

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки  
та якості продукції тваринництва

### **Навчальний посібник**

до виконання лабораторно-практичних занять з дисципліни

«Технологія промислового виробництва молока»

за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва»

Житомир 2023

УДК: 636.2:637.1(08313)

Рекомендовано до видання Вченою радою Поліського національного університету, протокол №\_ від \_\_\_\_\_ року.

Укладачі: кандидати с.-г. наук, доценти Ковальчук І.В., Слюсар М.В., кандидат вет. наук Ковальчук І.І.

Рецензенти: **Савчук І.М.** доктор с.-г. наук, професор, заступник директора із наукової роботи інституту сільського господарства Полісся НААН;  
**Хмельничий Л.М.** доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин СНАУ  
**Борщенко В.В.**, доктор с.-г. наук, доцент, професор кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття.

**Т 38** Ковальчук І. В. Технологія промислового виробництва молока: навч. посіб. / І. В. Ковальчук, М. В. Слюсар, І. І. Ковальчук. – Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2023.–162 с.

Навчальний посібник розроблений для формування у здобувачів освіти на основі теоретичних знань навичок вирішення прикладних завдань щодо ведення галузі промислового молочного скотарства у господарствах різних форм власності.

Подані сучасні методичні і практичні підходи щодо організації вирощування ремонтного молодняку, відтворення молочного стада, оцінки стану тіла і кінцівок корів, визначення потреби у головомісцях, вимог до технологічних операцій і доїльного обладнання, технологій заготівлі кормів і методи оцінки їх якості, управління молочною фермою.

© Поліський національний університет

## Зміст

<b>Передмова.....</b>	<b>4</b>
Тема 1. Оцінка стану тіла (вгодованості) молочних корів.....	5
Тема 2. Оцінка стану кінцівок молочних корів та профілактика захворювань ратиць.....	12
Тема 3. Контроль відтворення стада у молочному скотарстві.....	26
Тема 4. Технологія проектування ремонту молочного стада .....	41
Тема 5. Вивчення вимог до якості кормів для молочної худоби.....	61
Тема 6. Визначення потреби у кормах для молочної худоби.....	85
Тема 7. Розрахунок потреби у головомісцях для молочних ферм.....	100
Тема 8. Вивчення вимог до виконання технологічних операцій у молочному скотарстві.....	117
Тема 9. Вивчення сучасного доїльного обладнання.....	131
Тема 10. Управління молочною фермою.....	147
Тема 11. Розрахунок економічних втрат у молочному скотарстві.....	155

## Передмова

Скотарство – традиційна галузь тваринництва України з багатовіковими традиціями виробництва, досвідом, кваліфікованими кадрами та необхідними основними засобами виробництва. Першочергового значення набуває пріоритетний розвиток галузі у зв'язку з системними кризовими явищами, характерними для галузі тваринництва в цілому – скорочення поголів'я, застаріла матеріально-технічна база, відсутність суттєвої державної підтримки, низька купівельна спроможність населення тощо, призвело до різкого спаду виробництва молока та молочних продуктів.

Подолання такого стану неодноразово обговорювалося фахівцями і спеціалістами молочно-товарних ферм, асоціацій виробників молока і переробних підприємств, профільного міністерства, що надало змогу відпрацювати модель майбутнього розвитку скотарства в Україні шляхом створення, як крупних промислових ферм, так і невеликих фермерських господарств, в тому числі сімейного типу. Цілком зрозуміло, що такі підприємства у своїй діяльності будуть застосовувати передові практики молочного скотарства, апробовані і впроваджені у кращих вітчизняних та закордонних господарствах. Тому підготовка спеціалістів, які володіють навиками і вміннями роботи із молочною худобою відповідно сучасних технологій є актуальним завданням. Отже, підготовка посібників із висвітленням зазначених питань є нагальною вимогою сьогодення.

Навчальний посібник розглядає ключові моменти в оцінці молочних корів на придатність до промислової технології – стан тіла, кінцівок, відтворні якості; розрахунки кількості головомісць по фермі, потреби у кормах; економіку і управління молочною фермою.

