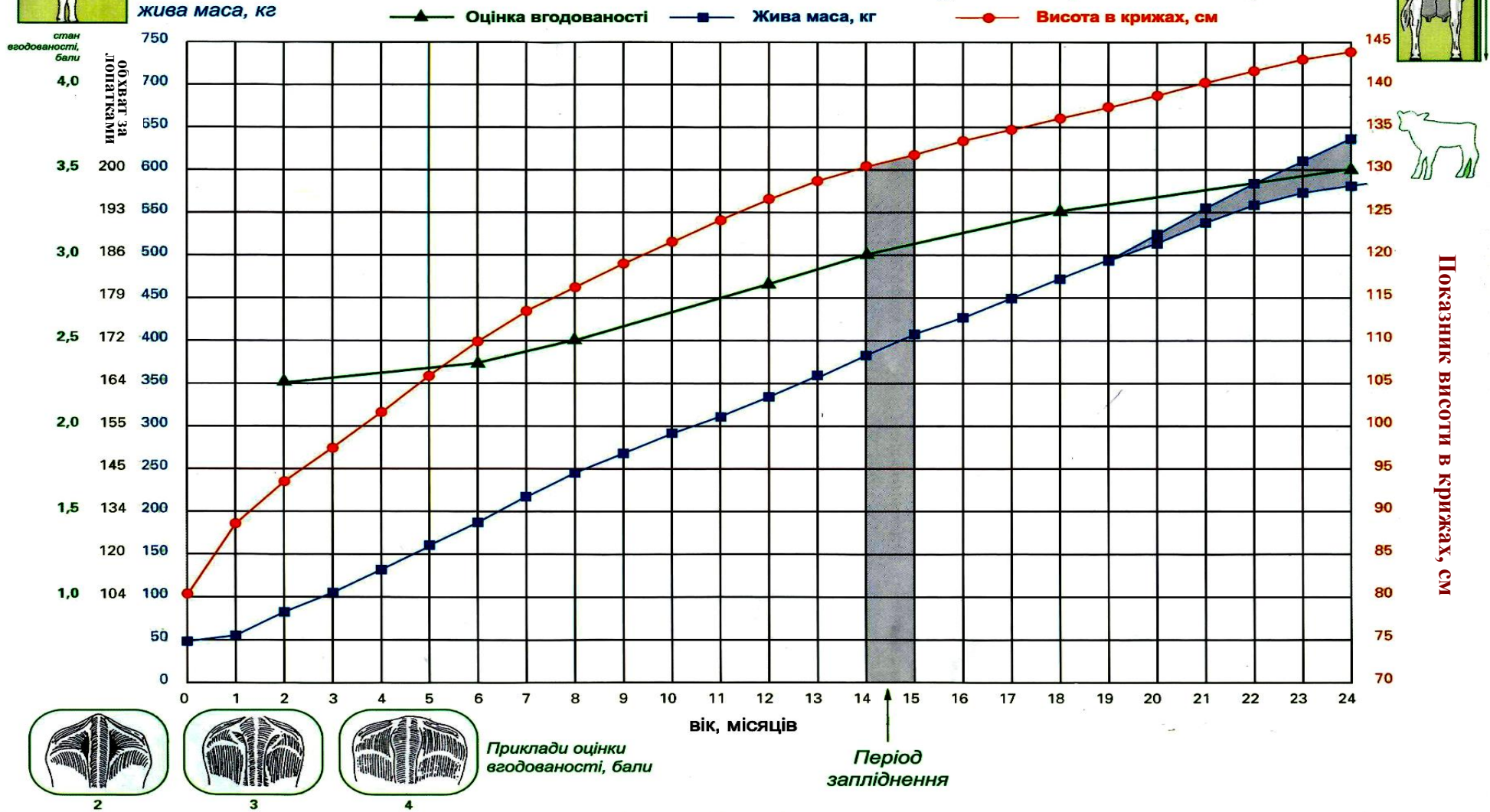
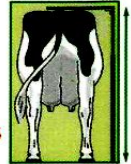


Рис. 1.1.2. Загальноприйняті вимоги до показників росту та розвитку телиць крупних порід.

1.1.12. Вимоги щодо рівня годівлі, росту й розвитку телиць у країнах із розвиненим молочним скотарством (для крупних порід)

Показник	Вік, міс.											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Сирий протеїн, % *	18	17	16	15	15	15	14	14	13	12	12	12
Споживання сухої речовини, кг	2,8	3,7	4,5	5,4	6,4	7,3	8,4	9,5	10,8	12,1	13,6	15,2
Жива маса тварини, кг	92	132	186	232	280	329	374	422	461	509	560	590
Висота холці, см	88	96	105	111	116	122	125	128	132	133	136	140

Примітка. * - У сухій речовині.

Основна вимога – забезпечення повноцінної годівлі та відповідних темпів росту й розвитку телиць з їх осіменінням у 15-місячному віці при живій масі 400 кг, згідно із зазначеними показниками.

Частина наведеного матеріалу представлено в роботах С.Ю. Рубана (1987,1999), М.В. Василевського (1993, 1995), а також у шостій та сьомій версіях NRC (1989, 2001). Наведена схема складу кормів (рис. 1.1.3) свідчить про важливість великої кількості речовин, які входять до того чи іншого корму і підлягають певному аналізу для відповідного балансу раціону.

Про якість, а також ефективну дію корму судять за показниками доступної обмінної енергії (ДОЕ або ОЕ) і протеїну. Термін "доступна" вказує на те, що тільки частина енергії використовується тваринами на підтримуючий обмін, відтворення (вагітність або сперматогенез), а також виробництво продукції (приріст, синтез молока). Вважають, що 18-19 % всієї «зниклої» у шлунково-кишковому тракті енергії є недоступною для окислення в тканинах. Для найбільш точного визначення ефективності раціону необхідно враховувати потребу й фактичну кількість у ньому енергії та протеїну в одиниці сухої речовини корму (СРК). Це пов'язано з тим, що вміст СРК у рубці й сітці жуйних тварин майже постійний і не залежить від годівлі сухими або вологими кормами. Так, для підтримання оптимальних умов у рубці та ефективного використання корму, корові необхідно 14-16 хв на перетравлення 450 г сухої речовини раціону. Виходячи з цього, можна висновувати, що продуктивна дія корму залежить від показника енергетичної та білкової концентрації в одиниці СРК.

Концентрацію ОЕ в одиниці СРК для раціонів молодняку великої рогатої худоби представлено в табл. 1.1.13. Для досягнення високих приростів живої маси енергетична цінність раціонів має бути на рівні 11-14 мегаджоулів (МДж) в 1 кг СРК.

Забезпечити високу концентрацію ОЕ можна тільки за рахунок використання в раціоні комбікормів.

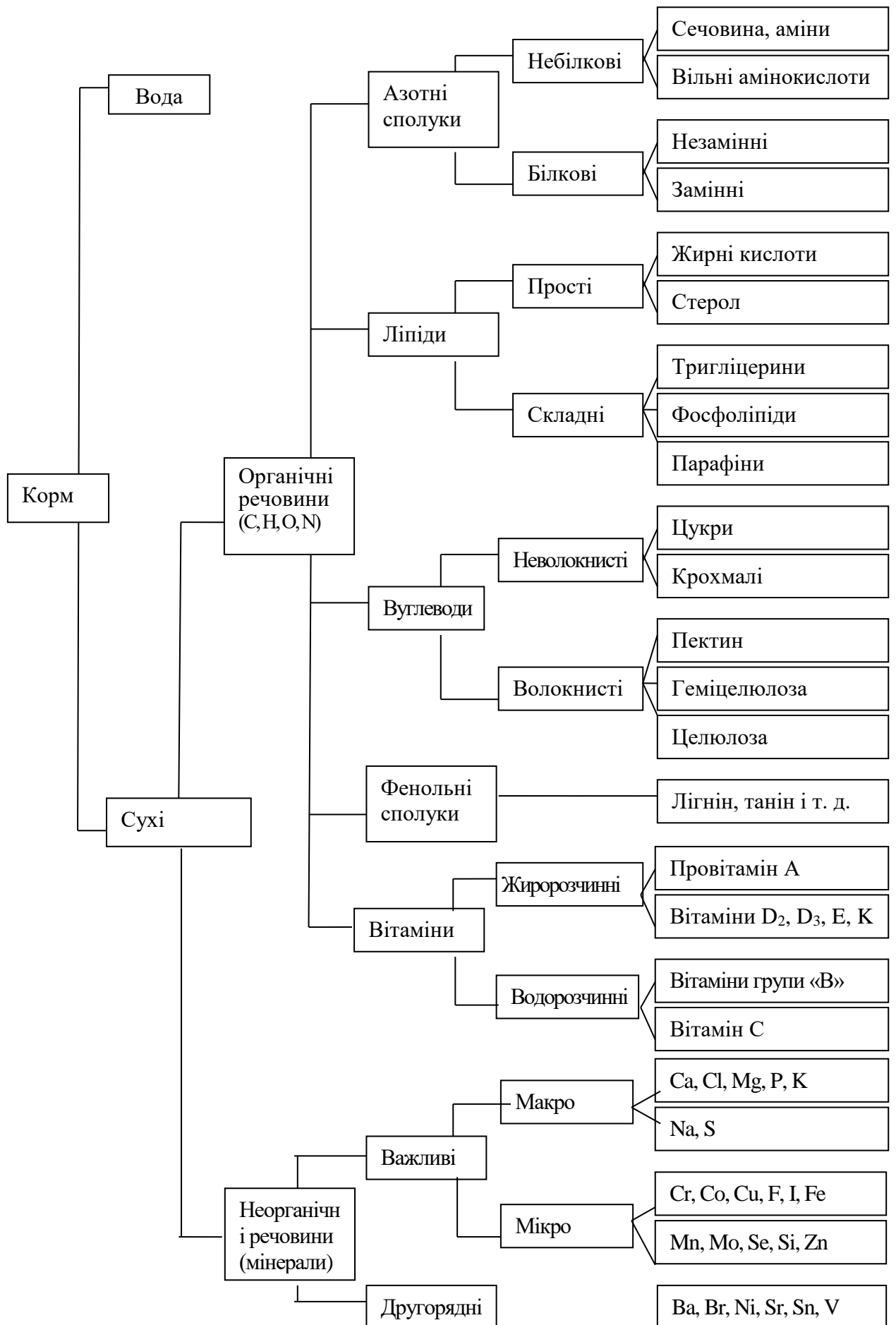


Рис. 1.1.3. Схема складу кормів.

1.1.13. Мінімальна концентрація енергії (ОЕ) в 1 кг СРК у раціонах молодняку великої рогатої худоби для досягнення різних приростів живої маси (МДж)*

Середньодобовий приріст живої маси, г	Жива маса, кг					
	100	200	300	400	500	600
500	9,8	8,0	7,5	7,6	7,7	8,1
600	10,0	8,5	8,1	8,0	8,2	8,5
700	11,1	9,1	8,5	8,5	8,7	9,0
800	11,8	9,6	9,0	9,0	9,1	9,5
900	12,5	10,1	9,5	9,5	9,6	9,9
1000	13,1	10,7	10,0	9,9	10,1	10,4
1100	13,8	11,2	10,5	10,4	10,6	10,9
1200	14,5	11,8	11,0	10,9	11,1	11,4
Споживання СР корму за добу, кг	2,94	5,58	7,62	9,36	10,7	11,65

Примітка. * - 1 корм. одн = 5,95 МДж.

При складанні раціонів для молодняку або дорослого поголів'я необхідно пам'ятати, що існують обмеження в споживанні СРК, які, менш за все, зумовлені об'ємом передшлунків, що, у свою чергу, прямо пропорційно пов'язано з лінійними або ваговими показниками тварин (див. табл. 1.1.13).

Прийнято вважати що основним показником початку господарського використання телиць (перше осіменіння) є не вік, а жива маса. У країнах із розвиненим молочним скотарством економічно виправданим вважається запліднення телиць у віці 14-15 міс, що дає можливість прискорити селекційний процес у стадах і популяціях шляхом скорочення інтервалу між поколіннями (генераційний інтервал).

Так, у США при реалізації програми «Future Cow-24» («Майбутня корова у 24 місяці») замітник молока містить 22 % білка для оптимального росту, 20 % жиру для зниження ймовірності проносів, а також мелясу для кращого поїдання корму. Цілі такої програми передбачають: 1) зберегти здоров'я тварин; 2) досягти оптимальної швидкості росту (жива маса і структурний ріст); 3) зберегти витрати на мінімальному рівні; 4) досягти отелення у віці 24 міс. для отримання в подальшому максимального прибутку.

Витрати на годівлю телиці від народження до отелення у віці 24 міс. складають, як правило, біля 60 % загальних витрат у процесі вирощування. Отже, система й рівень годівлі ремонтних телиць значною мірою визначає прибуток молочного скотарства.

Через три-чотири дні після початку випоювання молозивом, телята добре підвищують живу масу на молозиві, незбираному молоці, високоякісному замінику молока, або при почерговому згодовуванні цих компонентів. У більшості господарств України частіше використовують незбиране молоко, хоча це найбільш дорогий корм. Однак замітник молока, заморожене молозиво й молоко від хворих корів (за винятком інфікованих лейкозом або іншими контагіозними захворюваннями) можуть використовуватись для зниження витрат.

У табл. 1.1.14 наведено схеми годівлі незбираним молоком або його заміником при відлученні телят у 5 або 8 тижнів, які застосовують на більшості ферм США.

1.1.14. Схеми годівлі телят незбираним молоком або його заміником
(високоякісні стартери згодують на вибір)

Вік, днів	Вид годівлі	Кількість корму (кг), згодовуваного телятам, із живою масою при народженні, кг		
		25	35	45
0-4	Молозиво	1,8-2,3	2,7-3,6	3,6-4,5
5-35	Незбиране молоко	1,8	2,7	3,6
35-56	Незбиране молоко	1,8	2,7	3,6
0-4	Молозиво	1,8-2,3	2,7-3,6	3,6-4,5
5-7	Незбиране молоко	1,8	2,7	3,6
7-14	Молоко або заміник	1,8	2,7	3,6
15-35	Заміник	1,8	2,7	3,6
35-56	Заміник	1,8	2,7	3,6

Стартерний комбікорм має величезне значення при відлученні телят для подальшого швидкого розвитку рубця та інтенсивного росту телиць. Дуже важливо згодувати телятам високоякісний стартер відразу ж після відлучення. При цьому рекомендується використовувати той, який містить 18 % сирого білка, 75 % загальної кількості перетравних поживних речовин і 10 % клітковини. Подрібнювати зерновий компонент необхідно таким чином, щоб він мав грубий гранулометричний склад із невеликою кількістю пилу, а включення до складу стартера 5-10 % рідкої меляси все це фіксує. У багатьох стартерних раціонах пилотворювальні компоненти представлені в гранульованій формі.

У табл. 1.1.15 наведено зразки стартерних комбікормів. У всі раціони додається 200000 МО вітаміну А і 50000 МО вітаміну С. У такому раціоні, як правило, вміст білка становить 16 %, клітковини – 5 %. Цифри можуть бути виражені в кілограмах або відсотках.

Відлучення телят, як правило, проводять тоді, коли вони вже регулярно споживають до 0,5 кг стартерного комбікорму щодня. При цьому добре зарекомендувало себе різке відлучення. Деякі фахівці рекомендують скоротити наполовину кількість заміника або молока в останній тиждень, але якщо теля хворе, то відлучення проводять у більш пізні строки. У стартових раціонах, в яких міститься соєве борошно, сою можна замінити горохом (див. табл. 1.1.15).

Починаючи з тижневого віку, телятам згодують грубий корм. Краще всього використовувати високоякісне люцернове сіно. При цьому вміст білка має бути не менше 20 %. Установлено, що кращим кормом для телят є люцерна, однак при цьому треба частіше змінювати корм.

1.1.15. Варіанти стартерних комбікормів для телят, відлучених у віці 4 тижнів (%)

Компоненти	Варіанти			
	А	В	С	Д
Кукурудза	50	39	54	50
Овес	35	-	12	26
Ячмінь	-	39	-	-
Пшеничні висівки	-	10	11	-
Соєве борошно*	13	10	8	18
Льняна макуха	-	-	8	-
Рідка меляса	-	-	5	5
Дикальційфосфат	1	1	1	1
Сіль із мікроелементами	1	1	1	1

Примітка. * - Можлива заміна горохом.

Як правило, телят годують високоякісною зерновою сумішшю в кількості 1,8 кг на добу до тих пір, поки телиця не досягне живої маси 270 - 280 кг, а вміст загальної кількості перетравних поживних речовин у раціоні має бути не нижче 65 %. При вирощуванні телиць у провідних господарствах країни завжди враховують той факт, що існує критична стадія, коли недокорм, як і перегодовування, сильно відбивається на розвитку вимені. Цей період починається при досягненні живої маси у крупних порід 90 кг і 60 – у дрібних, а закінчується після статевого дозрівання. Перегодовування призводить до утворення меншої кількості секреторних тканин і до великого відкладання жиру в секреторних тканинах вимені. При цьому низький вміст гормону росту в перегодованих телиць обумовлює уповільнений ріст саме секреторних тканин вимені.

Розвиток вимені в період від статевого дозрівання до отелення не залежить від годівлі й ступеня вгодованості. Установлено, що більш великі телиці після отелення дають більше молока, так як у них більше запасів поживних речовин в організмі, які використовуються на ранній стадії лактації при нижчій потребі на ріст, що триває.

Виявлено, що високі прирости, понад 900 г на добу, небажані, особливо для телиць у віці від 2 до 12 міс. Тимчасові періоди швидкого зростання добового приросту після статевого дозрівання розглядаються як сприятливі, особливо якщо телицям необхідно набрати потрібну живу масу після певних втрат. Основні рекомендації щодо годівлі молочних телиць, які використовуються в племзаводах і провідних господарствах України, зводяться до наступного: 1) випоювання молоком після 6-8-го місяця небажана і вимагає великих витрат; 2) телиці, вирощувані в закритих приміщеннях (але в умовах безприв'язного утримання), використовують поживні речовини більш ефективно, ніж вирощувані на пасовищах або вигульних майданчиках. Добові прирости 900 г і вище легко отримують від тварин, яких утримують у закритих приміщеннях, яких годували по раціону, збалансованого по основних елементах. Необхідно вкрай обережно

застосовувати стимулятори росту (гормон росту). При цьому іонофори є ефективними в підвищенні використання корму і зниженні рівня захворювання на кокцидіоз. Іонофори (від грецького *phoros* – носійний, той, що несе) – органічні речовини (антибіотики), які здійснюють ефективне трансмембранне перенесення одно та двовалентних катіонів. Проте використання стимуляторів росту для телиць, що містяться в закритих приміщеннях і отримують високоенергетичні раціони, може призвести до надмірного відкладання жиру.

При вирощуванні до п'ятимісячного віку телята повинні отримувати третину необхідної їм сухої речовини з грубого корму, а дві третини – із зерна. Вміст білка в останньому має змінюватись залежно від згодовуваного грубого корму. Якщо єдиним грубим кормом є кукурудзяний силос, то в зерні має міститись від 20 % до 21 % білка.

Для телиць у віці від 6 до 10 міс. 75 % сухої речовини повинно надходити з грубих кормів, вміст білка в зерні – залежатиме від якості згодованого грубого корму. Якщо телицям на вирощуванні згодовується в основному тільки кукурудзяний силос, то рівень білка має становити 23-24 %. Однак при використанні сіна або сінажу з люцерни цей показник знижується до 9-10 %.

Корми збалансованих раціонів для телиць на вирощуванні найкраще змішувати й давати два-три рази у вигляді кормосуміші. При цьому змішування кормів економить час та кошти. У табл. 1.1.16 наведено приблизні раціони для телиць із використанням грубих кормів різної якості. Установлено, що за наявності сіна відмінної якості до раціону необхідно уводити зерно для збільшення споживання сухої речовини телицями з низькою живою масою. При згодовуванні кукурудзяного силосу головним джерелом білка є також зерно. При згодовуванні кормів низької якості його використовують як добавку по білку та енергії. Більш дорослим телицям із кормом низької якості згодовують зернову суміш, яка містить 15-16 % білка.

1.1.16. Можливі раціони для телиць за різної якості корму, кг

Жива маса, кг	Сіно відмінної якості		Кукурудзяний силос хорошої якості		Корм низької якості (кукурудзяні стебла, солома,	
	сіно	зерно	силос	зерно	грубий корм	зерно
90	1,8	1,4	4,5	1,4	1,4	1,8
180	3,6	1,4	9,0	1,4	2,7	2,3
270	5,5	1,14	13,6	0,9	4,0	2,7
360	7,2	0,45	18,2	0,35	5,5	2,3
450	9,0	0,0	22,7	0,45	6,8	2,3

При використанні крупних порід молочного напрямку продуктивності доведено, що перше отелення у 24 міс. є найбільш вигідним. Для цього, існує кілька підстав: 1) при отеленні у 24 міс. отримують більше телят із

розрахунку на 100 корів; 2) ранні отелення дадуть змогу скоротити генераційний інтервал між поколіннями, що сприяє збільшенню темпів генетичного прогресу; 3) отелення у 24 міс. дає можливість скоротити витрати на вирощування телиць; 4) ранні отелення сприяють більшому продуктивному довголіттю (числу лактацій). Вже стало аксіомою, що низький рівень вирощування телиць призводить до зниження молочної продуктивності по першій і другій лактаціях.

Так, на рис. 1.1.4 показано залежність між приростом живої маси телиць і періодом статевого дозрівання (період першого циклу). Крива А відповідає інтенсивному росту телиць із середньодобовим приростом 900 г за 12 міс. Якщо такий режим годівлі підтримувати і надалі, то це призведе до перегодовування телиць. Тому в другий рік життя телятам рекомендують згодовувати в основному раціон з грубих кормів, що забезпечує приріст живої маси на рівні 450 г на добу.



Рис. 1.1.4. Залежність настання перших статевих циклів у телиць від інтенсивності росту.

При аналізі кривої росту можна констатувати, що варіант В дає змогу досягти до 24 міс. тієї ж живої маси, що й у випадку А (540-545 кг), але при більш рівномірній інтенсивності росту (680 г на добу). Крім того, крива В відображає високоенергетичну годівлю і є більш економічною, ніж той тип раціонів, який характеризується кривою А.

Інтенсивність росту, виражена кривою С, – низька (540-550 г на добу), що обумовлено недостатнім рівнем годівлі або згодовуванням низькоякісних кормів. Більшість телиць за такої годівлі приходять в охоту у віці близько 12 місяців, але їх жива маса при осіменінні становить усього 295 кг. Основна проблема, яка існує при інтенсивному вирощуванні телиць, це забезпечення

адекватної та повноцінної годівлі, проте існує ще одна проблема, котра може ускладнити проведення отелення у віці 24 міс.

Для отелення у 24 міс. телиця повинна стати тільною до 16-місячного віку, хоча перше осіменіння може бути проведене у віці 12 міс. Таким чином, для проведення запліднення залишається близько 90 днів, що приблизно відповідає 4,5 естрального циклу або 4,5 осіменіння. Однак при візуальному виявленні, як правило, 50 % випадків прояву тички в телиць не встановлюється. З урахуванням невиявлених випадків ймовірність плідних осіменінь становить 1,0 на 2,25 протягом 90 днів.

За даними Ф. Кардозо (2016) рівень споживання розщеплюваного (RDP) та слабозщеплюваного (RUP) протеїнів впливає на рівень азоту сечовини в плазмі крові корів і як наслідок затрудняє час плідного осіменіння. Як вихід з такого положення рекомендовано певний рівень незамінних амінокислот (ті які присутні в кормах – аргінін, лізин, триптофан, лейцин, ізолейцин, метіонін, валін, треонін, фенілаланін, гістидин) та заміних амінокислот (синтезуються в тканинах організму – глютамін, гліцин, аспарагін, пролін, аланін, серин, цистеїн, тирозин). Деякі з наведених амінокислот беруть безпосередню участь у плацентарному розвитку та розвитку ембріона, це метіонін (метилування ДНК), аргінін (формування амінних груп). За таких умов до основних зовнішніх чинників впливу на характер передімплантаційного періоду та потомство відносять:

- 1) недоотримання самицею поживних речовин;
- 2) надмірне споживання корму і ожиріння як наслідок;
- 3) інфекції або аліментарна недостатність;
- 4) сучасні репродуктивні технології.

Як основна пропозиція щодо покращення рівня відтворення у корів і особливо в транзитний період є використання захищених від розпаду в рубці метіонінових добавок.

При складанні раціонів для корів основним показником також є максимально можливе споживання СРК корму. Існує норматив споживання СРК, залежно від продуктивності та живої маси корови (табл. 1.1.17).

Наведені дані дають змогу порівняти фізіологічно обґрунтовані нормативи з можливостями тварин конкретного стада. За даними американських практиків і науковців в області годівлі худоби, для корів із добовим удоєм 35-40 кг ефективний склад раціонів, наведено в табл. 1.1.18. На думку фахівців саме такий силосно-сінний тип годівлі забезпечує як високий рівень продуктивності, так і рівень відтворення і здоров'я стада.

При цьому середнє споживання сухої речовини (СР) знаходиться в межах 21-23 кг, а зернова суміш займає за поживністю 40-55, сіно – 25-35 %. При такій продуктивності досить високим є вага й обсяг спожитих коровами кормів, що свідчить про необхідність створення селекційним шляхом тварин із великим розміром тіла й добре розвиненою середньою частиною тулуба.

**1.1.18. Добові раціони корів із надоем 9000 кг за лактацію, вмістом жиру в молоці 3,80 %, живою масою 640 кг
(M.E.Cullough, 1990)**

Показник	Варіант раціону								У середньому
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	
Кількість сухої речовини, кг									
Силос	3,58	2,47	5,24	7,49	3,92	4,04	5,99	2,99	4,46
Сіно	8,08	10,47	5,25	4,04	7,64	8,12	4,84	12,12	7,57
Зернова суміш	9,67	11,59	12,15	10,48	10,71	10,21	12,21	8,76	10,72
Усього СР, кг	21,33	24,53	22,64	22,01	22,27	22,37	23,04	23,87	22,75 *
Втрата живої маси, г/доб	0	230	230	0	0	0	0	230	86,0
Абсолютна кількість корму, кг*									
Силос	11,9	8,2	17,4	24,9	13,0	13,4	19,9	9,9	14,8
Сіно	9,5	12,3	6,1	4,7	8,9	9,5	5,6	14,2	8,9
Зернова суміш	10,7	12,8	13,5	11,6	11,9	11,3	13,5	9,7	11,9
Усього	32,1	33,3	37,0	41,2	33,8	34,2	39,0	33,8	35,6
Питома вага корму за поживністю (МДж), %									
Силос	14,5	8,6	19,1	28,7	15,0	15,5	21,6	11,2	16,7
Сіно	30,0	33,7	17,4	14,1	26,6	28,5	15,8	41,8	26,2
Зернова суміш	55,5	57,7	63,5	57,2	58,4	56,0	62,6	47,0	57,1
Концентрація ДОЕ в 1 кг СР	9,9	9,9	10,0	9,6	9,8	9,7	9,9	9,5	9,8

Примітка. * - Дані отримані розрахунковим методом.

1.1.17. Споживання сухої речовини коровою (кг) залежно від живої маси, продуктивності або фізіологічного стану

Надій, кг	Жива маса корови (кг – вміст жиру в молоці, %)				
	400-5,0	500-4,5	600-4,0	700-3,5	800-3,5
10	11,7	12,5	13,0	13,9	14,9
16	14,3	15,0	15,5	16,2	17,3
20	15,9	16,6	17,0	17,7	18,8
26	18,0	18,8	19,2	19,8	20,9
30	19,3	20,1	20,5	21,1	22,3
36	21,1	22,0	22,4	23,0	24,2
40	22,2	23,1	23,6	24,2	25,4
50	-	-	27,9	27,5	28,2
54	-	-	-	29,1	29,9
58	-	-	-	-	31,5
Сухостійні корови					
-	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5

Для досягнення високої продуктивності тварин велике значення має не тільки склад і поживність раціону, а й техніка, а також організація годівлі худоби.

За даними американських фахівців, на більшості ферм США, де надій за лактацію тварин становить 9000 кг і вище, як основні корми використовують люцерну (сіно, сінаж, зелену масу), кукурудзяний силос і суміш бобових. При цьому фермери велике значення приділяють якості корму, перевіряючи його на енергетичну цінність, вміст білка, сухої речовини і клітковини, кальцію і фосфору, а самі корми згодовують більше чотирьох разів на день. Зернову суміш згодовують прямо в стійлах або доїльному залі. Крім того, у багатьох господарствах для цього використовують спеціальні індивідуальні годівниці з комп'ютерним управлінням.

Це пояснюється тим, що висока продуктивність досягається при частому згодовуванні зернової суміші протягом доби.

У країнах Європи при вирощуванні племінних бугайців традиційно використовують злакове сіно гарної якості й комбікорм (табл. 1.1.19).

1.1.19. Раціон племінних бугайців

Вік, міс.	Жива маса в кінці періоду, кг	Добовий приріст, г	Споживання за добу, кг	
			сіна	зернової суміші
7-8	262	1400	1,6	6,7
8-9	304	1320	1,9	6,8
9-10	343	1290	1,8	7,2
10-11	382	1280	2,0	7,6
11-12	420-454	970	3,0	7,7

Як правило, питома вага зерна в комбікормі становить 46-60 %, із них термічно оброблені горох і соя – 5-10 %. У багатьох країнах спостерігається тенденція зниження вмісту зерна в комбікормі для жуйних. Так, по країнах ЄС на 1986 р. вміст зерна в комбікормі становив у середньому 49,6 %, проти 16 % за 2012 р. Зернові компоненти замінюються макухою, шротами, трав'яним борошном, пшеничними висівками, жиром і кормовими дріжджами. При великій кількості концентратів у раціоні важливим є організація активного моціону тварин і згодовування зернової суміші за 4-9 разів (не більше 2,5-3 кг за одну даванку).

У табл. 1.1.20 та 1.1.21 наведено склад раціону та його поживність в чотирьох стадах голштинської породи, де надій сягав до 13-15 тонн на 1 корову за рік.

1.1.20. Компоненти раціону високопродуктивних молочних стад

Показник	Стадо*			
	А	В	С	Д
Надій по стаду, кг	15246	13421	13092	15578
<i>Добове споживання сухої речовини корму (СРК) по видах кормів, кг</i>				
У т.ч. сінаж	8,22	6,27	7,58	11,44
Кукурудзяний силос	3,54	1,91	-	-
Сіно	-	1,54	2,00	-
Зерно кукурудзи з високим вмістом вологи	7,49	-	8,17	-
Рибне борошно	0,68	0,86	0,86	0,86
Кукурудзяні качани з високим вмістом вологи	-	6,86	-	7,85
Соєве борошно (44 % сирого протеїну)	1,23	6,86	-	7,85
Цілісне насіння бавовни	2,63	0,91	2,13	2,72
Смажена соя	-	1,81	1,00	1,23
Жир	-	0,45	0,36	0,54
Інертний жир у рубці	0,27	-	-	0,27
Відходи птахівництва	0,23	0,27	0,55	0,41
Суша барда	1,23	0,82	-	-
Усього	25,52	28,56	22,65	33,17

Примітка. * - Бікарбонат натрію в стадах А і Д; ніацин у стадах, А В С і Д; дріжджі, ізоаміди і метіонін у стадах С і Д.

Відповідно до наведених даних (див. табл. 1.1.20), основним грубим кормом для високопродуктивних тварин є люцерновий сінаж, так як він забезпечує 50 % усієї сухої речовини. Сінаж і сіно містять від 16,8 % до 18 % білка, а вміст кислотно-детергентної клітковини коливається в межах від 31,6 до 37,6 % (див. табл. 1.1.21).

Основна залежність, що простежується в наведених даних: чим менший рівень кислотно та нейтрально-детергентної клітковини, тим вище значення енергетичного рівня (NEL), крохмалю, перетравності та сирого протеїну.

1.1.21. Склад поживних речовин у кормах для високопродуктивних молочних стад

Показник	Стадо				У середньому по стадах
	А	В	С	Д	
Надій по стаду, кг	15246	13421	13092	15578	
Споживання сухої речовини, кг	25,88	21,93	23,11	27,10	24,52
Сирий білок, %	18,0	19,5	19,4	19,2	19,0
НДК, %	30,3	33,5	27,4	32,9	31,0
КДК, %	19,3	20,4	19,1	22,9	20,4
Грубий корм, %	45,4	44,4	41,5	42,2	43,4
НСВ, %	37,8	32,6	38,2	30,8	35,0
Жирова добавка, кг	0,95	0,95	0,90	1,41	1,04
Жирова добавка, %	3,7	4,4	3,9	5,2	4,3
ДОЕ, МДж/1 кг СРК	11,9	11,7	11,9	11,6	11,7
Чиста енергія лактації, МДж/1 кг СРК	7,4	7,3	7,4	7,2	7,3
Кальцій, %	1,05	1,01	1,21	1,35	1,16
Фосфор, %	0,47	0,59	0,55	0,63	0,56
Селенова добавка, Мг/ день	8	7	7	6	7
Добавка вітаміну А МО/кг	8115	5852	8656	14986	9406
-«- Д МО/кг	1932	2927	2165	1167	2033
-«- Е МО/кг	40	29	44	35	37

Разом із цим збільшується кількість спожитого корму в перерахунку на суху речовину корму (СРК).

Як джерела нерозщепленого, або "прохідного", білка включали відходи птахівництва, смажену сою і суху барду. При цьому соєвий шрот використовували для балансування потреб за слабозщеплюваним білком. У більшості високопродуктивних стад змішаний раціон давався коровам від одного до трьох разів на добу. Фактичні раціони в середньому містили близько 64 % сухої речовини, 18-19,5 % сирого протеїну і 38-41 % слабозщеплюваного білка. У середньому на 1 корову за добу додавали 7 мг селену, а рівень вмісту вітамінів А, Д і Е варіював від 100000 до 200000 МО на 1 корову на добу.

Представниками компанії «Каргіл» емпіричним (дослідним) шляхом доведено якість кукурудзяного силосу та сінажу залежно від рівня кислотно-детергентної (ADF) та нейтрально-детергентної (NDF) клітковини (табл. 1.1.22).

Наведені дані можна використовувати для обов'язкової корекції раціону з урахуванням рівня ADF (КДК) та NDF (НДК).

У табл. 1.1.23 наведено вміст кислотно-детергентної клітковини (КДК) і нейтрально-детергентної клітковини (НДК), а також неструктурних вуглеводів, що не входять до складу клітковини (НСУ). Ці показники є основними чинниками, які підлягають контролю в раціоні високопродуктивних корів.

Іншими словами, їх рівень істотно впливає на молочність і жирномолочність, так як саме вони багато в чому обумовлюють енергетичну цінність раціону.

1.1.23. Рекомендований вміст поживних речовин у раціонах** молочної худоби (NRC, 1988)

Корова, жива маса (кг)	Жир (%)	Приріст живої маси кг/доб	Раціони лактуючих корів					Рання лактація, тижнів 0-3	Сухостійні тільні корови	Замінник молока для телят	Стар- това суміш для телят	Зростаючі телиці й бугайці			Дорослі бугайці	Макси- мально допусти- мі рівні в. с
			надій (кг/доб)									3-6 міс.	6-12 міс.	> 12 міс.		
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
400	5,0	0,220	7	13	20	26	33									
500	4,5	0,275	8	17	25	33	41									
600	4,0	0,330	10	20	30	40	50									
700	3,5	0,385	12	24	36	48	60									
800	3,5	0,440	13	27	40	53	67									
Енергія																
ЧЭЛ, Мкал/кг*			1,42	1,52	1,62	1,72	1,72	1,67	1,25	-	-	-	-	-	-	-
ЧЭМ, Мкал/кг*			-	-	-	-	-	-	-	2,40	1,90	1,70	1,58	1,4	1,15	-
ЧЭР, Мкал/кг*			-	-	-	-	-	-	-	1,55	1,20	1,08	0,98	0,82	-	-
ДОО, Мкал/кг*			2,35	2,53	2,71	2,89	2,89	2,80	2,04	3,78	3,11	2,60	2,47	2,2	2,00	-
ПЕ, Мкал/кг			2,77	2,95	3,13	3,31	3,31	3,22	2,47	4,19	3,53	3,02	2,89	2,69	2,43	-
СППР, в % от СР			63	67	71	75	75	73	56	95	80	69	66	61	55	-
Білковий еквівалент																
Сирий протеїн, %			12	15	16	17	17	19	12	22	18	16	14	12	10	-
СРП, %			4,4	5,2	5,7	5,9	5,9	7,0	-	-	-	8,9	5,4	3,2	-	-
РП, %			7,8	8,7	9,6	10,3	10,3	9,7	-	-	-	4,5	6,2	7,0	-	-
Сира клітковина, %			17	17	17	15	15	17	22	-	-	13	15	15	15	-
КДК, %			21	21	21	19	19	21	27	-	-	16	19	19	19	.
НДК, %			28	28	28	25	25	28	35	-	-	23	25	25	25	-
Ефірний екстракт (min)			3	3	3	3	3	3	3	10	3	3	3	3	3	-

Продовження табл. 1.1.23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12'	13	14	15
Мінеральні речовини														
кальцій, %	0,43	0,51	0,58	0,64	0,66	0,77	0,39	0,70	0,60	0,52	0,41	0,29	0,30	2,00
фосфор, %	0,28	0,33	0,37	0,41	0,41	0,48	0,24	0,60	0,40	0,31	0,30	0,23	0,19	1,00
магній, % ^f	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,16	0,07	0,10	0,16	0,16	0,16	0,16	0,50
калій, % ^g	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,00	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,6	0,65	3,00
натрій, %	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-
хлор, %	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	-
сірка, %	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,16	0,29	0,20	0,16	0,16	0,16	0,16	0,40
залізо, (млн. частин)	50	50	50	50	50	50	50	100	50	50	50	50	50	1000
кобальт, (млн. частин)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	100
мідь, (млн. частин) ^h	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
марганець, (млн. частин)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	1000
цинк, (млн. частин)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	500
йод, (млн. частин) ⁱ	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,60	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,2	0,25	50,00
селен, (млн. частин)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	2,00
Вітаміни^k														
А, МО/кг	3200	3200	3200	3200	3200	4000	4000	3800	2200	2200	2200	2200	1 3200	66000
Д, МО/кг	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	600	300	300	300	300	300	10000
Е, МО/кг	15	15	15	15	15	15	15	40	45	25	25	25	15	2000

Примітка:

1.* - З розрахунку на 1 кг СРК (сухої речовини корму).

2.**- Значення, представлені в таблиці, призначені для використання як рекомендовані при складанні раціонів. Через велику кількість чинників, ці значення не мають бути використані як обов'язкові для виконання; ЧЕЛ - чиста енергія на лактацію; ЧЕМ - чиста енергія на підтримку; ЧЕР - чиста енергія росту; ПЕ - перетравна енергія; 1 кормова одиниця=1,414 Мкал; СППР - сума перетравних поживних речовин.

1.1.22. Оцінка якості кормів залежно від рівня ADF та NDF клітковини в основних видах кормів

Клас	Рівень		Чиста енергія лактації в 1 кг СРК	Рівень, %		Споживання СРК на 100 кг маси тіла (min-max), %	Рівень СР, %
	ADF	NDF		крохмаль	перетравності СРК		
Силос кукурудзяний							
Екстра	<25	<36	>1,65	>36	>69	3,33	-
1	25-29	40-36	1,65-1,55	35-31	69-66	3,3-3,0	-
2	28-31	45-41	1,54-1,45	26-30	65-64	2,97-2,7	
3	32-35	46-50	1,44-1,35	25-20	63-51	2,69-2,4	
4	36-39	51-55	1,34-1,25	<20	60-58	2,39-2,2	
Сінаж							
Екстра	<30	<40	>1,51	-	65	<3,0	>19
1	31-35	40-46	1,50-1,38	-	62-65	2,6-3,0	19-17
2	36-40	47-51	1,35-1,25	-	58-61	2,3-2,5	16-14
3	41-42	51-54	1,22-1,20	-	56-57	2,0-2,2	13-11
4	43-45	54-60	<1,20	-	53-55	1,8-1,9	<10

Нині в більшості країн світу для здійснення нормування раціонів молочної худоби використовують дані, наведені в табл. 1.1.23. Це викликано тим, що за крупно-групового утримання в умовах автоматизованого роздавання концентратів (або загально змішаних раціонів) застосовують метод нормування за вмістом поживних речовин і концентрації енергії в сухій речовині. Вихідними даними для такого способу є максимально можливе споживання сухої речовини корму та перетравності раціону. У цих умовах лактуючі корови, при заданій концентрації, здатні забезпечити себе необхідною кількістю поживних речовин, а низька концентрація енергії в раціонах сухостійних корів запобігає їх ожирінню.

Таким чином, рекомендації NRC (National Research Council) вже у 1988 році давали змогу регламентувати мінімальні рівні основних значень поживних речовин у раціоні молочної худоби, переслідуючи при цьому мету отримання оптимальної продуктивності та рівня відтворення.

Представлений матеріал гранично простий у застосуванні, однак при цьому необхідно використовувати такі вимоги та уточнення:

а) приблизна жива маса у зростаючих телиць і бугайців у віці 3-6 місяців становить 150 кг; у віці 6-12 місяців – 250 кг; у віці понад 12 місяців – 400 кг. Приблизний середньодобовий приріст живої маси становить 700 г за добу.

б) максимально безпечні рівні для багатьох елементів ще точно не визначені і можуть значною мірою залежати від специфічних умов годівлі.

в) рекомендується, щоб 75 % нейтрально-детергентної клітковини в раціонах лактуючих корів надходило у вигляді грубого корму, а якщо ця

рекомендація не буде дотримана, може виникнути зниження вмісту жиру в молоці.

г) вказане в нормах значення кальцію припускає, що організм корови збалансований по кальцію на початку сухостійного періоду. Якщо організм корови потребує більше кальцію, тоді потреба має бути збільшена на 25-33 %.

д) в умовах, що сприяють розвитку трав'яної тетанії, потреба магнію має бути збільшена на 0,25-0,30 %.

е) в умовах теплового стресу споживання калію має бути збільшено на 1,2 % .

ж) потреба корови в міді залежить від вмісту молібдену й сірки в раціоні.

з) якщо раціон містить по сухій речовині до 25 % корму, що викликає зростання щитовидної залози, забезпечення йодом має бути збільшено у 2 або більшу кількість разів.

і) на одиницю замінника молока пропонується така кількість вітамінів комплексу В: ніацин – 2,6 млн. частин; пантотенова кислота – 13 млн. частин; рибофлавін – 6,5 млн. частин; піридоксин – 6,5 млн. частин; фолієва кислота – 0,5 млн. частин; біотин – 0,1 млн. частин; вітамін В₁₂ – 0,07 млн. частин і холін – 0,26 %. Виявляється, що адекватна кількість цих вітамінів забезпечується, коли в телят сформований функціонуючий рубець (зазвичай у 6-тижневому віці), за рахунок поєднання рубцевого синтезу та наявних кормів.

Вивчаючи проблему зниження молочної продуктивності корів по другій лактації, низка фахівців пов'язують це явище з такими чинниками:

- 1) недостатнє енергетичне й білкове живлення первісток;
- 2) низька концентрація білка і ДОЕ в одиниці сухої речовини раціону первісток;
- 3) стійкість лактації первісток за рахунок внутрішніх резервів (від'ємний баланс);
- 4) низька вгодованість первісток.

При цьому основні умови, які необхідно виконувати для запобігання зниження продуктивності по другій лактації у корів, такі:

- 1) вік отелення нетелей має бути доведений до 24-25 міс. при живій масі 590 кг і висоті в холці 140 см (вимоги для крупних молочних порід);
- 2) потреба в енергії й білку необхідно підвищити на 20 % із метою забезпечення рівня поживних речовин на ріст (за першу лактацію первістка має набрати 60-68 кг живої маси);
- 3) забезпечити високу концентрацію енергії раціону первісток унаслідок меншого споживання сухої речовини (табл. 1.1.24);
- 4) запобігти виникненню конкуренції між первістками й дорослими коровами за корм шляхом їх групування в окремі групи або забезпечення достатнього фронту годівлі на одну корову (60-65 см).

1.1.24. Потреба в енергії первісток і повновікових корів

Показник	Первістки	Повновікові корови
Вік, років	2	4
День лактації	60	60
Жива маса, кг	500	635
Надій, кг	31,78	40,86
Вміст жиру, %	3,60	3,50
Потреба на підтримку життя, Мкал	10,15	10,13
Потреба на лактацію, Мкал	22,27	28,23
Загальна потреба, Мкал	32,42	38,36
Передбачуване споживання сухої речовини корму, кг	18,6	22,3
Концентрація енергії раціону (Мкал/кг сухої речовини)	17,20	17,42

Є очевидним, що виконання таких вимог неможливо без організації правильного використання концентрованих кормів. У зв'язку з четвертим пунктом, на молочних комплексах США переглянуто технологічні вимоги щодо кількості рядів боксів з однієї зі сторін кормового столу – їх має бути більше 2-х рядів (або забезпечувати фронт годівлі на 1 корову на рівні 80 см).

У Франції застосовують технологію отримання концентратів на базі екструдованих зернобобових культур, шротів. Комбікорми для молочної худоби, як правило, містять легкозасвоювані амінокислоти й білки, захищені від передчасного розпаду в рубці жуйних.

Технологія танування макухи та обробки формаліном метиленгліколем дає змогу поєднувати захищеність протеїну з високою перетравністю. Використовуючи такий спосіб, можна заощадити до 30 % протеїну в раціоні.

На нашу думку, кормовиробництво зарубіжних країн розвивається на основі інтеграції з цілою низкою галузей, що постачають широкий асортимент кормових засобів промислового виготовлення (комбікорми, білково-мінерально-вітамінні добавки (БМВД), замітники незбираного молока (ЗНМ).

В останні роки в США та країнах Європи до раціонів тварин все більше включають синтетичні амінокислоти (лізин, ізолейцин, аргінін), а в сьомій версії NRC (2001) вже включено оцінку кормів по ряду амінокислот. Але в більшості випадків організація повноцінної годівлі базується на системі кормовиробництва, яка у свою чергу пов'язана з можливостями забезпечення планованої продуктивності тварин якісними, та разом із цим, дешевими кормами. У більшості випадків, базовий (основний) раціон господарств, які вийшли на показник продуктивності – 9000 кг на 1 корову за рік, мали такі види корму як:

1. Кукурудзяний силос, заготовлений у фазу майже воскової стиглості;
2. Зерно кукурудзи з підвищеною вологістю (можливо зерносінаж);
3. Сінаж трав'яний (як правило, люцерновий);

4. Злаково-бобове сіно або сіно бобових культур (залежно від ґрунтово-кліматичних особливостей регіону);

5. Повноцінні комбікорми та добавки, які доповнюють необхідний баланс кормів базового раціону.

Порядок переліку кормів базового раціону (а це перші чотири пункти) в останні часи умовно вказують на популярність серед виробників і важливість вказаних кормів. Із цього можна зробити висновок – кукурудза, як кормова культура, виходить на перше місце в плані забезпечення високопродуктивного скотарства дешевими й повноцінними кормами.

Основні технологічні вимоги щодо заготівлі якісних кормів багатьом фахівцям відомі, тому автори в стислій формі висловили свої побажання щодо цього питання. Так, для високоякісних кормів перш за все треба враховувати не потенційну урожайність, а можливість отримання якісної продукції. Користуючись даними табл. 1.1.22, 1.1.25, 1.1.26, 1.1.27 та 1.1.28, можна вирішити в яку фазу вегетації необхідно збирати ту чи іншу культуру для отримання повноцінних кормів основного раціону.

Розробки українських вчених у середині семидесятих років минулого століття довели високу ефективність зерносінажу – корму, який заготовлюється шляхом консервування таких зернових культур, як озима пшениця, ячмінь.

1.1.25. Енергетична цінність кормів залежно від фази вегетації (МДж/кг сухої речовини)

Фаза вегетації	Вид корму			
	зелена маса	сіно	сінаж	силос
Бобові, злаково-бобові				
До бутонізації	2,8	-	-	-
Бутонізація	2,7	10,1	10,5	10,1
Початок цвітіння	2,5	9,4	9,8	9,6
Повне цвітіння	9,6	9,1	9,3	9,2
Кінець цвітіння	8,9	8,1	-	8,7
Кукурудза				
Цвітіння	9,7	-	-	9,5
Стиглість: молочна	10,8	-	-	10,3
молочно-воскова	11,3	-	-	10,8
воскова	11,8	-	-	11,2
Отава бобових				
До бутонізації	11,9	-	-	-
Бутонізація	11,4	10,3	10,8	10,6
Початок цвітіння	10,5	9,6	9,8	9,7

Примітка: 1 Дж = 0,239 калорій; 1 корм. одн = 5,95 МДж енергії (1414 ккал);
1 корм. одн = 1414 ккал.

1.1.26. Склад вуглеводних фракцій та білка в люцерні залежно від фаз вегетації

Фаза	Відсоток від сухої речовини		
	протеїн	КДК	НДК
Бутонізація	19 та >	30 та <	40 та <
Початок цвітіння	16 – 19	30 – 35	40 – 45
Середина цвітіння	13 – 15	36 – 40	46 – 50
Повне цвітіння	13 та <	40 та >	50 та >

Примітки: нормативи вмісту НДК, КДК для корів при добовому надої 30 кг та більше: КДК = 17-20 %, НДК = 28-32 %.

1.1.27. Розпадання крохмалю кукурудзяного силосу в рубці корів (%) залежно від часу зберігання

Час зберігання, місяців	Крохмаль	Чистий протеїн
2	53	39
4	54	36
6	59	34
8	64	43
10	69	47

1.1.28. Перетравність структурних і неструктурних вуглеводів для тварин з багатокамерними шлунками

Вид вуглеводів	Перетравність, %
<u>Неструктурні</u>	
Цукор	100
Крохмаль	90
Пектин ¹	100
<u>Структурні</u>	
Целюлоза ²	50
Геміцелюлоза	50

Примітки: ¹ – полісахарид, який з'єднує стінки клітин;

² – залежно від вмісту в рослинах лігніну (складова клітковини).

Умови заготівлі та переваги такого корму наступні:

1) збирання зернової культури у фазу воскової стиглості, коли рівень вологості – 38-40 %, а вміст крохмалю сягає до 33-34 % із розрахунку на 1 кг сухої речовини (СР);

2) регулювання висоти зрізання при комбайнуванні за умов питомої ваги соломи у масі до 20-22 %;

3) ступінь подрібнення маси на рівні 2-3 см за умов щільного трамбування, строків заготівлі до 3-х днів та укріття плівкою товщиною 0,15 мм;

4) заготівля зерносінажу за зазначених умов дає змогу скоротити втрати у 2-5 разів, у порівнянні з концентрованими кормами при майже аналогічній поживності;

5) доступність технології заготівлі зерносінажу, яка аналогічна технологічному процесу заготівлі трав'яного сінажу і не потребує за умов виконання 1-го пункту додаткового підв'ялювання маси.

Балансування раціонів високопродуктивних корів за енергією і основними поживними речовинами здійснюється за рахунок концентрованих кормів, переважно зернофуражу, продуктивна дія якого залежить від його якості, що у свою чергу залежить від способів заготівлі й зберігання. У зв'язку з чим виникає необхідність упровадження більш ефективних технологій заготівлі й підготовки зерна до згодовування.

Усе більшого розповсюдження набуває спосіб плющення зерна на більш ранніх фазах вегетації з подальшим консервуванням. Технологія заготівлі консервованого плющеного зерна така ж, як і при силосуванні трав, тобто, зберігання кормової маси з використанням консерванту в герметичних умовах, які перешкоджають діяльності аеробних мікроорганізмів псувати корм. Якщо в господарства є досвід заготівлі якісного силосу, то воно має всі передумови для виробництва консервованого плющеного зерна.

Така технологія дає змогу почати прибирання зерна на 10-15 днів раніше за звичайні строки у стадію воскової стиглості зерна при волозі 35-40 %.

Це дає можливість вирощувати більш пізні й урожайні сорти, звільняючи поля для посівів наступних культур у кращі агротехнічні строки, а також запобігти польовим втратам від осипання зерна. У цей період зерно містить максимальну кількість поживних речовин, тому їх збір з 1 га площі збільшується на 10 %.

Необхідно враховувати те, що під час сушіння зерна з вологою втрачається частина поживних речовин, і чим інтенсивніше сушіння, тим менше його перетравність.

Технологія, що рекомендується, не потребує попереднього сушіння зерна й значно економить витрати енергоресурсів (дизпалива, електроенергії), також відсутня необхідність у подрібненні. Зерно, призначене для плющення, не потребує попереднього очищення після комбайну, його збирання не стримує нерівномірного дозрівання зерна, використовуються зелені, дрібні, пошкоджені зерна, допускається наявність насіння бур'яну.

Перевага плющеного зерна, у порівнянні з дробленим, полягає в тому, що клітковина руйнується тільки частково, а в кормі залишається багато перетравної клітковини, що важливо для жуйних тварин.

Технологія виготовлення плющеного зерна в більшості випадків менш затратна і капіталоемна, у порівнянні з розповсюдженою технологією прибирання зернових у період повної зрілості зерна з подальшим його досушуванням і подрібненням. Підвищений економічний ефект досягається за рахунок збільшення виходу сухої речовини зерна з 1 га і його поживності під час збирання в більш ранню фазу вегетації.

При заготівлі плющеної кукурудзи використовується зерно в діапазоні вологості від 25 до 40 %. У разі більш високої вологості виникатимуть великі втрати при комбайнуванні, а при плющенні може вийти “каша”. Зерно з вологістю менше 25 % силосувати не доцільно, оскільки потрібно збільшувати дозування консерванту, а зерно додатково зволожувати.

Для плющення зерна можна використовувати вальцові плющилки типу “Murska” (Фінляндія), “RENN” (Канада), ПВЗ-10 і КОРМ-10 (Білорусія) та інші аналоги.

Вальцові млини типу “Murska” можуть не тільки плющити зерно, додавати до нього консервант, але й закладати готову масу в герметичну вакуумну упаковку. Рукава, в які упаковують зерно, виготовлені з еластичної пружної плівки і мають діаметр 1,5 м або 2,0 м, та довжину – до 60 м, таким чином, у них вміщається 100-180м³ високоякісного ущільненого зерна.

Заготівля вологого плющеного зерна, у порівнянні з традиційним збиранням сухого зерна, дає змогу отримати з кожного гектара додатковий вихід на 5-10 ц більше, так як збирають зерно в стадії досягнення ним найбільшої поживної цінності, яка у міру його висихання на корені в подальшому зменшується за рахунок випаровування разом із вологою деякої частини легкорозчинних вуглеводів.

Для заготівлі силосу в період повного дозрівання качанів кукурудзи та відповідного плющення зерна ряд компаній CLAAS випускають приставку “корн-крекер” (табл. 1.1.29).

1.1.29. Показники розміру різки “корн-крекер” на різних кукурудзозбиральних комбайнах

Марка, фірма кукурудзозбирального комбайна	Довжина різки, мм
Дон 680 м	3,5-20
Jaguar 830, CLAAS	4-17
FX 307 Nev Holland	4-80
BIG XV 8 Krone	4-22

Перетравність поживних речовин плющеного зерна кукурудзи ранньої воскової стиглості вище, ніж у зерна повної стиглості й воно краще засвоюється тваринами. Під час плющення відбувається часткове ферментативне розчеплення, декстринізація крохмалю, “розчинення” протеїнових оболонок крохмальних зерен у результаті біохімічних і мікробіологічних процесів. Це сприяє підвищенню поживної цінності вуглеводного й протеїнового комплексів.

У табл. 1.1.30 наведено основні умови отримання високоякісного силосу з кукурудзи, а при виконанні таких обов’язкових операцій, як трамбування та щільне укріття траншеї плівкою, дає змогу отримати силос із позначками NE1 - 1,45 Мкал та СП - 8,5-10 % в 1 кілограмі сухої речовини.

Вибір гібридів кукурудзи залежить від можливостей отримання кукурудзяної маси в перерахунку на суху речовину з одиниці площі, що може становити від 25 до 40 тонн/га. Але фахівці прекрасно розуміють, що вихід сухої речовини з одиниці площі не завжди характеризує якість отриманого корму, тому до цього додається вимога щодо отримання крохмалю, який переважно зосереджений у зерні та качанах кукурудзи.

1.1.30. Основні технологічні умови при заготівлі високоякісного силосу з кукурудзи

Ступінь стиглості	Вологість рослини, %	Можливий ступінь подрібнення маси, см	Висота зрізання від землі, см
Молочна	78	5-6	20
Молочно-воскова	73	4-5	20-30
Воскова (оптимальна для заготівлі силосу)	63-68	3-4*	40-50

*Примітка. * - За наявності агрегату для плющення на комбайні ("корм-крекер").*

При цьому відсоток качанів до стебла та листя кукурудзи може складати по сухій речовині відповідно 50-65 % та 50-35 %.

За умов виконання таких вимог кукурудзяний силос може згодуватись у незначних кількостях забезпечуючи високий рівень цукрів і крохмалю та з мінімальним від'ємним ефектом по перетравності клітковини й рівня кислотності в рубці. При цьому майже ідеальним доповненням є люцерновий сінаж, який компенсує відносно невеликий рівень протеїну в кукурудзяному силосі.

При високих рівнях згодовування силосу кукурудзи необхідно притримуватись таких вимог:

- 1) додатково згодовування такі високоперетравні корми, як буряковий жом, соєвий шрот, або відходи сої, люцерновий сінаж ранніх фаз вегетації;
- 2) підвищити співвідношення кальцію до фосфору та відповідно рівня каротину;
- 3) за умов поганого зберігання силосу в годівницях, або на кормовому столі, що спричинено високою втратою вуглеводів та швидким розвитком бактерій, необхідне застосування відповідних консервантів під час силосування, або збільшення частоти роздавання силосу на кормовий стіл.

У цілому виконання зазначених вимог дає змогу отримати високоякісні фуражні корми і наблизити планований раціон до фактичного ефекту, що забезпечує відповідний рівень продуктивності, здоров'я та відтворення у тварин.

В останні часи у світі набула популярності технологія заготівлі кукурудзяного силосу – середлідж *Shredlage*. Одноійменна американська

компанія Shredlage продала 2016 року патент на заготівлю силосу за цією технологією компанії Claas. Силос Shredlage подрібнюється від 26 до 30 мм, а самі частки стебла під дією механічних вальців розчавлюються вздовж волокон. За рахунок повної руйнації зерна та повного розриву листя кукурудзяної маси підвищується перетравність сирової клітковини такого корму.

За даними L. F. Ferraretto, R. D. Shaver (2012), рівень кислотно-детергентної клітковини (ADF) дещо нижчий у силосі, заготовленому за технологією Shredlage при високому значенні рівня лактатів (молочної кислоти). Це свідчить про можливість більшої ферментації саме такого силосу (табл.1.1.31).

1.1.31. Хімічний склад та ферментаційні характеристики кукурудзяного силосу, заготовленого за різними технологіями

Компоненти	Система заготівлі	
	Shredlage	традиційна
Вміст сухої речовини, %	35,0±1,9	34,7±1,4
Чистий протеїн, % у сухій речовині	7,7±0,2	7,8±0,2
NDF, % в 1 кг сухої речовини	37,0±1,7	37,4±1,9
ADF, % в 1 кг сухої речовини	21,8±0,9	21,4±1,1
Цукри, % в 1 кг сухої речовини	2,4±1,1	2,0±1,3
pH	3,59	3,61
Рівень лактатів, % в 1 кг сухої речовини	5,96±0,86	5,08±0,4
– // – ацетатів, % в 1 кг сухої речовини	0,95±0,14	1,01±0,13

1.2. Селекційна робота (чистопорідне розведення чи схрещування - «кресбридинг»)

Не протиставляючи один одному два методи селекційного удосконалення молочної худоби – чистопорідне розведення та схрещування (кресбридинг) С. Ю. Рубан, О. М. Федота, В. А. Даншин та ін. (2016) провели аналітичний огляд ефективності саме останнього методу. Достатньо зауважити, що у Сполучених Штатах Америки – 9,1 мільйона корів, із яких 47 %, а це 4,4 млн. корів, знаходяться в системі племінного обліку такої організації як DHI – Dairy Herd Improvement (P. Van Raden, I. Coll, 2014). У зазначеній племінній частині переважно ведеться чистопорідне розведення на поголів'ї голштинів, джерсеїв, айрширів, швіців, гернзеїв, молочних шортгорнів та червоно-білих голштинів. Та тільки 8 % у підконтрольній частині займають помісні тварини, хоча в товарних стадах помі сей набагато більше. Чому склалась така ситуація.

Кресбридинг (*crossbreeding*) розглядають як систему міжпородного схрещування, при якій у потомства можна очікувати вищих показників окремих кількісних ознак, ніж у батьків, за рахунок їхньої гетерозиготності за багатьма генами або за однією парою алелів, які плейотропно (вплив одного гена на кілька ознак) впливають на важливі ознаки.

Такий ефект у гібридів першого або наступних поколінь відомий як гетерозис (*heterosis*), або гібридна сила (*hybrid vigour*). На думку американських дослідників, гетерозис – це перевага, яку виробники можуть очікувати від позитивних ефектів взаємодії окремих генів, отриманих із використанням найкращих бугаїв кожної породи (В. Heing, L.Hansen, Т. Seykora, 2010).

В Україні за останні 60 років накопичено досвід удосконалення вітчизняних молочних і комбінованих порід великої рогатої худоби з використанням кращого світового генофонду. Наприкінці 80-х років минулого століття було доведено, що схрещування комбінованої симентальської породи з айрширською (Фінляндія), монбельярдською (Франція) та голштинською (США, Канада) дало змогу поліпшити комплекс продуктивних ознак і позитивно вплинути на економіку виробництва молока в господарствах країни (S. Y. Ruban, 1987).

У 70-90 рр. минулого століття було започатковано роботу, а згодом виведено дві вітчизняні породи – українську червоно-рябу та українську чорно-рябу молочні, які склали основу як товарної, так і племінної частини поголів'я корів великої рогатої худоби України. У процесі створення української червоно-рябої молочної породи було досягнуто селекційного ефекту від використання за схемою складного комбінаційного схрещування айрширської, монбельярдської й голштинської порід (М. Zubets et al., 2005).

В Україні популярність схрещування тварин вітчизняних порід із тваринами поліпшувальних порід, і перш за все з голштинською, а також демпінг ринку спермопродукції за рахунок її поставок із-за кордону призвели до

поглинального схрещування вітчизняних порід із бугаями голштинської породи.

Відсутність повної реалізації схеми відтворного, комбінаційного схрещування сприяло зростанню показників молочної продуктивності, але разом із цим вплинуло на прояв широкого кола проблем, пов'язаних зі зниженням рівня відтворення, продуктивного довголіття, якості продукції. Аналогічна ситуація виникла в низці країн Північної Америки та Європи, що не могло не вплинути на зміни селекційних стратегій удосконалення комерційних порід і перш за все голштинської.

Поліпшення молочної худоби з використанням лінійних індексів, які фіксують ступінь економічної ефективності комплексу ознак, наразі залишається основним селекційним підходом для формування прибуткових стад і популяцій тварин за умов чистопорідного розведення (F. R. Alaire, 1985).

Відомо, що бугаї мають вирішальне значення для генетичного поліпшення породи чи окремої групи тварин незалежно від системи схрещування, кросбридингу чи чистопорідного розведення. Аналіз еволюції пріоритетів щодо напрямів селекції молочної худоби з 1971 по 2014 рр. свідчить, що відбулось не тільки збільшення кількості ознак, за якими ведеться оцінка і добір бугаїв-плідників молочних порід у США, але й радикально змінились економічні орієнтири добору (табл. 1.2.1).

Якщо у 1971 р. індекс PD\$ (передбачена різниця в доларах) складався на 52 % із надою молока і на 48 % – із молочного жиру, то на сьогодні економічний індекс надою став навіть від'ємною величиною. Водночас значно збільшились економічні ваги таких функціональних ознак, як продуктивне довголіття, число соматичних клітин, ознаки будови тіла, показники відтворення. Разом із цим, наявні певні резерви у проектах із кросбридингу комерційних порід. У країнах Скандинавії в останні роки успішно реалізуються програми схрещування голштинської породи з тваринами фінської айрширської, шведської червоної, датської червоної, джерсейської та швіцької порід. Це пов'язано з характеристиками зазначених порід, які, на відміну від голштинської, демонструють високий рівень продуктивності, продуктивного довголіття та відтворення, високу якість молока (K. A. Weigel, 2003, 2010; B. Cassel, 2010, 2010; L. V. Hansen, 2010).

Аналіз показників основних комерційних молочних порід, за даними міжнародного комітету з обліку продуктивності (ICAR), доповнений посиланням на матеріали M. Lidfeld (2006) щодо комплексної оцінки популярних у світі порід за п'ятибальною шкалою, дає змогу відзначити ті, які суттєво відрізняються від голштинської породи (табл. 1.2.2).

Така оцінка характеризує перевагу тієї чи іншої породи за такими економічно важливими групами ознак, як молочність, якість молока, показники м'ясності та розміри тварин, міцність кінцівок, структура молочної залози, кількість отелень, рівень відтворення, а також загальні ознаки здоров'я корів.

1.2.1. Зміни відносних економічних ваг (%) селекційних ознак в індексах оцінки племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи (P.M. Van Raden, J.D. Cole; 2014)

Ознаки	Індекс і рік його введення						
	PD\$ (1971)	NM\$ (1994)	NM\$ (2000)	NM\$ (2003)	NM\$ (2006)	NM\$ (2010)	NM\$ (2014)
Надій	52	6	5	0	0	0	-1
Молочний жир	48	25	21	22	23	19	22
Молочний білок	-	43	36	33	23	16	20
Продуктивне довголіття	-	20	14	11	17	22	19
Число соматичних клітин у молоці	-	-6	-9	-9	-9	-10	-7
Сумарний бал за вим'я	-	-	7	7	6	7	8
Сумарний бал за кінцівки	-	-	4	4	3	4	3
Сумарний бал за розмірами тіла	-	-	-4	-3	-4	-6	-5
Рівень тільності дочок	-	-	-	7	9	11	7
Рівень заплідненості корів	-	-	-	-	-	-	2
Рівень заплідненості телиць	-	-	-	-	-	-	1
Здатність до тільності	-	-	-	-	6	5	5

Примітки. PD\$ - передбачена різниця в доларах, NM\$ - чиста цінність в доларах.

Як альтернативу чистопорідному розведенню для молочного виробництва, низка комерційних структур Скандинавських країн та країн Євросоюзу започаткували селекційний проект «Procross», який передбачає використання голштинів шляхом їх схрещування з плідниками інших порід за певними схемами (L.V.Hansen, 2010; V.V.Heins, 2006; V.Cassell, 2010; C. Dezetter, 2015). Одна з таких схем схрещування передбачає певну ротацію використання порід.

Так, на телицях голштинської породи використовують сперму бугаїв-плідників червоної шведської породи, а на голштинських коровах – сперму монбельярдів, щоб уникнути складнощів при наступному отеленні тварин (рис. 1.2.1).

У більшості випадків вибір поліпшувальних порід для голштинів здійснюється на основі тих переваг, які зазначені у табл. 1.2.3. Середній ступінь прояву ефекту гетерозису протягом перших чотирьох поколінь у 2-породних, 3-породних, 4-породних системах схрещування склав приблизно 72 %, 91 % і 97 %, відповідно. Це означає, що перехід від використання 2-х до 3-х порід збільшує середній ступінь гетерозису на 19 %, однак додавання 4-ї породи збільшує середній ступінь гетерозису тільки на 6 %. Тому

**1.2.2. Продуктивність корів основних порід в деяких країнах світу
(за даними племінного обліку 2013 року)**

Країна	Порода	Кількість лактацій	Молочна продуктивність за 305 днів	Вміст, %	
				жир	білок
США	Голштинська	3709885	10967	3,70	3,08
	Джерсейська	252822	7941	4,82	3,65
	Швіцька	11249	8590	4,19	3,42
	Айрширська	4250	6877	3,92	3,17
Канада	Айрширська	8499	7659	4,05	3,36
	Швіцька	1877	8254	4,13	3,51
	Голштинська	288717	9979	3,8	3,19
	Джерсейська	10726	6607	4,91	3,7
Австрія	Голштинська	36934	8483	4,09	3,27
	Симентальська	249030	7103	4,15	3,41
	Швіцька	42647	7111	4,16	3,45
Данія	Голштинська	363282	9661	4,09	3,38
	Червоно-датська	34697	8820	4,30	3,51
Франція	Монбельярдська	421130	7023	3,86	3,41
	Нормандська	225713	6524	4,19	3,58
	Прим голштинська	1681336	8995	3,87	3,28
Фінляндія	Айрширська	135381	8731	4,27	3,41
	Голштинська	80231	9574	3,96	3,29
	Джерсейська	237	7522	4,74	3,58
Норвегія	Норвезька червона (NRF)	138715	7074	4,20	3,38
	Голштинська	1227	8775	4,08	3,32
Швеція	Шведська червона *	116573	8753	4,36	3,56
	Голштинська	147924	9764	4,10	3,38

Примітка. * - дані за 2012 р.

економічно привабливим дослідники вважають залучання до кросбридингу 3-х порід (Heins B.Y., Hansen L.B., Seykora A.Y., 2006).

У США програми міжпородних схрещувань також зазнали розвитку та здобули популярність (рис. 1.2.2.). У Каліфорнії на початку XXI ст. монбельярдів Франції інтенсивно використовували для поєднання з голштинською породою.

Отримані результати свідчать на користь помісей, для яких відзначено збільшення прибутку від помісних тварин порівняно з голштинами, на рівні 30–36 %, зменшення витрат на ветеринарні препарати на 9,4 %, зменшення сервіс-періоду на 26 днів, збільшення продуктивного довголіття на 26 %, що відповідає 4-м лактаціям у помісей, а в голштинів – 3-м лактаціям.

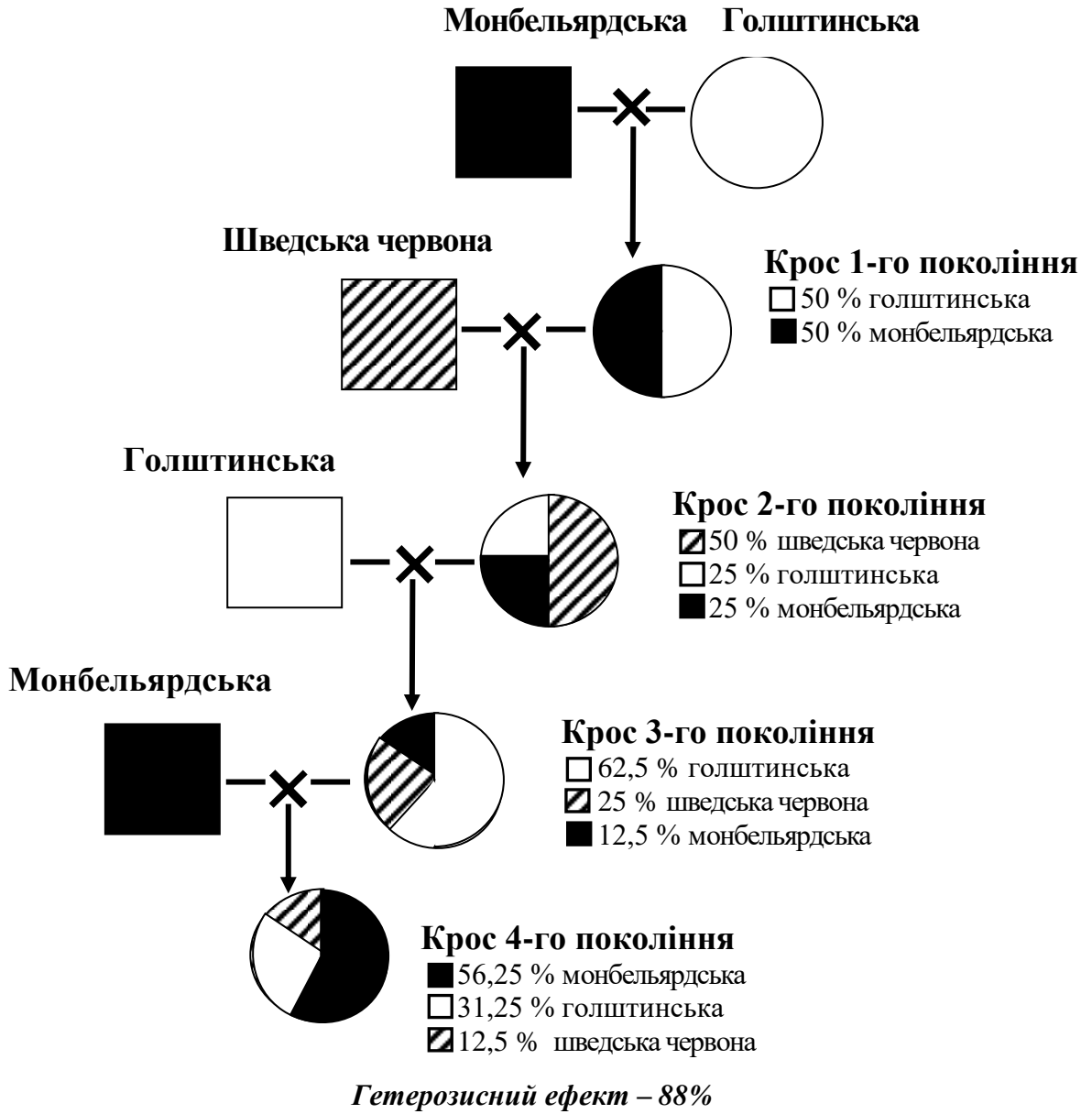


Рис. 1.2.1. Загальна тенденція програми Procross, розрахованої на 10 років.



Рис. 1.2.2. Результати схрещування корів голштинської породи з плідниками нормандської, монбельярдської, шведської червоної та джерсейської порід у США (за L. B. Hansen, University of Minnesota).

1.2.3. Породи, рекомендовані в програмах зі схрещування тварин [11]

Породи	Молочність	Вміст молочного жиру, білка	М'ясність	Розмір	Кінцівки	Вим'я	Легкість отелень	Рівень відтворення	Здоров'я
Голштинська	ххххх	хх	хх	ххххх	ххх	хххх	хх	хх	хх
Джерсейська	ххх	ххххх	х	х	хххх	хххх	ххх	ххх	хх
Датська червона	ххх	ххх	ххх	хххх	хххх	ххх	ххх	ххх	ххх
Шведська червона	хххх	ххх	хх	ххх	ххх	хх	хххх	хххх	хххх
Норвезька червона	хх	ххх	хххх	ххх	ххх	хх	хххх	хххх	хххх
Фінська айрширська	хххх	ххх	хх	хх	хх	хх	хххх	хххх	хххх
Монбельярдська	ххх	ххх	ххххх	ххххх	–	–	–	–	–

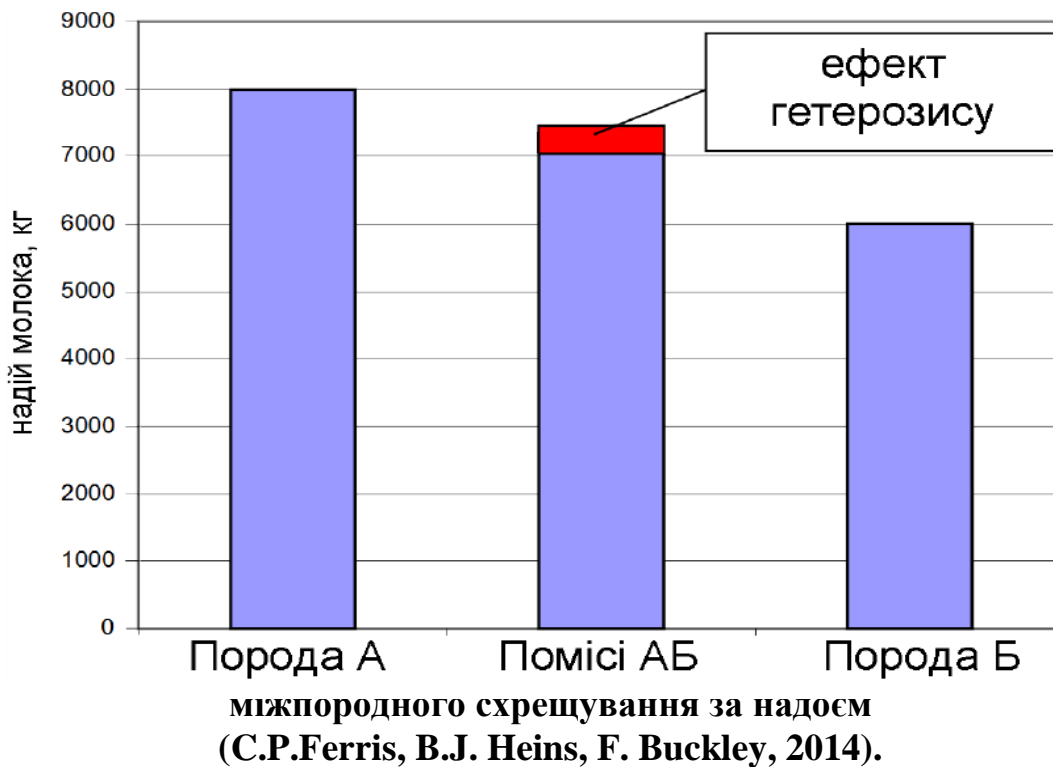
За даними В. Heins, L. Hansen, T. Seykora (2010), незначна втрата величини надою помісей, порівняно з чистопородними голштинами, компенсується певними перевагами щодо якості молока, вмісту білка й жиру, скорочення сервіс-періоду та підвищення виживаності телят (табл. 1.2.4). Схожі дані були отримані у 80-х рр. минулого століття в низці господарств України у процесі створення української червоно-рябої молочної породи.

1.2.4. Результати реалізації програми з кросбридингу в Каліфорнії (США, В. Heins, L. Hansen, T. Seykora, 2010)

Показники	Порода, помісі		
	голштинська	монбельярдська х голштинська	скандинавська червона х голштинська
Корів, голів	380	494	328
Надій, кг, за:			
1 лактацію	9891	9202	9309
2 лактацію	11965	10681	10782
3 лактацію	12311	11361	11400
Вміст білка, %	3,09	3,18	3,19
Вміст жиру, %	3,58	3,71	3,7
Сервіс-період, днів	147	124	131
Вживаність телят до 20 місяців, %	71	84	79

Максимальний ефект серед первісток за надоєм відзначено у симентал х голштинів, але за скорочення строку продуктивного довголіття; за вмістом жиру в молоці – у симентал-айширів, але за зниження показників

живої маси. Симентал-монбельярди мали оптимальні показники продуктивного довголіття, міжотельного періоду та прибавки за надоєм (S.V.Ruban,1999). Як відомо, ступінь ефекту гетерозису варіює залежно від ознаки. За такими ознаками, як надій та склад молока, ефект гетерозису проявляється у межах від 3 до 6 % (C.P.Ferris, B.J. Heins, F. Buckley, 2014). Кросбредні тварини мають надій, вищий за очікуваний – за очікуваного надою на рівні 7000 л отриманий надій складає 7350 л при показниках батьківських порід 8000 л та 6000 л (рис. 1.2.3).



Для ознак, пов'язаних із фертильністю, здоров'ям та довголіттям, ефект гетерозису може досягати 20 % та залежати від ступеня генетичних відмінностей між батьківськими породами (C.P.Ferris, B.J. Heins, F. Buckley, 2014).

Дані різних авторів підтверджують очікуваний економічний та селекційний ефект кросбридингу від схрещування голштинів із монбельярдами, шведською та скандинавською червоною породами за такими важливими показниками, як наявність проблемних отелень, кількість мертвонароджених телят, виживаність корів упродовж першої лактації (табл. 1.2.5, 1.2.6) (B.Heins, L. Hansen, T.Seykora,2010; C. D. Dechow, G. W. Rogers, J. B. Cooper et al., 2007).

Зазначені переваги помісних тварин перед чистопорідними пояснюються ще й зниженням величини інбридингу або інбредної депресії у чистопорідній голштинській породі (табл. 1.2.7).

Інтенсивна селекція голштинських плідників на маточному поголів'ї цієї ж породи призвела в США до високого рівня родинних зв'язків і особливо по лініях Chief, Elevation, Blackstar.

1.2.5. Ступінь проблемних отелень та випадків народження мертвих телят за умов використання сперми бугаїв різних порід на маточному поголів'ї голштинської породи (В. Heins, L. Hansen, T. Seykora, 2010)

Порода плідника	Отелення, п	Проблемні отелення, %	Мертвонароджені телята, %
Голштинська	371	16,4	15,1
Монбельярдська	158	11,6*	12,7
Шведська	209	12,5*	11,6
Скандинавська червона	855	5,5*	7,7*

Примітка. * — статистично вірогідна різниця порівняно з голштинами.

**1.2.6. Вживання корів протягом першої лактації, %
(В. Heins, L. Hansen, T. Seykora, 2010)**

Порода, помісі	Кількість корів	Днів лактації		
		30	150	305
Голштинська	724	96	93	86
Нормандська х голштинська	437	98	97*	94**
Монбельярдська х голштинська	806*	99	97*	96*
Скандинавська червона х голштинська	549	98	96	93**

Примітка. *, ** - статистично вірогідна різниця між помісними тваринами та чистопорідними голштинами.

1.2.7. Оцінки інбредної депресії та ефекту гетерозису в голштинській породі США (Ducrocq V., Wiggans G., 2015)

Показник	Надій молока, кг	Кількість молочного жиру, кг	Кількість молочного білка, кг	Число соматичних клітин, бали	Рівень тільності дочок
Інбредна депресія	-30	-1,1	-0,9	0,0045	-0,071
Ефект гетерозису	205	12,0	8,0	0,0100	1,5

Зростання коефіцієнта інбридингу (табл. 1.2.8) призводить насамперед до погіршення рівня відтворення в корів і телиць та виживаності приплоду по голштинській породі (див. табл. 1.2.6, 1.2.7).

Рівень інбридингу в голштинській породі США за період із 1960 по 2015 рр. збільшився майже на 7 % (рис. 1.2.4), що також пов'язано з інтенсивним використанням на маточному поголів'ї обмеженої кількості бугаїв-лідерів.

Унаслідок збільшення коефіцієнту інбридингу серед різних порід великої рогатої худоби відбувається поширення моногенних рецесивних патологій як складової репродуктивних втрат та зміни показників економічно важливих ознак.

1.2.8. Ступінь родинних зв'язків у родоводі бугаїв-плідників голштинської породи США (В. У. Heins, L. В. Hansen, А. У. Seykora, 2006)

Бугаї	Лідери в родоводі бугая	Рік контролю	Ступінь родинних зв'язків, %
Blackstar	Elevation, Chief (37,5 %)	1983	16,0
Elevation	-	1965	15,4
Chief	-	1962	14,8
Valiant	Син Chief	1973	13,8
Mark	Син Chief	1973	13,2
Leadman	Grandson, Elevation	1985	12,8
Starbuck	Elevation	1979	12,6

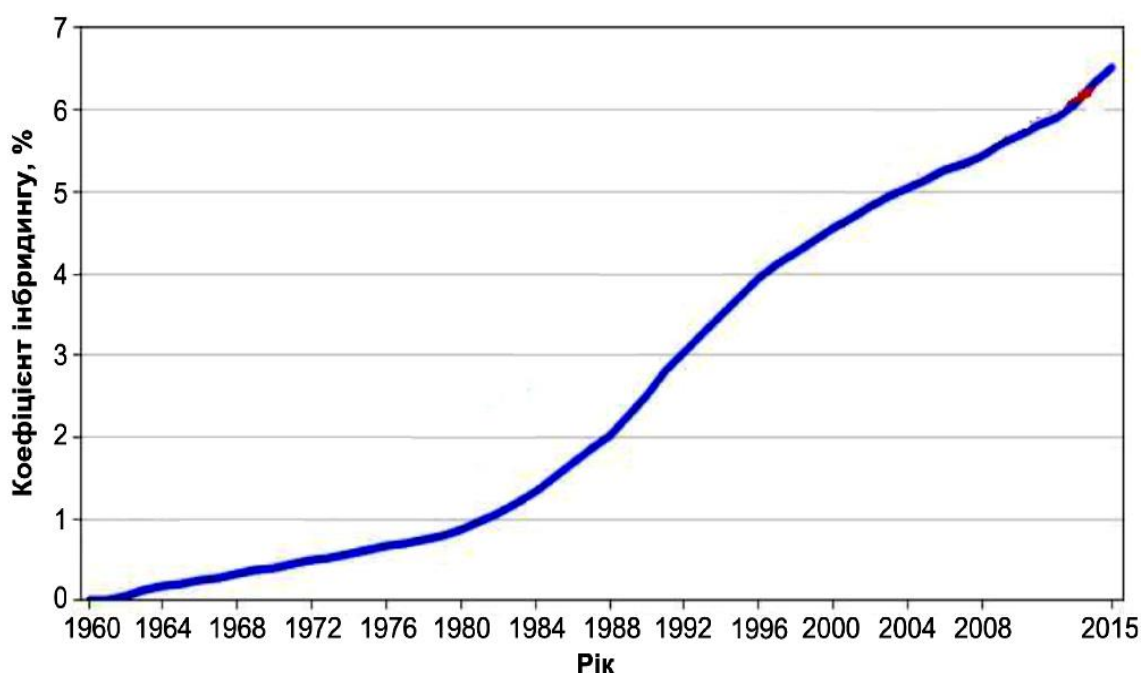


Рис. 1.2.4. Коефіцієнт інбридингу в голштинській породі США (www.cdcb.us/eval/summary/inbrd.cfm).