## Тема 1. Оцінка стану тіла (вгодваності) молочних корів

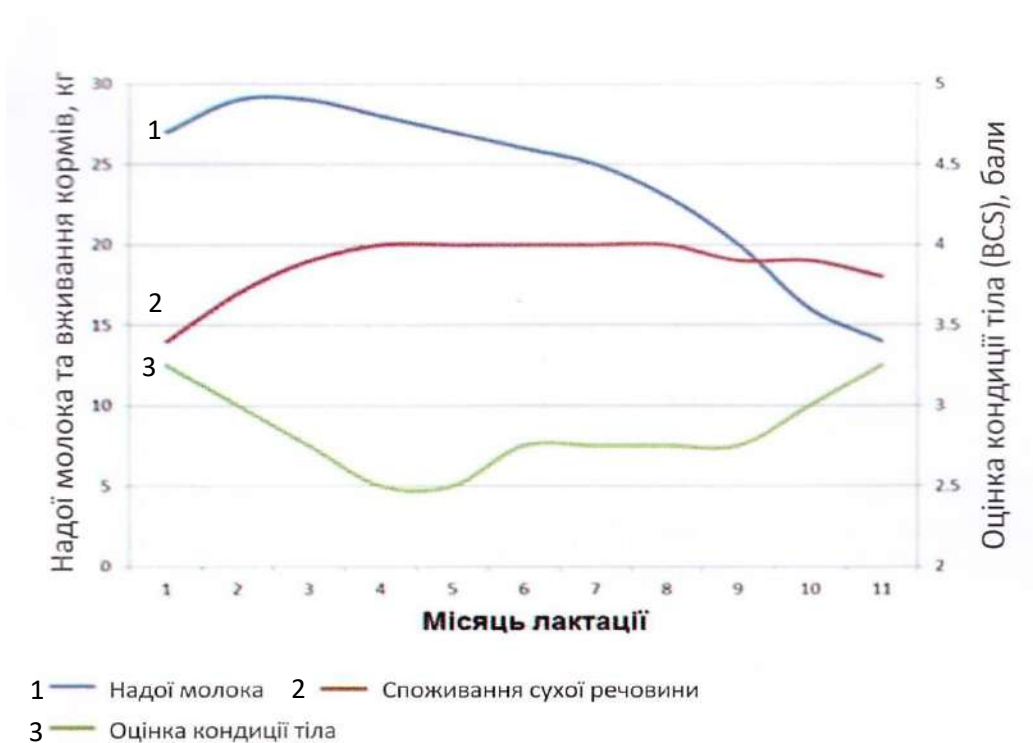
**Мета:** Ознайомитись з методикою та оволодіти технікою оцінки вгодваності молочної худоби.

**Наочні прилади та обладнання:** робочі зошити, методичні вказівки з оцінки стану вгодваності молочної худоби, корови навчальної ферми

### Зміст теми і методика виконання завдання

**Оцінка кондиції тіла тварин (BCS)** – це важливий показник, що допомагає оцінити метаболічний статус корови молочного напрямку продуктивності. Протягом ранньої лактації втрата живої маси є природною, оскільки відкладання жиру мобілізується на утворення молока. Стан тіла корови в період пізньої лактації постуво відновлюється (рис. 1. 1).

Насамперед показник (BCS) знижується (підвищується) через неправильне управління годівлею (рис.1. 2). Оптимальна оцінка кондиції тіла (BCS) у різних порід корів варіюється. У таблиці 1.1 зазначені рекомендовані показники оцінки кондиції тіла (BCS).



**Рис. 1.1.** Взаємозв'язок показників молочної продуктивності, годівлі та вгодваності корів

**BCS = 2,5**

*А) Корова з низькою оцінкою  
кондиції тіла*



**BCS = 4,5**

*Б) Корова з завищеною  
оцінкою кондиції тіла*



**Рис. 1. 2.** Показники оцінки кондиції тіла.  
(BCS) не повинні бути надто низькими та різко змінюватись.

Таблиця 1. 1.

Оптимальні значення оцінки кондиції тіла (BCS) для різних типів корів та періодів лактації

Період	Молочний тип (голштин)	Тип подвійного призначення (симентал)
До отелення	3,25–3,5	3,25–3,75
Перша половина лактації	2,5–2,75	2,5–3,0
В кінці періоді лактації	3,25–3,5	3,25–3,5

#### Методика та техніка оцінки кондиції тіла

Оцінка кондиції тіла (від англійської – Body Condition Scoring, BCS) дає можливість оцінити резерв енергії молочної корови. Вона проводиться шляхом огляду і промацування жирових відкладень в певних частинах тіла. Зазначений метод дозволяє легко, швидко і регулярно визначати стан вгодованості тварин. Цей метод є хорошим інструментом управління на молочно-товарних фермах для вчасного визначення та коригування помилок годівлі.

В першу чергу надлишкові резерви організму можуть негативно вплинути на здоров'я тварин. За допомогою регулярного проведення оцінки кондиції тіла під час лактації і сухостою можна якісно встановлювати стан

вгодованості тварин. **Надважливо порівнювати показники оцінки кондиції тіла (BCS) за декілька тижнів до та після отелу.**

### **Основні критерії оцінювання**

Підрунтям для методики оцінки є визначення топографії конкретних точок тіла (рис. 1. 3).

Послідовно оцінюються різні частини тіла. Якщо певний «пункт» оцінювання досяг відповідного показника та ідентифікований, то **подальше оцінювання не проводять** (далі по тексту «пункти» оцінювання виділено жирним шрифтом).

**Техніка оцінювання кондицій тіла** подана на рис. 1. 4.

1. Спочатку тварина оглядається і оцінюється лінія, яка йде від сідничного горба (**S**) через вертел стегнової кістки (**T**) до маклаку (**H**).

Лінія, що їх зв'язує, може бути у формі дуги, як **«U»** або кутастої форми, як **«V»**. Тварини з **U**-подібною лінією мають BCS показники від 3,25 та більше. Тварини з **V**-подібною лінією мають показники BCS **до 3,00**.

Надалі опис кондицій залежить від встановленої форми лінії **V**-подібної чи **U**-подібної. Якщо тварини мають **V**-подібну лінію, то в оцінці переходять до пункту 2 техніки оцінювання, якщо **U**-подібну – до пункту 6.

2. Опис тварин з **V- подібною лінією**. При огляді з каудальної частини оцінюються жирові відкладення над маклаками (**H**). Якщо маклаки округлі, то **BCS=3,00**, якщо кутасті, **BCS нижче 3,00**.