За даними Р. М. Van Raden et al.(2011), масштабне дослідження на вибірці з 58453 голштинів, 5288 джерсеїв, 1991 брауншвіців свідчить, що відсоток носіїв найбільш поширених аутосомно-рецесивних дефектних генів становить 2,7-6,4 (Р. М. Van Raden, I.B. Cole, 2014). Кожна майже 16-а тварина несе алель важкої спадкової патології та має ризик у 25 % мати хворого або нежиттєздатного потомка при схрещуванні з такою ж твариною. Серед молочних порід найбільш обтяженою щодо генетичного вантажу є голштинська порода, яка досить широко представлена на території України. Саме тому для запобігання поширеності важких патологій та підвищення рівня відтворювальної здатності тварин необхідним є генетичне тестування

як самих тварин, так і спермопродукції незалежно від системи схрещування тварин.

Ті ж аргументи враховані виробниками молочної продукції у США та європейських країнах, тому поряд із застосуванням методів геномної оцінки тварин проводять їх тестування за окремими генами для виявлення мутацій чи небажаних поліморфних варіантів та їх комбінацій. Результати генетичного тестування дають змогу всебічно оцінити потенціал тварини, особливо бугая, перед його використанням у програмах селекції, зокрема з кросбридингу. На основі попереднього досвіду створення вітчизняних молочних порід, а також світового досвіду щодо отримання комерційно-привабливих генотипів тварин і зменшення при цьому витрат на виробництво продукції, нами пропонуються рекомендації щодо подальших напрямів селекційної роботи з вітчизняними породами. Система кросбридингу має передбачати використання трьох порід, оскільки використання двох порід обмежує довгостроковий ефект гетерозису, а використання чотирьох порід обмежує внесок будь-якої окремої з обраних.

Вибір порід є індивідуальним у кожному конкретному випадку залежно від мети та завдань молочного виробництва й подальшої переробки отриманої продукції та повинен базуватись на врахуванні оптимальних рівня менеджменту, режиму годівлі, складу кормів та інших критеріїв. Наприклад, за даними аналізу показників фермерських господарств Каліфорнії (В. Heins, L. Hansen, T. Seykora, 2006), продуктивність помісних тварин *монбельярди* х *голітин* та *скандинавська* х *червона* х *голітин* була меншою, ніж у чистопорідних голштинів, але показники вмісту жиру та білка в молоці були на 5 % вищі впродовж трьох перших лактацій, що важливо для виробництва окремих видів молочної продукції. У господарствах України доцільно використовувати породи, які мають між собою слабкі родинні зв'язки. Підбір плідників зазначених порід треба проводити на основі результатів традиційної індексної або геномної оцінки й результатів тестування за окремими генами, що дає змогу запобігти репродукційним втратам та отримати продукцію певної якості.

1.2.9. Породи, рекомендовані для реалізації програми «Procross» на молочному поголів'ї вітчизняних червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід України

Покращувані породи	Покращувальні породи (країна походження)
Українська червоно-ряба молочна	Монбельярдська (Франція) Червона шведська (Швеція) Айрширська (Фінляндія)
Українська чорно-ряба молочна	Червона шведська (Швеція) Швіцька (Австрія, Німеччина) Джерсейська (США, Канада)

Можливим полігоном для такого масштабного експерименту може слугувати мережа племінних господарств України. Установи, які мають статус селекційного центру, можуть проводити роботу з оцінки ефективності запропонованих схем схрещування, виконуючи при цьому основне спрямування – чистопорідне розведення комерційних порід. Отже, за останні роки в молочному скотарстві низки країн світу ефективно використовують метод міжпорідного схрещування, котрий забезпечує як отримання додаткової продукції, так і позитивно впливає на такі групи господарсько-корисних ознак, як рівень відтворення та продуктивне довголіття. На переконання більшості фахівців у галузі генетики молочного скотарства, комплексний позитивний ефект від схрещування пов'язаний насамперед з ефектом гетерозису, який зумовлений рівнем гетерозиготності за алелями вихідних порід. Для визначення напрямів використання схем кросів на вітчизняних (українська чорно-ряба та червоно-ряба) молочних породах перейти до використання схем аналізуючого схрещування з такими породами, як монбельярдська (Франція), червона шведська (Швеція), айрширська (Фінляндія), швіцька (Австрія, Німеччина) та джерсейська (США, Канада).

1.3. Оцінка вгодваності корів молочних порід в умовах безприв'язного утримання

Вітчизняними науковцями та практиками підтверджена необхідність оцінки вгодваності тварин у молочному скотарстві та необхідності їх використання у виробничому процесі (О. О. Борщ, 2016).

Вгодваність – важливий показник, який допомагає оцінити метаболічний статус молочної корови (А. М. Дубін та ін., 1994; А. М. Дубін, 1999; Н. В. Сивкин и др., 2006,2012; Я. Гулсен, 2013; I. R. Roch et al., 2003). Під вгодваністю розуміють ступінь розвитку м'язової тканини й відкладень підшкірного жиру, отже, цей показник відображає стан запасів жиру в тілі тварини. Ці запаси можуть бути використані твариною в період, коли вона не спроможна з'їсти кормів стільки, скільки потрібно для її потреби в енергії. У високопродуктивних корів це зазвичай відбувається на початку лактації, а також коли корова хвора чи отримує корм поганої якості або недоїдає. З іншого боку, надлишкові резерви можуть негативно вплинути на здоров'я і особливо рівень відтворення тварин. Якщо у разі, коли молочні корови нарощують значний рівень підшкірної клітковини (жиру) тіла в період пізньої лактації й сухостою і стають дуже жирними перед отеленням, то це може спричинити проблеми під час отелення та призвести до вроджених розладів обміну речовин (молочна лихоманка). Такі корови споживають менше кормів після отелення. Завдяки високій молочній продуктивності вони використовують резерви організму, спалюючи надлишковий жир, унаслідок чого мають схильність до перевантаження печінки та кетозу (ацетонемія). Після і в період втрати живої маси, корови мають отримувати кормів більше за звичайну потребу для відновлення нормальної вгодваності. У кожному господарстві можуть бути тварини дуже вгодвані, або дуже худі для своєї стадії лактації. Якщо не виявляти таких тварин у стаді, то це може обернутись великими фінансовими втратами через витрати на лікування, зниження продуктивності тварин і їхніх відтворних характеристик. У зв'язку з цим на кожній фермі необхідно регулярно проводити оцінку кондиції тіла кожної корови, під час лактації і сухостою за станом її вгодваності.

Вгодваність тварин визначають шляхом окомірної оцінки форм тулуба й окремих статей, а також прощупуванням на різних частинах тіла і визначенням ступеня розвитку м'язів і товщини підшкірного жиру (табл. 1.3.1, рис. 1.3.1). Розвиток м'язів визначають за загальним округленням тулуба, виповненістю стегон, щільністю м'язової тканини під час прощупування, а також за тим, наскільки сильно виступають кістки скелета. Добре вгодвана тварина має округлий тулуб, на якому клуби, сідничні бугри, крижі і особливо відростки спинних хребців не виступають. У тварин із недостатньо розвиненими м'язами форми тулуба менш округлі.

Погано вгодвана худоба має кутасту форму тулуба, поперекова частина плоска, стегна підтягнуті й майже не виповнені, кістки скелета виступають досить сильно.

1.3.1. Основні пункти оцінки великої рогатої худоби

Місце пункту (точки)	Місце і спосіб прощупування
1. Хвостовий	Біля основи хвоста, на ділянці між першим хвостовим хребцем і сідничними буграми прощупують по обидва боки хвоста, справа – правою, зліва – лівою рукою
2. Колінної складки (задній щуп)	Беруть зліва – правою і справа – лівою рукою, вводячи чотири пальці під складку, а великий тримають зовні і, проводячи ззаду наперед, прощупують наявність жиру
3. Стегновий	На передньому боці маклаків; має різні форми, залежно від індивідуальних особливостей і ступенів вгодованості; прощупують випрямленими пальцями, при цьому захоплюють найбільш виступаючі частини маклака між великими й рештою пальців
4. Поперековий	На ділянці поперекових хребців; прощупують товщину м'язів і відкладень жиру над і під поперековими відростками поперекових хребців; руку кладуть на поперек і намагаються втиснути великий палець під м'язовий шар. Щільність м'язової тканини вказує на ступінь її розвитку
5. Паховий	Між останнім ребром і стегном; залежно від форми жирових бугрів, прощупують рукою й зігнутими або розпрямленими пальцями
6. Реберний	Прощупують на ділянці останніх трьох несправжніх ребер або тільки на одному останньому. Кладуть руку із зігнутими пальцями на бік тварини, притискають великим підшкірну сполучну тканину з жировим шаром (той, хто прощупує, стоїть спиною до голови тварини). Є можливість визначити наявність відкладень жиру тільки на певній частині тіла, оскільки жировий полив з'являється тут на початку відгодівлі, трохи пізніше, ніж біля кореня хвоста
7. На ділянці середньої частини ребер	Прощупують боки на ділянці середньої частини ребер, вище ліктьових суглобів; визначають щільність і ступінь розвитку м'язів і жирового поливу; роблять випрямлення пальцями, тильним боком кисті, поверненим до горла, при цьому великий палець натискає у напрямі грудної клітки; правою рукою прощупують справа, а лівою – зліва
8. Серцевий	На рівні серця позаду ліктьового суглоба на грудній клітці; пальці ставлять вертикально до реберної стінки і великим пальцем, дещо відтягуючи шкіру, прощупують відкладення жиру
9. Лопатковий	Прощупують позаду і зверху лопаток; визначають тільки зовнішні відкладення жиру під шкірою; долоню із зігнутими кінцівками пальців кладуть на плече і відводять убік шкіру, засовуючи під неї пальці, прощупують наявність жиру з обох боків
10. Грудний (кобилка)	Прощупують груднину, визначають ступінь розвитку м'язової тканини і жирового відкладання. Пишний розвиток і щільність м'язів груднини вказують на добру м'ясність, а наявність жирових відкладень – на високу вгодованість тварини
11. Шийний	Прощупують біля нижнього краю шиї, переважно справа, відділяючи плечолопатковий суглоб від грудей для визначення наявності відкладення жиру. Наявність жирових відкладень свідчить про високий рівень вгодованості
12. Хомутовий	Подвійний, прощупують від лопатки до шийного щупа по краю шиї; пальці засовують під лопатку і, притискаючи зверху великим пальцем, визначають наявність жирових відкладень

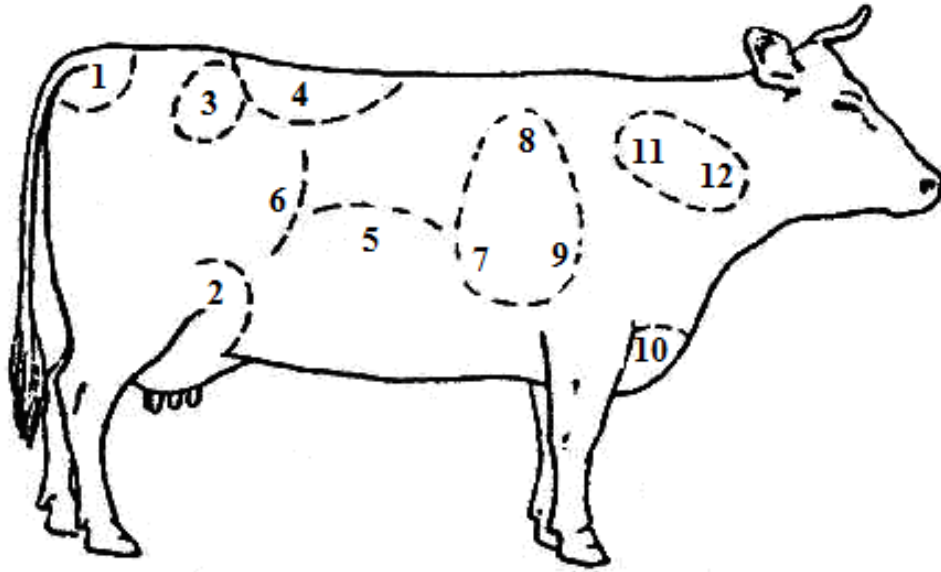


Рис. 1.3.1. Основні пункти прощупування тварин під час визначення вгодованості.

Ступінь розвитку жирових відкладень визначають промацуванням тіла тварини в місцях, найбільш характерних для відкладення жиру. У процесі відгодівлі великої рогатої худоби жир спочатку відкладається на внутрішніх органах (біля серця, нирок, у серозних оболонках, що оточують шлунок і кишечник), а потім у міру зростання ступеня вгодованості тварин – безпосередньо під шкірою. Спочатку відкладення жиру з’являються навколо основи хвоста, а далі поширюються вздовж спини від задніх ділянок до передніх.

В області коротких ребер, хребта й кісток верхнього стегна тварини немає м’язів. Тому оцінку вгодованості проводять якраз на цій ділянці тіла тварини.

Надмірна вгодованість на час отелення ($>4,0$) часто призводять до зниження споживання кормів і збільшення проблем, пов’язаних із післяотельним періодом. Недостатня вгодованість на період отелення ($<3,0$) часто призводить до низьких надоїв у лактаційні піки й низької продуктивності за всю лактацію. Надмірна вгодованість на початку лактації також знижує репродуктивну ефективність.

Важливість утримання корів у доброму стані є більш значущою в холодну пору року. У таких ситуаціях підшкірний жир слугує ізолюючим шаром між твариною і довкіллям. Тому тварини з доброю вгодованістю краще переносять холод. Якщо корова суха й чиста, вона добре переносить зниження температури повітря у приміщенні до $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Проведені на тваринах голштинської породи дослідження свідчать, що за рахунок управління вгодованістю корів у різні періоди їхньої життєдіяльності можна досягти підвищення продуктивності та рівня відтворення. Для тварин цієї породи розроблено різні шкали визначення вгодованості у балах.

Ці шкали ґрунтуються на окомірній і тактильній оцінці різних статей тварини, розміщених на задній частині тулуба, яку легко виконати в умовах прив'язного утримання. Більшість систем оцінки вґодованості молочної худоби передбачають 5-бальну оцінку з кроком у 0,25 бала.

Згідно з такими шкалами вґодованість корів оцінюють за основними критеріями з позицій «з боку» і «ззаду» (рис. 1.3.2).

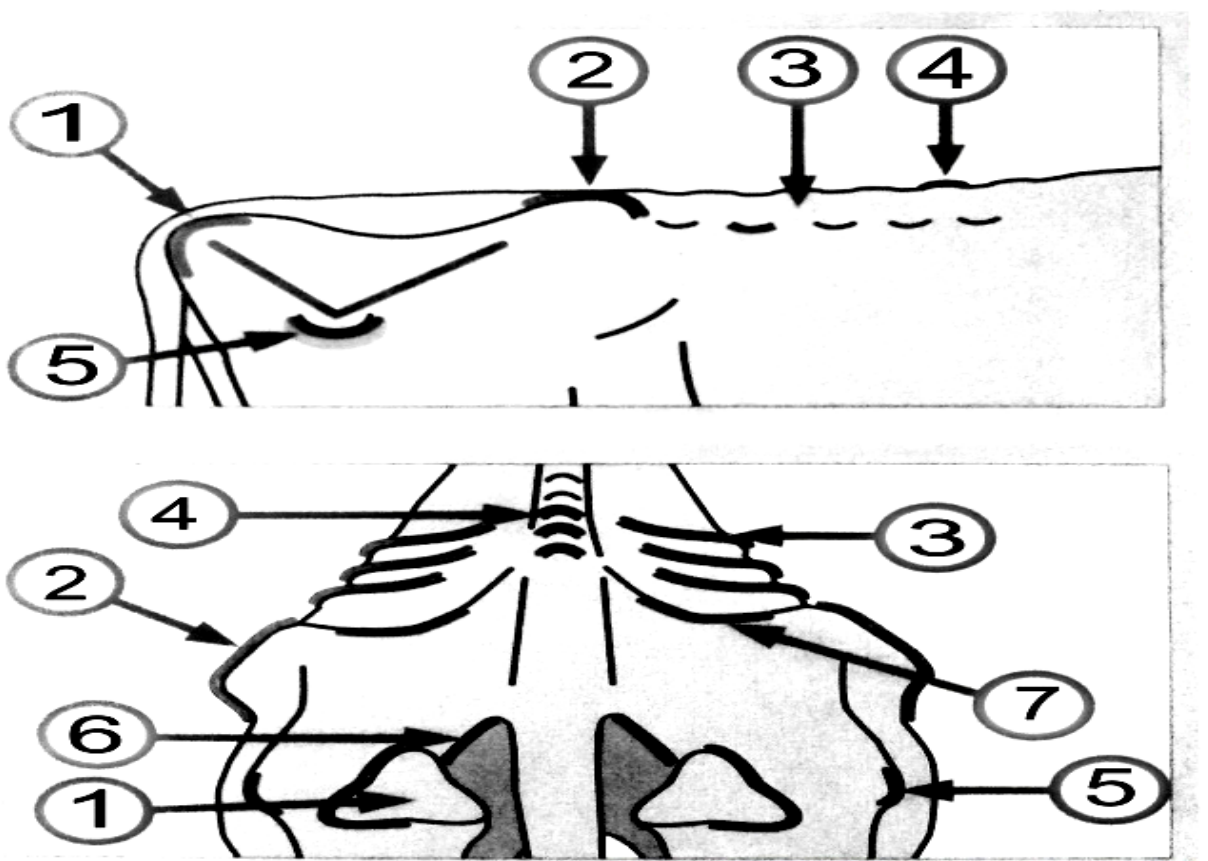


Рис. 1.3.2. Анатомічні контрольні точки для визначення вґодованості з бокового та заднього ракурсів.

Умовні позначення:

1 – сідничні бугри; 2 – клуби; 3 – поперечнореберні відростки поперекових хребців; 4 – остисті відростки; 5 – вертлюг стегнової кістки; 6 – передня лінія широкого заднього поясу; 7 – задня лінія широкого заднього поясу.

1. Збоку оцінюють лінію, яка проходить від сідничного бугра через вертлюг стегнової кістки до клуба. Така лінія може мати форму дуги U-подібну, або кутасту V-подібну. Тварини з U-подібною формою мають вґодованість від 3,25 бала і більше. Тварини з V-подібною лінією – до 3-х балів.

2. Оцінюють клуби. Якщо вони округлі, то вґодованість на рівні 3-х і вище балів, а якщо кутасті – то до 3-х .

3. Оцінюють сідничні горби: якщо жирові відкладення відсутні, то рівень вґодованості менше 2,5 бала, коли вони лише трохи покриті жиром – 2,5 бала, а при значних жирових відкладеннях – 2,75 бала і вище.

4. Поперечні та остисті відростки поперекових хребців. Мають вигляд

завитків, розташованих перед тазовим поясом. Якщо помітна половина відстані між поперечними та остистими відростками, котрі виступають як хвилі, тоді вгодованість становить 2,25 бала, якщо помітно $\frac{3}{4}$ цієї відстані – то 2,0 бала, а коли остисті відростки пилкоподібні, то вгодованість становить менше 2-х балів.

5. Задня та передня лінії широкого тазового поясу. Задня лінія зв'язує сідничний горб та основу хвоста; передня утворює зв'язок між клубами та остистими відростками хребта. Якщо добре виражені обидві лінії, то вгодованість становить 3,25 бала, а коли помітно одну, як правило передню, а інша не виражена то вгодованість 3,5 бала. Якщо на одну лінію є лише незначний контур, а інша не помітна, тоді вгодованість 3,75 бала, а коли обидві лінії не проглядаються то вгодованість становить 4 бала і більше.

6. Підтверджує вгодованість 4 бала і більше контур стегнової кістки.

7. При вгодованості 4,25 бала відростки поперекових хребців контурують. За вгодованості 4,5 бала ділянка сідничного бугра не контурює, а при вгодованості 4,75 бала дещо контурює ділянка клубів.

8. Також критерієм визначення оцінки вгодованості корів із позиції ззаду є западина між коренем хвоста та кінцівками, за величиною й формою заглиблення якої визначають вгодованість від 1-го до 4-х балів.

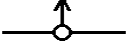
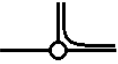
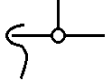



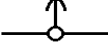
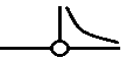
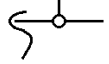










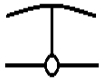

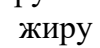


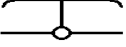
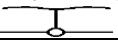



За поширеною у практиці методикою (Edmondson A. J. et al., 1989) оцінку вгодованості проводять з позиції «ззаду» корови, враховуючи вираженість таких частин тіла (табл. 1.3.2).

Нами на основі наукових експериментів розроблено методику визначення вгодованості корів за умов різних варіантів безприв'язного утримання і доїння в доїльних залах на установках різного типу. Згідно з цією методикою найкращим місцем для розташування бонітера є кормовий стіл. Як правило корови біля кормового столу розміщуються на 15-20 см нижче рівня перебування бонітера. Тому йому забезпечується добрий огляд корови зверху, спереду і збоку.

При цьому є добра можливість для ідентифікації кожної корови – визначення й запису номера вушної бирки чи нашійника.

Важливою умовою для проведення оцінки вгодованості є забезпечення місця бонітера оптимальною освітленістю. На сучасних високопродуктивних молочних фермах для забезпечення інтенсивної лактаційної діяльності корів освітленість корівника (особливо у місцях годівлі) має становити 200 люкс упродовж 16 год на добу. Це досягається у денний період доби за рахунок облаштування у корівниках прозорих світлопроникних бокових штор і верхніх повздовжніх світлоаераційних ліхтарів, які знаходяться над кормовим столом. У темний період доби освітлювальні лампи, як правило, знаходяться над кормовим столом. Тому оцінювати вгодованість за таких технологій можна у будь-яку пору робочого дня. Значно полегшує проведення оцінки наявність біля кормового стола автоматичних фіксаторів тварин (хедлоків).

1.3.2. Шкала оцінки вгодюваності корів (за Edmondson A. J. et al., 1989 р.)

Ознаки	Бали	Остисті відростки спинних та поперекових хребців	Кут між остистими і поперечними відростками хребців	Навислий виступ (голодна ямка)	Серединний гребінь крижової кістки та клуби	Ямки між серединним гребенем крижової кістки і клубами	Корінь хвоста
Сильне недоїдання	1	Окремі хребці чітко видимі, мають пілкоподібний вигляд 	Значне заглиблення 	Чіткий виступ, заглибина захована 	Виключно гострі, зовсім немає покривної тканини 	Сильно занурені 	Чітко видно, з глибоким V-подібним заглибленням під хвостом 
Недоїдання	2	Помітні окремі хребці; різкий видимий гребінь 	Видиме заглиблення 	Чітко видимий виступ 	Видимі (чіткі) 	Слабо занурені 	Утворюють чітке U-подібне заглиблення під хвостом 
Нормальний стан вгодюваності	3	Розподіл між хребцями не видно 	Плавна крива 	Злегка виступають хребці 	Згладжені 	Середньо занурені 	Гладкий, заглиблення під хвостом мілке і прощупуються жирові тканини 
Помірне перегодовування	4	Слабо розрізняються 	Майже плоский 	Зовсім немає 	Округлі від жиру 	Рівна, плоска поверхня 	Контури кісток округлі від жиру і ледь помітне заглиблення 
Сильне перегодовування, ожиріння	5	Заховані в жиру 	Округлий (опуклий) 	Випуклий 	Не виділяються 	Округла поверхня 	

Найкращим періодом визначення вгодваності є період, коли максимальна кількість корів підходить до кормового столу. Це відбувається відразу після чергового доїння у доїльному залі, а також після чергового роздавання кормосуміші (рис. 1.3.3, 1.3.4).

Як правило після доїння корови відчують спрагу та підвищений апетит і з доїльного залу направляються або до напувалки, або до годівниці, або навпаки. Видоєні корови під час доїння інших корів групи мають можливість вільно, без стресових ситуацій, розташовуватись біля кормового столу і споживати корми. Обов'язковою умовою при цьому є наявність кормосуміші в зоні досяжності. Вгодваність тих корів, які не підійшли до кормового столу, можна в цей час визначити на проходах чи у боксах: таких корів мало і тому їх легко знайти, ідентифікувати й оцінити без зайвого турбування і створення стресової ситуації (рис. 1.3.5).

В умовах доїння на установці «Карусель» можливим місцем бонітера може бути місце біля проходу, по якому корови виходять із доїльного залу. Під час проходження кожної корови (а вони проходять одна за одною по чергово) досвідчений бонітер має можливість записати її номер й оцінити вгодваність за виглядом «спереду», «збоку» і «ззаду» (рис. 1.3.7-1.3.8).

У цьому випадку запис номера тварини й результату оцінки її вгодваності потрібно виконувати швидко – упродовж 25–30 секунд із розрахунку на одну корову. При цьому, у разі коли не встигли записати номер корови, його легко встановити в комп'ютері, де ведеться реєстрація корів, яких видоїли і виходили з доїльної установки.

Оцінку вгодваності корів за виглядом «спереду» проводять за такими ж ознаками, як і ззаду, окрім врахування показників стану сідничних бугрів та западини між коренем хвоста й кінцівками.



Рис. 1.3.3. Розміщення корів перед роздаванням кормосуміші (переважна кількість корів відпочиває).



Рис. 1.3.4. Розміщення корів після роздавання кормосуміші (переважна кількість корів споживає корм).



Рис. 1.3.5. Ідентифікують корів за номером на бирці. Застосування фіксаторів (хедлоків) значно полегшує оцінювання вгодованості корів зі сторони кормового проїзду.

На рис. 1.3.6 представлено вигляд анатомічних контрольних точок із позиції розташування бонітера спереду.

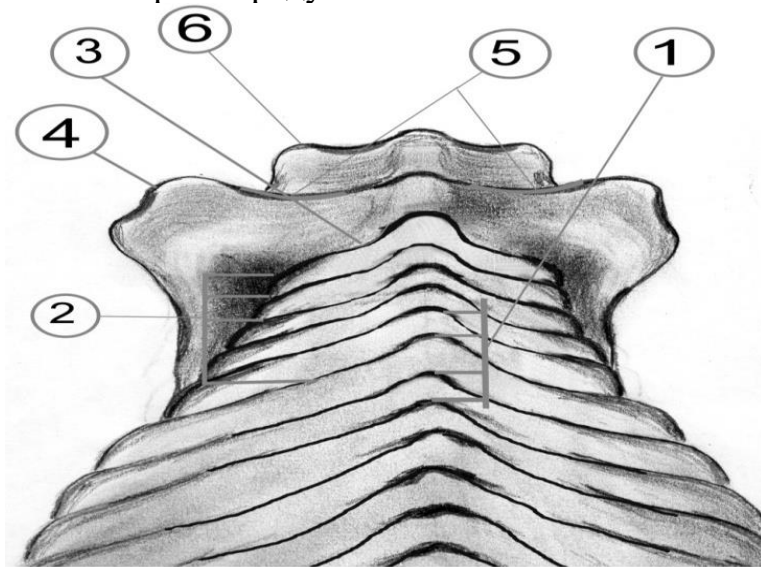


Рис. 1.3.6. Анатомічні контрольні точки для визначення вгодваності з переднього ракурсу.

Умовні позначення:

1 – остисті відростки спинних і поперекових хребців;

2 – поперечні відростки поперекових хребців; 3 – кут між остистими і поперечними відростками спинних і поперекових хребців; 4 – клуби; 5 – передня лінія широкого тазового поясу; 6 – сідничний бугор.



Рис. 1.3.7. Вид із переднього ракурсу корів (добре проглядаються анатомічні контрольні точки для визначення їхньої вгодваності).



Рис. 1.3.8. Вид на корів з позиції «спереду-збоку».

У табл. 1.3.3 наведено шкалу оцінки вгодованості корів із позиції «спереду».

Крім вказаних в таблиці показників, важливою контрольною точкою оцінки вгодованості, яка добре проглядається з позиції «спереду-збоку» є виступ стегнової кістки, який помітний за вгодованості до 4-х балів включно. Також із цього ракурсу під час проведення оцінки вгодованості корів можна враховувати і лінію, яка проходить від сідничного бугра через вертлюг стегнової кістки до клуба (U- чи V-подібна).

За прив'язного утримання на поголів'ї 552 корови ми провели спеціальні дослідження з метою вивчення точності розробленої оцінки вгодованості за місцем розташування бонітера. Спочатку бонітер визначав вгодованість кожної окремої корови з позиції «ззаду». У цей час помічник записував номер корови і результат оцінки. Після проходження й визначення вгодованості корів, які знаходились у технологічному ряді, бонітер переходив на кормовий стіл і повторно оцінював корів цього ж ряду, але з позиції «спереду». Помічник у цей час записував результати.

Після оцінки корів одного ряду переходили до корів другого ряду і т.д. Результати точності оцінки вгодованості з різних позицій, які займав бонітер, наведено в табл. 1.3.4.

Результати досліджень свідчать, що в середньому на поголів'ї 552 корови різниця за оцінкою вгодованості при застосуванні розробленої методики з позиції бонітера «спереду» становить 0,05 бала у бік зниження на одну корову.

1.3.3. Шкала визначення оцінки вгодованості корів молочних порід з переднього ракурсу

Бали	Остисті відростки спинних хребців (вигляд спереду і збоку)	Поперечні відростки поперекових хребців	Серединний гребінь крижової кістки	Кут між спинним остистим відростком і ребром	Клуби	Ребра і міжреберний простір	Передня лінія тазового поясу
2	Чітко видимі, виражена пилкоподібність	Чітко видимі	Високий, чітко видимий	Прямий	Чітко видимі (кугасті)	Чітко видимі з глибокими міжреберними впадинами	Чітко видима
2,25	Добре видимі, помітна пилкоподібність	Добре видимі	Чітко видимий, округлий	Більший від прямого	Видимі	Видимі з неглибокими впадинами	Чітко видима
2,5	Помітні, слабо подібна пилкоподібність	Добре видимі	Невисокий, помірно видимий	Тупий	Видимі округлі	Помітні з незначними заглибленнями	Чітко видима
2,75	Ледь помітні, хвилястість із ледве помітними впадинами	Видимі	Помітний	Між тупим і розгорнутим	Видимі овальні	Помітні, без заглибин	Видима
3,0	Майже помітні, хвилястість із неглибокими впадинами	Добре помітні	Злегка видимий	Пряма лінія	Згладжені	Слабо помітні	Видима
3,25	Не помітні, рівні	Помітні	Майже не видимий	Пряма лінія	Помітні	Ледь помітні	Помітна
3,5	Не помітні, рівні	Слабо помітні	Не видимий	-	Слабо помітні	Непомітні	-
3,75	-	Помітні кінці	-	-	Ледь помітні	-	Ледь помітна
4	-	Проглядаються кінці	-	-	Контурують	-	Відсутня
4,5	-	Плоскі	-	-	Контурують	-	-
5	-	Непомітні	-	-	Не контурують	-	-

1.3.4. Показники оцінки вгодованості корів залежно від позиції бонітера

Показник	Позиція бонітера по відношенню до корів	
	ззаду (контроль)	спереду (дослід)
Пробонітованих корів, голів	552	552
Середній бал вгодованості (M±m)	2,81±0,019	2,76±0,019
σ	0,45	0,46
Випадків збіжності результатів з контролем:		
голів	552	358
%	100	64,85
Випадків розбіжності результатів із контролем:		
голів	–	194
%	–	35,15
у т.ч. у бік збільшення: голів	–	96
%	–	17,39
у т.ч. у бік зменшення: голів	–	98
%	–	17,76
Розбіжність: +0,25 бала, голів	–	77
%	–	13,94
-0,25 бала, голів	–	82
%	–	14,85
+0,5 бала, голів	–	19
%	–	3,45
-0,5 бала, голів	–	16
%	–	2,9

При цьому біля 65 % випадків досліджень корів збігаються з результатами досліджень із позиції бонітера «ззаду» за класичними методиками. Кількість випадків розбіжності результатів у бік збільшення і зменшення оцінки практично однакова: 17,39 і 17,96 % відповідно. Переважна розбіжність щодо точності визначення вгодованості між двома методиками оцінки становила $\pm 0,25$ бала. Слід відмітити, що така розбіжність на практиці може бути і при повторному застосуванні однакових методик оцінки на великому поголів'ї одних і тих же корів одним і тим же бонітером, а також у разі оцінювання корів різними бонітерами. Розбіжність за результатами оцінки $\pm 0,5$ бала спостерігалась у 6,35 % оцінюваних корів. Причиною цього могла бути недостатня освітленість корів за різних позицій оцінювання.

За прив'язного утримання рекомендується оцінювати корів під час отелення, під час діагностики тільності, у пізню стадію лактації та під час сухостійного періоду. За групового безприв'язного утримання спеціалісти повинні визначати вгодованість корів групи на роздої та осіменінні два рази на місяць (через 15 діб), а у корів інших груп – один раз на місяць.

За результатами проведеного на фермі оцінювання вгодованості аналізують наявність і причини розбіжності за цим показником у корів групи (якщо вони є).

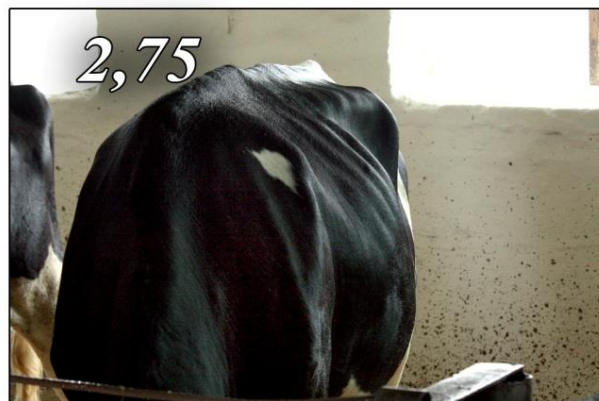
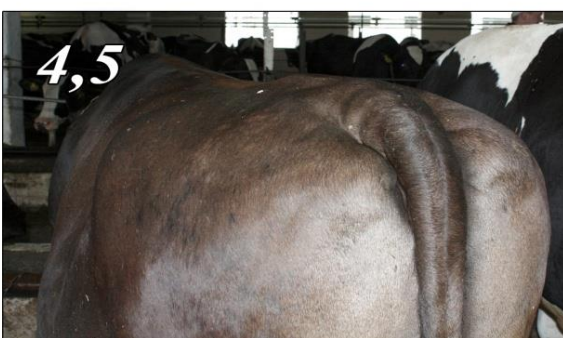
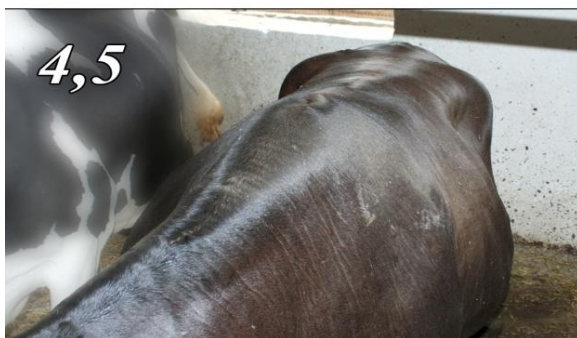
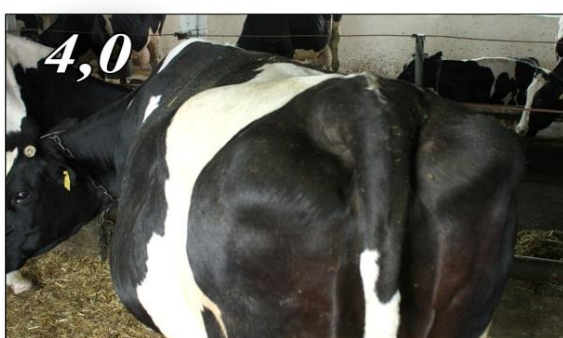
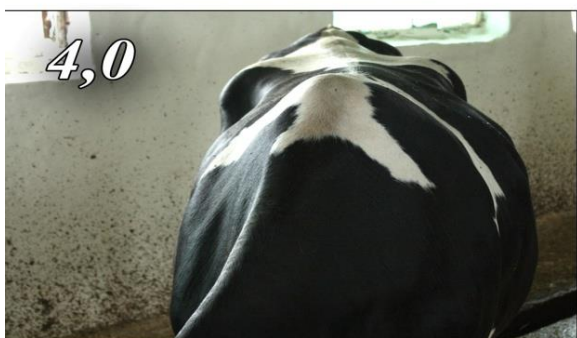
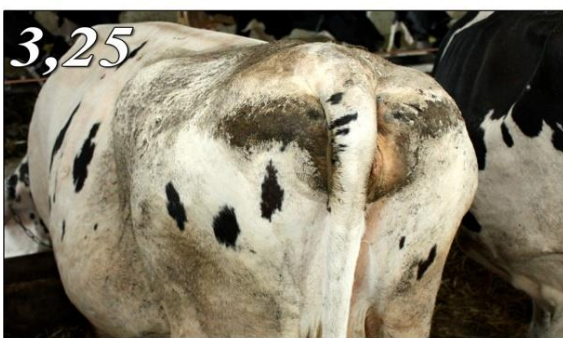
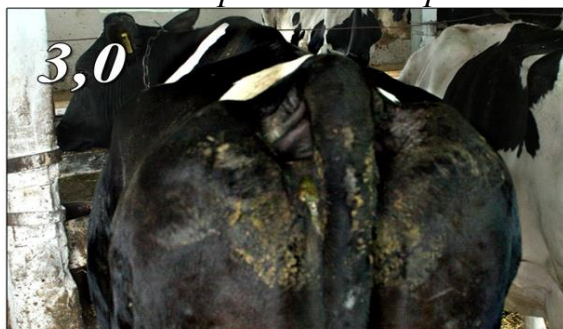


Рис. 1.3.9. Бальна оцінка вгодваності корів: вигляд із переднього й заднього ракурсів.

Продовження рис. 1.3.9



Істотна різниця за показниками ступеня вгодованості між окремими коровами групи виникає з таких причин: корови отримують недостатню кількість кормів, є проблеми з кінцівками й ратицями, неправильно сформована група. У цьому випадку корів зі значними відхиленнями за вгодованістю від середнього показника в групі потрібно перевести до інших секцій. Чим менш однорідна група, тим складніше підібрати раціон, щоб правильно нагодувати усіх корів групи відповідно до потреб тварин. Тому при складанні раціонів годівлі корів різних технологічних груп і при групуванні корів на фермах із безприв'язним утриманням рекомендується враховувати вгодованість тварин.

Процес годівлі корів упродовж міжотельного періоду має бути керованим для того, щоб не допускати надмірного зниження й підвищення вгодованості на початку та в кінці лактації, а також у сухостійному періоді.

Для корів української чорно-рябої молочної породи бажаним графіком динаміки вгодованості на фермах із річним надоєм від корови 6000–8000 кг молока є такий (рис. 1.3.10). Аналіз проведених досліджень свідчить, що у корів, котрі мали найвищі показники продуктивності за 10 місяців лактації, була наступна динаміка вгодованості: різкий спад на другому та третьому місяцях на 0,5 та 0,25 бала відповідно з подальшим поступовим підвищенням (на 0,25 бала) на шостому, восьмому та дев'ятому місяцях. За такої динаміки вгодованості корови виявляють свої найкращі продуктивні й відтворні ознаки.

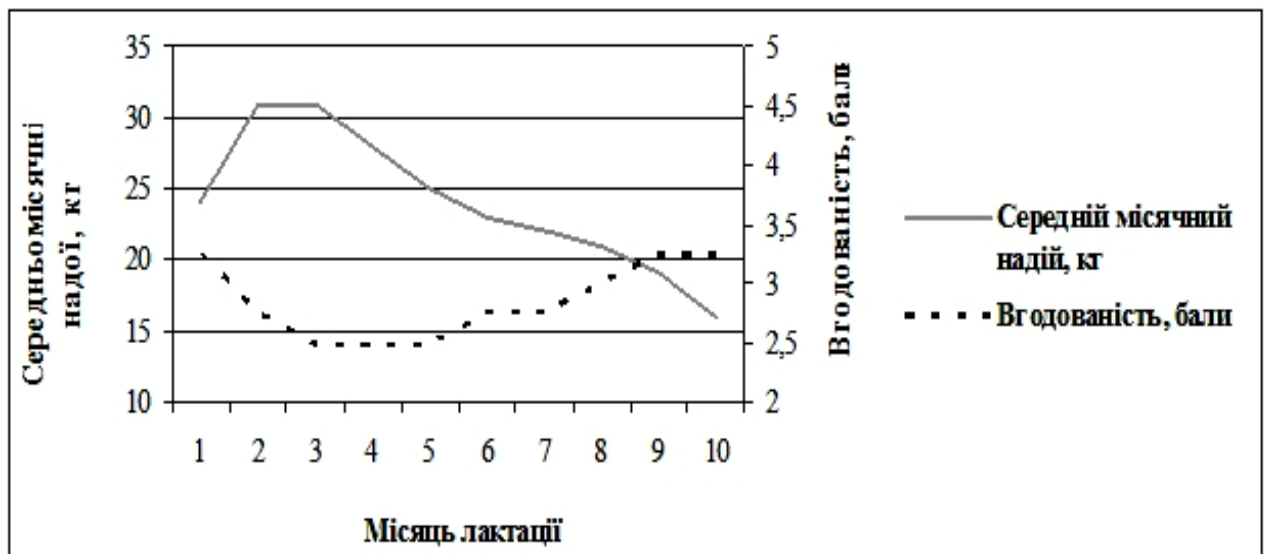


Рис. 1.3.10. Оптимальна динаміка вгодованості та продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи на фермах із річним надоєм 6000–8000 кг молока на корову.

Розрахунок економічної ефективності свідчить про те, що у всіх господарствах за рахунок додатково одержаної продукції внаслідок більших надоїв від корів та за рахунок зменшення витрат кормів з розрахунку на 1 ц молока (підвищення конверсії корму) загальна сума прибутку в групах корів із вгодованістю в родильному відділенні від 3-х до 4-х балів була вищою, ніж у корів із вгодованістю 4 і вище балів на 9–21 %.

1.4. Контроль раціонів годівлі і профілактика ацидозу в корів

Чому автори монографії доклали значну увагу методу оцінки вгодованості корів? Відповідь лежить у площині рішення однієї з вузлових проблем, пов'язаних з особливостями годівлі корів до та після отелення, що обумовлює здоров'я корови та рівень її відтворення впродовж всієї лактації.

Немає необхідності фахівцям пояснювати особливості лактаційної діяльності корови (рис. 1.4.1), коли високі надої на піку лактації супроводжуються втратою живої маси корів та ступеню вгодованості.

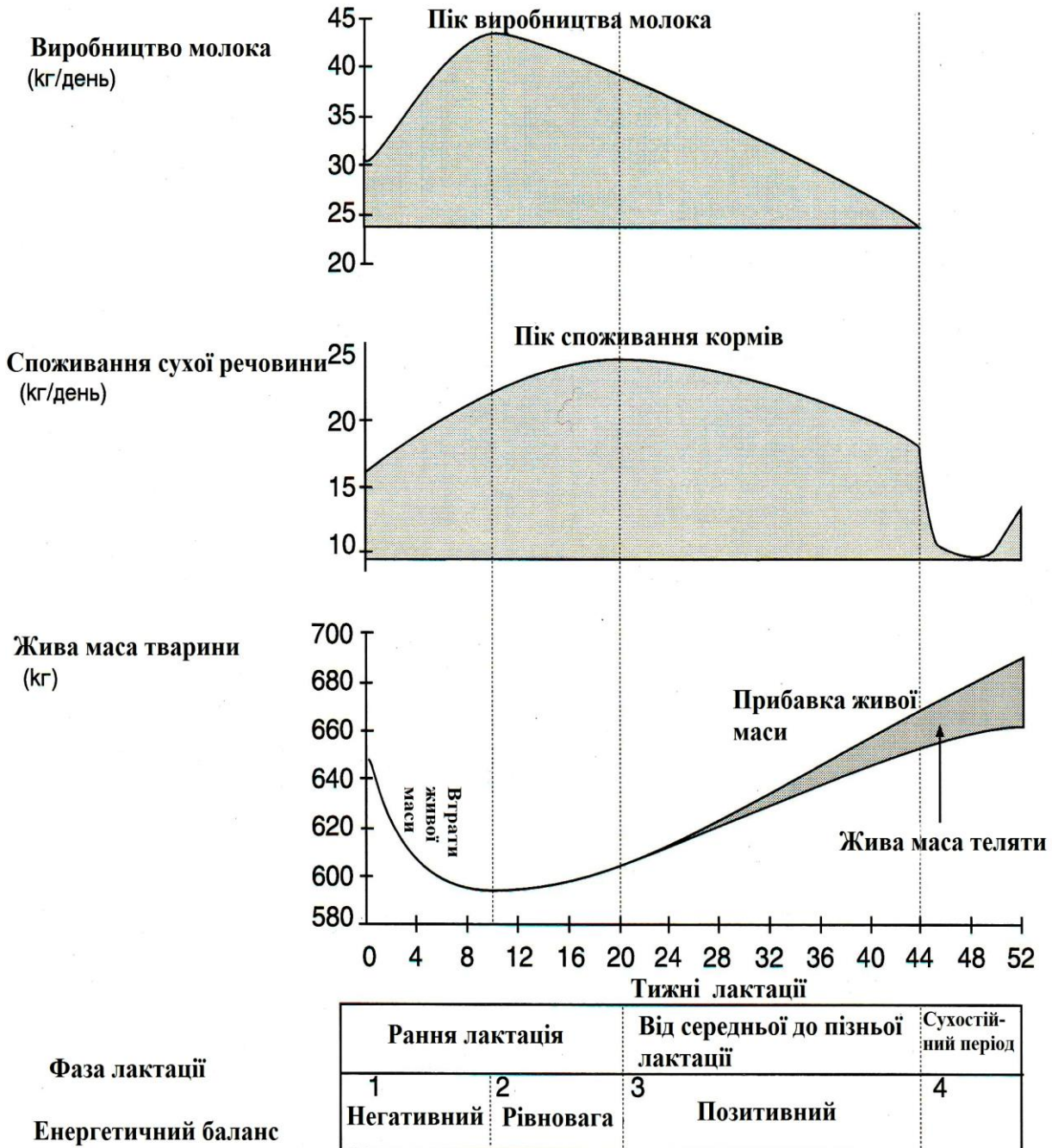


Рис. 1.4.1. Зміни рівня надоїв залежно від стадії лактації, споживання сухої речовини корму та живої маси тварини.

На думку Філа Кардозо (2016) – спеціаліста ветеринарної медицини Іллінойського університету (США), важливим є організація оптимальної годівлі та контроль корів у перехідний, тобто транзитний, період (21-30 день до та після отелення). Саме цей період вважається як відповідальний, так і критичний, оскільки часто супроводжується інфекційними захворюваннями, метаболічними розладами (затримка плаценти, зміщення сичуга, метрит, молочна лихоманка). В основі таких проблем як правило лежить основна причина – ацидоз.

Ацидоз (*acidosis*, від лат. *acidus* – кислий) – стан, який характеризується підвищеним вмістом кислот у рідинах і тканинах організму (зміщення кислотно-лужного балансу організму в сторону збільшення кислотності. Ацидоз рубця (*rumen acidosis*) – зміна середовища рубця до рН – 5,5 (в нормі 6,5-7,0). У результаті зміни ступеню кислотності змінюється склад мікрофлори рубця за рахунок підвищення молочної кислоти (неметаболізуючий лактат), що призводить до проникнення лактату в кровотік організму і як наслідок викликає некрози або абсцеси печінки та нирок.

Зміна видового співвідношення колоній бактерій та мікроорганізмів рубця змінює його целюлолітичну функцію (розщеплення целюлози) та пропіоновокислу (молочну кислоту) у бік розвитку мікрофлори, яка розщеплює крохмаль (амілолітична та молочнокисла функція). При такій ситуації у корів порушується рН усього організму (А. М. Danscher, S.C.Li, P.H.Andersen et al., 2013), що впливає на:

- 1) розвиток плоду або життєздатність теляти в перші дні після народження за рахунок зниження імунної реактивності (наслідок – аборти, рання смертність телят);
- 2) затримка посліду, захворювання ендометритом, збільшенням сервіс-періоду;
- 3) збільшення проявів на мастити та часті прояви захворювання ратиць.

За даними фахівців фірми Schaumann, швидкість розмноження мікробіальних колоній різного типу залежить від домінуючого субстрату в кормі (табл. 1.4.1).

1.4.1. Швидкість розщеплення рубцевого субстрату різними видами бактерій (Männer, 2010)

Колонії бактерій які розщепляють субстрат	Вид субстрату	Джерело азоту	Продукт ферментації (кислота)	Рівень рН	Подвоєння колоній бактерій за годину
А	Целюлоза	Аміак	Оцтова кислота	6,2-6,8	8-10
Б	Крохмаль цукор	Аміак Амінокислоти	Пропіонова молочна	5,5-6,0	1-2

До перших ознак ацидозу як правило відносять:

- 1) підвищення рівня захворювання молочної залози, захворювання ратиць (подвійна підощва, хвороба білої лінії, виразка підощви, пальцевий дерматит – *мортарелло*), проблеми з осіменінням;
- 2) співвідношення вмісту жиру до білка в молоці на рівні 1,1:1;
- 3) зменшення вмісту жиру в молоці до 3,5-3,6 %;
- 4) скорочення тривалості жуйки після годівлі (50 або менша кількість проявів через 3 години після годівлі);
- 5) рідкі випорожнення (жовтий колір – висока концентрація крохмалю, чорний колір – багато білка в кормі).

До простого технологічного прийому профілактики ацидозів відноситься однорідність групи і особливо в період перших тижнів лактації (перехідний період). Фахівці університету штату Іллінойс (США) виділяють важливість оцінки розміру часток корму, аналізу стану крові тварин та молока, а також формування технологічної однорідності груп (табл. 1.4.2).

1.4.2. Вплив однорідності технологічної групи на основні етологічні та продуктивні показники (M. Hutjens, 2002)

Показник (за добу)	Наявність у групі	
	первістки та дорослі корови	тільки первістки
Час споживання кормів, хв	184	205
Кількість підходів до кормового столу, разів	5,9	6,4
Споживання сухої речовини корму, кг	17,7	20,1
Тривалість відпочинку «лежачи», год	7,1	7,7
Періодів лежання, разів	5,3	6,3
Надій, кг	18,3	19,9
Вміст жиру в молоці, %	3,92	3,97

До простих прийомів запобігання прояву ацидозу відносять:

- 1) споживання коровами (залежить від наявності в раціоні) достатньої кількості доступної клітковини;
- 2) однорідність загально змішаного раціону (TMR);
- 3) подрібненість сіна та соломи в TMR;
- 4) перевага кукурудзи в комбікормі;
- 5) контроль вологості TMR;
- 6) використання дріжджів або бікарбонату натрію (сода).

Усього розрізняють три стадії ацидозу.

Субклінічний ацидоз більш небезпечний ніж хронічний і як правило виникає в період переходу від раціону сухостійних до раціону новотільних корів. Наслідок таких змін тягне за собою зміну характеру лактаційної діяльності (зниження або коливання надоїв), прояв маститів, ламінітів, схильність до інфекційних захворювань унаслідок зниження імунітету. При тривалому перебігу цей процес ускладнюється ураженням нирок, румінітом,

абсцесами печінки, кардіодистрофією, жировим гепатитом. Хронічний ацидоз характеризується наслідками як і при субклінічній формі, але довготривалий вплив кислого середовища рубця призводить до незворотних змін в органах та тканинах (печінці, нирках, селезінці тощо). При гострому ацидозі різко зменшується моторика рубця, спостерігається анемія слизових оболонок, іноді відбуваються напади діареї або відмова від корму. При такій формі ацидозу часто трапляється синдром раптової смерті.

Оскільки за останні роки різко зросла продуктивність корів, спостерігається значне підвищення концентрації енергії в одному кілограмі сухої речовини корму, і особливо за рахунок використання зернового крохмалю.

Найбільш ризикованим періодом для дійних корів є ранній період лактації. Високий ступінь зброджування саме зернових вуглеводів у цей період лактації призводить до зниження рН рубця. За оцінкою провідних світових менеджерів з молочного скотарства, в кращих господарствах України рівень споживання коровами сухої речовини корму (СРК) коливається від 19 до 24 кг, а відсоток концентрованих кормів – відповідно 9-12 кг або на рівні 50 %. У порівнянні з Німеччиною, цей показник знаходиться на рівні 5-7 кг СРК концентрованих кормів у загальнозмішаному раціоні і як правило у вигляді гранульованих шротів і макухи, а не подрібненого зерна.

У процесі травлення практично дуже важко виявити час, зміни значень кислотності рубця. Порогові значення таких відхилень коливаються в межах від 5,2 до 5,6 за період 3-х годин за добу і можуть бути виміряні за рахунок відповідних рН зондів. Рівень рН нижче 5,2 гальмує розвиток бактерій, які перетравлюють клітковину.

Крім того використання таких екзогенних буферів як бікарбонат натрію (сода) та оксид магнію можуть сприяти стабілізації рН рубця (I.V.Russell, I.V.Chow, 1993).

За даним деяких фахівців, ефективність застосування малих доз бікарбонату натрію відносно невелика і може стримувати ацидоз лише у здорових тварин. Навіть високі дози бікарбонату натрію в кількості 110 г/голову за добу пригнічують споживання корму за рахунок зміни його смакових якостей, що також може вплинути на мікрофлору рубця або його складову.

Основним чинником зниження проявів ацидозу є висока якість базових кормів раціону – сіна, силосу, сінажу.

Заходи контролю та профілактики ацидозу передбачають декілька варіантів. Перший із них потребує жорсткого контролю різних фракцій вуглеводів. Так, згідно з нормами NRC (2001) рекомендуються відповідні рівні NDF (нейтрально-детергентної) та ADF (кисотно-детергентної) клітковини (табл. 1.4.3). Такі рекомендації зроблені на основі оптимальних вимог щодо розміру часток загальнозмішаного раціону.

1.4.3. Рекомендований вміст різного виду структурних вуглеводів у раціонах корів

Вміст NDF у фуражних кормах	Загальнозмішаний раціон	
	NDF	ADF
19	25	17
18	27	18
17	29	19
16	31	20
15	33	21

Правильно складений раціон не гарантує здорове травлення у корови, що суттєво залежить від структури раціону за частками подрібнення, це пов'язане з тим, що тварина сортує і споживає більш смачні частки корму. Як правило до цієї групи потрапляють зернові корми, а виправлення ситуації і може привести до пониження споживання сухої речовини корму та зміни поведінки корів.

Одним із дієвих засобів стабілізації ферментації у рубці є використання певних культур дріжджів. Так, дріжджі *Saccharomyces Cerevisiae* позитивно зарекомендували себе в фермерських господарствах США, сприяючи збільшенню споживання корму, виробництва молока, виходу молочного жиру. У проведених дослідженнях (F. Chaucheyras, G. Fonty, G. Bertin et al., 1996) доведено, що дріжджові культури взаємодіють із бактеріальними культурами рубця *C.Bovis* та *M.elsdenii*, що сприяє зменшенню утворення лактату.

Таким чином співвідношення різних часток корму та його сепарування (перебирання) самою коровою впливає на рН буферу рубця. Для того, щоб уникнути таких «хитрощів» і сепарації корму з боку корів, необхідно дотримуватись вимог, наведених у табл. 1.4.4.

1.4.4. Рекомендовані норми розподілу часточок кормів на чотирьох ситах у відсотках до загальної ваги навіски (I. Heinrichs, D. Kononoff, 2013)

Вид сита з отвором	Роз-мір отворів, мм	Силос	Сінаж	Загальнозмішаний раціон (TMR)	
				для дійних	для сухостійних корів і телиць старше року
Верхнє сито (крупні отвори)	19	3-8	10-20	8-15	10-20
Середнє сито (середні отвори)	8	45-65	55-70	40-50	50-60
Нижнє сито (дрібні отвори)	1,25	20-30	30-40	30-40	20-30
Піддон	-	<10	<5	<20	<15

В останні часи на фермах України став частіше застосовуватись метод сепарування (розподілу) кормів на складові частини за їх величиною. Метод передбачає оптимізацію структури раціонів для зниження ризику виникнення хвороб, пов'язаних із порушенням обміну речовин (ацидоз, кетоз, зміщення сичуга) і супутніх їм проблемам (парези, ламініти).

Загальноприйнята методика дуже проста (рис. 1.4.2-1.4.3). Зразки корму відбирають на кормовому столі в 3-4 місцях, для більш об'єктивного аналізу. Перед просіюванням зважують відібрану пробу корму (вагою до 1 кг) і завантажують на верхнє, з великими отворами, сито. На рівній поверхні протрушують сито 5 разів із поворотом сита на 90 градусів і повтором 7 разів, обертаючи сепаратор на 90 градусів після кожних 5-и просіювань. Сила й частота просіювання має бути достатньою, щоб частки ковзали по поверхні і проходили крізь сита. Після цього зважують корм у кожному ситі і визначають відсоток корму на кожному піддоні, порівнюють його з рекомендованою нормою (табл. 1.4.4). Після визначення відсоткового вмісту фракцій корму, раціон в цілому його доводять до певних вимог.

Поїдання компонентів і вологість корму перевіряють у залишках раціону після поїдання тваринами (залишок має складати до 5 %, а для корів у перші три тижні після отелення – 8 %). Процентне співвідношення на ситах не має відрізнятись від вихідних зразків більше, ніж на 5 %.

Якщо виявлено розбіжність початкової суміші й залишків більш ніж на 5 %, необхідно відкоригувати раціон таким чином, щоб вологість суміші становила 45-50 %. У цьому випадку корови не можуть сепарувати корм на фракції, відокремлюючи концентрати від грубих кормів.

Періодичність перевірок – один раз на 10 днів або при кожній зміні раціону.

Оптимальна кількість вологи в TMR має вирішальне значення для «фіксування» або «приклеювання» дрібних часток корму до більш крупних часток сінажу, сіна або силосу та обмежить перебирання (сортування) коровами корму. Вміст вологи в TMR повинен бути в межах від 45 до 50 %, але додавання води до TMR є останнім засобом виправлення такої ситуації.

Основним, на наш погляд, з перелічених чинників профілактики ацидозу є використання досвіду колег з Іллінойського університету (Ф. Кардозо, 2016). Так, у семи експериментах на 408 коровах було оцінено дві стратегії годівлі в сухостійний та транзитний періоди. Перша група отримувала загальнозмішаний раціон, споживання всіх компонентів, включаючи й рівень чистої енергії лактації, згідно з нормами NRC (2001). Друга група сухостою була обмежена по енергії на 20 % від прийнятих норм (від'ємний баланс по чистій енергії лактації).

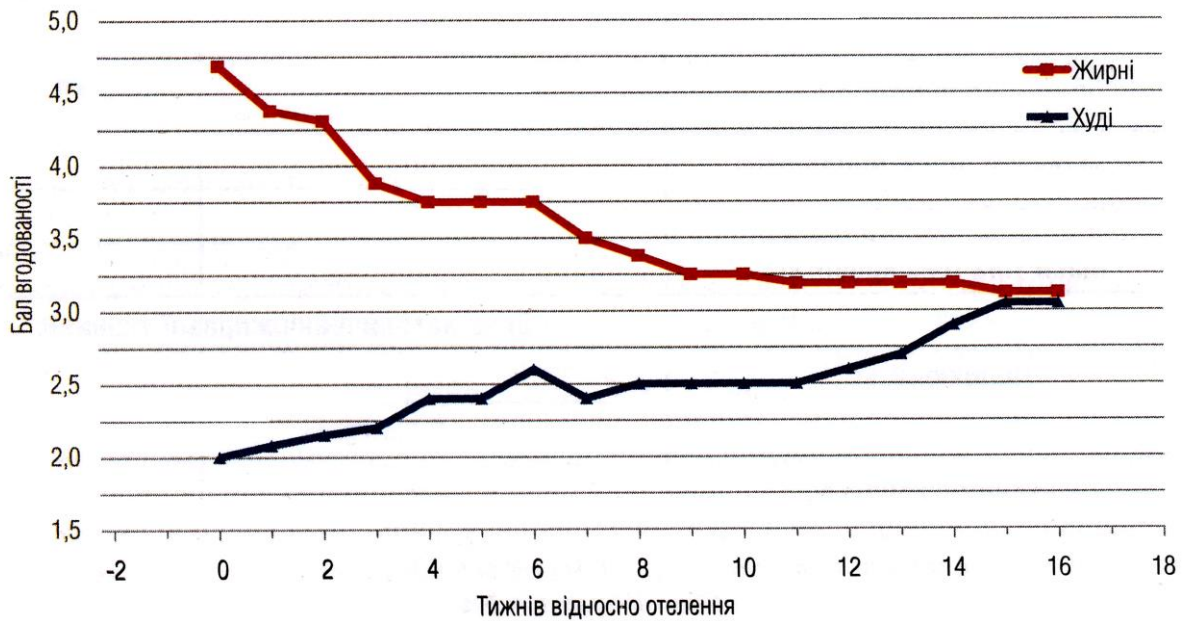
У більшості випадків переваги були у корів зі зниженим рівнем годівлі по енергії, незважаючи на бал вгодованості, який був значно нижчий ніж по «стандартній» групі (рис. 1.4.4).



1.4.2. Робота по сепарації загальнозмішаного раціону.



1.4.3. Прилад основного обладнання та результати його використання для сепарації загальнозмішаного раціону.



1.4.4. Зміна балу вгодваності корів, що були жирними й худими під час отелення.

Основною перевагою групи з дефіцитом енергетичного балансу було те, що плідне осіменіння тварин цієї групи відбулось на одну охоту (21 день) раніше ніж по контрольній групі, яку склали корови з високим балом вгодваності.

Таким чином, низкою досліджень було доведено, що худі до отелення та після нього корови краще мобілізували протеїн корму за рахунок підвищеного апетиту та більшого споживання корму.

1.5. Ветеринарні заходи

В умовах застосування сучасних промислових технологій утримання худоби, коли спостерігається велика скупченість поголів'я на відносно обмеженій площі розташування, ветеринарні заходи набувають першочергової значимості.

Так, за даними Міністерства сільського господарства Сполучених Штатів Америки (USAD) смертність телят від народження до 6-міс віку коливається на фермах від 9 до 8 %, а основними причинами таких втрат є вірусна діарея (до 60 % від усього числа падежу телят) та пневмоентерит (20-23 % відповідно). За даним USAD, менше сорока відсотків молочних ферм можуть забезпечити себе ремонтним молодняком за причини неплідності та подовженого сервіс-періоду. Для деяких ферм із достатньо високим рівнем продуктивності гостро постає проблема ліквідації таких захворювань як лейкоз та паратуберкульоз.

За даними досліджень фахівців Вісконського університету (США) вартість лікування респіраторних хвороб великої рогатої худоби в господарствах коливається від 20 до 70 доларів із розрахунку на одну голову при загальній статистиці захворювання молодняку до 20 %, та на вірусну діарею до 25 % хворих.

Основні інфекційні захворювання, які притаманні фермам промислового типу в США наведено в табл. 1.5.1.

За даними О. В. Гадзевич (2016), при епізоотологічному моніторингу в умовах інтенсивного ведення тваринництва суттєво набув асоційований перебіг пневмоентеритів, в етіологічній структурі яких до 60 % збудників стрептококових, 27 % ентерококових і 11 % стафілококових захворювань. Від корів, хворих на мастит, частота виділення бактерій роду *Streptococcus* становить 76,5 %. Для профілактики цих інфекцій пропонується успішно апробована «Вакцина ССІТ» (реєстраційне посвідчення NBV-00333-02-11).

За даними О. В. Рудого (2015), епізоотична ситуація щодо актинобацильозу (лігнієріозу) великої рогатої худоби в Україні характеризується нерівномірністю географічного поширення та має виражену сезонність у зимово-весняні та осінньо-зимові періоди року. Для профілактики змішаної актинобацильозної та колібактеріозної інфекції телят пропонується асоційована інактивована концентрована вакцина «Антикоколісен» (ТУ У 24.4-05510830-001:2014).

У зв'язку з цим невід'ємною частиною всіх технологічних процесів у молочному скотарстві є діагностика, профілактика та лікування захворювань різної етіології.

1.5.1. Основні інфекційні захворювання великої рогатої худоби, притаманні промисловим молочним фермам (за даними Вісконського університету, США)

Шлунково-кишкові патогени	Респіраторні патогени	Репродуктивні патогени
1. Сальмонельоз (<i>S. Dublin</i>)*	<i>1. Mannheimia haemolytica</i> <i>Pasteurella multocida</i>	1. Сальмонельоз*
2. Вірусна діарея (BVDV)*	2. Респіраторно-синцитіальний вірус (BRSV)**	2. Вірусна діарея (BVDV) 3. Неоспороз
3. Паратуберкульоз (<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>)**	3. <i>Mycoplasma SPP (bovis, californicum)</i> **	4. Лептоспіроз*
4. Ротавіруси, коронавіруси, <i>E. coli</i> споридіоз, клостридіоз	4. Інфекційний ринотрахеїт (IBR)	5. Інфекційний ринотрахеїт (пустульозний вульвовагініт) IBR*
	5. <i>Histophilus somni</i>	6. Бруцельоз*

Примітки:

1. * - тестування на визначення наявності патогенів достатньо точне;

2. ** - відсутність точних тестів.

У даному розділі автори в стислій формі висвітлили основні заходи профілактики та засоби лікування ряду захворювань, які спричиняють певні проблеми у тваринницьких господарствах України, де розводять молочну худобу.

Автори монографії зробили в окремих випадках посилання саме на американський досвід з питань ветеринарії з основної причини – у більшості господарств України застосовані підходи північноамериканської моделі виробництва, яка передбачає інтродукцію селекційного матеріалу (сперма, ембріони живі тварини).

У табл. 1.5.2 наведено обов'язкові види обробки поголів'я, які застосовуються, залежно від епізоотичної ситуації, у молочних господарствах США.

Цей приклад характеризує особливості ветеринарної роботи (ветеринарного благополуччя) у північноамериканських стадах, що в окремих випадках, залежно від епізоотичної ситуації, повинно виконуватись і ветеринарами в українських господарствах.

1.5.2. Програма підтримки здоров'я поголів'я худоби

Вік	Вакцина	Хвороба	Дозування	Спосіб застосування
<i>Пологові приміщення</i>				
При народженні	Calf-Guard	Ротавірусна/коронавірусна інфекція, діарея	2 мл	Оральню
При народженні	Во-Se	Вітамін Е/Селен	5 мл	Внутрішньо-м'язово
<i>Телятники</i>				
6-8 днів	TSV-2	Інфекційний ринотрахеїт/парагрип 3	2 мл	Внутрішньо-нозально
4 тижні	Spirovac	Лептоспіроз	2 мл	Підшкірно
7 тижнів	Бові-Шилд FP 4	Інфекційний ринотрахеїт/парагрип 3, респіраторно-синцитіальна інфекція, вірусна діарея	2 мл	Внутрішньо-м'язово
7 тижнів	PinkeyeShield VT	Хвороби, викликані бактеріями Moraxella Bovis	2 мл	Підшкірно

<i>Телятники для різновікових телят</i>				
4 місяці	Бові-Шилд FP 4+L5	Інфекційний ринотрахеїт, парагрип 3, респіраторно-синцитіальна інфекція, вірусна діарея, лептоспіроз	2 мл	Внутрішньо-м'язово
4 місяці	Ultrachoice 8	Від 8 хвороб, спричинених клостридіями	2 мл	Підшкірно
4 місяці	Spirovac	Лептоспіроз	2 мл	Підшкірно
4 місяці	Corid 1.25% Crumbles	Кокцидіоз	1,13 кг на секцію в день	5 днів. Підшкірно
4-5 місяців	Corid 1.25% Crumbles	Кокцидіоз	0,6 кг на секцію в день	21 день Підшкірно
5 місяців	Бові-Шилд FP 4+L5	Інфекційний ринотрахеїт, парагрип 3, респіраторно-синцитіальна інфекція, вірусна діарея, лептоспіроз	2 мл	Підшкірно
5 місяців	Ultrachoice 8	Від 8 хвороб, спричинених клостридіями	2 мл	Підшкірно

Секції осіменіння				
13 місяців	Бові-Шилд FP 4+L5	Інфекційний ринотрахеїт, парагрип 3, респіраторно-синцитіальна інфекція, вірусна діарея, лептоспіроз	2 мл	Внутрішньо-м'язово
Після підтвердження тільності	Leptomune 5	Лептоспіроз	2 мл	Підшкірно
Секція 9				
6-8 тижнів до отелення	Scourgard 3КС	Колібактеріоз, викликаний К99, Ротавірусна/коронавірусна інфекція	2 мл	Підшкірно
6-8 тижнів до отелення	Spirovac	Лептоспіроз	2 мл	Підшкірно
Переведення в корівники для різновікових тварин				
3-4 тижні до отелення	Scourgard 3КС	Колібактеріоз, викликаний К99, Рота-вірусна /коронавірусна інфекція	2 мл	Підшкірно
3-4 тижні до отелення	Ultrachoice 8	Від 8 хвороб, викликаних клостридіями	2 мл	Підшкірно
3-4 тижні до отелення	Tramisol/Levasole	Паразити	25 мл	Підшкірно

Лейкоз великої рогатої худоби (*leucosis*) – хронічне інфекційне захворювання, що має пухлинну природу, головною ознакою якої є злоякісне розростання клітин кровотворних органів з порушенням їх дозрівання. Це спричиняє погану перетравність корму і, як наслідок, низьку молочність, прояв діареї, тимпанії, ламінітів, абортів.

Вірус лейкозу великої рогатої худоби або *bovine leukemia virus (BVL)* – екзогенний РНК – вмістний онковірус, який належить до родини *Retroviridae*, підродини *Oncornaviridae*. Джерелом збудника інфекції *BVL* є інфіковані тварини великої рогатої худоби. Вірус може передаватись від матері до плоду трансплацентарно під час останніх трьох місяців тільності, проте, через статеві клітини не передається.

Постнатальний шлях передачі *BVL* є основним у поширенні інфекції і ґрунтується на безпосередньому контакті інфікованої та здорової тварини або під час здійснення технологічних або ветеринарних робіт, а також через контаміновані збудником корми, воду, підстилку.

Для діагностики захворювання використовують полімеразну ланцюгову реакцію (на основі ампліфікації фрагменту нуклеїнових кислот),

гематологічний метод та реакцію імунодифузії (РІД).

На думку Корнейкова О. М. (2014), найефективнішим заходом оздоровлення стада від лейкозу є ізольоване утримання тварин із різним по відношенню до *BVL* епізоотичним фоном та ізольоване вирощування молодняку для комплектування вільного від інфекції стада.

На думку багатьох дослідників (Гулюкин М. И. и др., 2002) заходи боротьби на основі системного видалення вірусоносіїв залишається єдиним ефективним заходом оздоровлення стада. До основних оздоровчих заходів (Корнейков О. М., 2014) відносять:

- 1) ізоляцію позитивно реагуючих тварин в окремі секції;
- 2) дотримання черговості доїння корів за схемою спочатку «умовно благополучні», потім вірусоносії;
- 3) кожен цикл доїння закінчується дезінфекцією обладнання;
- 4) ротацію інфікованих на *BVL* корів проводять в окремих секціях приміщення;
- 5) молодняк випоюють молозивом та молоком тільки від здорових корів або використовують після п'ятиденного віку теляти пастеризоване збірне молоко;
- 6) дезінфекцію проводять у відповідності до технологічного регламенту.

У результаті дотримання зазначених підходів уже після дев'яти (РІД) досліджень серопозитивність по групі корів становила 2,6 %, а по телицях – 1,2 %.

Інфекційний ринотрахеїт (ІРТ, *Infections bovine Rhinotracheitis*) – інфекційний катар дихальних шляхів, інфекційний вульвовагініт, баланопостит. Збудник – ДНК-геномний вірус, який належить до сімейства *Herpesviridae*, роду *Herpesvirus-1* (герпесвірус-1).

За даними Малакеева А. С. (2013), поголів'я великої рогатої худоби України є стаціонарно неблагополучним щодо ІРТ. Епізоотичними особливостями цієї інфекції є стаціонарність, поширеність у різних природно-кліматичних зонах, висока сприйнятливість тварин різних вікових груп та клінічний прояв перебігу інфекцій у перехідний період (зима-весна, літо-осінь).

На ІРТ хворіє велика рогата худоба, особливо сприйнятливі телята та молодняк на відгодівлі (легенева форма).

Джерелом збудника є хворі або перехворілі тварини (вірусоносії), які виділяють вірус 6-12 місяців після одужання. Небезпечність представляють бугаї-плідники, які перехворіли на генітальну форму (балансиопостит), після чого сперма таких тварин контамінована вірусом ІРТ. Залежно від локалізації патологічного процесу виявляють респіраторну, нервову, генітальну, абортівну, шкіряну, ентеральну форми. У корів та телиць генітальна форма характеризується клінічними ознаками запалення слизової оболонки з утворенням пустул та виразок. У тільних тварин ІРТ спричиняє загибель ембріона, а на пізніх стадіях – аборт або народження нежиттєздатних телят, які гинуть у перші дні після народження.

Діагноз ставлять за результатами лабораторних досліджень тварин та виявлення антитіл у сироватці крові. ІРТ диференціюють від парагрипу, аденовірусної інфекції, вірусної діареї, хламідіозу, пастерельозу, респіраторно-синтиціальної інфекції.

Лікування проводять сироватковими препаратами, які містять противірусні антитіла.

З метою профілактики та як заходи боротьби, використовують специфічні інактивовані моно- та асоційовані вакцини, або гіперімунні сироватки. Утримання телят-молочників в індивідуальних будиночках або вольєрах з обов'язковим контролем стану здоров'я і особливо в перші 3-5 місяців після народження. Переведення до групових станків проводять тільки здорових або вакцинованих тварин. У неблагополучних господарствах обов'язково є вакцинація сухостійних корів для досягнення колострального (молозивного) імунітету у телят. Телят із 10-12-денного віку вакцинують двічі на рік з інтервалом 6 місяців.

Респіраторно-сентиціальна інфекція (РСІ, *Bovine respiratory syncytial disease - BRSD*).

Збудник – РНК-геномний вірус, який відноситься до сімейства *Paramyxoviridae*, роду *Pneumovirus*. На РСІ хворіє молодняк великої рогатої худоби, у дорослих тварин захворювання має безсимптомну форму перебігу.

У телят захворюваність спостерігається на рівні 60-100 %, а смертність – 5-10 %.

РСІ диференціюють від ІТР, вірусної діареї, парагрипу, аденовірусної інфекції, хламідіозу, пастерельозу.

Лікування передбачає використання гіперімунних сироваток та сироватки реконвалесцентів, в яких знаходяться антитіла до РСІ-вірусу, у поєднанні з антибактеріальними та імуностимулюючими препаратами.

Профілактика – карантин хворих тварин, індивідуальне утримання молодняку і особливо в перші три місяці після народження.

Парагрип-3 (ПГ-3, *Parainfluenza-3, P-3*). ПГ-3 великої рогатої худоби характеризується катарально-гнійним ураженням органів дихання, лихоманкою, нападами сухого кашлю. До збудника цього захворювання сприйнятливі усі статево-вікові групи, але частіше хворіє молодняк віком до 6-12 місяців.

Збудником ПГ-3 є РНК-геномний вірус, який відноситься до сімейства *Paramyxoviridae* роду *Paramyxovirus*. При гострій формі підвищується температура тіла до 41-42 °С, частішає дихання, виникає кашель, утворюються серозні виділення з носової порожнини. Більшість тварин одужує в перші 1-2 тижні, але при ускладненні ПГ-3 умовно патогенною мікрофлорою спостерігається висока летальність.

Джерелом збудника є інфіковані хворі тварини, а також вірусоносії.

Діагноз та лікування (профілактика) подібні до заходів щодо ІРТ і РСІ та передбачають використання гіперімунних сироваток, що містять антитіла до вірусу ПГ-3, а також індивідуальне утримання молодняку до 5-6-міс віку

та їх вакцинація з 10-12-денного віку. Обов'язковою є проведення дезінфекції приміщень дезінфікуючими препаратами, які мають вірусцидні властивості.

Вірусна діарея, інфекційна діарея (ВД; *Diarrhea vizalis bovim* – DVB).

ВД – контагіозне захворювання переважно молодих тварин, яке супроводжується запаленням слизових оболонок травного тракту. Часто виникає синдром респіраторного захворювання, кульгавість, а також латентна форми інфекції у корів, що може призвести до інфікування плоду (як наслідок – аборти, вроджені дефекти) та спричинити діарею новонароджених телят.

Збудник – РНК-геномний вірус, який відноситься до сімейства *Flaviviridae*, роду *Pestivirus*. Вірус має антигени споріднені до вірусу класичної чуми свиней. Виявлені випадки зараження телят через молоко хворих матерів а також внутрішньоутробне ураження.

Одним зі шляхів передачі ВД та внутрішньоутробного зараження є трансплантація ембріонів.

Діагностика, лікування, профілактика схожі за загальними підходами до заходів, прописаними по ІРТ, РСІ, ПГ-3.

Лептоспіроз (*Leptospirosis*) – інфекційне бактеріальне захворювання тварин і людини, яке супроводжується короткочасною лихоманкою, абортами, маститами, народженням слабого або мертвого приплоду.

Збудник – бактерія, яка відновиться до роду *Leptospira*. Усього виділено більше 200 сероварів лептоспір, які за ступенем антигенної схожості поєднані у 23 серогрупи.

Носіями лептоспірозу є гризуни (миші, пацюки), через екскрети – сечу та фекалії, лептоспіри можуть потрапити в корми для худоби, а потім через слизові оболонки безпосередньо в організм тварини.

Установлено, що лептоспіроз серед великої рогатої худоби значно поширений на території України, а середня серопривалентність (серопозитивність) коливається в межах від 5,8 до 6 %.

За даними Уховського В. В. (2015), для проведення специфічної профілактики лептоспірозу великої рогатої худоби рекомендовано застосовувати біопрепарат «Вакцина проти лептоспірозу тварин полівалентна (варіант Bovis)», реєстраційне посвідчення № ВВ-00661-02-13 від 18.12.2013).

На думку Алексєвої Г. Б. (2016), емісія (занесення) збудника лептоспірозу під час імпорту можливо через наявність безсимптомної форми перебігу цього захворювання, а також діагностики лише деяких сероварів лептоспір країн-експортерів.

Діагноз ставлять на основі лабораторних методів досліджень. Лікування – стрептоміцин та інші види антибіотиків, а для специфічного лікування використовують гіперімунну сироватку.

Профілактика – боротьба з гризунами (дератизація) на фермі, імунізація хворих тварин, обов'язкова й регулярна дезінфекція приміщень.

Пастерельоз (*Pasteureles*) – інфекційне захворювання багатьох видів ссавців, яке характеризується пневмонією, артритами, маститами та ентеритами. Збудник захворювання *Pasteurella multocida* чотирьох серологічних та *Pasteurella haemolytica* двох серологічних варіантів.

Лікування передбачає застосування гіперімунної сироватки, антибіотики тетрациклінового ряду, а також антибіотиків пролонгованої дії та препарати сульфаніламідної групи.

Профілактика передбачає ізоляцію хворих а також вакцинацію тварин.

Хламідіоз великої рогатої худоби – інфекційне захворювання, що спричинюється облігатними (обов'язковий для даного організму) внутрішньоклітинними грамнегативними бактеріями порядку *Chlamydiales*, роду *Chlamydia*. Ці мікроорганізми поширені в природі і виявляються у ссавців (за винятком людини).

Основним чинником розповсюдження хламідійної інфекції є інфікована племінна продукція (тварини, сперма, ембріони).

За даними фахівців, хламідіоз великої рогатої худоби на досліджених фермах мав такі клінічні прояви: аборти серед корів і нетелей в останньому триместрі тільності; затримку посліду; ендометрити й вагініти; народження мертвих або нежиттєздатних телят (до 30 %); ураженням респіраторних та шлункових трактів із летальними наслідками (до 30 %). У невеликої кількості тварин спостерігались кон'юнктивіти та артрити.

Після діагностичних досліджень за тестом полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) та підтвердження наявності захворювання в господарствах рекомендують оздоровлення на основі п'яти складових:

- 1) постійний контроль хламідійної інфекції в племінних підприємствах за допомогою ПЛР-тест системи;
- 2) виявлення неблагополучних щодо хламідіозу тварин, їх ізоляція та лікування;
- 3) оздоровлення об'єктів шляхом санації тварин препаратами антихламідійної дії, застосування імунокоректорів, вітамінних препаратів або выбраковка тварин;
- 4) запобігання занесення збудника хламідіозу ззовні (у тому числі з представниками дикої фауни, або спільне утримання тварин різних видів);
- 5) дотримання правил гігієни на фермі, а також дезінфекція, дезінсекція та дератизація.

Некробактеріози корів – гнійно-некротичні захворювання дистального відділу кінцівок, що спричиняють асоціації мікроорганізмів.

За даними Улько Л. Г. (2013), патологічні процеси при цьому зумовлені мікроорганізмами родів: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia* *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Spirochaeta*, *Fusobacterium*, *Bacteroides* тощо.

Наявність високо вірулентних штамів серед умовно-патогенної мікрофлори через пасажування на сприятливих до цього тваринах і стійкість

до більшості відомих антибактеріальних засобів зумовлюють поширення захворювань кінцівок із виникненням у подальшому маститів і метритів.

На думку Л.Г.Улько (2013), ефективним є комплексна система лікувально-профілактичних заходів за асоційованих бактеріозів кінцівок, що вимагає комплексних антибактеріальних препаратів загальної етіотропної дії «Тім Тіл» (реєстраційне посвідчення НАВ-01904-01-10), комплексний препарат етіопатогенетичної дії для місцевого застосування «Рнойод» (реєстраційне посвідчення НАВ -02526-01-11), препарат етіопатогенетичної дії для місцевого та загального застосування «Вет-Окс-100» та препарат «Бровадез плюс» для місцевого застосування та дезінфекції, який затверджено Науково-методичною радою ветеринарної служби України (протокол №4 від 25 грудня 2011 р.).

Мікоплазмоз великої рогатої худоби – типова хронічна інфекція з пролонгованою персистенцією збудника. Усього виділено більше 20-и видів мікоплазми, з яких *Mycoplasma Bovis* – найбільш небезпечна форма родинна бактеріальним захворюванням.

У корів та нетелей мікоплазмоз проявляється у розвитку маститів, ендометритів, вульвовагінітів, абортів, а у телят – ринітів, пневмоній та артритів. Основним клінічним проявом мікоплазмозу у корів є мастит.

Першочерговим заходом профілактики є посів зразків молока та патматеріалу на наявність мікоплазми при виділенні хворих тварин – їх ізоляція. Для точної діагностики використовують метод полімеразної ланцюгової реакції. На неблагополучних фермах обов'язкова пастеризація молока, яке згодують телятам, а також дезінфекція тваринницьких приміщень і обладнання ветеринарного нагляду.

Паратуберкульоз (паратуберкульозний ентерит, хвороба Йоне) – хронічна інфекційна хвороба, яка характеризується стійкою діареєю та різким виснаженням організму і, як правило закінчується летально.

Зараження відбувається шляхом прямого та непрямого контакту з інфікованими тваринами частіше через забруднений корм і особливо воду. Збудник – мікобактерія паратуберкульозу *Mycobacterium paratuberculosis* (синонім – *Mycobacterium johne*). При прогресуванні хвороби колонії мікобактерій спостерігаються на слизових оболонках кишківника, інших органах, а також у крові.

Ефективних лікувальних засобів при цьому захворюванні не знайдено (Щуревский В. Е., 1971).

Діагностика – серологічними тестами та РЗК, ПЛР а також культуральне дослідження проб біоматеріалу з метою виділення збудника хвороби на спеціальних живильних середовищах.

Оздоровлення – видалення зі стада інфікованих та хворих тварин з обов'язковою дезінфекцією приміщень.

Досвід вирощування здорових телят у неблагополучних господарствах передбачає ізоляцію здорових тварин при використанні пастеризованого молока.

Ротавіруси, коронавіруси.

Ротавірусна інфекція (*Rotaviridae infection bovinum*) – гостре контагіозне захворювання новонароджених телят, яке характеризується профузним проносом, зневодненням організму та високою летальністю.

Доведено довготривалу персистенцію вірусу у лактуючих корів, що підтверджується наявністю специфічних антитіл у 95 % досліджених тварин.

Коронавірусна інфекція (*Koronaviridae infection bovis*), або вірусний ентерит телят. Джерелом збудника інфекції стають хворі та перехворілі тварини – вірусносії, які виділяють вірус з екскрементами.

Характер прояву зазначених інфекцій схожий, а до основних заходів профілактики відносять живі та інактивовані моно та асоційовані вакцини, у поєднанні з основними зоогігієнічними та ветеринарно-санітарними вимогами.

Сальмонельоз (*Salmonellosis*) – інфекційне захворювання молодняку (*Salmonellosis dublin, S.typhimurium and S.enteritidis*) характеризується при гострому перебігу лихоманкою та ентеритами, а при хронічному – запаленням легень та ураженням суглобів.

Діагноз диференційований, оскільки прояв сальмонельозу схожий із диплококовою інфекцією та колибактеріозом.

На окремих фермах США підтверджені випадки захворювання на сальмонельоз, який зумовлений типами *S.Typhimurium* ОТ 104 (стійкі до ліків), *S.Cerro, S.Dublin, S.Melragridis, S. Modanaka*.

Лікування здійснюється із застосуванням антибіотиків, сульфаніламідних та нітрофуранових препаратів.

За дослідженнями В. Л. Арефєва (2016), для виявлення контамінації кормів сальмонелами пропонується «Тест система для виявлення та типування сальмонел “Multy DNA-test Salm”» (ТУ У 21.2-00497087-159).

До профілактичних заходів відносять виконання зоогігієнічних та ветеринарно-санітарних правил, де основним є чистота підстилки, дезінфекція місць утримання худоби, випоювання молозива та молока від здорових тварин, а також вакцинація тварин згідно з настановою (корів за 1,5-2 місяці до отелення, а молодняк – із 14-денного віку два рази на рік, з інтервалом 6 місяців).

Захворювання на туберкульоз (*Tuberculosis*). За даними Завгороднього А. І. (1997), захворюваність на туберкульоз за останні роки в Україні значно зменшилась, але в окремих випадках ситуація ускладнюється тим, що сама природа реакцій на туберкульоз часто буває не визначена. Туберкульоз великої рогатої худоби зумовлюють мікобактерії бичачого та людського видів. Усього виділено 18 видів атипичних мікобактерій.