3. Для подальшої оцінки оглядають відкладення підшкірного жиру на сідничних горбах (**S**). Якщо рівень підшкірної жирової клітковини (жиру) задовільний, **BCS** дорівнює **2,75**, якщо вони незначно покриті жиром – **BCS–2,50**, якщо жирові відкладення відсутні, то **BCS нижче 2,50**.

4. За умови відсутності жирових відкладень оглядають поперечно-реберні відростки поперекових хребців (**Q**), розташованих перед тазовим поясом.

5. Якщо візуально проглядається біля половини відстані між поперековими та остистими відростками (**D**), які виступають як хвилі, тоді **BCS – 2,25**, якщо помітно  $\frac{3}{4}$  цієї відстані – **BCS – 2,00**, якщо остисті відростки **пилкоподібні**, тоді показник **BCS нижчий 2,00**. Тварина з показником < 2,00 вважається виснаженою.

6. Опис тварин з **U-подібною лінією**. У тварин з U-подібною лінією оцінюється наскільки добре помітно **передню (B1)** та **задню (B2)** лінії широкого тазового поясу. Задня частина тазового поясу зв'язує сідничний горб та основу хвоста, передня частина утворює зв'язок між маклаками та остистими відростками хребта (надалі називатимуться «пояс»). **Якщо обидві лінії поясу добре виражені, то BCS дорівнює 3,25**.

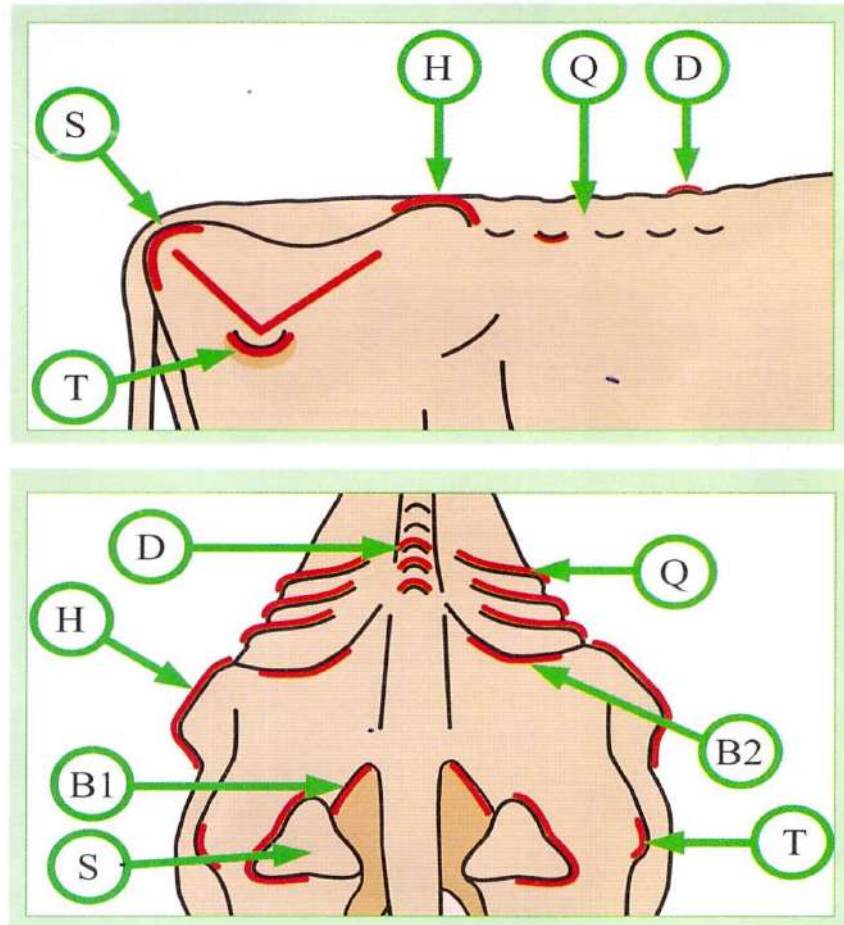
7. Якщо помітно одну лінію, а інша не виражена, тоді **BCS – 3,50**, якщо на одну лінію є лише незначний контур, а інша вже більше непомітна, **тоді BCS – 3,75**, якщо обидві лінії більше не проглядаються, то **BCS щонайменш 4,00**. Коли помітно лише виступ стегнової кістки (**T**) – значення дорівнює **4,00**.

8. Для встановлення значення понад **4,00** слід визначити:

- чи помітні поперекові відростки (**Q**) – **BCS – 4,25**;
- сідничний горб (**S**) – невидимий – значення **BCS – 4,50**;
- ділянка сідничного горба (**H**) прямо видима – **BCS становить 4,75**.

Якщо усі контури заповнені підшкірною жировою клітковиною (жиром), то корова отримує максимальне значення **5,00**.

**Орієнтовні значення BCS для отелення:** найвища – **3,75 бали**; після періоду високої лактації щонайменш **2,75**; максимально допустима різниця між цими часовими точками – **0,75**.