Розвиток туберкульозу відбувається повільно. У хворих тварин уражаються легені, лімфатичні вузли, печінка, молочна залоза. Тварина втрачає живу масу, спостерігається кашель та збільшення лімфовузлів.

У більшості випадків лікування хворих тварин не відбувається, а проводять їх забій і заміну (після карантину) на здорове поголів'я.

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ТА ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Утримання худоби із застосуванням боксів

2.1.1. Корівники на основі використання колон-балок («клюшечники»)

В Україні, як і в більшості країн пострадянського простору, позитивно зарекомендували себе у тваринництві будівлі із залізобетонних конструкцій під офіційною назвою напіврами будівельні типу - РПС або УРПС.

Використовуючи стандартні фундаментні блоки типу Ф2/А, монтаж тваринницького приміщення довжиною 60-90 метрів здійснюється за 1-2 місяці, що навіть зараз є рекордним строком. Стандартна ширина таких будівель 18 або 21 метр за будь-якої довжини, яка кратна 6-и метрам, що відповідає відстані між напіврамами, об'єднаними посередині у вигляді арки.

У виробництві такі приміщення набули назву «клюшечники» через їх конструктивні елементи. Досвід побудови ферми такого типу одним з авторів цієї монографії в республіці Вірменія буде, на наш погляд, цінним, оскільки велика кількість тваринницьких приміщень в Україні напіврамного типу потребують відповідної реконструкції. Загальне розміщення та план приміщень на 180 корів наведено на рис. 2.1.1.1 та 2.1.1.2 і може бути показовим при організації фермерських господарств, оскільки така чисельність корів є мінімальною з точки зору окупності потрачених витрат за умов продуктивності корів на рівні 8-8,5 тонн молока за рік.



Рис. 2.1.1.1. Загальний вигляд молочного комплексу на 180 корів із замкнутим циклом (республіка Вірменія, 2006 р.).



Рис. 2.1.1.2. Загальний план розміщення молочного комплексу на 180 корів з утриманням у боксах, видаленням гною мобільним засобом і доїнням у доїльно-молочному блоці (компонування на складному рельєфі місцевості і обмеженні місця під будівництво) з подальшою переробкою молока (виготовлення сиру).

Умовні позначення:

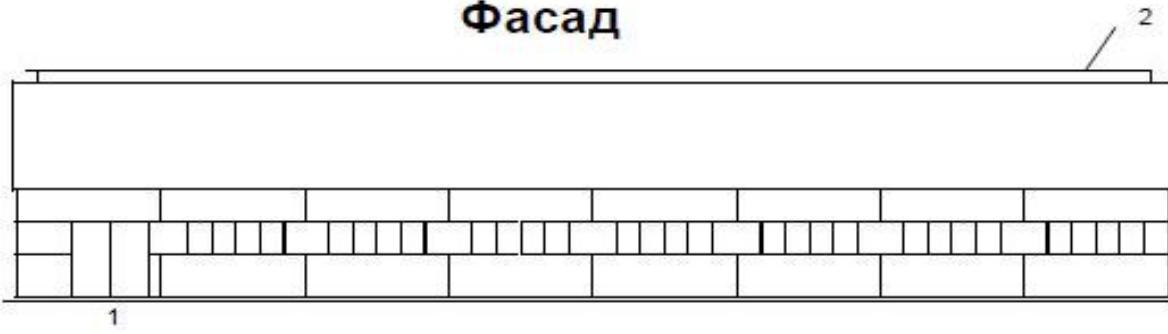
1 – корівник на 90 корів; 2 – будівлі молочно-доїльного блока й сирощеху; 3 – корівник на 90 корів; 4 – складське приміщення; 5, 6 – перехідна галерея; 7 – заїзд; 8 – «Ялинка» 2х8; 9 – лівий накопичувач доїльного блока; 10 – правий накопичувач доїльного блока.

Наведений приклад технологічного рішення може бути використаний для відносно невеликих фермерських господарств України, де поголів'я корів коливається від 90 до 360 голів.

Саме такий варіант реконструкції або нового будівництва можна рекомендувати для невеликих господарств оскільки колон-балки швидко демонтуються, перевозяться, а потім швидко встановлюються.

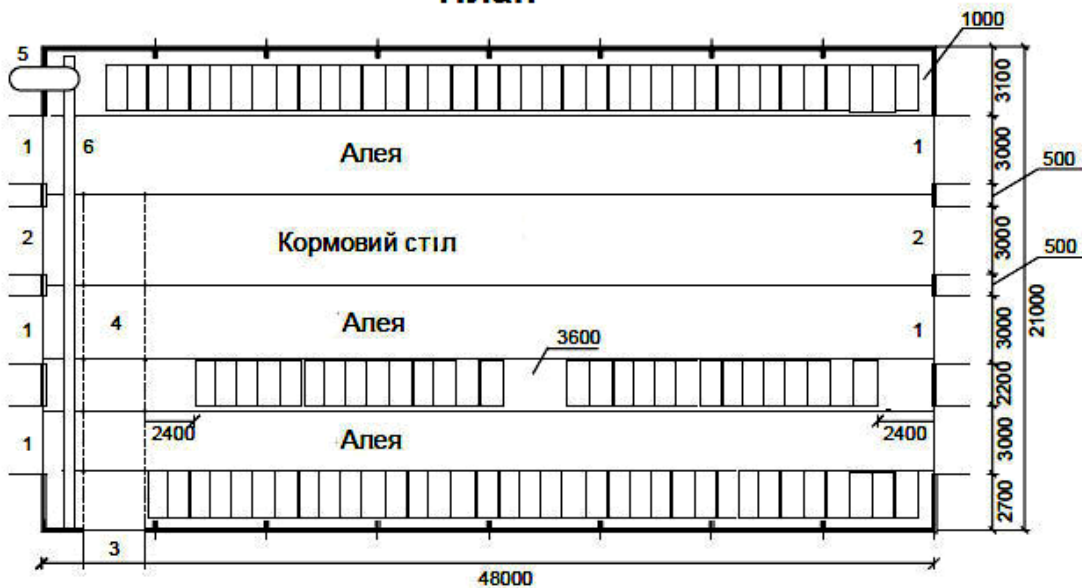
Опускаючи текстові пояснення автори наводять характеристику тих чи інших технологій або технологічних рішень у вигляді фотографій, схем і малюнків як найбільш показової та зрозумілої для сприйняття інформації (рис. 2.1.1.3-2.1.1.10).

Фасад



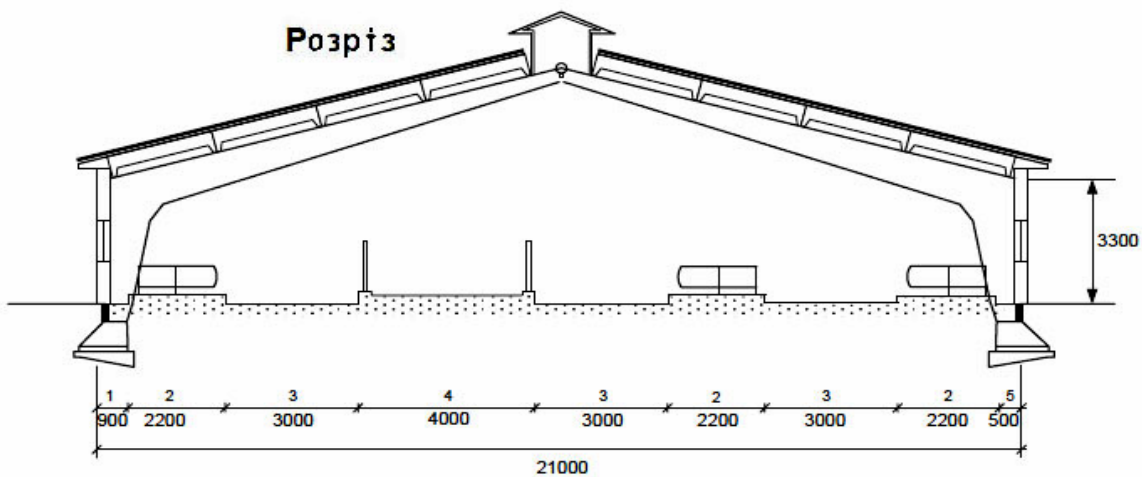
1 - ворота в коридор до доїльно-молочного блока; 2 - світлоаераційний елемент.

План



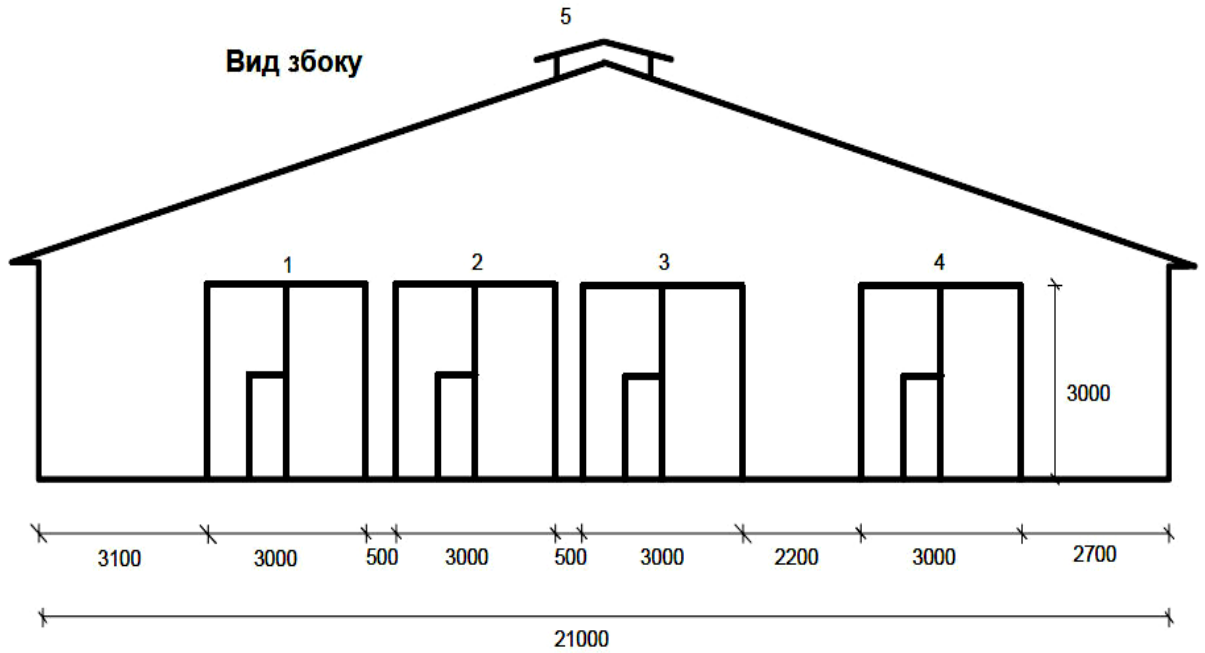
1 - ворота на прогулянкову алею; 2 - кормовий стіл; 3 - ворота в коридор до доїльно-молочного блока; 4 - коридор до доїльно-молочного блока; 5 - похилий транспортер; 6 - приймальний жолоб для гною.

Розріз



1, 5 - технологічний розрив; 2 - ряд одинарних боксів; 3 - прогулянкові алеї; 4 - кормовий стіл.

Рис. 2.1.1.3. Планування корівника на 90 корів (розміри у мм).



Умовні позначення:

1, 2, 4 - ворота з хвірткою для заїзду транспортного засобу на прогулянкову алею; 3 - ворота з хвірткою для заїзду на кормовий стіл;

5 - світлоаераційний елемент.

Рис. 2.1.1.4. Вид збоку корівника на 90 корів.

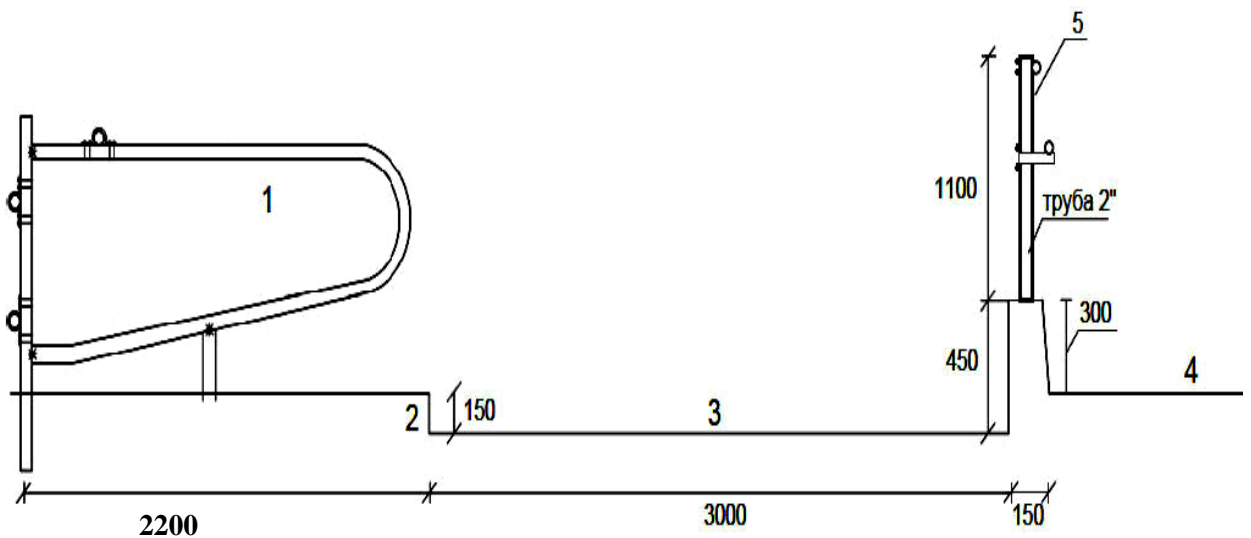


Рис. 2.1.1.5. Конструктивне рішення прогулянкової алеї і кормового стола.

Умовні позначення:

1 - однорамний бокс; 2 - обмежувальний бордюр (висота залежить від довжини приміщення); 3 - прогулянкова алея; 4 - кормовий стіл; 5 - стояк труб огороження кормового стола.

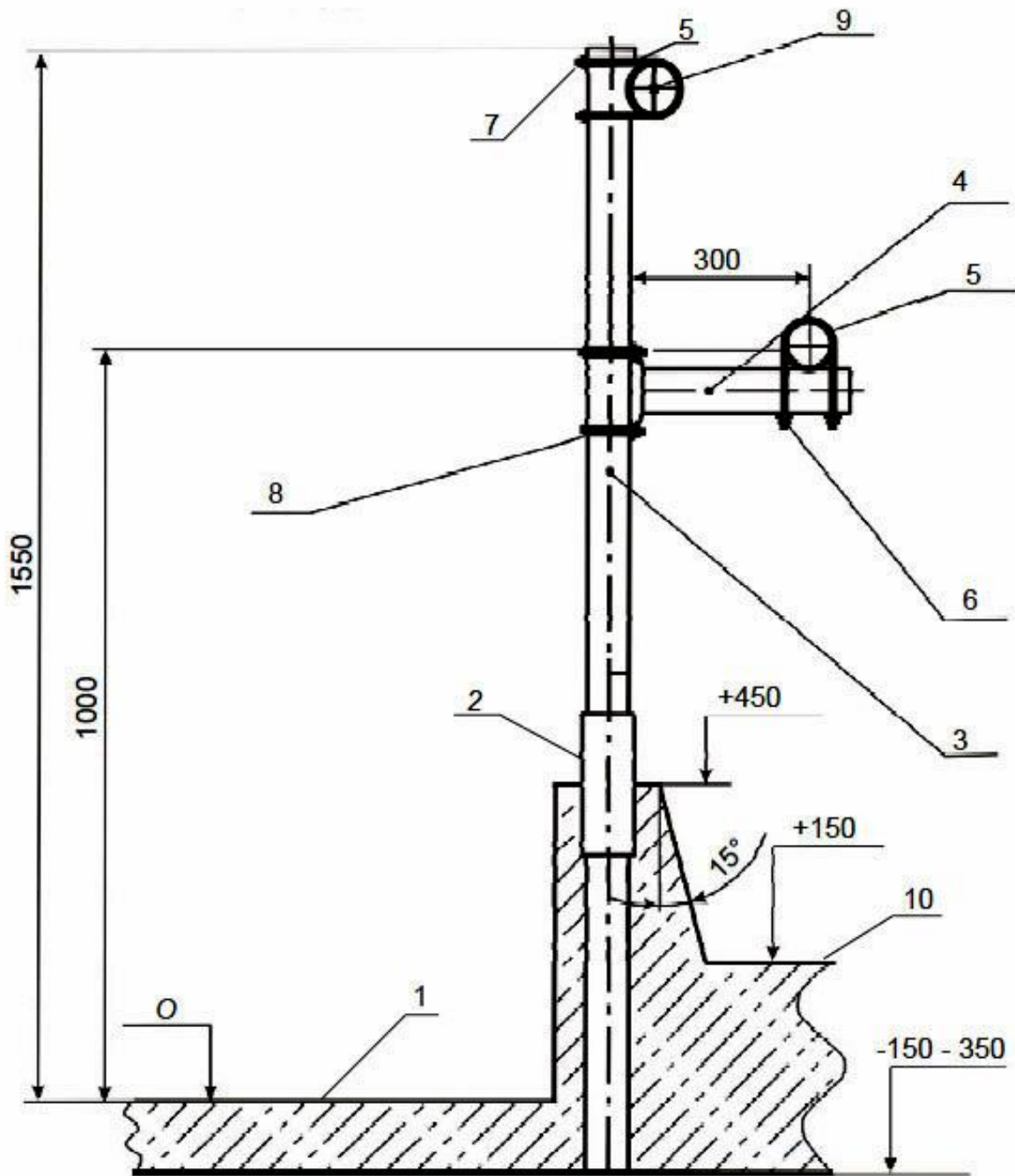


Рис. 2.1.1.6. Конструктивне рішення огороження кормового столу.

Умовні позначення:

1 – рівень підлоги (0); 2 – антикорозійна муфта (пластмасова вставка); 3 – опора (стояк) огороження (крок стояків – 2500-3250 мм залежно від товщини труб); 4 – утримувач обмежувальної планки; 5 – обмежувальна планка; 6 – кріпильні скоби утримувача обмежувальної планки; 7 – кріпильні скоби верхньої планки (водопровід); 8 – кріпильні скоби обмежувальної планки; 9 – трубопровід для подачі води до поїлок; 10 – рівень кормового столу.



Рис. 2.1.1.7. Загальний вигляд корівника на 90 корів у приміщенні із залізобетонних конструкцій напіврами будівельного типу - РПС.



Рис. 2.1.1.8. Вигляд з боку двох рядів одинарних боксів.



Рис. 2.1.1.9. Компонування обмежувальної дошки з боку прогулянкові алей.

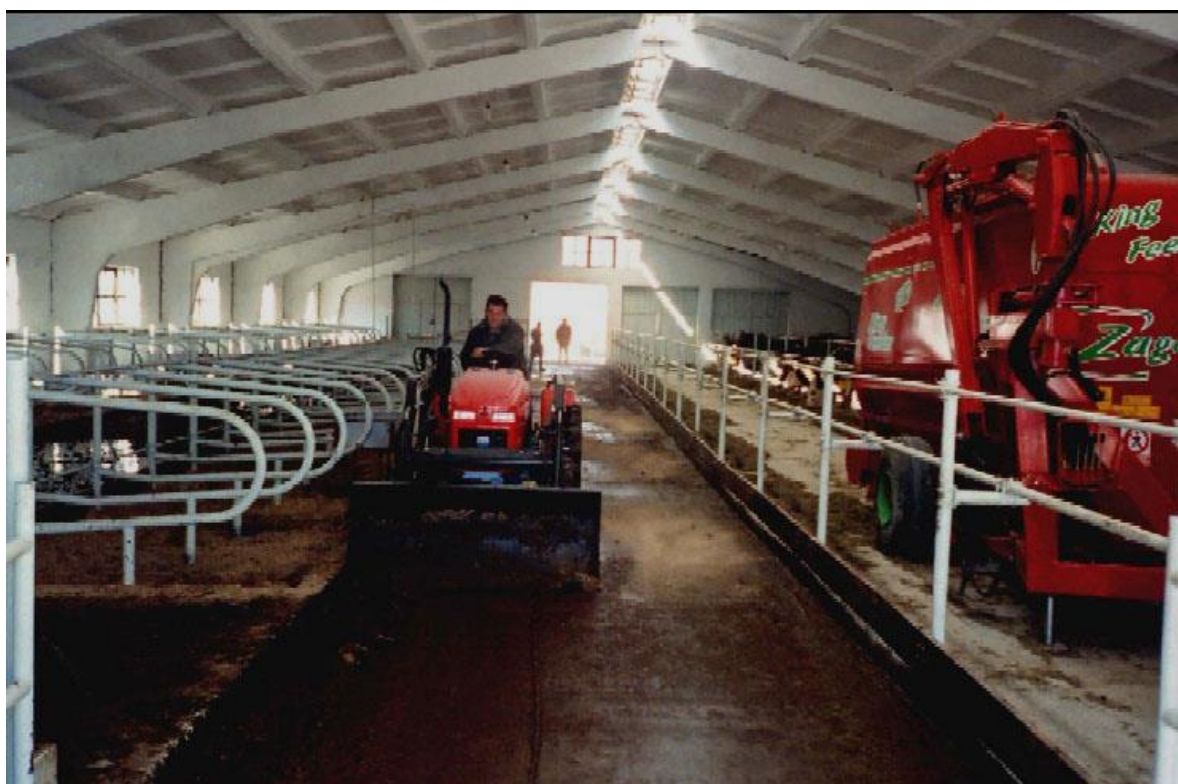


Рис. 2.1.1.10. Прибирання гною трактором.

2.1.2. Система утримання корів та молодняку в ТОВ «МВК «Єкатеринославський»

ТОВ «Молочно-виробничий комплекс «Єкатеринославський» засновано 2012 року шляхом пуску в експлуатацію ферми на 1500 корів із повним оборотом стада та завезенням по імпорту 918 голів нетелей швіцької породи з Австрії. Частину поголів'я комплектували за рахунок закупівлі телиць та нетелей у сільськогосподарських підприємствах України. Експлікацію основних тваринницьких об'єктів ТОВ «МВК «Єкатеринославський» представлено на рис.2.1.2.1.

Умови утримання та система виробничої організації господарства наступна:

- 1) утримання корів у боксах із використанням гумових килимків;
- 2) трикратне доїння корів на установці «Паралель» 2 x 20 фірми «Де Лаваль» із системою керування стадом «Альпро» та програмою управління стадом Dairy Comp305;
- 3) годівля основного стада з застосуванням загальнозмішаних раціонів, для чого використовують два кормозмішувачі фірми «Kuhn», з яких один – причіпний із місткістю бункера на 23 м³ та другий самохідний – відповідно на 27 м³. Для підгрібання корму, який розміщується на кормовому столі використовуються роботи фірма «Lely»;
- 4) вирощування молодняку в групових секціях під навісами з утриманням на накопичувальній або довгонезмінній підстилці з соломи;
- 5) усі будівлі обладнані вигульними майданчиками для тварин;
- 6) випоювання телят здійснюється з групових поїлок із використанням молока (після його пастеризації) від групи новотільних корів;
- 7) видалення гною з приміщень – мобільними засобами та подальшою перекачкою в лагуни через систему каналізаційних каналів (трубопроводів), а з телятників – шляхом навантаження на причепи та перевезення до гноєсховищ;
- 8) система відтворення побудована на застосуванні методу штучного осіменіння з використанням, в окремих випадках, корекції або синхронізації охоти у корів;
- 9) селекційна робота здійснюється на основі закріплення за маточним поголів'ям кращої генетики (сперма плідників) із таких країн як Німеччина, США, Австрія;
- 10) ветеринарні заходи побудовані на жорсткій схемі профілактики таких захворювань великої рогатої худоби як пастерельоз, парагрип, респіраторно-сентиціальний вірус, інфекційний ринотрахеїт, лептоспіроз, вірусна діарея.

У складі ТОВ «МВК «Єкатеринославський» функціонує як самостійний виконавчий підрозділ молочний комплекс «Перемога Батькова». Будівництво комплексу було почато у квітні 2015 року, а вже у травні цього року було уведено в експлуатацію доїльний зал «Паралель» 2x9 фірми

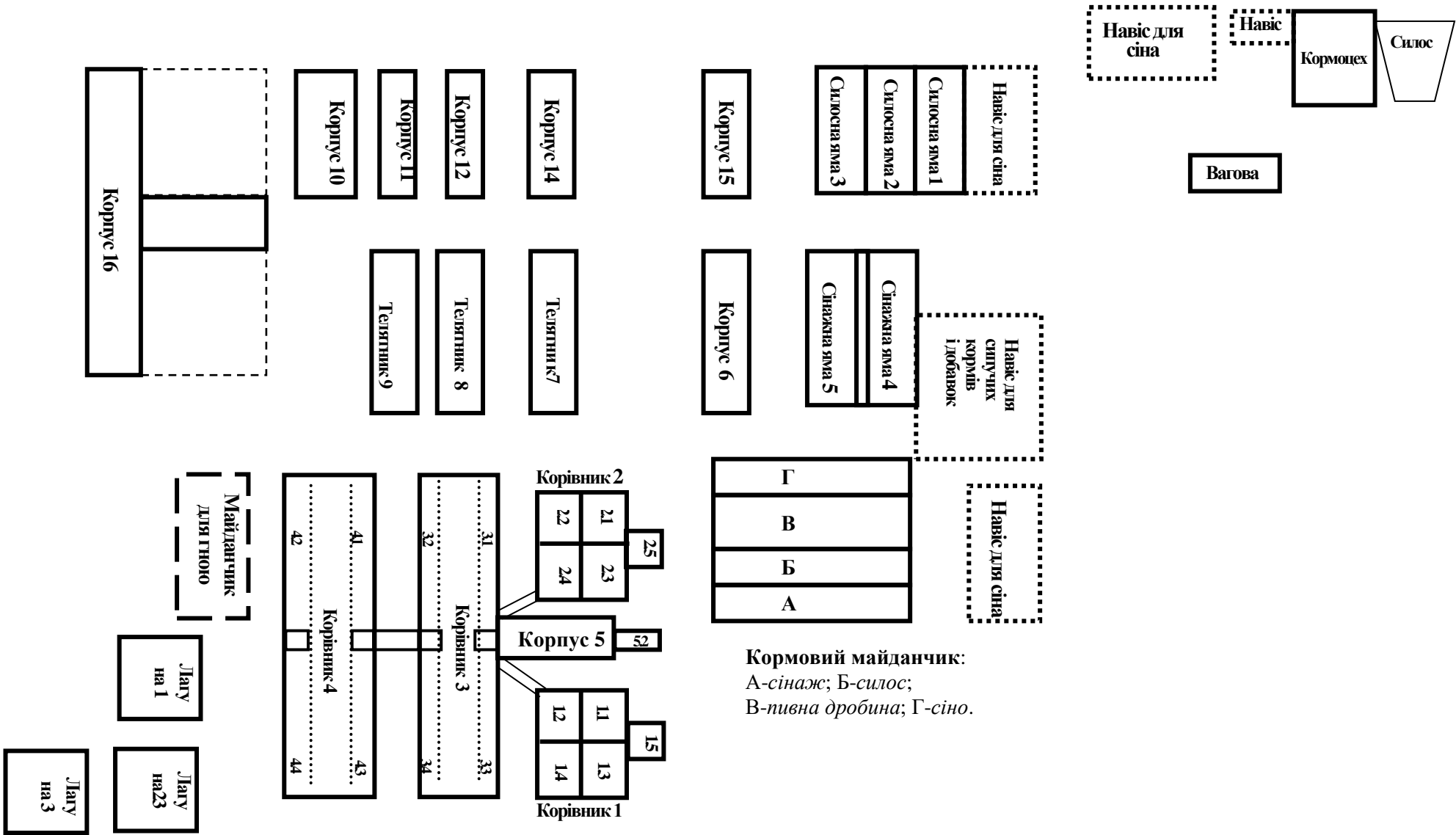


Рис. 2.1.2.1. Експлікація розміщення виробничих приміщень, навісів та майданчиків ТОВ МБК «Скатринославський» (мінімальна відстань між фермами – 30 м).

Умовні позначення:

1 – Корівник №1 на 240 хедлоків, 1.1 – Дійні, на 45 хедлоків (проблеми кінцівок), 1.2 – Дійні на 45 хедлоків (проблеми маститу), 1.3 – Сухостій пізній, на 75 хедлоків, 1.4 – Дійні передзапускні, на 75 хедлоків, 1.5 – Відділення для отелення корів та ветобробок;

2 – Корівник №2 на 240 хедлоків, 2.1 Сухостій пізній, на 75 хедлоків, 2.2 – Корови новотільні, на 75 хедлоків, 2.3 – Корови передзапускні, на 45 хедлоків, 2.4 – Новотільні проблемні, на 45 хедлоків, 2.5 – Відділення для отелення корів;

3 – Корівник №3 на 600 хедлоків, 3.1 – Корови дійні, на 150 хедлоків, 3.2 – Первістки, на 150 хедлоків, 3.3 – Корови дійні, на 150 хедлоків, 3.4 – Корови дійні, на 150 хедлоків;

4 – Корівник №4 на 600 хедлоків, 4.1 - Корови дійні, на 150 хедлоків, 4.2 – Корови дійні, на 150 хедлоків, 4.3 – Корови дійні, на 150 хедлоків, 4.4 - Корови дійні, на 150 хедлоків;

5 – Корпус №5, 5.1 – Доїльно-молочний блок («Паралель» 2 x 20), 5.2 – Адміністративна будівля (управлінський персонал);

6 – Корпус №6, 6.1 – Корови раннього сухостою, 6.2 – Нетелі, 6.3 – Телиці парувального віку, 6.4 – Телиці парувального віку;

7 – Телятник №7, 7.1-7.4 – Молодняк на вирощуванні;

8 – Телятник №8 – Молодняк на вигодованні;

9 – Телятник №9 – Молодняк на вигодованні;

10 – Корпуси №10-16 – Приміщення(навіси) для утримання молодняку та сухостійних корів на накопичувальній підстиліці.

DeLaval та молочний зал на 5 місць для доїння новотільних або проблемних корів.

Проектна потужність комплексу – 600 корів із вирощуванням ремонтного молодняку. Годівля тварин здійснюється із застосуванням загальнозмішаних раціонів (TMR), для чого використовують мобільні кормозмішувачі фірми KUHN (об'ємом 8м³) та Himel (об'ємом 16 м³).

Утримання корів безприв'язне в боксах із застосуванням двоядних корівників підвищеного комфорту (авторська розробка А.М.Клименка; рис. 2.1.2.2). Видалення гною – дельта-скрепером фірми DeLaval. Опорні конструкції та перекриття даху корівника із застосуванням дерев'яних балок і полікарбонату, що дало змогу суттєво скоротити витрати при будівництві та підтримувати оптимальний режим освітлення і вентиляції в приміщенні під час експлуатації.

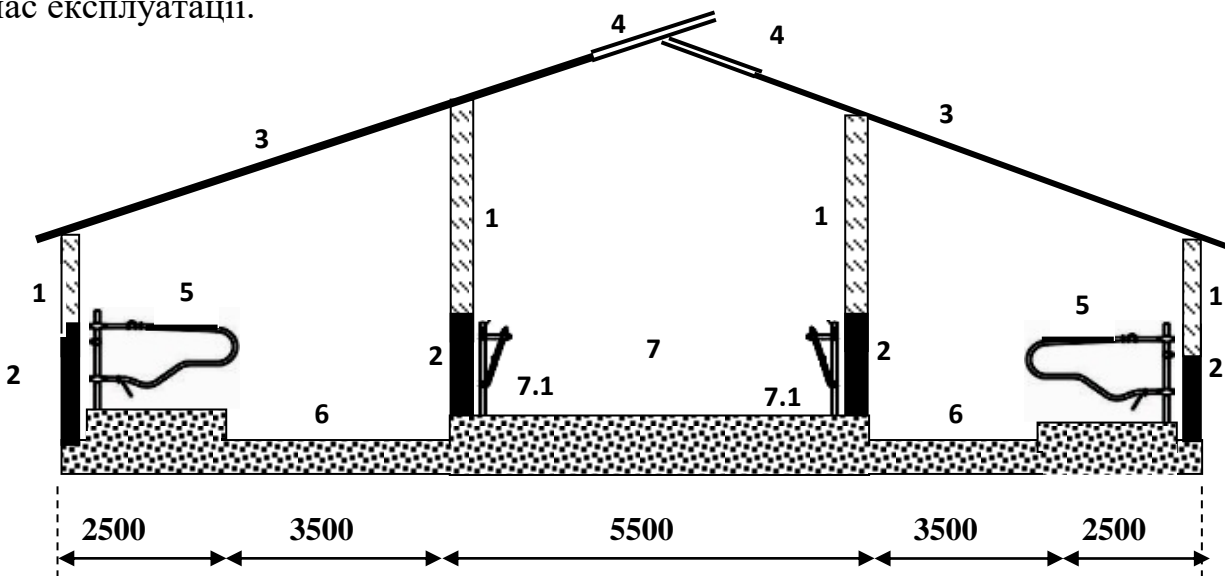


Рис. 2.1.2.2. Двоядний корівник підвищеного комфорту з дерев'яних балок для утримання корів (авторська розробка А. В. Клименка).

Умовні позначення:

1 – дерев'яні опорні елементи; 2 – металеві оцинковані футляри для дерев'яних опор; 3 – дерев'яне перекриття з гідроізоляційним шаром; 4 – полікарбонатне перекриття світлоаераційних елементів; 5 – ряд одинарних боксів; 6 – алея перед кормовим столом; 7 – кормовий стіл; 7.1 – ряд хедлоків.

Утримання телят здійснюється в індивідуальних вольєрах із випоюванням незбираним пастеризованим молоком протягом 60 днів.

В умовах молочного комплексу «Перемога Батькова» заплановано створення репродукторного стада айрширської та червоної шведської порід.

В умовах ТОВ «МВК «Скатинославський» успішно проходить апробація (виробнича перевірка) різних технологічних рішень для утримання як дорослої худоби, так і молодняку. Характеристику основних об'єктів зазначеної технології наведено на рис. 2.1.2.3-2.1.2.29.

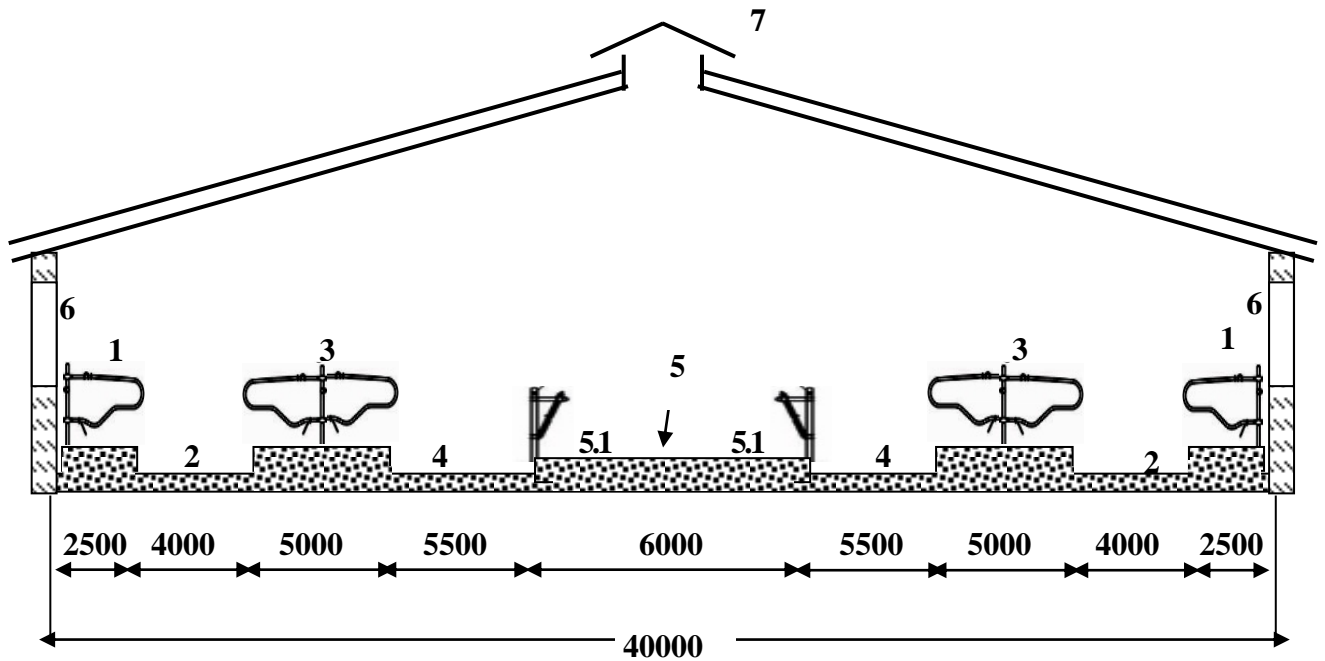


Рис. 2.1.2.3. Фронтальний розріз приміщення (корівник №1) для утримання корів у боксах.

Умовні позначення: 1 – ряд одинарних боксів; 2 – алея (прохід) для тварин перед одинарними боксами; 3 – ряд подвійних боксів; 4 – алея перед кормовим столом; 5 – кормовий стіл; 5.1 – система хедлоків перед кормовим столом; 6 – світлоаераційні штори; 7 – вентиляційні шахти.

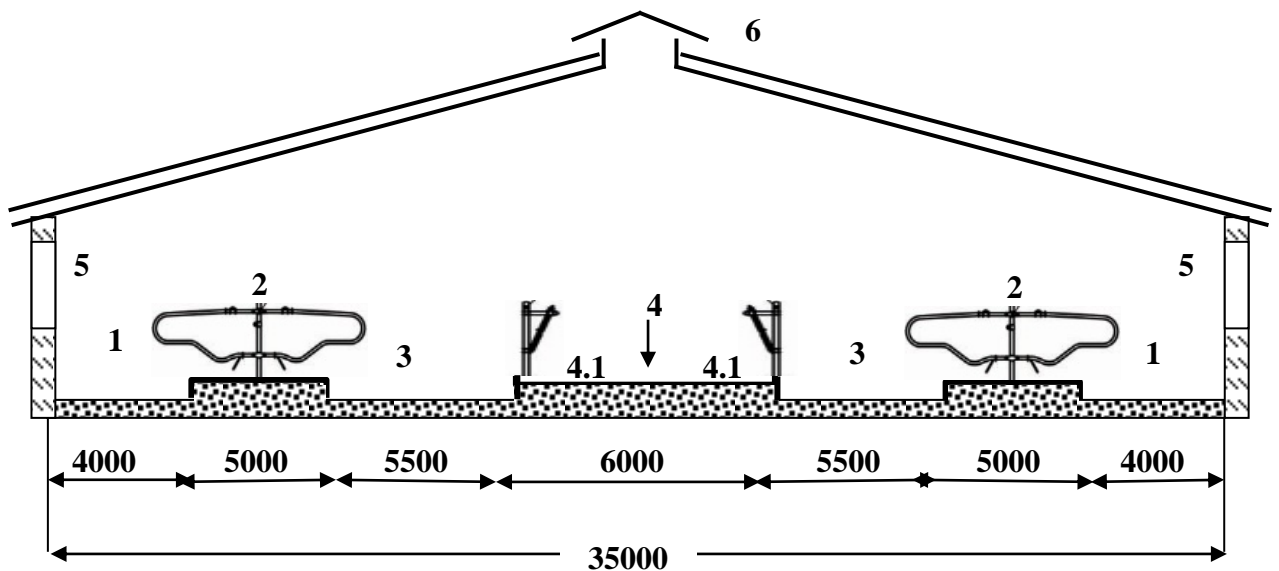
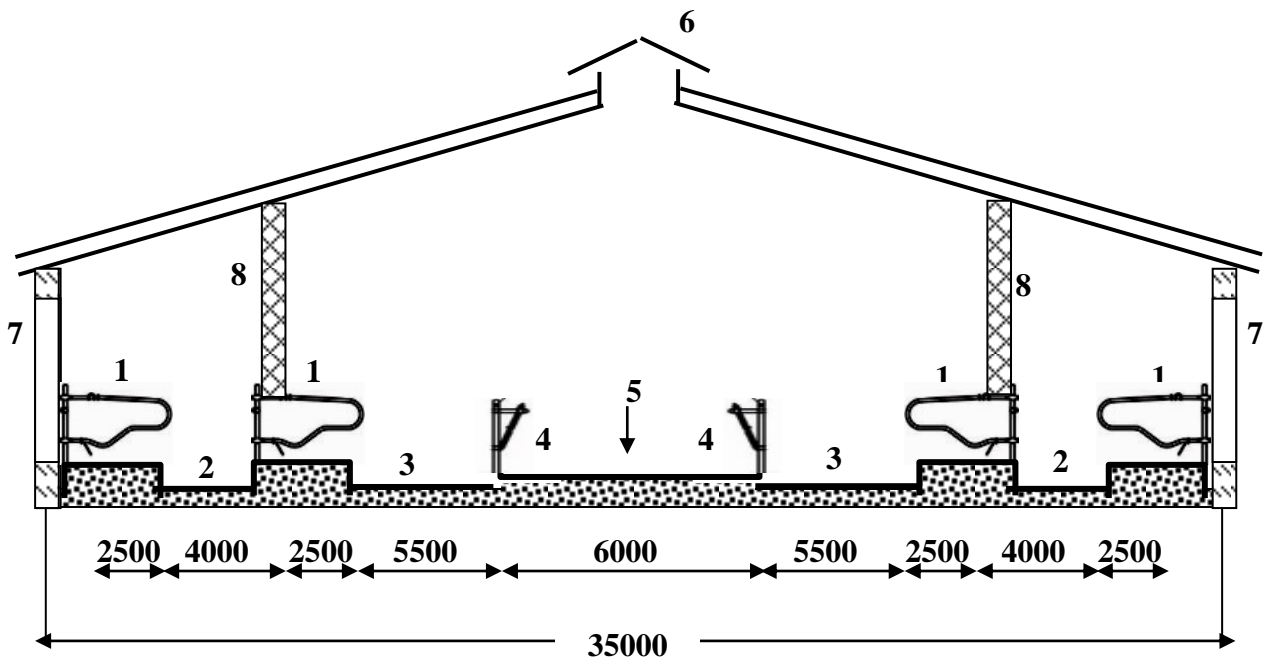


Рис. 2.1.2.4. Фронтальний розріз приміщення (корівник №4) для утримання корів у боксах.

Умовні позначення:

1 – підстінна алея (прохід) для тварин за рядом подвійних боксів; 2 – ряд подвійних боксів; 3 – алея перед кормовим столом; 4 – кормовий стіл; 4.1 – система хедлоків перед кормовим столом; 5 – світлоаераційні штори; 6 – вентиляційні шахти.



2.1.2.5. Фронтальний розріз чотирирядного корівника №2 для утримання корів у боксах.