**Рис. 1. 3.** Анатомічні контрольні точки

- T – тазостегновий суглоб (вертел);
- S – сідничний горб;
- H – маклак;
- Q – поперекові хребці;
- D – остисті відростки поперекових хребців;
- B<sub>1</sub> – лінія тазового поясу;
- B<sub>2</sub> – задня лінія тазового поясу (хвостова)



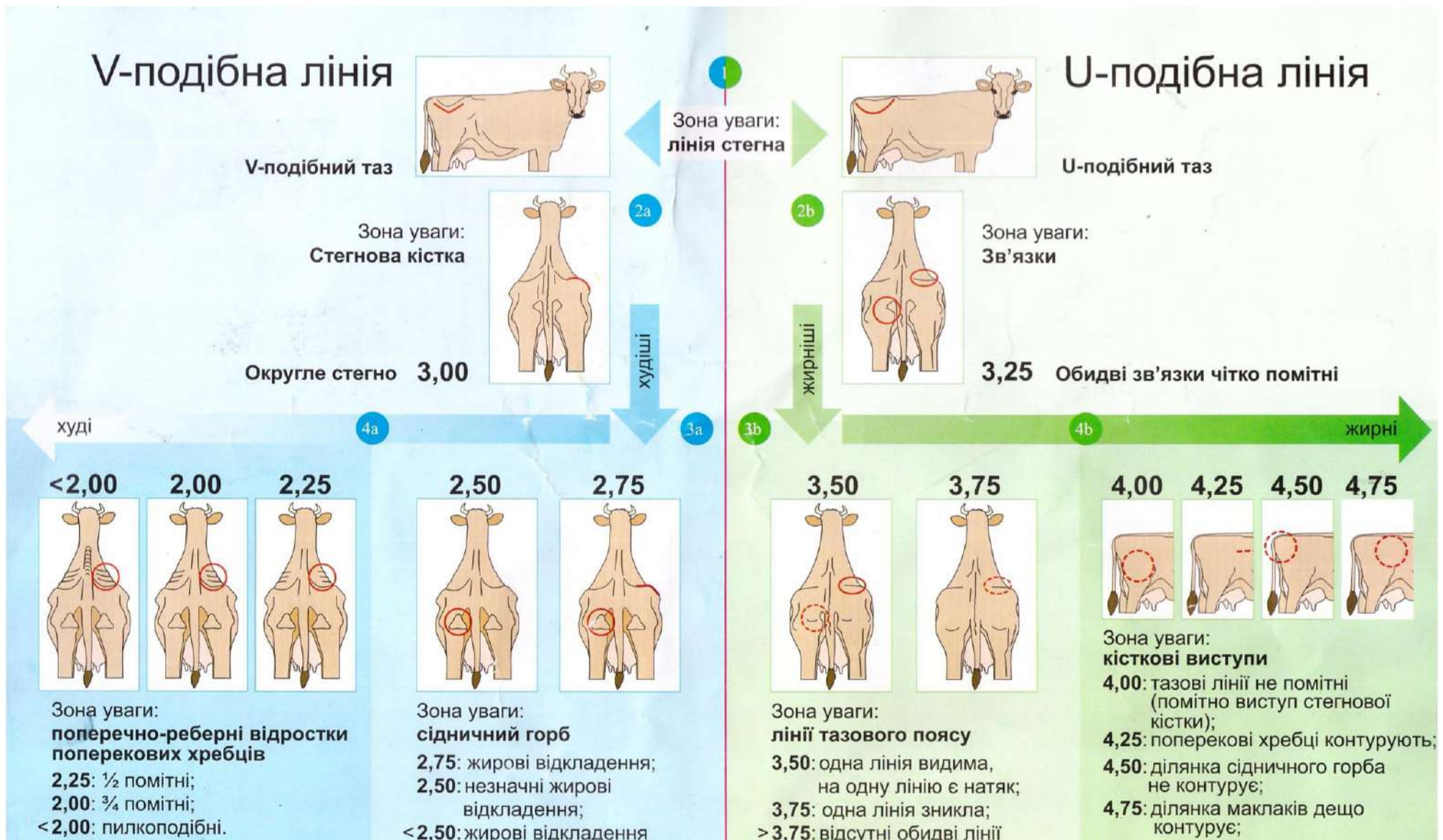


Рис. 1.4. Техніка оцінювання кондицій тіла.

## Контрольні запитання

1. Яке значення оцінки кондицій тіла молочних корів в управлінні годівлею?
2. Зазначити оптимальну величину оцінки кондицій тіла (**BCS**) для корів різного напрямку продуктивності та фаз лактації.
3. Назвати анатомічні контрольні точки оцінки вгодованості корів.
4. Вказати техніку оцінки кондицій тіла молочних корів з V-подібним тазом.
5. Вказати техніку оцінки кондицій тіла молочних корів з U-подібним тазом.

**Завдання 1.** Оцінити кондиції тіла (вгодованість) молочних корів на різних фазах виробничого циклу в умовах навчальної ферми.

2. Результати оцінки занести до таблиці 1.2.

**Таблиця 1.2**

### Оцінка вгодованості молочної худоби

Перелік ознак	Корови	
	з V- подібною лінією тазу	з U - подібною лінією тазу
<b>Орієнтовне значення вгодованості, бал</b>	<b>≤3</b>	<b>≥3,25</b>
<b>Оцінка жирових відкладень:</b>		
<b>над маклоками (H):</b>		
маклаки округлі (3,00)		-
маклаки кутасті (<3,00)		-
<b>на сідничних горбах (S):</b>		
значні 2,75		-
незначні 2,50		-
відсутні < 2,50		-
<b>Оцінка попереково-реберних відростків поперекових хребців (Q):</b>		-
Ребра видимі на ½ відстані до хребта (2,25)		
Ребра видимі на ¾ відстані до хребта (2,0)		
Пилкоподібний хребет та ребра, чітко виражений тазостегновий суглоб (<2,0)		
<b>Видимість зв'язок:</b>		
сакральної (крижово-остистої) і хвостової: В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub>	-	
добра (3,25)	-	
«добра» сакральної (В <sub>2</sub> )	-	
хвостова ледве видима (3,5) (В <sub>1</sub> )	-	
сакральна ледве видима (В <sub>2</sub> )	-	
хвостова – не проглядається (3,75) (В <sub>1</sub> )	-	

сакральна і хвостова невидимі (4,0)		
Тазостегновий суглоб плаский (> 4,0) (Т)	-	
Ледве видимі закінчення коротких ребер (4,25) (Q)	-	
Тазостегновий суглоб плаский, сідничні горби приховані (4,50)	-	
Маклаки ледве видимі (4,75) (Н)	-	
Всі випуклості кістяку добре округлені (5,0)	-	

### **Рекомендована література**

1. Лайбер Ф. Годівля молочної худоби в органічному виробництві. Технологічна карта. FiBL. 2014. 8 с.

2. Меркуссен Д., Лаурсен А.К. Основи молочного виробництва. Переклад з данської. О. Семеніхіна. Данська с.-г. консультаційна служба. 2008. 228 с.

## Тема 2. Оцінка стану кінцівок молочних корів та профілактика захворювань ратиць.

**Мета заняття:** Ознайомитися та вивчити методику оцінки стану кінцівок молочних корів. Захворювання кінцівок та їх профілактика.

**Наочні приладдя та обладнання:** робочі зошити, методичні вказівки, зразки обладнання та інструментів для розчищення ратиць, корови навчальної або молочно-товарної ферми.

### Зміст теми і методика виконання завдання

Повноцінне пересування молочних корів є необхідною умовою для задоволення їх природних потреб і обумовлює рівень споживання кормів та молочну продуктивність (таблиця 2.1.)

Таблиця 2.1

### Вплив якості руху корів на показники їх продуктивності

Оцінка опорно-рухового апарату, балів	Зниження у порівнянні зі стандартом при оцінці рівній одному балу, %	
	Споживання сухої речовини	Надій
2	-1	0
3	-3	-5
4	-7	-17
5	-16	-36

Корови пересуваються на кінчиках ратиць, тому для забезпечення нормального руху тварин їх необхідно підрізати.

**Основна мета** ортопедичної диспансеризації – забезпечення правильної форми і позиції ратиць, вчасна діагностика та лікування пошкодження рогової стінки та запобігання появі нових ушкоджень, які можуть призвести до кульгавості.

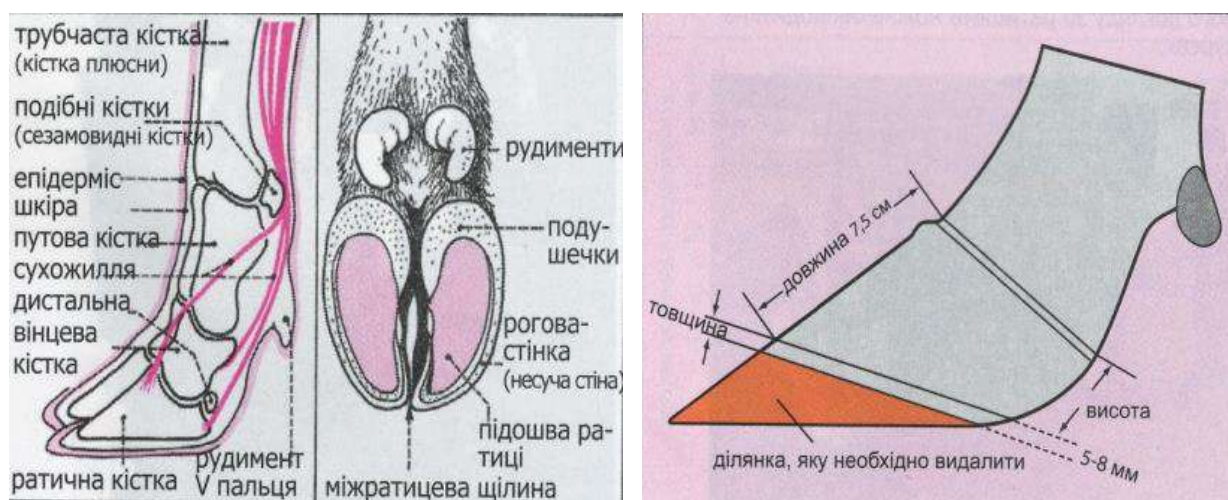
Догляд за ратицями підбирається індивідуально у кожному стаді.

При пасовищному утриманні ортопедичну диспансеризацію проводять за місяць до виходу на пасовище і після завершення пасовищного сезону.

Кращим періодом для підрізання ратиць у корів є початок сухостою та час через 2–3 місяці після початку лактації; у нетелів – за 3–4 місяці до отелу; у телиць – до першої охоти.

Однією з головних умов нормального росту та розвитку копитцевого рогу, крім раціональної годівлі, є вільне пересування. У літній період це забезпечується перебуванням тварин на пасовищах, взимку – на вигульних майданчиках та теренкурах.