Умовні позначення: 1 – ряд одинарних боксів; 2 – аля (прохід) для тварин між боксами; 3 – прохід перед кормовим столом; 4 – система хедлоків перед кормовим столом; 5 – кормовий стіл; 6 – вентиляційні шахти; 7 – світлоаераційні штори; 8 – ряд металевих опор.



Рис. 2.1.2.6. Компонівка одинарних боксів у чотирирядному корівнику.

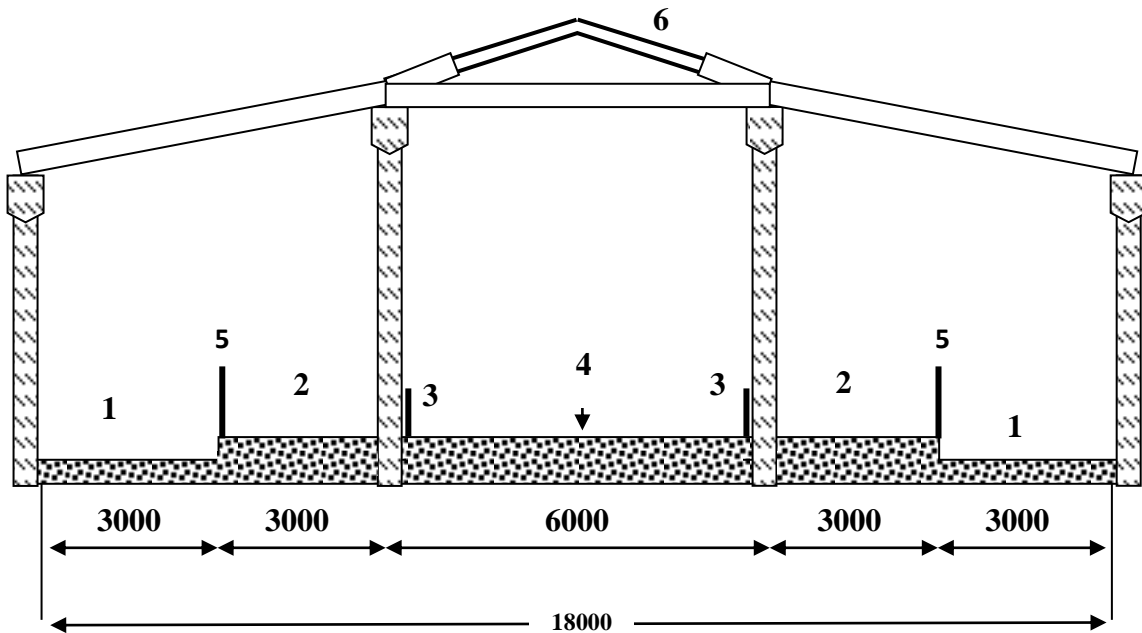


Рис. 2.1.2.7. Фронтальний розріз приміщення опорного типу (після реконструкції) для утримання молодняку на накопичувальній підстилці.

Умовні позначення:

1 – зона накопичувальної підстилки; 2 – алея (прохід) перед кормовим столом;

3 – обмежувальна решітка біля кормового столу; 4 – кормовий стіл;

5 – обмежувальні перегородки між зоною відпочинку та проходом перед кормовим столом 6 – світлоаераційний елемент.



Рис. 2.1.2.8. Внутрішній вид приміщення опорного типу (після реконструкції) для утримання молодняку на накопичувальній підстилці.

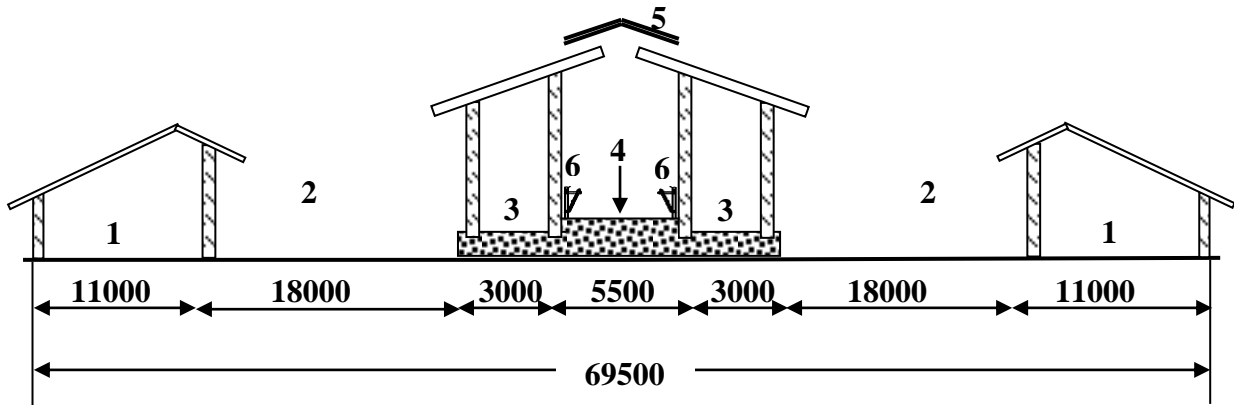


Рис. 2.1.2.9. Фронтальний розріз корпусів №11 та 14 (тримодульний навіс) для утримання сухостійних корів на накопичувальній підстилці.

Умовні позначення:

1 – зона для відпочинку тварин на довгонезмінній підстилці; 2 – зона вигульового майданчика під відкритим небом; 3 – алея (прохід) перед кормовим столом; 4 – кормовий стіл; 5 – світлоаераційний елемент; 6 – огорожа перед кормовим столом із системою хедлоків.



Рис. 2.1.2.10. Відпочинок тварин у зоні довгонезмінної підстилки під навісами модульного типу (лютий 2017 р., -18 °С).



Рис. 2.1.2.11. Вид з кормового столу тримодульних навісів.



МОЛОДНЯКУ.

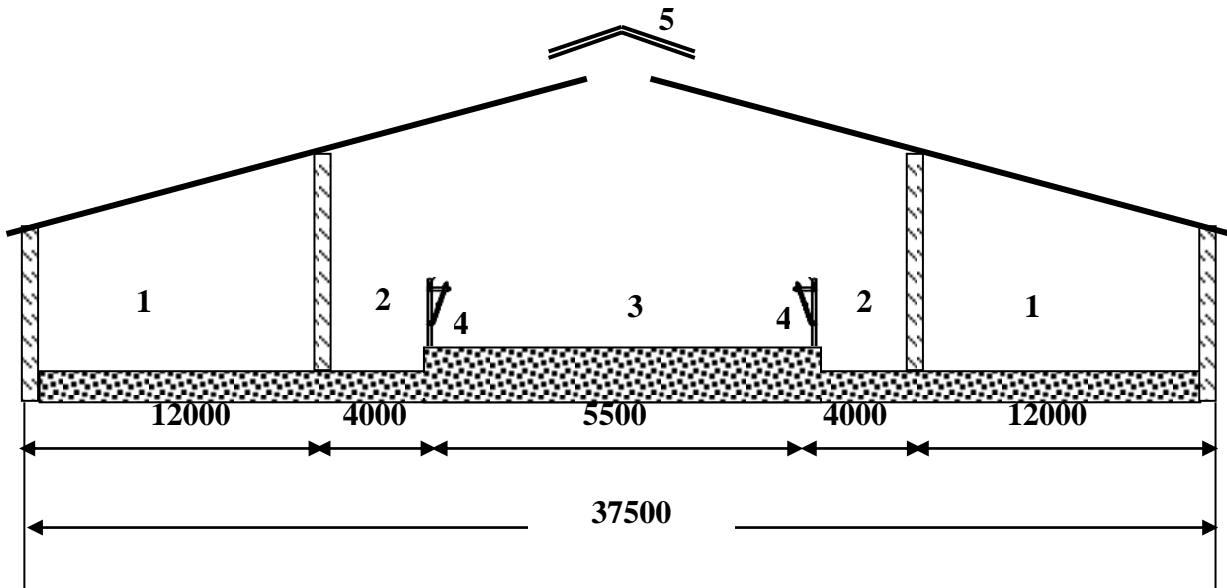


Рис. 2.1.2.13. Фронтальний розріз корпусів №10, 12, 15 для утримання дорослих тварин і молодняку на накопичувальній підстилці.

Умовні позначення:

1 – зона для відпочинку тварин на довгонезмінній підстилці; 2 – алея (прохід) перед кормовим столом; 3 – кормовий стіл; 4 – огорожа перед кормовим столом із системою хедлоків; 5 – світлоаераційний елемент.

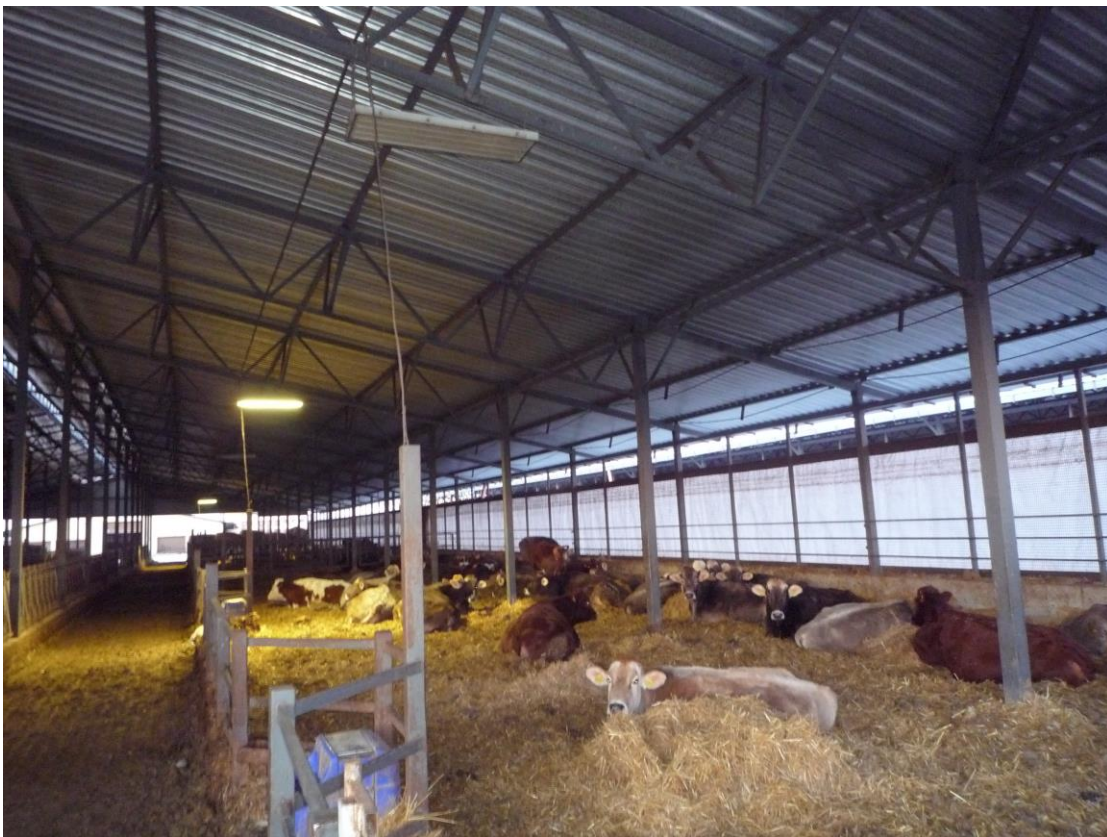


Рис. 2.1.2.14. Відпочинок тварин у зоні довгонезмінної підстилки (лютий 2017 р., о 6-00 температура зовні -18 °С).



Рис. 2.1.2.15. Розміщення групової поїлки з підігрівом у приміщенні для утримання тварин на довгонезмінній підстилці (лютий 2017 р., -18 °С).



Рис. 2.1.2.16. Організація світлоаераційного елемента в суцільному навісі для групового утримання молодняку.



Рис. 2.1.2.17. Фронтальний вид суцільного навісу для телят зі сторони алеї перед кормовим столом.



Рис. 2.1.2.18. Секції родильного відділення.



Рис. 2.1.2.19. Груповий станок для телят у родильному відділенні.



Рис. 2.1.2.20. Зона для тимчасового складування гною з алеї перед кормовим столом.

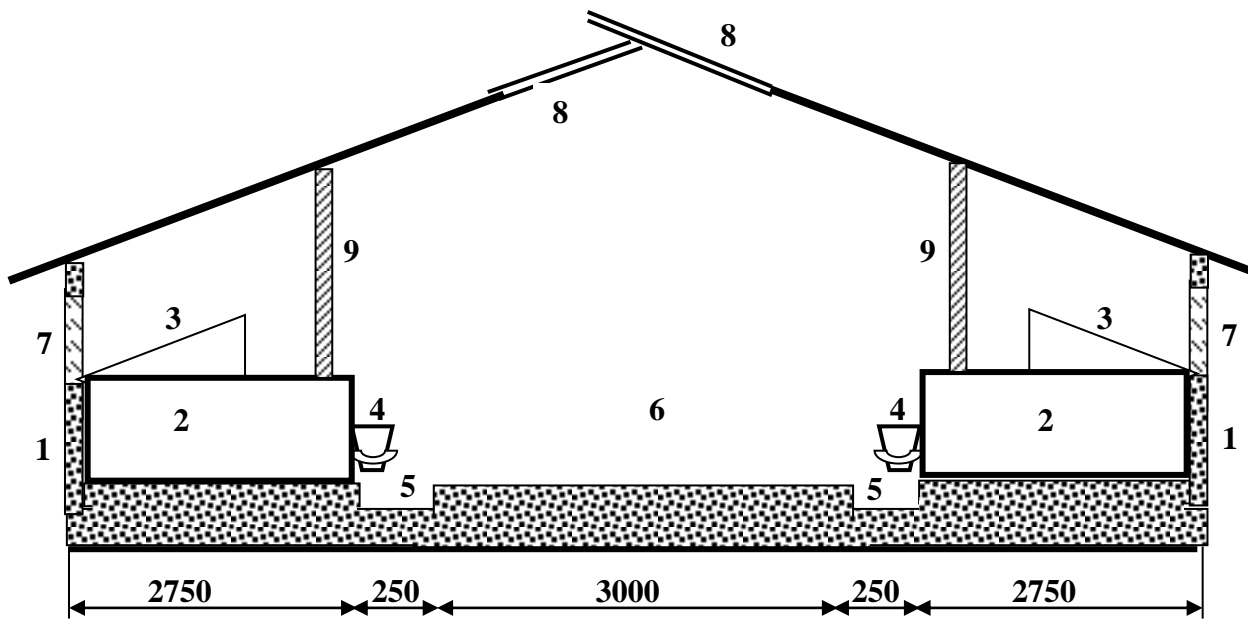


Рис. 2.1.2.21. Фронтальний розріз телятника для утримання телят-молочників в індивідуальних вольєрах на солом'яній підстилці (МК «Перемога Батькова»).

Умовні позначення: 1 – суцільна бетонна перегородка по фронту приміщення (висота – 1250 мм); 2 – бокова перегородка (2750 мм х 1250 мм) із вологостійкої фанери; 3 – дах над половиною лігва вольєра; 4 – відра для комбікорму та води; 5 – жолоб для збирання сечі та її видалення із застосуванням скреперної системи; 6 – технологічний проїзд; 7 – світлоаераційна штора; 8 – світлоаераційний елемент даху телятника; 9 – ряд дерев'яних опор.



Рис. 2.1.2.22. Загальний вид приміщення для утримання телят у вольєрах МК «Перемога Батькова» (усього 110 вольєрів, 2 х 55).



Рис. 2.1.2.23. Вид телятника (2 ряди по 55 вольєрів у кожному) для індивідуального утримання молодняку у вольєрах на солом'яній підстилці (МК «Перемога Батькова»).



Рис. 2.1.2.24. Організація зони годівлі теляти в індивідуальному вольєрі, розміром 250 x 125 см МК «Перемога Батькова».



Рис. 2.1.2.25. Фронтальний вид корівника підвищеного комфорту.

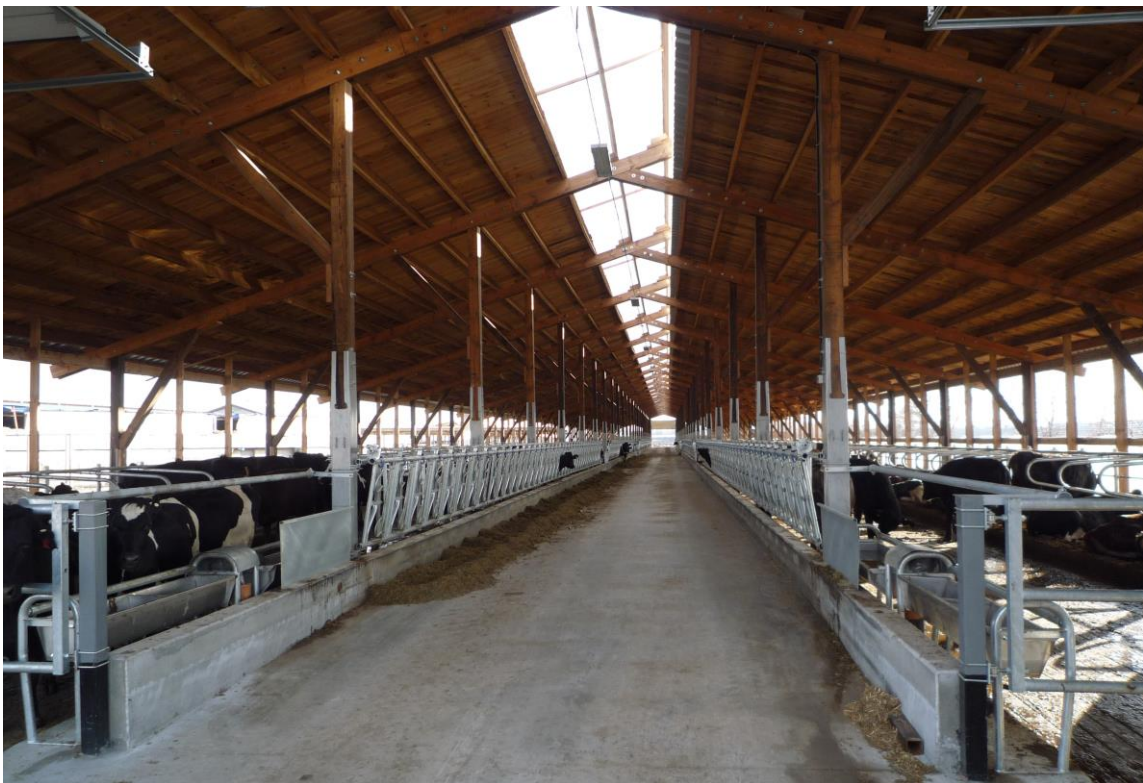


Рис. 2.1.2.26. Загальний вид двоярдного корівника підвищеного комфорту зі сторони кормового столу. На передньому плані (зліва і справа) групові поїлки.



Рис. 2.1.2.27. Внутрішній вид корівника з підвищеним комфортом.



Рис. 2.1.2.28. Поперечний канал для видалення гною із застосуванням системи «Кросс Гаттер» фірми «Де Лаваль» (МК «Перемога Батькова»).



Рис. 2.1.2.29. Вид доїльного залу типу «Паралель» 2 х 9 фірми «Де Лаваль» (МК «Перемога Батькова»).

2.1.3. Низькопрофільні корівники з крос-вентиляцією

В останні часи широкої популярності у світі набуває система утримання корів у боксах із використанням крос-вентиляції (LPCV – Low-profile cross-ventilated – крос-вентиляція приміщення низького профілю).

Фахівцями з університетів США проведено аналіз та дано характеристику такої технології (J. P. Chastain, 2000; J. P. Harner, J. F. Smith, 2008; K. M. Lobeck et al., 2011, 2012). За наведеними даними перший молочний комплекс із низькопрофільним приміщенням та крос-вентиляцією (LPCV) був побудований у південній Дакоті 2005 року, після чого цей тип ферм став дуже популярний у США.

Основним конструктивним елементом є наявність жорстких перегородок, які кріпляться до даху, перекриваючи 50 % вертикального простору від даху до стелі та слугують для прискорення руху повітря з його спрямуванням до алеї перед кормовим столом та зоною відпочинку. Такий варіант поліпшує вентиляцію саме зон перед кормовим столом та в боксах.

На думку основних розробників і фермерів, які обрали таку технологію утримання, вона має певні переваги та недоліки. Так, до переваг відносять: створення постійного мікроклімату, протягом усього року; постійна швидкість руху повітря в приміщенні; скорочення дистанції між місцем відпочинку корів до доїльного залу; покращення здоров'я тварин.

Недоліки такі: додаткові витрати на електроенергію та технічне обслуговування систем вентиляції, а сама технологія ефективна тільки для корівників із мінімальною чисельністю – не менше 400 голів; проблеми з вентиляцією під час зимового періоду, що може призвести до замерзання гною; в умовах клімату з відносно високою вологістю повітря система вентиляції менш ефективна ніж в умовах сухого клімату.

На думку A. R. Miller, R. A. Erdman, L. W. Douglass, G. E. Dahl (2000), саме технологія LPCV дає змогу контролювати світлоперіод корів, збільшуючи його в зимовий час до 16-18 годин, що позитивно впливає як на молочну продуктивність, так і на рівень відтворення. У табл. 2.1.3.1 наведено основні виробничі та проектувальні вимоги до корівників LPCV з різною чисельністю корів.

Після ретельного дворічного вивчення особливостей експлуатації корівника LPCV на 800 корів вчені Університету штату Канзас (J. P. Harner, J. F. Swith, 2008) дійшли до висновків щодо особливостей експлуатації восьмирядних корівників такого типу (рис. 2.1.3.1).

Так, в умовах Північної Америки популярності набули корівники концепції LPCV із вісьмома рядами боксів і до 24 рядів (рис. 2.1.3.2). Оцінку зазначеної технології проводили також за ініціативою Агенції з охорони оточуючого середовища (USEPA), а основним завданням при цьому було охорона населення від можливих побічних ефектів та комфорт для тварин за умов експлуатації такого корівника.

2.1.3.1. Рекомендовані варіанти компоновки корівників типу LPCV із різною чисельністю корів

Тип корівника LPCV	Рядів у загоні	Корівник, м		Загальна площа корівника, м ²	Усього загонів у корівнику	Боксів		Кількість проходів	
		ширина	довжина			у загоні	усього	кормових	для корів
LPCV - 4	2	32	204	6528	4	120	480	1	4
LPCV - 6	3	37	204	7548	4	196	784	1	4
LPCV - 8	2	64	204	13056	8	120	960	2	8
LPCV - 12	2	96	204	19584	12	120	1440	3	12
LPCV - 12	3	76	204	15504	8	196	1568	2	8
LPCV - 16	2	128	204	26112	16	120	1920	4	16
LPCV - 18	3	113	204	23062	12	196	2352	3	12
LPCV - 24	3	149	204	30396	16	196	3136	4	16



Рис. 2.1.3.1. Фронтальний розріз восьмирядного корівника типу LPCV на 800 корів (J. P. Harner, J. F. Swith, 2008).

Умовні позначення: 1 – кормовий стіл; 2 – аля перед кормовим столом; 3 – ряди одинарних боксів; 4 – ряд подвійних боксів.

На основі отриманих даних вчені Канзаського університету дійшли до висновків, що технологія утримання корів LPCV достатньо перспективна але потребує доопрацювання з урахуванням певних кліматичних умов.

Ця технологія дає змогу створити комфортні умови для тварин за чіткої роботи вентиляційних систем, яка мусить забезпечити швидкість повітря влітку на рівні 25-30 метрів за секунду, а взимку – 8-9 метрів за секунду. Сама технологія дає змогу отримати високі показники продуктивності (13-15 тонн молока на 1 корову за рік) при задовільному здоров'ї тварин та оптимального рівня відтворення. Побічних ефектів для оточуючого середовища при експлуатації системи утримання корів у боксах на основі LPCV – не виявлено.

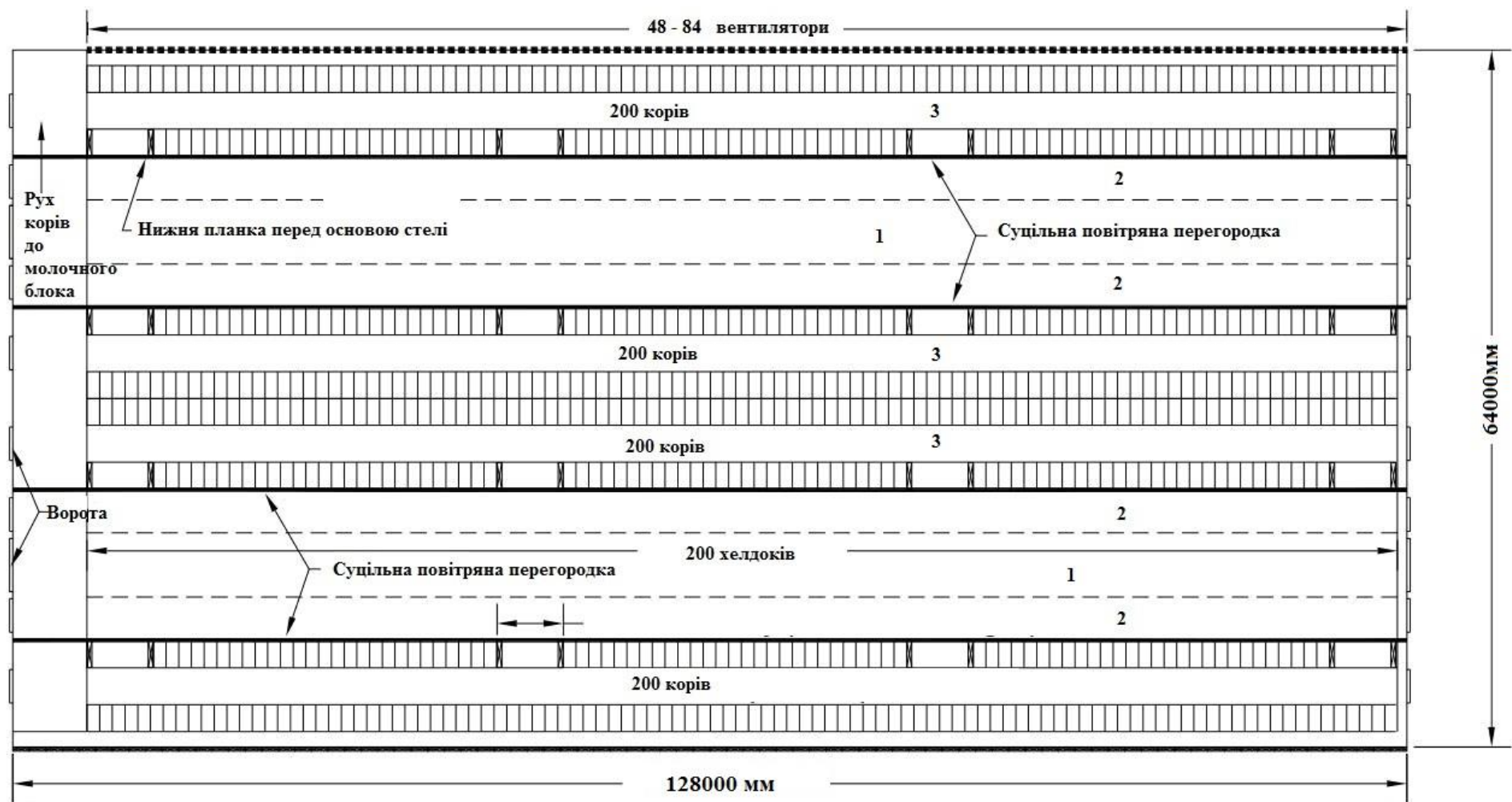


Рис. 2.1.3.2. Вид зверху восьмирядного корівника на 800 корів
(J. P. Harner, J. F. Swith, 2008).

Умовні позначення: 1 – кормовий стіл; 2 – прохід для корів перед кормовим столом; 3 – прохід між боксами.

До останнього часу популярними були восьмирядні корівники (рис. 2.1.3.3), але у зв'язку з промисловим розвитком галузі молочного скотарства сучасні ферми будують за проектом LPCV-18 та LPCV-24 (див. табл. 2.1.3.1).

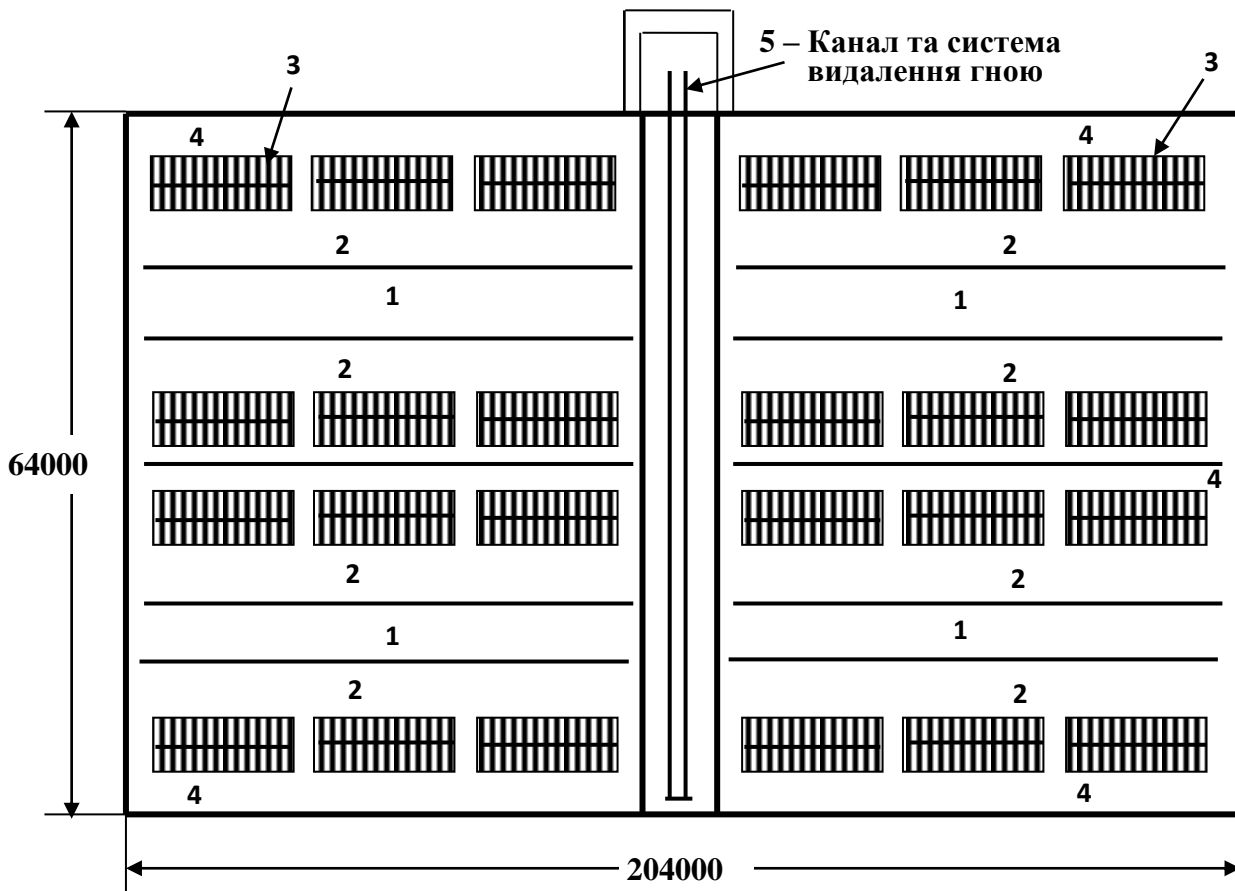


Рис. 2.1.3.3. Загальна компоновка корівника LPCV-8 на 960 боксів (два кормові проходи, вісім рядів боксів для корів).

Умовні позначення: 1 – кормовий прохід; 2 – зона перед кормовим столом; 3 – ряди секцій спарених боксів; 4 – проходи перед боксами; 5 – поперечний канал для видалення гною в лагуни із зон перед кормовим столом та проходів перед боксами.

Такі загальні об'єми та місткість корівників значно зменшують капітальні вкладення при будівництві, хоча для певних кліматичних зон будівлі потребують значних інвестицій в ізоляційні матеріали даху та стін, для чого використовується мінеральна вата та скловолокно.

Як правило, в якості підстилки для боксів використовують пісок, за умови його багаторазового використання, а рідкі фракції гною перекачуються в лагуни через систему поперечних каналів.

Найбільш характерні особливості ферми типу LPCV наведено на рис. 2.1.3.4 – 2.1.3.11.

Зазначена на рис. 2.1.3.9 ферма сімейного типу «Rosy-Lane» (м. Вотертаун, штат Вісконсін, США). За 2015 рік за фермою було закріплено 751 га землі, у т.ч. 323 га у приватній власності.

На фермі утримують 950 корів голштинської породи з середнім надоєм за рік 13971 кг молока, вмістом жиру в молоці 4,10% та білка – 3,25 %. П'ятсот корів утримують в умовах низько профільної ферми з крос-вентиляцією.

Усього на фермі працюють на повну ставку 20 робітників, з яких у рослинництві та годівлі тварин – 4 чоловіки, доглядають телят – 3 чоловіки та працюють із коровами й нетелями та на доїльній установці «Паралель» 2 x 12 із системою контролю Afi Milk – 13 осіб.

На думку власника ферми, 8-рядний корівник із крос-вентиляцією забезпечив комфортне утримання корів, що при первинних витратах на одну корову в процесі будівництва ферми склав 2200 доларів США, що у свою чергу забезпечило стабільне споживання сухої речовини знаходиться на рівні 27,6 кг молока при добовому надої 48,1 кг молока 4,0-процентної жирності та співвідношенні 1,74 кг молока на 1 кг сухої речовини корму.

До деяких організаційно-технологічних особливостей ферми «Rosy-Lane» можна віднести: 1) використання для годівлі сухостійних корів і корів перехідного періоду одного раціону зі зниженим вмістом енергії, що сприятиме зменшенню випадків кетозу, молочної лихоманки; 2) при середній чисельності корів у групі від 60 до 99 голів їх групування здійснюється залежно від швидкості доїння (менше 4 хвилин, 4-7 хвилин, більше 7 хвилин) та корів, які лактують більше двох лактацій; 3) згодовування дійним коровам двох загальнозмішаних раціонів – для високопродуктивних і середньо продуктивних корів; 4) високопродуктивних корів утримують у 8-рядному низько профільному корівнику з крос-вентиляцією; 5) прирости живої маси телят не менше 850 г/добу.

Разом із цим, на фермі існують певні проблеми. Так, до 40 % тварин від загального числа тих, що вибули, елімінуються з причини низького відтворення. Основною метою на фермі є ліквідування лейкозу, що передається через індивідуальні голки, шприці та захворювання на паратуберкульоз шляхом вакцинації поголів'я.

До основних стратегій власник високопродуктивної ферми «Rosy-Lane» відносить догляд за новонародженими телятами і коровою, а також молодняком на вирощуванні.

Таким чином, ферми з низькопрофільним дахом та системою примусової вентиляції дають змогу отримувати високі показники як продуктивні, так і прибутку.



Рис. 2.1.3.4. Фронтальна сторона корівника типу LPCV – 8.



Рис. 2.1.3.5. Видяг корівника зі сторони кормового проїзду. Освітлення за допомогою Лед лампи (LED – light emitting diode), (над обмежувальною планкою хедлоків висять повітряні перегородки).



Рис. 2.1.3.6. Видалення гною за допомогою мобільного засобу в приймальний бункер по центру ферми (центральний поперечний канал).



Рис. 2.1.3.7. Вигляд приміщення збоку вентиляційних шахт. Видно проектувальне рішення з нахилом до центру будівлі, де розташована система видалення гною.



Рис. 2.1.3.8. Вигляд вентиляційних шахт під час зимового періоду.



Рис. 2.1.3.9. Вигляд зі сторони алеї перед кормовим столом. Угорі ряд суцільних повітряних перегородок над хедлоками (Ферма «Rosy-Lane»).



Рис. 2.1.3.10. Основний технологічний елемент утримання телят молочного періоду в пластикових вольєрах (121 см x 242 см).



Рис. 2.1.3.11. Обладнання приміщення для телят з примусовою вентиляцією (поліетиленовий рукав); («Rosy-Lane»).

2.2. Утримання з використанням довгонезмінної або накопичувальної підстилки

Одна з перших ферм промислового типу з безприв'язним утриманням корів була введена в експлуатацію 1963 року – це ферма дослідного господарства «Кутузівка» Харківської області. На фермі утримується 1300 корів української чорно-рябої молочної породи, середньорічні надої від яких – понад 6000 кг молока, а затрати праці на 1 ц молока становлять 1,1 люд.год. Для корів побудовані два приміщення на 400 голів і два на 200 голів, де вони відпочивають на глибокій довгонезмінній підстилці (рис. 2.2.1). У приміщенні немає внутрішнього обладнання, крім облаштованого горища, де зберігають річний запас тюкованої соломи для підстилки.

До цих приміщень із південного боку прилягають вигульно-кормові майданчики з бетонним покриттям, на яких цілорічно годують і напувають тварин. На них обладнано навіси для захисту тварин від дощу й сонця (рис. 2.2.2).

Кормосуміші (силос, сінаж, сіно, комбікорм) згодують із групових годівниць, які захищені навісами й вітровими щитами. У годівниці корми завантажують 2-3 рази на добу тракторним кормороздавачем-змішувачем типу «Євромікс». На майданчиках змонтовано групові автонапувалки з електропідігрівом води. Більшу частину доби корови перебувають на майданчиках. Горизонтальне планування майданчиків із нахилом 3° у бік каналізаційних труб, а також наявність підземної зливальної каналізації забезпечують відведення зливних і талих вод.

Для доїння корів ферми на відстані 50-100 м від основних приміщень збудовано доїльно-молочний блок, де розміщено чотири установки «Ялинка», молочарня, пункт штучного осіменіння, котельня, а також службові та побутові кімнати для персоналу. Корів доять у доїльному залі два рази на день.

Отелення тварин відбуваються в родильному відділенні в денниках. Для доїння новотільних корів побудовано окремих доїльний зал з установкою «Ялинка».

За даними Й. А. Даниленка (1974), після введення в експлуатацію молочного комплексу «Кутузівка» на 1000 корів у 1963 році було накопичено велику кількість даних про особливості утримання тварин на глибокій довгонезмінюваній підстилці (табл. 2.2.1).

Усе стадо корів згруповане по 80-100 голів відповідно до часу отелення, що дає можливість диференціювати їх годівлю та утримання з врахуванням фізіологічного стану

Безприв'язне утримання молочної худоби на фермах із застосуванням глибокої підстилки має ряд переваг, порівняно до ферм із боксовим утриманням тварин. Будівництво обходиться дешевше, тому що в середині корівника немає ніякого обладнання. На фермах такого типу досягають високих показників продуктивності праці при використанні мінімальної



Рис. 2.2.1. Розміщення корів у приміщенні на глибокій накопичувальній підстилці (ДП ДГ «Кутузівка»).



**Рис.2.2.2. Корови на вигульному майданчику.
Праворуч навіси для зберігання кормів.**

2.2.1. Вихід гною на молочному комплексі дослідного господарства «Кутузівка»

Місце прибирання гною	Періодичність прибирання гною	Кількість прибраного гною	
		усього, тонн	за добу на 1 голову, кг
Корівник із глибокою підстилкою	Раз на рік	2584*	8,0*
Вигульно-кормові майданчики	Через день	13608,2	26,4
Телятник (до 6 міс.)	2 рази на день	1045,4	7,2
Телятник із глибокою підстилкою (ст. 6 міс.)	Раз на рік	458,8	4,6

Примітка. * - вихід напівперепрілого гною.

кількості машин. У цьому випадку не потрібно великих і дорогих гноєсховищ. У свій час фрагменти технології утримання корів дослідного господарства «Кутузівка» були частково взяті в 60-х роках минулого століття з фермерських господарств США. Ця технологія передбачала перш за все зменшення витрат при будівництві ферми та отримання побічної продукції – гною високої якості. Треба визнати, що широкого застосування і популярності у виробництві ця технологія не набула, але на початку 21 століття інтерес до неї з'явився знову.

Так, перші компостні корівники для молочної худоби (Compost dairy barns) були побудовані в Мінесоті (США) у 2001 році. Основною метою таких споруд було скорочення інвестицій при їх будівництві (\$600-1700 на 1 корову) та створення оптимальних умов утримання корів і особливо в зимовий період (рис. 2.2.4). Також певною перевагою таких ферм було отримання відмінного компосту з подальшим його внесенням в землю під час оранки або дискової обробки у весняний або осінній періоди. На рис. 2.2.3 наведено типовий план такого приміщення на 70 корів.

За А. Е. Barberg, М. І. Endres, and К.А. Janni (2007), Cook N. В. (2003), М. І. Endres, А. Е. Barberg (2007), М. І. Endres, L. А. Espejo, and J. А. Salfer (2005), L. А. Espejo, М. І. Endres, J. А. Salfer (2006) основні умови експлуатації таких приміщень наступні:

1) щоденне внесення підстилки (подрібнена солома) залежно від щільності поголів'я в зоні відпочинку з розрахунку 8-10 кг на 1 корову;

2) щільність поголів'я в зоні відпочинку не менше 10 м²/голову для крупних (голландська) та 6-8 м²/голову для середньокрупних (джерсейська) порід;

3) обов'язкова аерація (обробка поверхневого шару підстилки) мобільним засобом не менше одного разу на день, для чого використовують або чизелювання, або мульчування відповідними навісними пристроями у зчепленні з силовими мобільними агрегатами;

4) обов'язкова вентиляція приміщення, і особливо в літній період, за рахунок застосування аераційних штор та примусової вентиляції;

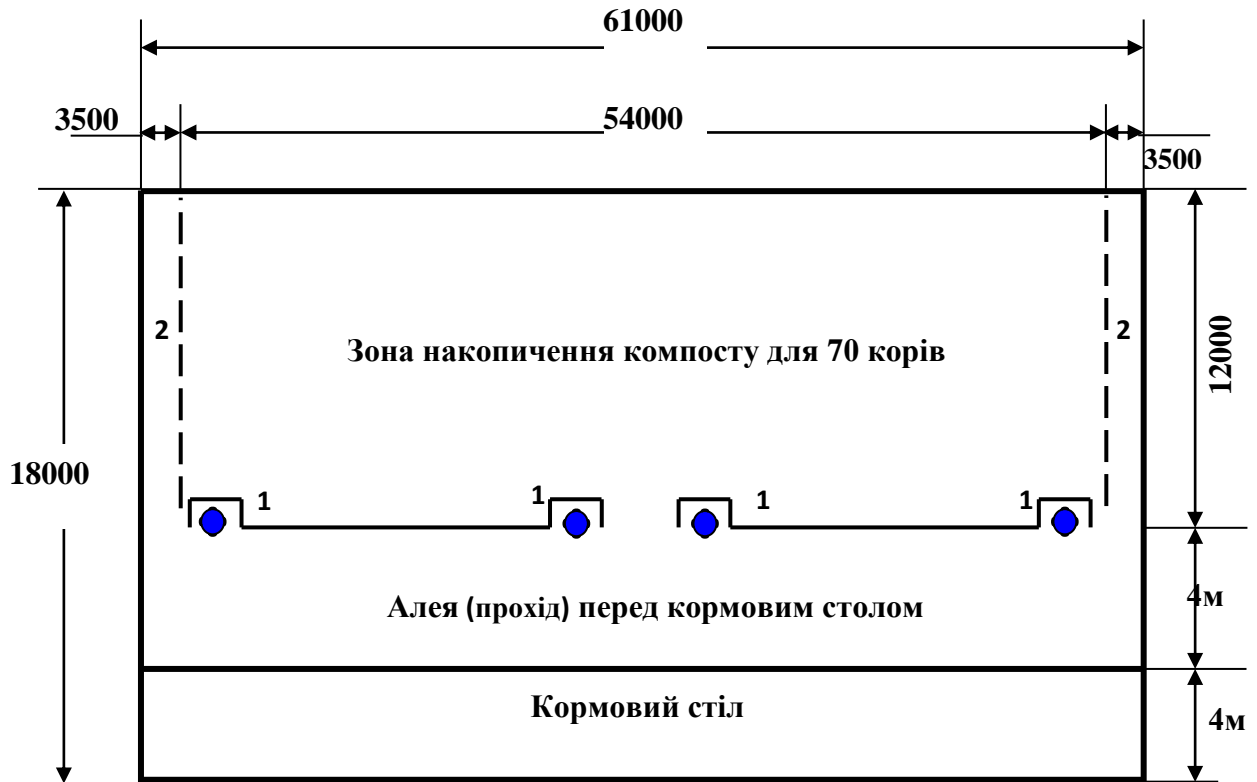


Рис. 2.2.3. Стандартна схема компостного корівника на 70 корів.
 Умовні позначення: 1 – групові поїлки; 2 – технологічний прохід.