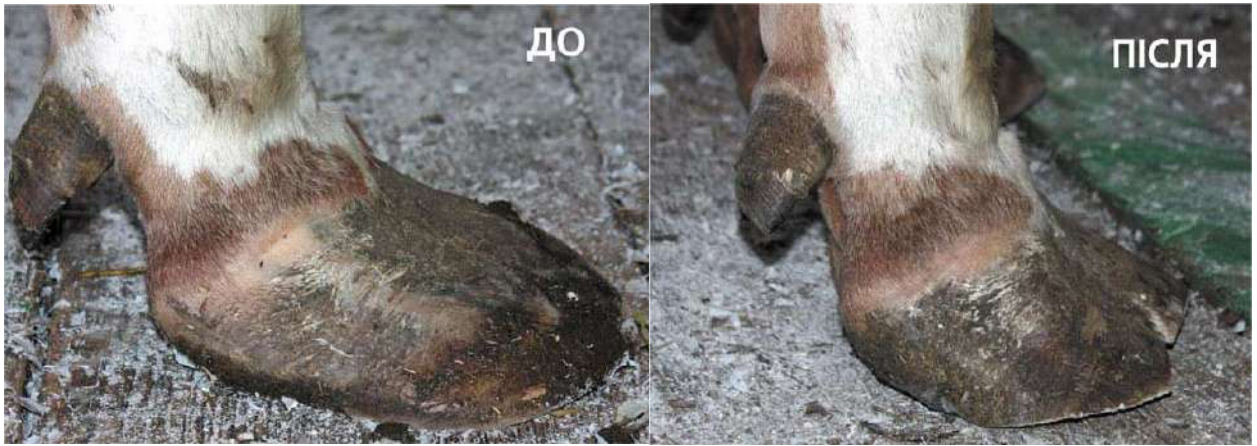
При хворобах ратиць рух корови до кормового столу обмежений через больовий синдром і, як наслідок, збільшується період відпочинку лежачи та зменшується споживання корму, що в свою чергу негативно позначається на загальному стані тварин та продуктивності. Будова ратиць великої рогатої худоби подана на рисунку 2.1.



**Рис. 2. 1.** Анатомія ратиці

Якщо запальний процес поширюється на вінцевий і копитний суглоби, його перебіг є складним і важко піддається лікуванню. Варто також пам'ятати про те, що є два види копитного рогу. Ріг стінки, який відростає згори від вінчика, дуже твердий і утримує 70–80 % маси корови. Ріг підшви утворюється від дерми, він м'якший і більш вразливий. Поєднує ці два види рогу біла лінія.

Ратиці, які необхідно розчистки у переважній більшості мають довгий ріг стінки. В ділянці зачепа він може завертатися всередину або вгору (рис. 2.2), зовнішній край – на підшву, або назовні. При огляді визначають, що ріг підшви часто виповнений, неоднорідний, крихкий, з вираженими дефектами; ріг білої лінії – з розшаруваннями, різними за розмірами; ріг м'якуша – з ерозивними борознами. За даними багатьох авторів до 90 % уражень рогу ратиць у молочних корів припадає на зовнішні ратиці тазових кінцівок (через більше навантаження на них); щодо грудних кінцівок, то у них частіше уражується внутрішня ратиця (наслідок більшого навантаження через широку постановку кінцівок – при широко розставлених грудних кінцівках корові зручніше підбирати корм).



**Рис. 2.2.** Обробка ратиць

*Інструменти, що використовуються для ортопедичної обробки великої рогатої худоби.* Для ортопедичної обробки використовують: копитні щіпці, рашпіль, двосторонній копитний ніж, модифікований копитний ніж, дерев'яний брусок-стандарт або тестер копитного рогу, болгарка (кутова шліфмашина).

Модифікованим копитним ножем користуються для утворення чашоподібного заглиблення рогу підосви.

Дерев'яний брусок-стандарт та його осучаснений аналог (тестер копитного рогу) дозволяють визначити довжину, кут нахилу передньої стінки ратиці, а також висоту копита між зовнішнім і внутрішнім пальцем.

Досвідчені спеціалісти використовують болгарки зі спеціальними дисками для обрізки рогу ратиць, зазвичай при використанні такого інструменту тварину і кінцівку надійно фіксують в спеціальних ортопедичних станках.

### **ОСНОВНІ ПРАВИЛА РОЗЧИЩЕННЯ РАТИЦЬ**

Однією із важливих умов належної ортопедичної обробки є відновлення рівномірного навантаження на копита зважаючи на фізіологічний стан тварин. Крім того важливо розвантажити хворе копито або зону ураженої ділянки. В нормі навантаження на кожне копито повинно бути рівномірним під час руху і в стані спокою тварини.

Умовно розчищення копит можна поділити на п'ять частин.

*Розчищення за допомогою шліфмашини.*

1. Необхідно встановити довжину зацепу та кута постановки копитця. Нормативні показники довжини копитець –  $8 \pm 0,5$  см, але також потрібно враховувати індивідуальні особливості кожної тварини.

2. Пропорційна розчистка суміжних копитець.

3. Моделювання копитець для забезпечення оптимального проміжку між копитцями під час руху та в стані спокою, а також формування правильної виямки на кожному з копитець.

4. Проводиться зміна навантаження з гіпертрофованого копитця на менше, шляхом зміни різниці у висоті і довжині рогу стінки суміжних

копитець. Це сприятиме розвантаженню хворого пальця, попередить його захворювання або ж прискорить одужання.

5. Санація м'якушів – видалення зайвого та зруйнованого рогу, що утворюють так звані «кармани», які сприяють розвитку патогенних мікроорганізмів.

Ортопедична обробка рогу ратиць «данським» методом за E.T. Raven.

1. Формування довжини зачепу на внутрішній ратиці. Як зазначалось вище довжина зачепу ратиці в межах фізіологічної норми має бути на рівні  $8 \pm 0,5$  см. Площа зрізу зачепу повинна мати однаковий нахил до несучої поверхні підосви та дорсальної поверхні рогу стінки ратиці.

2. Формування довжини зачепу на зовнішній ратиці. Довжина зачепу та площа лінії розрізу повинні бути аналогічними до внутрішньої ратиці.

3. Видалення надлишкового рогу зовнішньої (абаксальної) та внутрішньої (аксальної) стінок на зовнішній ратиці. Після приведення до фізіологічного (нормального) стану довжини зачепу варто позначити умовні точки за якими визначатимуть глибину надлишкового рогу зовнішньої та внутрішньої стінок на зовнішній ратиці. Першою точкою має бути межа між рогом стінки і білою лінією у центрі вже зробленого зрізу зачепа; друга точка – найбільш віддалена задня частина несучої поверхні. Надлишковий ріг зовнішньої та внутрішньої стінок зрізують щіпцями на однаковому рівні так як площина між їх нижнім краєм формує площину несучої (основної) поверхні ратиць.

4. Видалення надлишкового рогу зовнішньої (абаксальної) та внутрішньої (аксальної) стінок на внутрішній ратиці. За умови, що різниця розмірів зовнішньої і внутрішньої ратиць відсутня або ж слабо виражена, методика визначення висоти залишкового рогу відповідає описаній у попередньому пункті. Початкова точка може знаходитись в межах або не нижче внутрішнього краю білої лінії, посередині зрізу зачепу. Другою точкою є точка несучої поверхні, яка розміщена на відстані  $2 \pm 1$  см від заднього її краю (в сторону зачепу). Варто зауважити, що чим більшою буде різниця між висотою внутрішньої та зовнішньої ратиць, тим прогнозовано більшою може бути відстань від заднього краю несучої поверхні внутрішньої ратиці (в напрямку зачепа).

Якщо різниця висоти м'якуша між суміжними ратицями більша 1 см для визначення межі зайвого рогу зовнішньої та внутрішньої стінок внутрішньої ратиці, дорсальні поверхні рогу розміщують в одній площині, щіпцями зрізують надлишковий ріг стінки внутрішньої ратиці, після цього несучі поверхні обох суміжних ратиць повинні розміщуватись в одній площині.

5. Розчищення та формування підосшовної поверхні ратиць. За допомогою копитного ножа проводять санацію рогу м'якуша та підосви – зачищають крихкий ріг, тріщини, кармани. Видаляють ріг підосви і м'якуша до рівня несучої поверхні рогу стінки. Ріг підосви має бути на рівні обрізаних нижніх країв рогу стінки. Під нижнім заднім краєм, а саме згинальним бугорком ратичної кістки на поверхні підосви ратиці формують

похиле чашоподібне заглиблення (до 0,5 см). Підшовну поверхню, краї рогу зачищають рашпілем. Під час опору несуча поверхня рогів стінки, м'якуша, підшови повинна рівномірно прилягати до поверхні підлоги.

Ортопедична обробка ратиць подана на рисунках 2.3 – 2.6.

Змінена постава великої рогатої худоби при захворюваннях ратиць подана на рисунку 2.7.