Рис. 2.2.4. Зовнішній вид компостного корівника.

5) контроль температури в зоні підстилки, яка має бути на рівні 54-65 °С при масі вологи у гною 50-60 %, що забезпечує отримання повноцінного гною за період 5-6 місяців та сприяє комфортному утриманню тварин і особливо взимку;

б) первинна товщина підстилки має бути більша за 20 см (первинний дренажний шар);

7) як підстилку використовують або тирсу, або подрібнену соломку.

Фахівці служби впровадження аграрного коледжу штату Кентукі дали основні принципи підходів (розрахунків) для визначення проектувальних особливостей компостного корівника залежно від необхідної для розміщення чисельності корів (табл. 2.2.2.).

2.2.2. Принцип розрахунку для будівництва компостного корівника на 100 корів (за J. M. Bewley, J. L. Tarala, 2009)

Послідовність	Визначення показника	Формула розрахунку	Розраховано на 100 корів	
			приклад	результат
1	RPA – required Rack Area (площа глибокої підстилки)	RC x NC	30 x 100 =	3000 м ²
2	BL – barn length (довжина корівника)	MC x NC/12	7,3 x 100/12 =	61 м
3	PW – rack width (ширина зони відпочинку)	RPA/BL	3000 : 61 =	49 м
4	TBW – total barn width (загальна ширина корівника)	PW + FAW + EW	49 + 4 + 0,5 =	53,5 м
5	TBA – total barn area (загальна площа корівника)	TBW	53 x 61 =	3233 м ²

Примітки: NC – кількість корів;

RC – resting space/cow (простір відпочинку на 1 корову) взятий за 30 м²;

MC – manger space/cow (простір перед кормовим столом на 1 корову) = 7,3 м²;

FAW – feed alley width (ширина кормової алеї) = 4 м;

EW – exterior walls (товщина стін) = 0,5 м.

Приклади організації та певних технологічних рішень компостних корівників наведено на рис. 2.2.5-2.2.24.

Цей матеріал був люб'язно представлений фахівцем з інжинірингу біологічних систем штату Вісконсін Девідом Кеймелом (Devid W. Kammel).

Оригінальні рішення та вдалі фото не потребують необхідності детального опису.



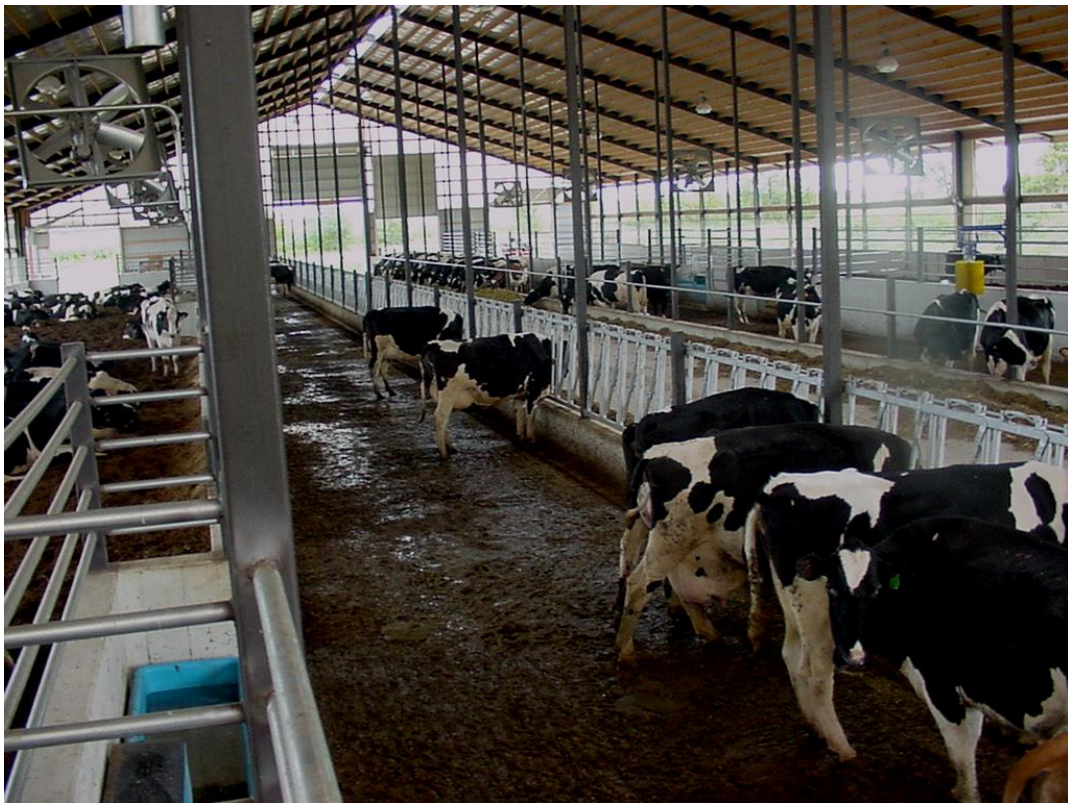
Рис.2.2.5. Вид корівника зі сторони кормового столу (0,6-0,8 м на корову – рекомендований фронт годівлі; 2000 мм – рекомендований шаг опорних стовпів між секціями хедлоків).



Рис. 2.2.6. Зона довгонезмінної підстилки.



Рис. 2.2.7. Відпочинок корів у зоні глибокої довгонезмінної підстилки.



**Рис. 2.2.8. Вид корівника з проходу перед кормовим столом.
Ліворуч за огорожею місце для групової поїлки.**



Рис. 2.2.9. Засіб для аерації поверхневого шару гною в зоні відпочинку корів.



Рис. 2.2.10. Вигляд робочого агрегату (мульчоутворювач) для аерації поверхневого шару гною.



Рис. 2.2.11. Система вентиляції в корівнику з утриманням корів на довгонезмінній підстилці.



Рис. 2.2.12. Організація групової поїлки в проході перед кормовим столом (фронт групової поїлки – 50-75 мм на одну корову за умов наявності як мінімум двох поїлок на технологічну групу).



Рис. 2.2.13. Освітлення в корівнику над зоною відпочинку.

Майже єдине в Україні господарство, в якому накопичено великий досвід утримання корів за сучасних вимог і технологічних рішень на довгонезмінній підстилці – ТОВ «Аграрний Інвестиційний союз» Київської області. У господарстві утримують корів симентальської породи, надій яких перевищив 7000 кг із вмістом жиру на рівні 3,97 % та білка 3,40 %.

Загальну характеристику технології утримання в ТОВ «Аграрний Інвестиційний союз» представлено на рис. 2.2.14-2.2.25. Необхідно висловити декілька суттєвих особливостей зазначеної технології: 1) така система утримання універсальна і може бути використана для тварин різних статевих-вікових або технологічних груп; 2) комфортне утримання тварин, яке майже виключає виникнення проблем з кінцівками, оскільки передбачає відносно «м'яку» підлогу в зоні відпочинку тварин; 3) менші витрати тепла коровами на обігрів власного тіла взимку (у січні 2017 року температура підстилки в зоні відпочинку на глибині 25-30 см становила 30-32 °С, при товщині шару підстилки 55-60 см, та температурі у корівнику на висоті 1,5-2 м від лінії лігва мінус 1 °С); 4) відсутність впливу технології утримання на частоту захворювання корів на мастит за умов обов'язкового внесення підстилки з розрахунку від 6 до 10 кг соломи на голову на день та обробки дійок консервантом після кожного доїння.

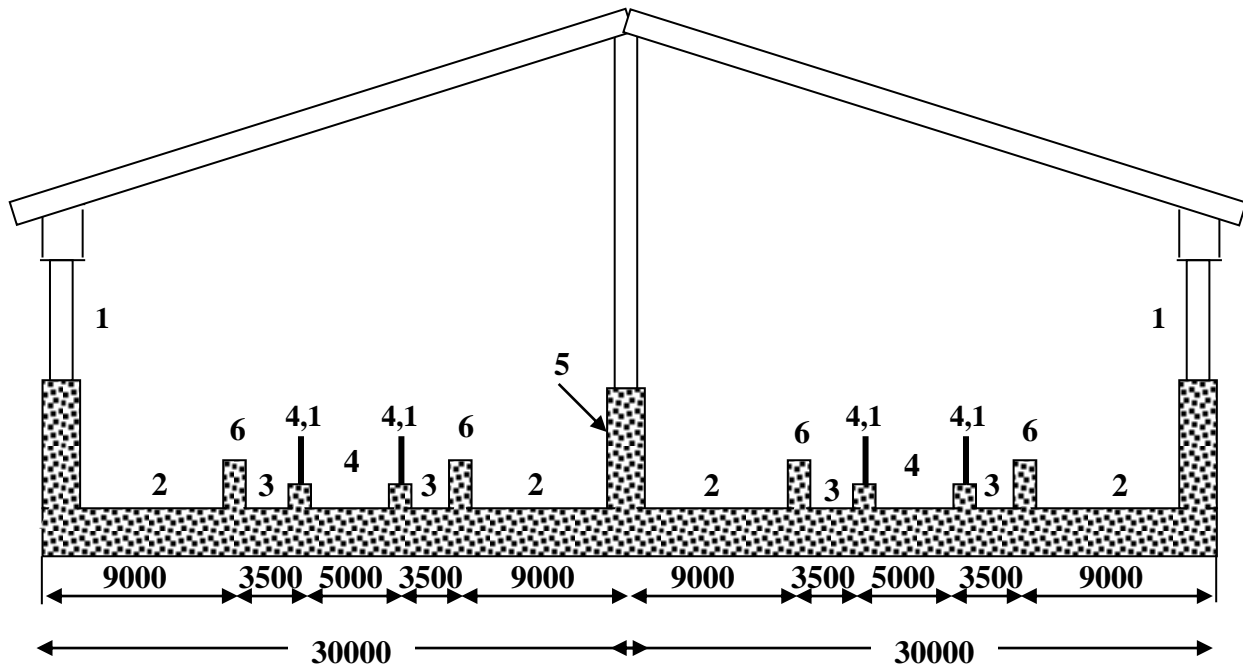


Рис. 2.2.14. Фронтальний розріз корівника для утримання 400 корів на довгонезмінній підстилці в ТОВ «Аграрний Інвестиційний союз» Київської області.

Умовні позначення:

1 – світлоаераційні штори; 2 – зона для відпочинку корів на довгонезмінній підстилці; 3 – алея перед кормовим столом; 4 – кормовий стіл; 4.1 – обмежувальна планка кормового столу; 5 – центральна перегородка; 6 – обмежувальний бетонний паркан.



Рис. 2.2.15. Вид корівника з проходу перед кормовим столом (ТОВ «Аграрний Інвестиційний союз» Київської області).

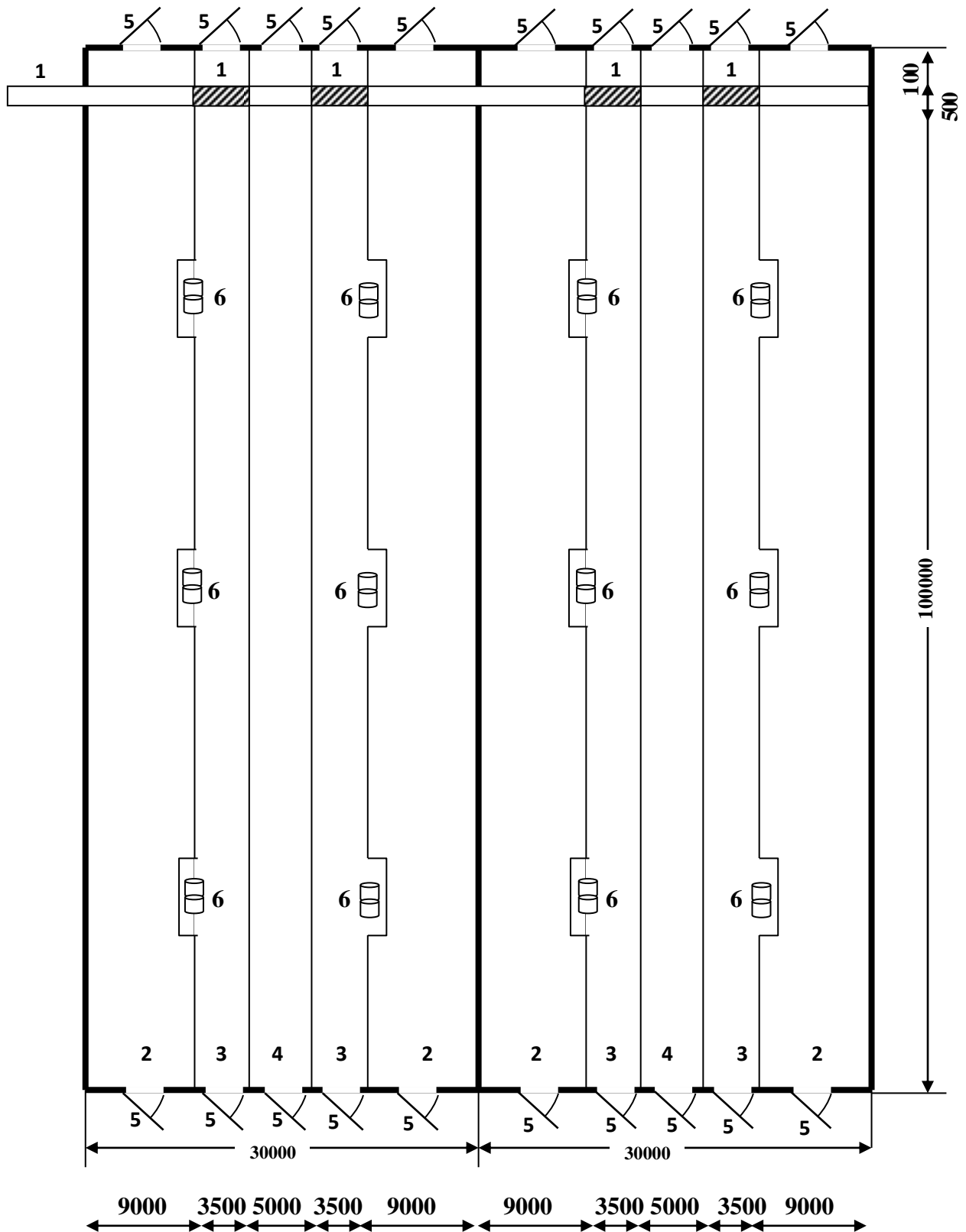


Рис.2.2.16. Вид (згори) корівника для утримання 400 корів на довгонезмінній підстилці ТОВ «Аграрний Інвестиційний союз» Київської області.

Умовні позначення:

1 – поперечний канал для видалення гною до лагуни із зони алей перед кормовим столом; 2 – зона для відпочинку корів на довгонезмінній підстилці; 3 – алея перед кормовим столом; 4 – кормовий стіл; 5 – ворота; 6 – групові поїлки.



Рис. 2.2.17. Відпочинок корів у зоні довгонезмінної підстилки ТОВ «Аграрний Інвестиційний союз» Київської області.



Рис. 2.2.18. Розміщення корів перед кормовим столом. На задньому плані прохід до зони утримання корів на довгонезмінній підстилці.



Рис. 2.2.19. Організація групової поїлки зі сторони алеї перед кормовим столом (огорожа – бетонний обмежувальний паркан).



Рис. 2.2.20. Загальний вид входу до зони відпочинку корів зі сторони обмежувального паркану (висота обмежувального паркану – 1 метр).



Рис. 2.2.21. Вид з боку кормового стола та алеї перед кормовим и столом (ТОВ «Аграрний Інвестиційний союз» Київської області).

Варіанти технологічних рішень можуть передбачати деякі особливості, котрі представлені на рис. 2.2.22-2.2.26, це досвід ТОВ «Кишенці» Маньківського р-ну Черкаської обл., а також деяких господарств у Голландії (рис. 2.2.27-2.2.28).



Рис. 2.2.22. Фрагмент будівництва напіввідкритого приміщення для утримання телиць на накопичувальній підстилці (ТОВ «Кишенці» Маньківського р-ну Черкаської обл.; директор Корнеліс Хузінга).



Рис. 2.2.23. Загальний вигляд корівника для утримання корів на накопичувальній підстилці (ТОВ «Кищенці»).



Рис. 2.2.24. Організація світлоаераційного даху в корівнику з накопичувальною підстилкою (ТОВ «Кищенці»).



Рис. 2.2.25. Вентиляція приміщень із використанням світлоаераційних штор у корівнику з накопичувальною підстилкою (ТОВ «Кишенці»).



Рис. 2.2.26. Вид корівника зі сторони накопичувальної підстилки (ТОВ «Кишенці»).



Рис. 2.2.27. Загальний вигляд компостного корівника (Голландія, 2015 р.).



Рис. 2.2.28. Структура підстилки з деревних відходів у компостному корівнику (Голландія, 2015 р.).

2.3. Утримання корів з використанням роботизованих систем доїння

У Товаристві додаткової відповідальності (ТДВ) «Терезине» уперше в Україні в грудні 2012-го року було запроваджено роботизовану систему доїння корів VMS DeLaval. Поголів'я на фермі становить 410 голів, яких обслуговують 10 працівників. Усе поголів'я корів розділено на 4 групи по 100 голів. Кожна група знаходиться у відокремленій секції, оснащених двома роботами для доїння з комп'ютерною системою управління стадом De-Laval DelPro™ (усього вісім роботів)

Худобу утримують безприв'язно у високому, світлому, просторому приміщенні. Корови відпочивають у боксах із м'якими гумовими килимками (розмір боксу 1,2 м x 2,5 м). Біля боксу знаходиться кормовий стіл шириною 5,6 м, оснащений фіксуючою кормовою решіткою. Ширина проходів біля кормового столу становить 4,2 м, а між боксами – 3,2 м. Годують корів кормосумішами (силос, сінаж, сіно і 65 % добової норми концентратів). Кормосуміші завозять і роздають кормороздавачем-змішувачем «BvL» 2 рази на добу. 35 % індивідуальної норми концкормів коровам згодують малими дозами (0,5 кг по 50 г) під час доїння та на кормових станціях, залежно від рівня продуктивності.

Прибирання гною здійснюється за допомогою скреперної установки, яка працює автоматично, повільно й безшумно рухається в робочому і холостому режимах, не спричиняючи стресового стану у тварин.

Кожна корова добровільно без примусу приходить на доїльну установку в обумовлений нею фізіологічний термін, але не раніше як через 5 годин після останнього виходу з доїльної станції. Перед тим, як потрапити на доїльну станцію корова проходить через спеціальні (селекційні) ворота, де розпізнавальний пристрій її ідентифікує і визначає, чи настав час доїння. У разі коли корова прийшла раніше потрібного терміну, ворота на доїльну станцію не відчиняться, і вона повертається назад до секції відпочинку чи до кормової станції. Пройшовши через розпізнавальні ворота корова потрапляє на переддоїльний майданчик і стоїть у черзі на доїння. Дочекавшись своєї черги, вона заходить у доїльний станок, у передній частині якого розташована годівниця з розпізнавальним пристроєм. Годівниця просувається в напрямі передньої частини тіла, обмежуючи рухливість тварини і поліпшуючи процес підготовки до доїння.

Основним виконавчим органом процесу доїння є гідравлічний маніпулятор у вигляді «руки», який здійснює такі операції: пошук і розпізнавання дійок, їх очищення та висушування, здоювання перших цівок молока, надівання на дійки й підключення доїльних стаканів.

У процесі доїння на головному вікні сенсорного екрана відображається номер корови, загальний надій, надій із кожної дійки, швидкість молоковіддачі й електропровідність молока. Ці дані фіксуються комп'ютером і використовуються в автоматизованому управлінні процесом виробництва молока. Відключення і знімання доїльних стаканів відбувається автоматично,

із кожної дійки окремо, після її видоювання. Після відключення й зняття останнього доїльного стакана, дійки дезінфікують і корову випускають зі станка в секцію. Після видоювання кожної корови доїльні стакани, годівницю і підлогу промивають і дезінфікують в автоматичному режимі.

Якісне молоко під час видоювання по молокопроводу транспортується в танк-охолоджувач. Молозиво, забруднене молоко, молоко з домішками крові та високим вмістом соматичних клітин автоматично виокремлюється у спеціальні ємності.

Щодоби на фермі виробляється 11500-12500 кг молока екстра ґатунку, а середньодобовий надій на 1 корову становить 27-30 кг. У середньому на добу кожна корова доїться 2,9 раза, із тривалістю разового перебування в станку 9 хвилин. Із розрахунку на одного працюючого за добу виробляється більше 1,5 т молока. Для корів автоматизованої ферми існують дуже жорсткі вимоги щодо морфологічних та функціональних властивостей молочної залози. Основні конструктивні особливості ферми-робота наведено на рис. 2.3.1-2.3.7.

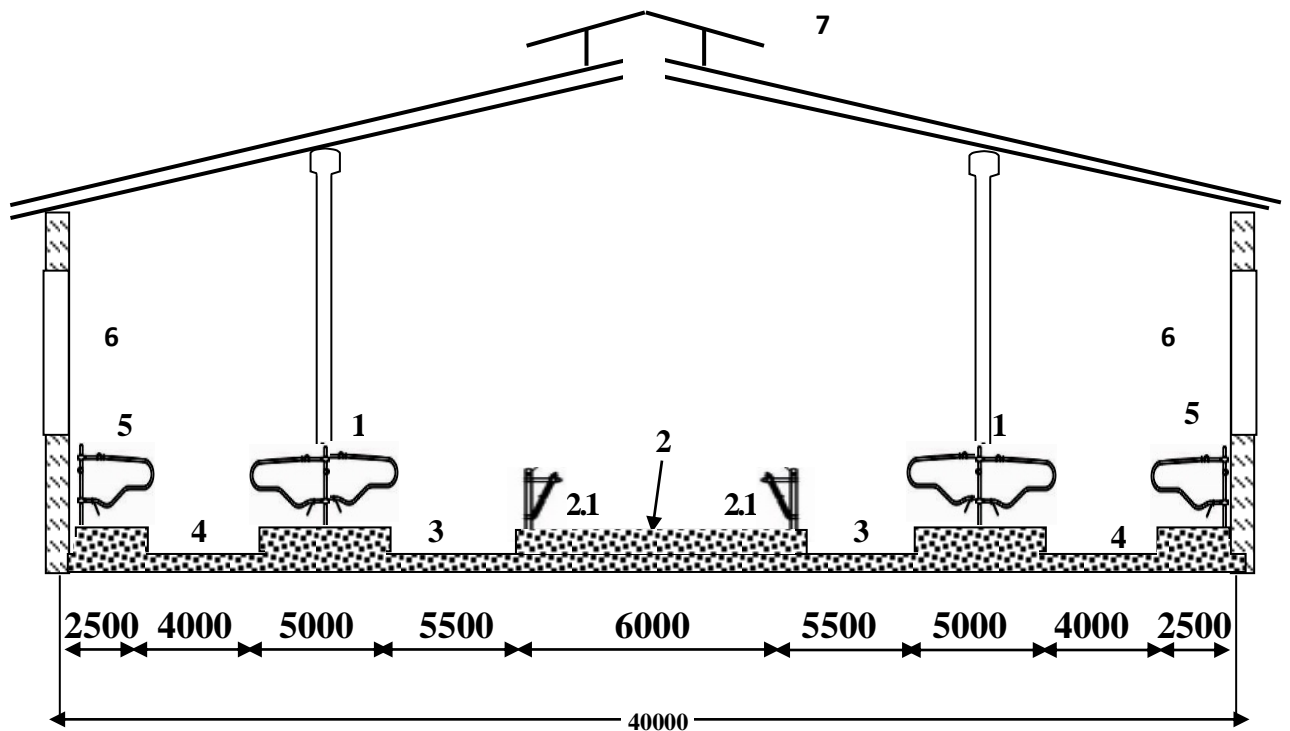


Рис. 2.3.1. Фронтальний розріз ферми для утримання корів у боксах із доїнням на роботизованих установках «VMS De Laval».

Умовні позначення:

1 – ряд спарених боксів; 2 – кормовий стіл; 2.1 – система хедлоків; 3 – аля (прохід) для корів перед кормовим столом; 4 – аля між рядами боксів; 5 – ряд одинарних боксів; 6 – світлоаераційні штори; 7 – світлоаераційний елемент.

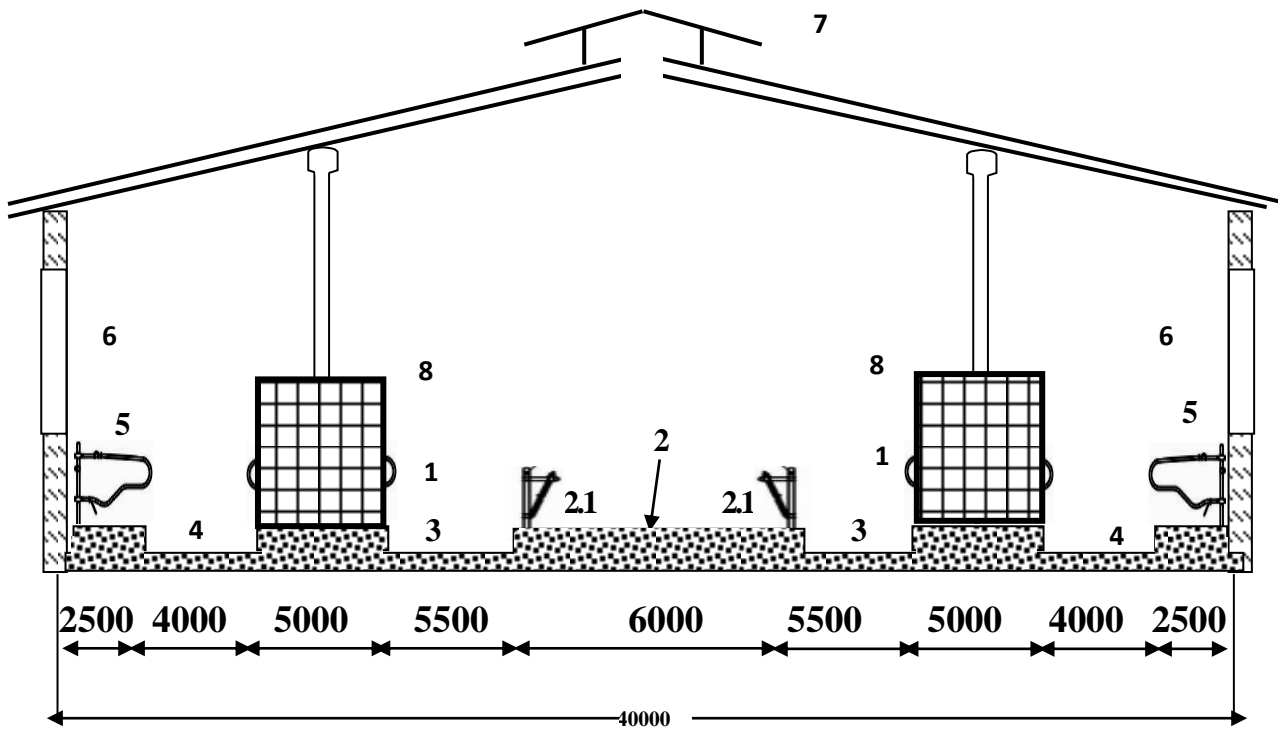


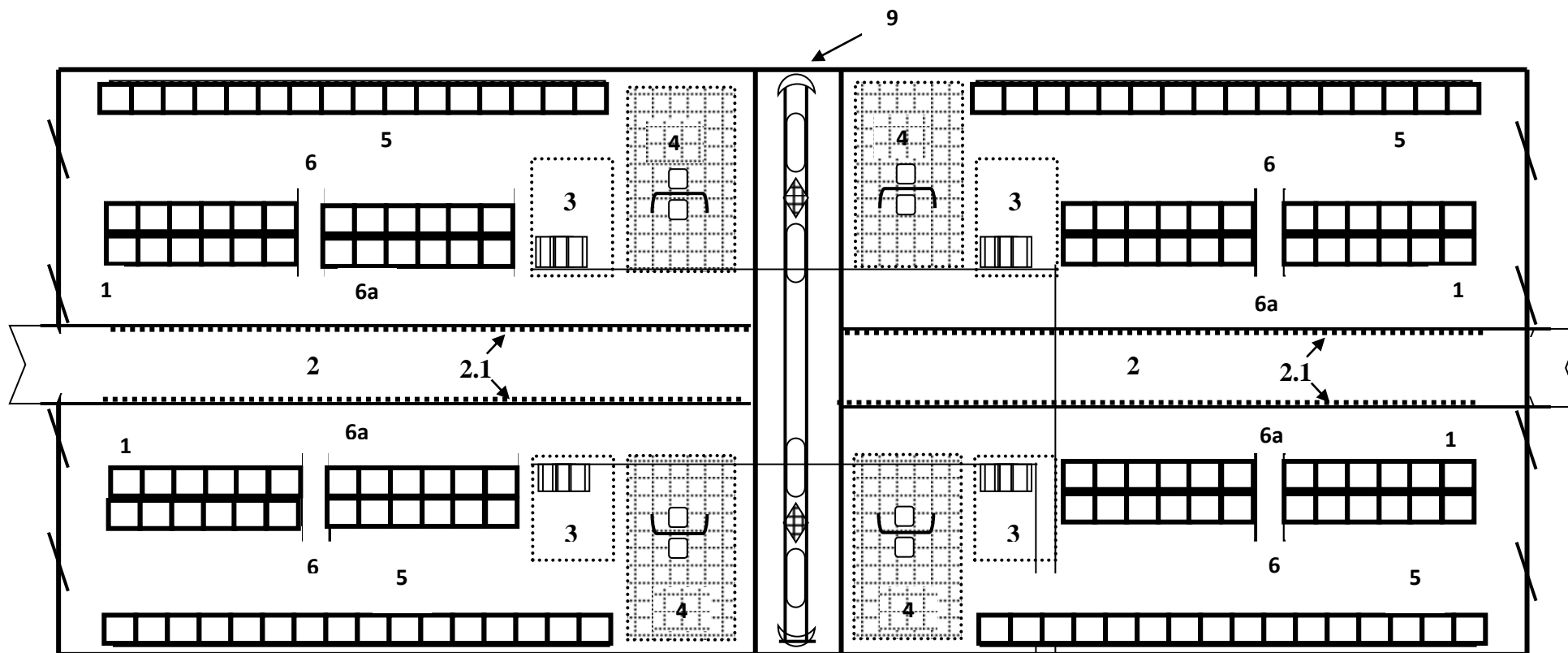
Рис. 2.3.2. Фронтальний розріз ферми в зоні розміщення спарених робіт “WMS De Laval” для доїння корів (кормові станції розміщено за зоною подвійних робіт).

Умовні позначення:

1 – ряд подвійних боксів; 2 – кормовий стіл; 2.1 – хедлоки; 3 – алея (прохід) перед кормовим столом; 4 – алея (прохід) між рядами боксів; 5 – ряди одинарних боксів; 6 – світлоаераційні штори; 7 – світлоаераційний елемент; 8 – зона розміщення робіт “WMS De Laval” (2-а роботи на одну секцію для 100-120 корів) і кормових станцій.



Рис. 2.3.3. Загальний вид ферми на 400 корів з утриманням тварин у боксах та видаленням гною за допомогою дельта-скрепера. Ліворуч та праворуч від кормового столу два спарені модулі роботизованої доїльної системи «“WMS De Laval”».



Умовні позначення:

- 1 – ряд подвійних боксів; 2 – кормовий стіл; 2.1 – хедлоки;
- 3 – зона кормової станції для годівлі корів концентратами;
- 4 – зона біля очікування корів та розміщення двох роботів;
- 5 – ряд одинарних боксів; 6 – алея (прохід) між рядами боксів;
- 6а – алея (прохід) біля кормового стола; 7 – оперативний блок з кімнатою адмінперсоналу та санвузлом; 7.1 – комп'ютерна;
- 7.2 - зона розміщення молочного танка; 7.3 – вакуумна кімната; 8 – бункери для концентрованих кормів;
- 9 - Система видалення гною до лагуни.

Рис. 2.3.4. Загальна компоновка ферми на 400 корів із доїнням на роботизованих установках (вид зверху).



Рис. 2.3.5. Загальний вид ферми на 400 корів. Праворуч модуль роботизованої доїльної системи “WMS De Laval”, а ліворуч від нього – кормова станція.



Рис. 2.3.6. Розміщення групової поїлки в зоні дворядних боксів.



Рис. 2.3.7. Конфігурація боксів із підвищеним комфортом для тварин (в якості підстилки використано гумові мати).

2.4. Високоєфективні системи доїння та технічне оснащення ферм

Весь набір технічних засобів, які зосереджені на фермі повинні оперативно використовуватись для виконання всього комплексу необхідних робіт. Основне завдання при цьому полягає в забезпеченні максимальної зручності як для обслуговуючого персоналу, так і для тварин враховуючи особливості поведінки останніх. У табл. 2.4.1. наведено результати етологічних (від грецьк. *ethos* – особливості життя, *logos* – наука), характеристик корів із різним рівнем продуктивності. Очевидна тенденція саме для високопродуктивних тварин – зменшення тривалості доїння (за винятком переміщення до доїльного залу та перебування в накопичувальній зоні), зменшення як часу, так і дистанції переміщення тварин на фермі та суттєве збільшення тривалості відпочинку.

2.4.1. Результати етологічних досліджень корів із різним рівнем продуктивності

Назви поведінкової реакції	Годин за добу	
	у середньо-му	10 % кращих за продуктивністю
Доїння з очікуванням у переддоїльному залі	2,7	2,5
Споживання води	0,4	0,3
Споживання кормів	5,5	5,5
Переміщення	2,2	1,1
Зміна позицій «лежить», «стоїть»	1,4	0,5
Відпочинок	11,8	14,1

Забезпечити такі особливості можна тільки за умов вдалої конфігурації та розміщення зон відпочинку, годівлі й напування тварин, а також відстані до доїльної установки і швидкості її роботи. Із технологічної точки зору швидкість роботи передбачає пропускну здатність доїльної установки або кількість корів, яка видоюється за певний період часу (Erra Shoshami, 2003). У табл. 2.4.2. наведено характеристику різних доїльних установок. Являється загальновідомим характеристика розміщення корів на доїльних установках певної конфігурації. Тут можна виділити основну їх особливість – одне робоче (доїльне) місце може коштувати від 3 тис. доларів США і більше. Детальну і комплексну характеристику доїльних установок різної конфігурації як правило дають фірми-реалізатори такої продукції. У нашому випадку ми зосередили увагу на тих доїльних машинах, які прості в експлуатації та суттєво відрізняються за ціною від своїх аналогів (див. розділ 3). Єдиним недоліком таких установок є кількість операторів, оскільки один дояр може обслуговувати лише шість станків для доїння корів (табл. 2.4.2). За рухом корів до місця доїння та виходу після доїння ці установки нагадують «Паралель» (рис. 2.4.1.), але більш потужні в плані пропускну здатності за рахунок постійного «навантаження» на одне доїльне місце.

Як тільки одна з корів остаточно видоїлась, на її місце заходить друга корова, чого не буває на установках типу «Ялинка» або «Паралель», коли вся група корів у секції «очікує» останню тугодійну корову, доки та не видоїться.

Характеристику доїльних установок наведено на рис. 2.4.2-2.4.4.

Доїльну установку необхідно розглядати не тільки як засіб доїння корів, але й як місце можливого управління стадом, оскільки два або три рази на добу уважний дояр може спостерігати за станом здоров'я і поведінкою корови. Ряд таких «спостережень» робиться на сучасних доїльних установках в автоматичному режимі, куди відносять аналіз якості молока в потоці за ознаками вмісту жиру, білка, або навіть окремих фракцій казеїну, рівня соматичних клітин, сечовини, температурних даних та даних електропровідності, що пов'язано з часом охоти. Не відкидаючи необхідності визначення таких показників для оцінки стану тварин та прийняття відповідних управлінських рішень, автори акцентували увагу на простих підходах контролю стану молочної залози та профілактики таких захворювань як мастит. Саме оператор машинного доїння повинен не тільки чітко виконувати всі операції при підготовці та доїнні корів, але й володіти методами ранньої діагностики, а спільно з менеджерами ферми і профілактикою захворювання на мастит.

Важливо пам'ятати, що виробляє мий гіпофізом корови гормон окситоцин, який стимулює функцію молоковіддачі, знаходиться в кров'яному руслі тварин 6-8 хвилин, після чого його рівень різко знижується. Саме за цей час відбувається евакуація молока з молочної залози. При високих надоях швидкість доїння залежить від діаметру соскового каналу, міцності та роботи м'язів сфінктера навколо соскового отвору, техніки машинного доїння, рівня вакууму, пульсації апарата. Часто неправильне виконання процесу доїння та морфологічні особливості будови сосків у високопродуктивних корів призводить до ефекту «слабкого» сфінктера, що збільшує можливості проникнення бактерій.

До основних бактеріальних екзогенних патогенів (що знаходяться в зовнішніх умовах середовища) відносять: *E.Coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Citrobacter*, *Streptococci uberis*, *S. Disgalactiae*, *Enterococcus SPP*, *Lactococcus lactis*, *Aerococcus Viridaus*.

Найбільш небезпечні контагіозні патогени такі *Streptococcus Agalactiae*, *Staphilococcus Aureis*, *Mycoplasma SPP*.

Враховуючи те, що проблема боротьби з маститами та їх профілактики на сучасних фермах виходить на одне з основних місць, фахівці Вісконсінського університету (США) запропонували низку послідовно виконуваних процедур контролю запобігання та боротьби з цим захворюванням (табл. 2.4.2).

Таким чином можна стверджувати, що проблема маститів достатньо комплексна і залежить не тільки від оператора машинного доїння, а й вірного вибору доїльного обладнання та його технологічних і технічних характеристик.

2.4.2. Характеристика та пропускна здатність доїльних установок різного типу

Тип доїльної установки, конфігурація	Кількість доїльних місць	Видоюється корів		Кількість операторів	Навантаження на одного оператора, голів
		за 1 годину	за зміну (8 год)		
“Ялинка” 2x6	12	60	420	1	420
2x8	16	70-75	490	1	490
2x10	20	85-90	595	2	298
2x12	24	95-100	665	2	332
2x16	32	120-145	1015	2	507
“Паралель” 2x6	12	80-90	560	1	560
2x8	16	90-100	630	1	630
2x12	24	108-120	756	2	378
2x16	32	128-140	896	2	448
2x20	40	150-190	1050	3	350
2x50	100	310-340	2170	6	362
“Карусель” на 12 місць	12	80	560	1	560
16- // -	26	95	665	1	665
20- // -	20	110	770	2	385
24- // -	24	120	840	2	420
32- // -	32	150	1050	3	350
40- // -	40	180-200	1260	3	420
60- // -	60	260	1820	4-5	364
80- // -	80	350	2450	6-7	350
“Прохідного типу” на 6 місць	6	36	288	1	288
12 - // -	12	72	576	2	288
18 - // -	18	108	864	3	288
24 - // -	24	144	1152	4	288
48 - // -	48	288	2304	8	288
Доїльний робот	1	6-8	55-60*	-	-

Примітка. * - за добу.



Рис. 2.4.1. Вид сучасної доїльної установки “ПАРАЛЕЛЬ” De Laval конфігурації 2 x 32 “BLUE Diamant”

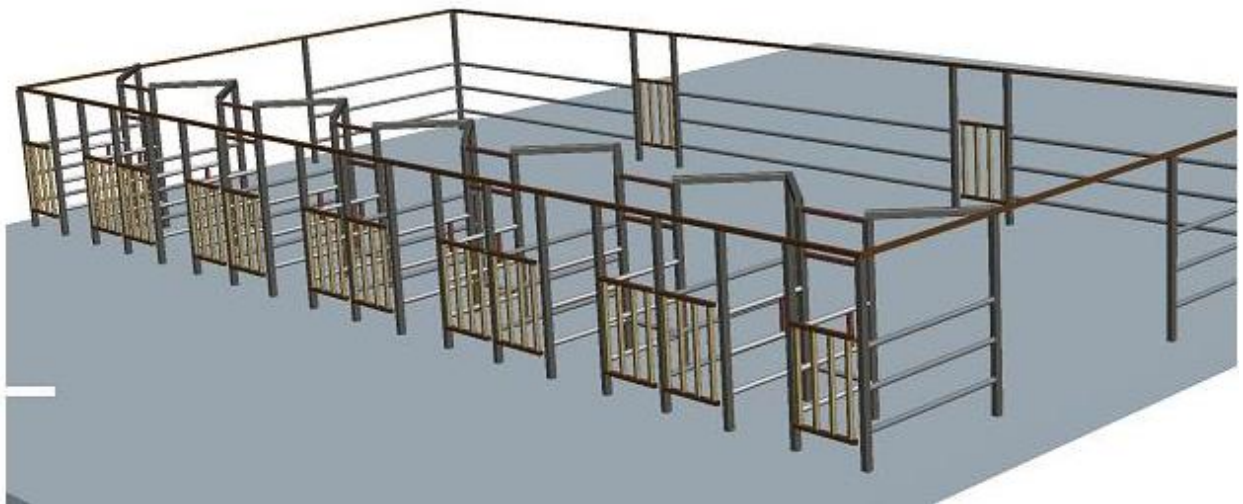


Рис. 2.4.2. Загальний вид доїльного залу прохідного типу на 12 місць.



Рис. 2.4.3. Вид доїльної установки прохідного типу на 12 місць.



Рис. 2.4.4. Доїння корів на установці прохідного типу.

2.4.2. Основні процедури контролю запобігання та боротьби з проявом маститів на фермі

(WWW.Vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtolols/milk_quality.htm)

Основні процедури*	Почерговість виконання процедур		
	1	2	3
1.Контроль аналізів	Визначення виду бактерій, які впливають на РСК**	Реєстрація клінічних проявів маститів	Контроль якості молока (рівень РСК), співвідношення жиру і білка
2.Оцінка стану ферми	Чистота молочного танку та доїльного обладнання	Визначення культури бактерій, що спричиняють мастит	Кількість корів з хронічним проявом
3.Режим на фермі	Вибір часу та місця контролю	Контроль стану сосків	Коливання вакууму та стійкість роботи доїльної системи
4.Тестування обладнання	Частота пульсацій та резерв вакууму	-	-
5.План (проколи) роботи	Визначення маститних корів	Протоколи лікування та оцінка витрат на його здійснення	-
6.Робота з сухостійними коровами	Контроль утримання, годівлі, вакцинацій, терапія	-	-
7.Утримання	Загальна гігієна	Розміри стійла	Підстилка та чистота лігва

Примітки: * 1,2,3 – визначення проблеми за зазначеними процедурами, 4,5,6,7 – план дій та їх реалізація;

** РСК – рівень соматичних клітин.

Перелік технічних засобів, які застосовують на молочних фермах промислового типу наведено в додатку. Як правило зазначені види та марки машин успішно використовуються як у господарствах України, так і за її кордоном.

3. ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПРИ ОБҐРУНТУВАННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

На найближчу перспективу виробники молока ставитимуть перед проблемами, що виникають через динамічні зміни у світі, коли суттєвим залишається невизначеність закупівельних цін, розміри субсидій, пошук нових ринків збуту та виклики глобальної конкуренції. За таких умов система має бути стійкою і забезпечувати отримання певних фінансових результатів.

На думку провідних економістів-менеджерів (Д. Харрінгтон, К. С. Есселінг, Х. М. Німвеген, 2002), саме завдяки розумінню процесу бенчмаркінгу (від англ. *benchmark* – початкова база, контрольний показник) можливо успішно планувати розвиток складної системи відштовхуючись від певних характеристик початкового рівня. Разом із цим необхідно чітко розуміти, що процес виробництва молока як будь-який інший виробничий процес постійно потребує використання інновацій. Це пов'язано з постійним завданням, яке постає перед менеджерами такого виробництва – отримати більше якісної продукції з меншими витратами. При цьому лівова частина отриманого прибутку витрачається знову на модернізацію виробництва, що є основою постійного розвитку. Отже, капітал (фонди) як економічна категорія відображає відносини, які виникають на рівні підприємства (фірми) із приводу використання відповідних економічних ресурсів у процесі виробництва та обігу продукції (товарів) із метою одержання максимального прибутку.

Як приклад можна навести матеріал табл. 3.1. Згідно з наведеними даними, сучасне виробництво молока такої країни як США концентрується на великих фермах із сучасними технологіями, де застосовують останні розробки науки й техніки. Саме на цих фермах із чисельністю більше 1000 корів виробляється лівова частка молока від загального обсягу – 50,3 %.

3.1. Характеристика ферм США по чисельності корів та обсягах виробництва молока

Діапазон чисельності корів на фермі	Кількість ферм	Відсоток		
		ферм	корів на фермі	виробленого молока
1-100	44300	73,8	17,1	13,6
100-999	13950	23,3	36,7	36,1
>1000	1750	2,9	46,2	50,3
Разом	60000	100	100	100

Для працівників Міністерства аграрної політики та продовольства України можна констатувати той факт, що зазначена тенденція в США можлива для вітчизняних виробників лише за умов:

1) постійного використання інноваційних підходів в умовах жорсткої конкуренції;

2) сприятливих умова кредитування таких інновацій, коли строки кредитування – 8-12 років при річній ставці – 2,5-3 %.

До основних чинників прибутковості прийнято віднести: 1. кількість корів; 2. виробництво молока на 1 корову; 3. продаж молока на одного робітника; 4. корми (виробництво молока на 1 кг сухої речовини корму).

Розрізняють такі основні параметри прибутковості: 1) дохід на 1 корову на рік; 2) собівартість молока; 3) розмір операційних витрат (% до валового доходу; 4) чистий прибуток на 1 корову; 5) дохід на інвестиції (окупність інвестицій); 6) швидкість обороту активів; 7) вартість худоби.

За даними А. S. Kalantari, V. E. Cabrera (2014), поряд з основними економічними та виробничими показниками більшою точністю для оцінки ефективності роботи окремої ферми або галузі в цілому необхідно використовувати відповідні математичні моделі. На думку авторів, тільки вони можуть об'єктивно оцінити такі процеси. У табл. 3.2. наведено середні значення основних виробничих та економічних параметрів для молочної ферми в умовах США.

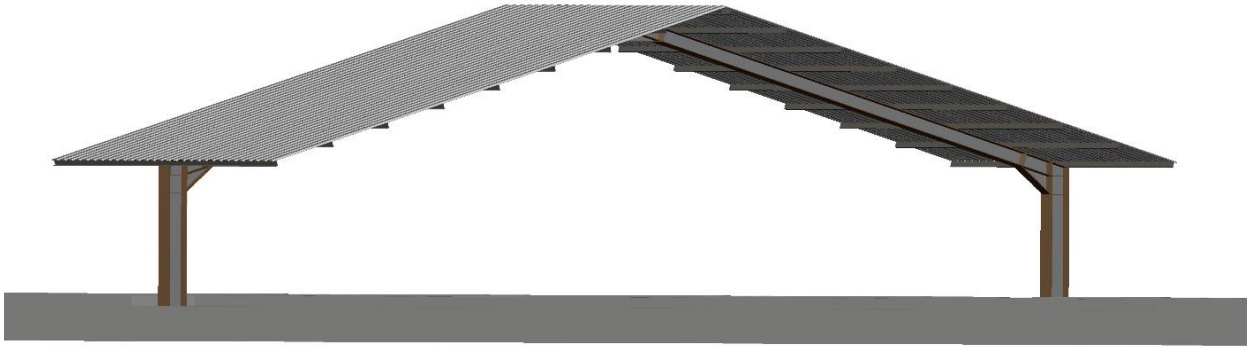
3.2. Середні значення вхідних параметрів моделі оцінки ефективності молочної ферми (A.S.Kalantari, V.E.Cabrera, 2014)

Показники	Середні значення	Автор
Заміна стада, % на рік	35	De Vries et al. (2010)
Рівень молочної продуктивності, кг/рік	10000	DHI benchmark (2013)
Сухостійний період, днів	60	DHI benchmark (2013)
Останній день для осіменіння корови	294	Giordano et al. (2012)
Мінімальний поріг надою, кг/день	23	Giordano et al. (2012)
Втрати тільності, % на лактацію	8,2	De Vries et al. (2006)
Рівень заплідненості протягом 21 дня, % на рік	14,6	DHI benchmark (2013)
Смертність, % на рік	20	Pinedo et al. (2010)
Економічні параметри, у доларах США		
Витрати на ремонт стада, доларів/корову	1300	
Ціна туші, доларів/кг	0,38	
Вартість теляти, доларів	100	Cabrera (2012)
Ціна молока, доларів/кг	0,43	
Ціна кормів для лактуючої корови, доларів/кгСРК*	0,22	
Ціна кормів для сухостійних корів, доларів/кгСРК*	0,18	

*СРК – суха речовина корму.

У нашому випадку було зроблено спробу оцінки первинних капітальних та інших витрат при будівництві ферми з різними варіантами технологічних рішень із розрахунку на 400 корів. Для більш об'єктивної оцінки нами використовувався однаковий будівельний матеріал –

металоконструкції арочного типу з покриттям із металопрофілю та відповідним теплоізоляційним матеріалом (рис. 3.1).



3.1. Зовнішній вигляд стандартного елемента металоконструкції арочного типу з накриттям.

Основні конструктивні рішення трьох варіантів ферм із різними способами утримання (у боксах, на накопичувальній підстилці та комбінований варіант) наведено на рис. 3.2. Суттєвою умовою при здійсненні послідуєчих розрахунків за запропонованими технологічними варіантами було обов'язкове дотримання вимог щодо норм площі, розмірів боксів та інших зоотехнічно-технологічних параметрів.

Усі приміщення передбачено обладнати відповідними виходами до вигульних майданчиків. Зовнішній вигляд приміщення наведено на рис.3.3.

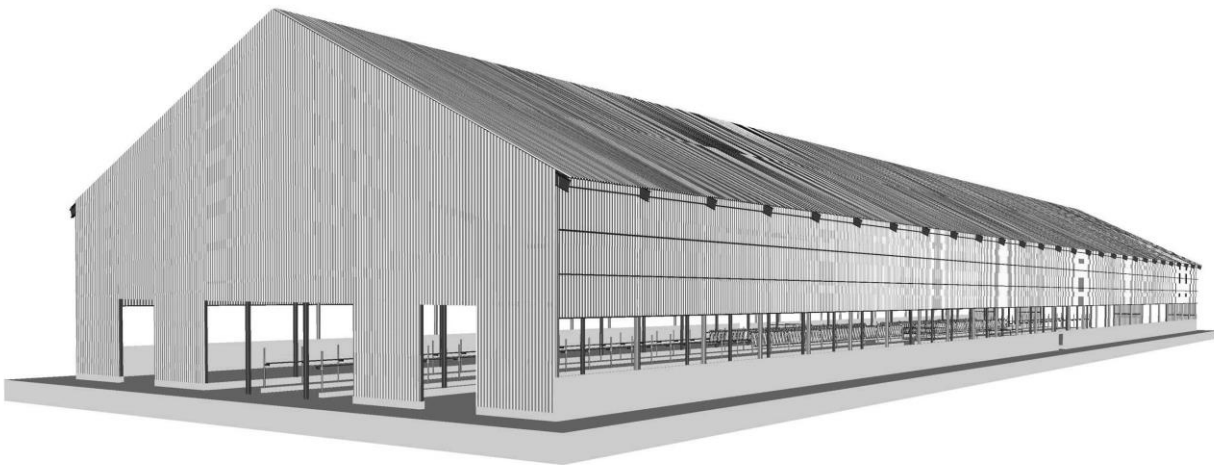


Рис. 3.3. Зовнішній вигляд корівника для утримання 400 голів корів (спосіб утримання не впливає на зовнішній вигляд приміщення).

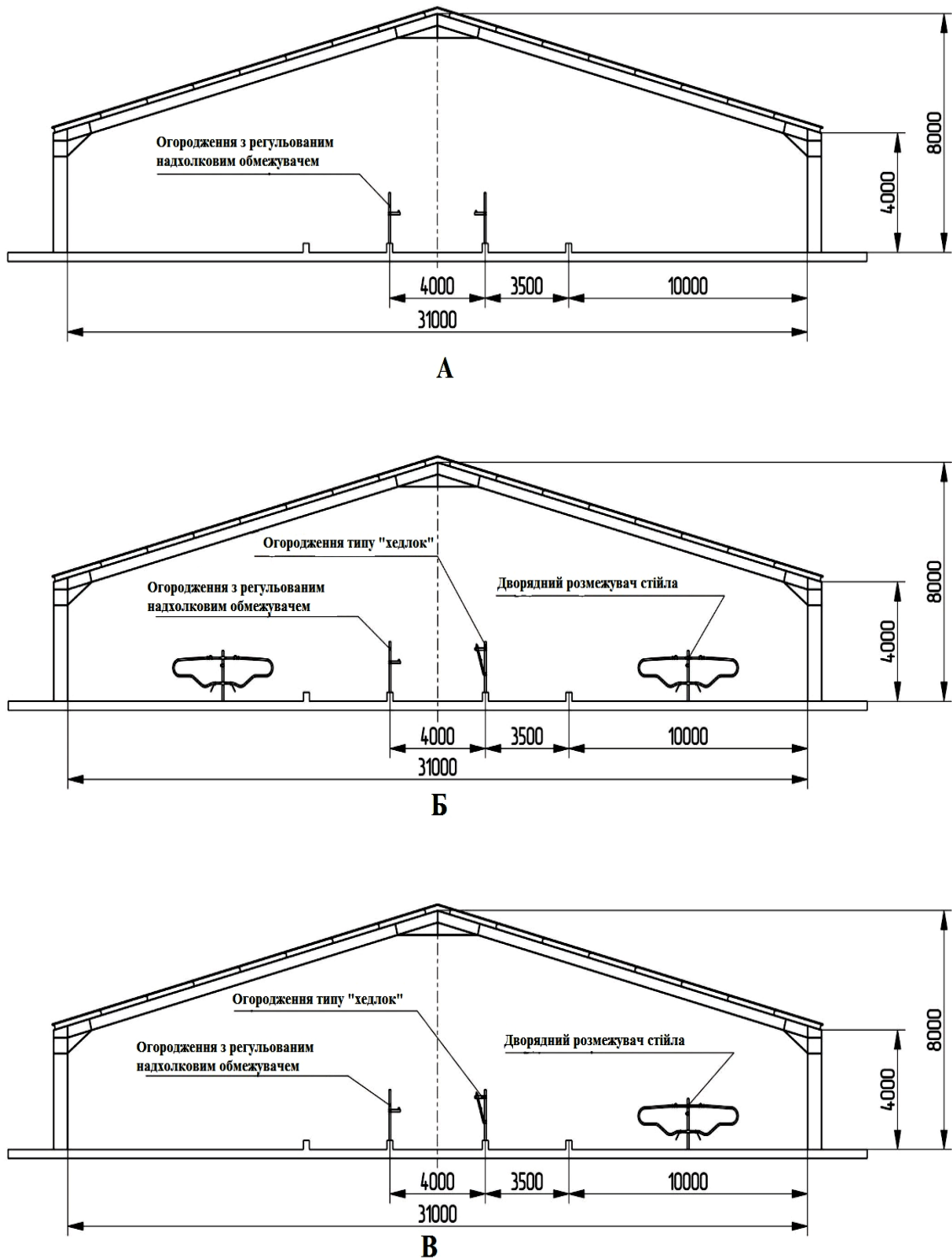


Рис. 3.2. Конструктивні рішення для трьох варіантів технологій утримання корів.

Умовні позначення: А – на накопичувальній підстилці; Б – у боксах;
 В – комбінованого типу (на накопичувальній підстилці та у боксах).

У таблиці 3.3 наведено порівняльні дані собівартості металоко-
нструкцій арочного типу та відповідного обладнання з розрахунку на 400
корів.

3.3. Порівняльна собівартість виготовлення металоко- нструкцій арочного типу для корівників з утриманням 400 корів (у доларах США)

Назва параметра	Собівар- тість виконання робіт на 1 тону продукції	Молочнотоварна ферма арочного типу для утримання 400 корів		
		на накопичу вальній підстилці	у боксах	комбіно- ване утриман- ня**
Довжина будівлі, м	-	200	150	180
Вага несучих металоко- нструкцій*, тонн	-	205	154	185
Вартість виготовлення несучих металоко- нструкцій, доларів	1038,86	212965,71	159984	186994,28
Вага стійлового обладнання, тонн	-	5	33	23
Вартість виготовлення стійлового обладнання, доларів	984,24	4921,19	32476,52	22637,48
Покриття стійлового обладнання методом гарячого оцинкування, дол	476,19	2380,95	15714,28	10952,38
Вага настилу даху, тонн	-	45	34	40
Разом***: - загальна вартість металоко- нструкції без оцинкування стійлового обладнання, доларів	-	217886,90	192460,52	209631,76
- загальна вартість металоко- нструкції з оцинкуванням стійлового обладнання, доларів	-	220267,85	208174,80	220584,14

Примітки:

1. * - Без урахування торцевих стін. У всіх варіантах проекту торцеві стіни однакові.
2. ** - Крім стійлового обладнання на площах даного варіанта можна розмістити доїльну дільницю.
3. *** - Без вартості настилу даху.

У розділі 2.4 наведено стислу характеристику та велику
різноманітність доїльних установок, які перш за все різняться не стільки

конструктивним рішенням, скільки ціною одного робочого місця (місце доїння) для корови (табл. 3.4).

3.4. Ціна одного місця в доїльному залі установок різного типу

Тип доїльної установки	Кількість місць	Ціна одного скотомісця, доларів США
Прохідного типу	12	6571,42
«Ялинка»	2 x 12	1523,81 і >
«Карусель»	32	3809,52 і >

У нашому випадку було вибрано тип доїльної установки прохідного типу як найдешевшої та разом із високою пропускнуою здатністю, у порівнянні з іншими (див. розділ 2.4). Характеристика та розрахунок ціни такої установки з різною кількістю місць обслуговування (місць доїння корів) наведено в табл. 3.5.

3.5. Характеристика та розрахунок вартості доїльної установки прохідного типу за різної кількості місць доїння

Показник	Кількість місць доїння		
	12	15	18
Кількість операторів доїння	3	3	3
Кількість місць обслуговування на 1 оператора	4	5	6
Кількість корів, обслуговуваних в одному станку за одну годину	6,9	7,0	7,2
Пропускна здатність доїльної установки за зміну (7 годин), корів	579	735	907
Ціна доїльної установки, тис. доларів	8,0	10,0	12,0

Основними аргументами щодо вибору саме такого типу доїльної установки були такі:

- 1) пошук здешевлення витрат за умов нового будівництва ферми;
- 2) скорочення строку повернення інвестиційних ресурсів (як правило – кредитні кошти) за умов високої кредитної ставки та коротких строків повернення такої позики (у багатьох країнах ціна доїльного залу доходить до 30 % усіх здійснених капітальних витрат при будівництві нової ферми);
- 3) робоча сила, у деякому випадку оператори машинного доїння, не є лімітуючим фактором у тій місцевості, де будується ферма. Основним недоліком установок такого типу є кількість операторів, які можуть обслуговувати доїльні місця (у нашому випадку один дояр на 5-6 місць);
- 4) будь-яке проектування ферми та вибір тих чи інших технологічних рішень має бути від виробничої необхідності починаючи з оптимального та мало затратного до більш складного.

Загальна калькуляція витрат на будівництво ферми та строки окупності всіх трьох варіантів наведено в табл. 3.6.

3.6. Загальна калькуляція витрат на будівництво ферм за різних технологічних умов (тис. доларів США)

Показник	Тип ферми на 400 корів		
	накопичувальна підстилка	бокси	комбінований
Вартість металоконструкцій	220,27	208,17	220,58
Вартість бетону	33,13	40,66	39,26
Вартість накриття (даху)	25,37	19,03	22,83
Ціна доїльної установки (без танка охолоджувача)	12,00	12,00	12,00
Загальна вартість комплектуючих	290,77	279,86	294,68
Вартість будівельно-монтажних робіт *	87,23	83,96	88,40
Усього затрат	378,00	363,82	383,08
у т. ч. на одну корову	0,945	0,909	0,958

Примітка. * - 30 % від вартості комплектуючих.

3.7. Розрахунок строків окупності ферм за різних технологічних умов

Показник	Тип ферми на 400 корів		
	накопичувальна підстилка	бокси	комбінований
Усього затрат, тис. дол	378,001	363,823	383,079
у т. ч. на одну корову, дол	945,00	909,52	957,62
Планова продуктивність на 1 корову за рік, кг	8000	8000	8000
Вал молока за рік, тонн	3200	3200	3200
Кількість молока на реалізацію (товарність – 90 %), тонн	2880	2880	2880
Виручка, тис. дол	685,714	685,714	685,714
Прибуток при рентабельності 30 %, тис. дол	205,714	205,714	205,714
Час досягнення планової продуктивності – 8 тонн на 1 корову, років	3	3	3
Кількість років для погашення затрат за рахунок прибутку	1,8	1,7	1,8
Строки окупності проекту	4,8	4,7	4,8

Примітка. * - закупівельна ціна 1 літра молока – 0,24 дол.

Таким чином вибір технології утримання суттєво не вплинув на строки окупності проекту. У всіх випадках він становив 4,7-4,8 року. Проте виходячи з особливостей експлуатації зазначених технологій, фахівці, у кожному окремому випадку, повинні вибрати найбільш оптимальний варіант для тих чи інших умов.

Автори книги готові в кожному конкретному випадку висловити свої кваліфіковані думки щодо організації та виробничої експлуатації зазначених комплексних технологій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексєєв Г. Б. Лептоспіроз тварин (діагностика, етіологічна структура та прогнозування ризиків) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / Г. Б. Алексєєв / Держ. Науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів. – К., 2016. – 22 с.
2. Ареф'єв В. Л. Система індикації та ідентифікації сальмонел в кормах на основі мультиплексної полімеразної ланцюгової реакції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / В. Л. Ареф'єв / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – Х., 2016. – 24 с.
3. Борщ О. О. Роль фактору вгодованості за різних технологій утримання в реалізації продуктивного потенціалу молочної худоби : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / О. О. Борщ. – Дніпропетровськ, 2016. – 20 с.
4. Василевський М. В. Доступність сирого протеїну для перетравлення у тонкому кишечнику та надходження ендogenous азоту до складного шлунку бичків : автореф. дис. канд. біолог. наук / М. В. Василевський / Інститут тваринництва УААН. – Х., 1993. – 19 с.
5. Гадзевич О. В. Біологічні властивості збудників стрептококових, ентерококових і стафілококових захворювань великої рогатої худоби та удосконалення специфічної профілактики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / О. В. Гадзевич / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – Х., 2016. – 20 с.
6. Гулсен Я. Сигнали коров // Практическое руководство по менеджменту в молочном животноводстве / Я. Гулсен. – 2013. – 95 с.
7. Гулюкин М. И. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / Гулюкин М. И. [и др.] // Ветеринария. – 2002. – № 12. – С. 3-8.
8. Даниленко И. А. Молочный комплекс на 1000 голов / Даниленко И. А. – К.: Урожай, 1974. – 176 с.
9. Дубін А. М. Залежність продуктивності та стану здоров'я корів молочних порід від вгодованості / А. М. Дубін // Розведення і генетика тварин: міжвідом. темат. наук. Зб. – К.: Аграрна наука. – 1999. – Вип. 30. – С. 37–40 .
10. Завгородній А. І. Види мікобактерій, розповсюджені в господарствах України та їх епізоотологічне значення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук / А. І. Завгородній / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – Х., 1997. – 32 с.
11. Кардозо Філ. Годівля корів до та після отелення для кращого відтворення // Молоко і ферма. – 2016. – № 2(33). – С. 98-103.
12. Корнейков О. М. Епізоотологія лейкозу великої рогатої худоби в Центрально-східній зоні України, розробка та удосконалення засобів

діагностики : дис. ... канд. вет. наук / О. М. Корнейков / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – Х., 2014. – 221 с.

13. Малакеєв А. С. Вакцина інактивована проти інфекційного ринотрахеїт великої рогатої худоби для внутрішньо шкірного застосування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / А. С. Малакеєв / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – Х., 2013. – 20 с.

14. Методика оценки упитанности коров молочно-мясных пород / [Сивкин Н. В. , Лавелин А. Н., Стрекозов Н. И. и др.] / ВИЖ, 2006. – 16 с.

15. Рекомендації по оцінці корів молочних порід за вгодованістю / [А. М. Дубін, І. С. Воленко, В. П. Буркат та ін.]. – К., 1994. – 8 с.

16. Рубан С. Ю. Методология и система селекции животных украинской красно-пестрой молочной породы: дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.04 / С. Ю. Рубан. – Х., 1999. – 353 с.

17. Рубан С. Ю. Особенности наследования продуктивных и естественно-конституциональных признаков при скрещивании симментальского скота с быками красно-пестрой голштинской, айширской и монбельярдной пород: дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / С. Ю. Рубан. – Х., 1987. – 233 с.

18. Рубан С. Ю. Способы беспривязного содержания молочного скота и системы управления стадом : методические рекомендации / С. Ю. Рубан, [и др.] / Ин-т животноводства УААН. – Х., 2004. – 34 с.

19. Рубан С. Ю. Кросбридинг як елемент високопродуктивного молочного скотарства / С. Ю. Рубан, О. М. Федота, В. А. Даншин [та ін.] // Біологія тварин. – 2016. – Т.2, №2. – С.94-104.

20. Рекомендации по организации искусственного осеменения и улучшения уровня воспроизводства крупного рогатого скота / [Рубан С. Ю., Павленко М. П., Афанасенко В. Ю., Зеленец О. Н.]. – Х.: Інститут животноводства УААН, 2002. – 40 с.

21. Рудой О. В. Актикобацильоз (лігніеріоз) великої рогатої худоби (епізоотологія, діагностика та профілактика) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / О. В. Рудой / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – Х., 2015. – 22 с.

22. Сивкин Н. В. Бальная оценка упитанности, молочная продуктивность и биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров / Н. В. Сивкин, Г. Г. Карликова, И. В. Гусев // Достижения науки и техники АПК, №8. – 2012. – С. 75–77.

23. Улько Л. Г. Бактеріальні асоціації за некробактеріозу у корів (поширення, етіопатогенез, профілактика та засоби лікування : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук / Л. Г. Улько / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – Х., 2013. – 42 с.

24. Уховський В. В. Лептоспіроз великої рогатої худоби в Україні (епізоотологічний моніторинг, діагностика та специфічна профілактика): дис. ... доктора вет. наук / В. В. Уховський / ННЦ Інститут експериментальної і клінічної вет. медицини. – К., 2015. – 399 с.

25. Харрингтон Д. Оптимизация бизнес-процессов. Документирование, анализ, оптимизация / Харрингтон Д., Есселинг К. С., Нимбеген Х. М. – Санкт-Петербург: Изд-во Азбука, Б Микро, 2002. – 236 с.
26. Щуревский В. Е. Паратуберкулез сельскохозяйственных животных / Щуревский В. Е. – М.: Колос, 1971. – 128 с.
27. Alaire F. R. Prospectives for Genetic improveent in the economisc efficiency of dairy cattle / F. R. Alaire, C. S. Thraen // J. Dairy Sci. – 1985. – № 6. – P. 3110–3123.
28. Barberg A. E. Dairy compost barns in Minnesota: a descriptive study / A. E. Barberg, M. I. Endres, K. A. Janni // Appl. Eng. Agric. – 2007b. – 23. – P. 231-238.
29. Bewley I. M. Compost – Bedded Pack Barns in Kentucky. Cooperative extension service / I. M. Bewley, J. L. Taraba / University of Kentucky, College of agriculture. – 2009. – P.7.
30. Biomarkers for bovine rumen acidosis (abstact) / [A. M. Danscher, S. C. Li, P. H. Andersen, E. Khafipour, N. B. Kristensen, I. B. Plaizer] // IAM, 2013a, conference.
31. Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare / J. R. Roch, N. C. Friggens, J. K. Kay [et al.] // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – P. 5769–5801.
32. Cassell B. Dairy Crossbreeding: Why and How – EXtension. EXtension – Objective. Researchbased. Credible; / Cassell B.: Web. 05 Oct. 2010.
33. Cassell B. How Well Do Holsteins, Jerseys, and Crosses Compete? Hoards Dairyman / Cassell B. – 25 Oct. 2010. – P. 707. Web.
34. Cassel B. Dairy Crossbreeding Research: Results from Current Projects. Retrieved / Cassel B., McAllister B. – October 5, 2010 ; from Virginia Cooperative Extension : <http://pubs.ext.vt.edu/404/404-094/404-094.html>
35. Cook N. B. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface / N. B. Cook // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2003. – 223 . – P.1324-1328.
36. Council of dairy cattle breeding. Trend in Inbreeding CoefCcients of Cows for Holstein or Red & White : www.cdcb.us/eval/summary/inbrd.cfm
37. Cullough, M. E. Mc. Energy source is Key to how cows produce / M. E. Mc Cullough // Hoard’s Dairyman. – 1990. – 25. March. – P. 291.
38. Milk, Fat, Protein, Somatic Cell Score, and Days Open Among Holstein, Brown Swiss, and Their Crosses / C. D. Dechow, G. W. Rogers, J. B. Cooper [et al.] // J. Dairy Sci. – 2007. – V. 90. – P. 3542-3549.
39. Ducrocq V. Genetic improvement of dairy cattle / Ducrocq V., Wiggans G.; 2nd Edn. Eds D. J. Garrick and A. Ruvinsky // The genetics of cattle. – CAB International. – 2015. – 623 p.
40. Inbreeding and Crossbreeding parameters for production and fertility traits in Holstein, Montbeliarde and Normande cows / C. Dezetter, H. Leclerc, S. Mattalia [et al.] // J. Dairy Sci. – 2015. – V. 98. – P. 4904–4913.
41. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows / A. J. Edmonson, I. J. Lean, L. D. Weaver [et al.] // J. Dairy Sci. – 1989. – Vol.72. – P. 68-78.

42. Effects of a strain of *Saccharomyces cerevisiae* (Levucell (R) SC1), a microbial additive for ruminants, on lactate metabolism in vitro / Chauchegras, Fonty, G. Bertin, I. M. Salmon, P. Gouet // *Can. J. Microbiol.* – 1996. 42(9). – P. 927-933.

43. Endres M. I. Behavior of dairy cows in an alternative bedded-pack housing system / M. I. Endres, A. E. Barberg // *J. Dairy Sci.* (in press). – 2007.

44. Endres M. I. Effect of stall surface on the prevalence and severity of hock lesions in dairy cows housed in free stall barns. / M. I. Endres, L. A. Espejo, J. A. Salfer // *J. Dairy Sci.* – 2005. – Vol. 88(Suppl. 1). – P. 247. (Abstr.)

45. Espejo L. A. Prevalence of lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns in Minnesota / L. A. Espejo, M. I. Endres, J. A. Salfer // *J. Dairy Sci.* – 2006. – 89. – P. 3052-3058.

46. Ezra Shoshami. Planning of farm Buildings (cattle, sheep, goats) / Ministry of foreign affairs centre for international Cooperation (Mashav). – 2003. – P.106.

47. Ferris C. P. Crossbreeding in Dairy Cattle: Pros and Cons. *WCDS Advances in Dairy Technology* / C. P. Ferris, B. J. Heins, F. Buckley. – 2014. – V. 26. – P. 223.

48. Fernando Piaz – Royou. Cross – ventilated Barus for Dairy Cows: New Building Design with Cow Comforting Mind / Fernando Piaz – Royou, Marcial Endres, Alvaro P. Carcia. – July, 24. – 2013.

49. Hansen L. B. Coopex Montbeliarde – Montbeliarde X Holstein. Coopex Montbeliarde – La Montbeliarde. Web. : 08 Oct. 2010 :

www.coopex.com/croisement-montbeliarde-xholsteinen.php

50. Harner J. P. Low-profile cross-ventilated freestall facilities – A 2-year summary / Harner J. P., J. F. Smith // *Proceedings of the Hight Plains Dairy Conference.* – 2008. – P. 65-77.

51. Heins B. Dairy Research: Crossbreeding. Department of Animal Science University of Minnesota. Department of Animal Science, University of Minnesota. – July, 2007; Web. 08. – Oct. 2010 : www.ansci.umn.edu/research/dairy-crossbreeding.htm

52. Heins B. The California experience of mating Holstein cows to A.I. sires from the Swedish Red, Norwegian Red., Montbeliarde and Normande breeds / Heins B., Hansen L., Seykora T. – University of Minnesota, 2006. – 18 p.

53. Heins B.Y. Production of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavi in red / B.Y. Heins, L.B. Hansen, A.Y. Seykora // *J. Dairy Sci.* – 2006. – № 89. – P. 2799-2804 .

54. Heins B., Hansen L., Seykora T. (2007, July). The California experience of mating Holstein cows to. Retrieved October 5, 2010, from University of Minnesota, Department of Animal Science:

<http://www.ansci.umn.edu/research/California%20update%202007kg.pdf>

55. Heinrichs I. Penn State Particle Separator / Heinrichs I., P. Kononof. – Vol. 2013: <http://extension.psu.edu/animals/dairy/health/nutrition/forages/forage-quality-physical/separator>. Accessed 04-2013

56. Hutjens M. Feed Additives in Dairy Nutrition and Management / M. Hutjens // *Illinois Livestock trail “Dairy cattle”.* – 2002, May, Full Text Paper.

57. Kalantari A. S. Stochastic economic evaluation of dairy farm reproductive performance / A. S. Kalantari, V. E. Cabrera // *Can. J. Anim. Sci.* – Nov. 2014. – P. 59-70.

58. Kammel D.W. Desing and Maintenance of a Bedded Pen (Pack) Housing System. Manyal biological systems Engineering / Kammel D. W. – 2013. – 11 p.

59. Lidfeld M. Lonsamhetsyamforelse mellem SRB och. – 2006. – 18 p. (Swedish).

60. Nutrient requirements' of dairy cattle / National Research Council, Nat. Acad. Sci. – 6th rev. ed update. – Washington : DC, 1989. – 390 p.

61. Nutrient requirements' of dairy cattle / National Research Council, National Academy Press. – Seventh revised Edition. – Washington, 2001. – 381 p. – Режим доступа: [www / URL : http : //Doo. nap. edu. / catalog 19825. html/](http://www.nrc.gov/catalog/19825.html)

62. Russel I. B. Another Theory for the action of ruminal fuffer salts: decreased starch fermentation and propionate production / I. B. Russel, I. M. Chow // *J. Dairy Sci.* – 1993. – 76(3). – P. 826-830.

63. Zubets M. Methodology of selection of Ukrainian red-and-white dairy breed : Monograph. / Zubets M. V., Burkat V. P., Baschenko M. I., Ruban S. Y. – Kyiv, 2005. (in Russian).

64. VanRaden P. M., Cole J. B. Net merit as a measure of lifetime prot: 2014 revision. Animal Improvement Program, Animal Genomics and Improvement Laboratory, Agricultural Research Service, USDA, Beltsville, MD. – 2014.

65. VanRaden P. M. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes / P. M. VanRaden, K. M. Olson, D. J. Null, J. L. Hutchison // *J. Dairy Sci.* – 2011. – V. 94. – P. 6153.

66. Weigel K. A. Crossbreeding: a dirty word or an opportunity? Retrieved October 5. – 2010; from American Jersey Cattle Association : www.usjersey.com/Reference/WeigelCrossbreeding%2007WDMC.pdf

67. Weigel K. A. Results of a Producer Survey Regarding Crossbreeding on US Dairy Farms/ K. A. Weigel // *J. Dairy Sci.* – 16 June 2003. – Web.:4 Oct., 2010 : www.journalofdairyscience.org/article/S00220302%2803%2974029-6/fulltext

ДОДАТКИ

Додаток А

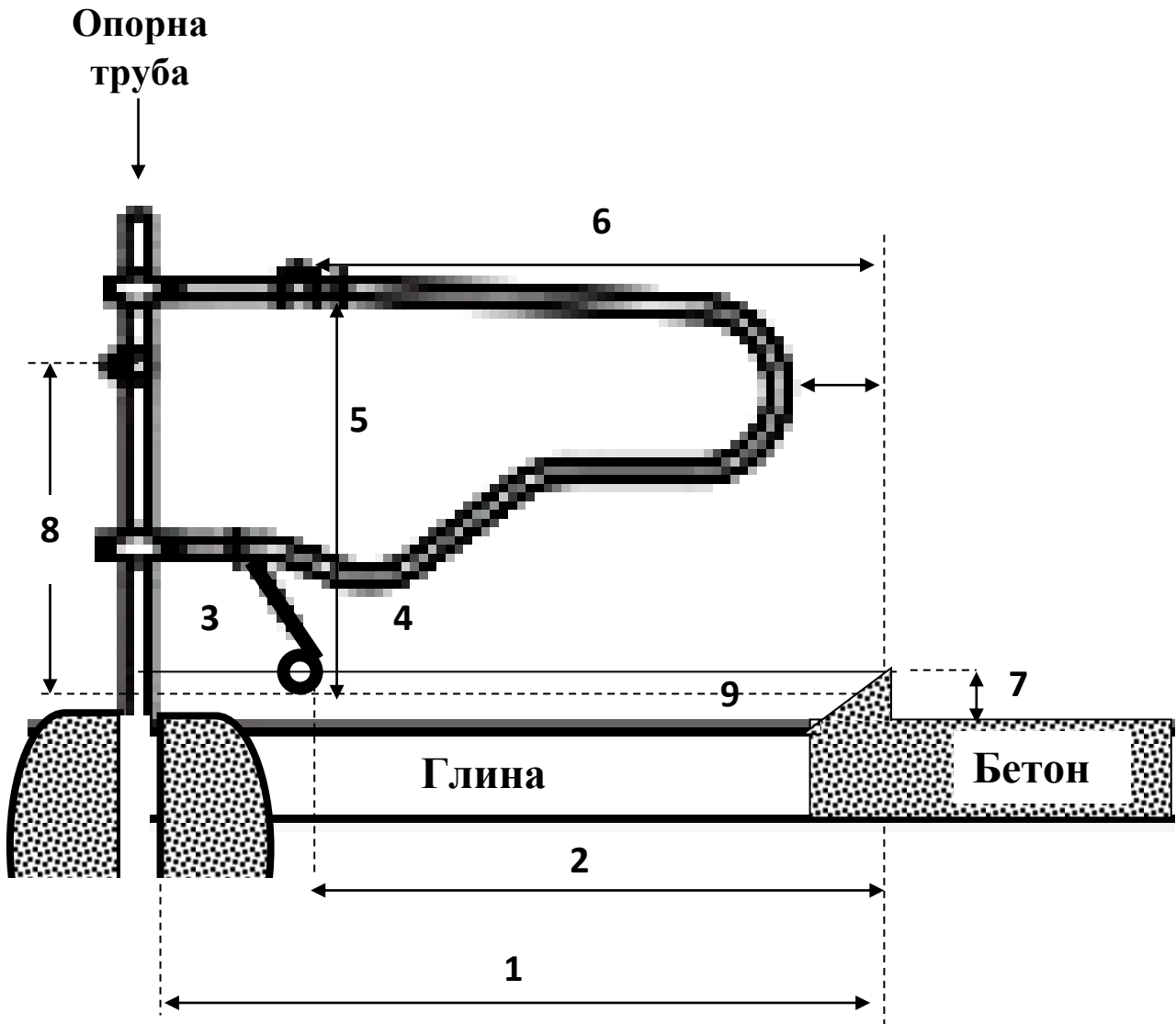


Рис. А1. Основні параметри для організації боксу для відпочинку корів (розшифровка та можливі параметри наведено в табл. Б1).

**Б1. Можливі параметри боксу для відпочинку корів, см
(за позначеннями рис. А1)**

Позначення на рис.А1	Показник	Жива маса корів, кг		
		550	640	730
1	Довжина стійла	240	270	300
2	Довжина стійла до грудного обмежувача	170	170	180
3	Висота грудного обмежувача над бордюром	7,6	10,2	10,2
4	Висота від нижнього рівня грудного обмежувача до верху нижньої розподільної рейки	28	30	30
5	Висота від нижнього рівня до верхньої обмежувальної планки	120	120	130
6	Відстань від краю бордюру до обмежувальної планки для стійл : з килимками	170	170	180
		з насипною підстилкою	150	160
7	Висота бордюру від рівня алеї перед кормовим столом	20	20	20
8	Висота передньої обмежувальної планки	120	120	120
9	Товщина шару підстилки	20	25	28-30
	Загальна довжина спарених боксів (від бордюру до бордюру)	490	550	550



Рис. В1. Вимоги для організації природної вентиляції в корівнику (телятнику).

**Д1. Перелік основних технічних засобів на молочних фермах
промислового типу для виконання різних видів робіт**

Найменування технічного засобу	Виробник (країна)	Марка технічного засобу
1	2	3
<i>Роздавання кормів</i>		
Кормозмішувачі причіпні з вертикальною системою змішування	SEKO (Італія)	Sam 5 450/95 Samurai 7 500/150
	Брацлав (Україна)	КСП-12
	KUNN (Франція)	Euromix I
	Mayer (Німеччина)	SILOKING VM 9 KR
	DeLaval (Швеція)	VM
	GEA WestfaliaSurge (Німеччина)	Verti-Mix
Кормозмішувачі з горизонтальною системою змішування	Roto-mix (США)	Roto-mix 354-12
	Himel (Німеччина)	DX 125
	DeLaval (Швеція)	HM
	Marmix (Нідерланди)	DS 120
	Sgariboldi (Італія)	Monofeeder ST
	SEKO (Італія)	Samurai 5
	KUNN (Франція)	Euromix II 1460
Кормозмішувачі з пристроями для видування соломи	Trioliet (Нідерланди)	Solomix P 2 1500 ZK
	KUNN (Франція)	EUROMIX Plus 1370
Самохідні з самонавантажувальними робочими органами	BmL Van Lengerich (Німеччина)	V-MIX Drive Maximus Plus 15-1S
	KUNN (Франція)	SPW Intense 14.2 CS
	Trioliet (Нідерланди)	Smartrac 1000VL
	Sgariboldi (Італія)	Gulliver 5000
	Marmix (Нідерланди)	Superchamp SL
	Storti Terrier	DOBERMANN EVO
<i>Подрібнювання сіна і соломи, внесення підстилки</i>		
Подрібнювачі-видувачі соломи і фуражу	Tomahawk (Велика Британія)	8080WB
	Бобруйсагромаш (Білорусь)	ИПК-145
	KUNN (Франція)	ALTOR 8060

Продовження табл.Д1

1	2	3
<i>Випоювання молодняку молозива, молока і ЗНМ</i>		
Станції випоювання телят стаціонарні	DeLaval (Швеція)	CF1000 CF150X
	Holm & Laue (Німеччина)	Milkdrink
	Urban (Німеччина)	U20
	GEA WestfaliaSurge (Німеччина)	C 400+
	Lely (Нідерланди)	Calm Control
Станції випоювання телят мобільні	DeLaval (Швеція)	CM100 CMM180 CMM200
	Forster-Technik (Німеччина)	MilchMobil+ 120
	Urban (Німеччина)	Молочний шатл ємністю 100-250 л
<i>Видалення гною</i>		
Скреперна установка	DeLaval (Швеція)	AKD80 AKD140
	ВАТ «Галещина, машзавод»	УСГ-3
	GEA WestfaliaSurge (Німеччина)	HOULE
Мобільний навантажувач для видалення гною	Мінінавантажувач Bobcat (США)	Bobcat 5-530 Bobcat 5-550 Bobcat 5-650 Bobcat 5-770 Bobcat 5-850

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Рубан Сергій Юрійович, Борщ Олександр Васильович,
Борщ Олександр Олександрович, Клочков Віталій Миколайович,
Лисенко Євген Володимирович, Мітіюгло Лариса Василівна,
Мітіюгло Ілля Дмитрович, Перекрестова Ганна Вікторівна

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА *(особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти)*

Науковий редактор – Рубан Сергій Юрійович

Технічне редагування, комп'ютерна верстка
та дизайн – Гончаренко Людмила Володимирівна

У книзі використані фото з власного архіву С.Ю.Рубана

Підписано до друку . .2017 р.
Формат 60x90/8. Папір та друк - офс.
Ум. друк арк. 5,5. Облік.-видав. арк. 5,6
Замовлення №

Наклад - 300 примірн.

Видавництво та друк: Типографія «СТИЛЬ ИЗДАТ»,
г. Харьков, Гост. «Харьков», 1 корп, к.19,
(057) 758-01-08
Stil-izdat@ukr.net
www.stil-izdat.com