**Рис. 2.3.** Вимірювання висоти обрізання ратиць



**Рис. 2.4.** Формування ратиці

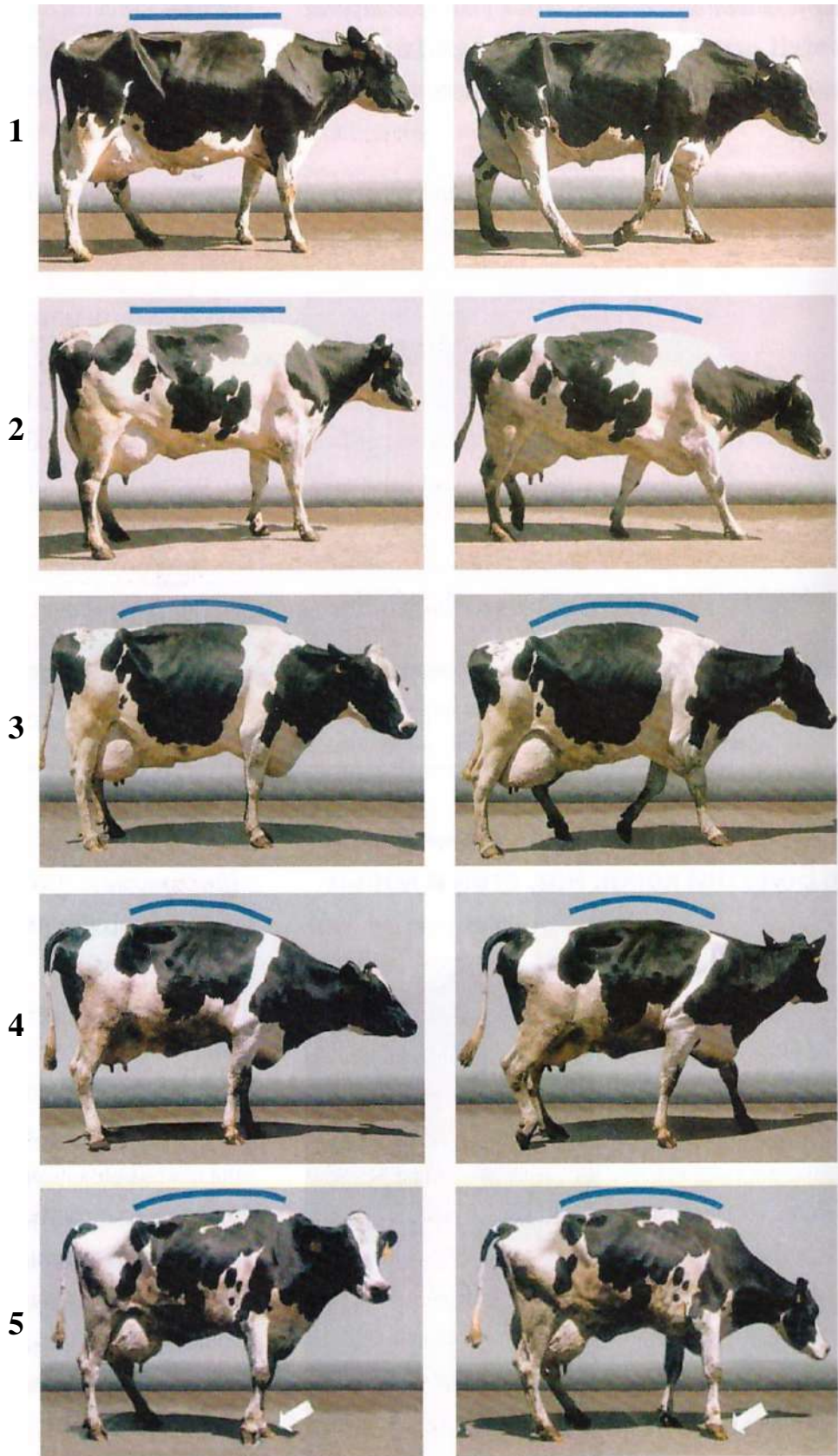




**Рис. 2.5.** Розчистка ратиці



**Рис. 2.6.** Розчищена ратиця



**Рис. 2.7.** Постава корови при проблемах з ратицями: 1. – відмінна; 2. – добра; 3. – посередня; 4. – погана; 5. – важка.

Профілактика захворювань кінцівок великої рогатої худоби подана у таблиці 2.2.

**Основні заходи профілактики захворювань кінцівок  
великої рогатої худоби**

Назва заходу	Мета проведення	Періодичність проведення	Місце проведення	Засоби для проведення	Площа, довжина ділянки
Обрізування	Зрізання надлишкового рогу	2-4 рази на рік	Вигульний майданчик, корівник	Фіксаційний станок, різальний інструмент	8,5 м <sup>2</sup>
Розчищення копитець	Зрізання надлишкового рогу	2-4 рази на рік	Вигульний майданчик, корівник	Фіксаційний станок, різальний інструмент	8,5 м <sup>2</sup>
Копитцеві ванни	Профілактика захворювань	4 рази на рік	Доїльна зала, вигульний майданчик	Ємності з дезінфікуючим розчином	9,5 м <sup>2</sup>
Активний моціон	Покращання обміну речовин, природне зношування копитцевого рогу	Щодня	Вигульний майданчик, теренкур	Доріжки з твердим та м'яким покриттям	3000 м
Контроль стану копитець (ортопедична диспансеризація)	Своєчасне виявлення хвороб та відхилень від фізіологічної форми копитець	4 рази на рік	Вигульний майданчик, корівник	Фіксаційний станок, вимірювальний та спеціальний інструмент	40 м <sup>2</sup>

**Хвороби ратиць.** Найчастішими патологіями в ділянці пальця є ламініти, деформація ратичок, міжпальцеві дерматити і флегмони, гнійно-некротичні процеси, виразки, незадовільне роغوутворення, надмірне стирання, артрит, некробактеріоз тощо, які спричинюють кульгавість тварин.

*Флегмона* – гнійне запалення підшкірної основи вінчика. Розвивається при проникненні через уражені ділянки (рани, садна) патогенних мікроорганізмів. Як вторинне захворювання виникає при гнійному запаленні копитного суглобу, гнійному пододерматиті тощо. Сприяє виникненню флегмони, наявність іншого захворювання, знижений імунітет, порушення санітарно-гігієнічних умов утримання тварин.

*Симптоми:*

- кульгавість;
- набряк передньої і міжкопитної поверхонь кінцівок;
- нависання копитної стінки;
- пригнічений стан у тварин;
- зниження надою.

*Лікування*

- розміщення корови на комфортній, об'ємній підстилці;
- накладання спиртових компресів для виходу гною на поверхню.

*Асептичний пододерматит* – виникає під час тривалого переганяння тварин, утриманні на нерівній, жорсткій підлозі, надмірному обрізуванні копит.



Рис. 2.8. Захворювання ратиць великої рогатої худоби

*Симптоми:*

- широко розставлені кінцівки, тварина майже не спирається на хвору кінцівку;
- кульгавість;
- підвищення місцевої температури;
- зміна забарвлення рогу (червоний, жовтий, темний);
- підвищена чутливість копита при пальпації.

*Ламініт.* Захворювання копит, яке починається із запалення листочків та поступово розповсюджується на іншу сполучнотканинну основу копит. Захворювання характеризується утворенням зайвої рідини і згустків крові в м'яких тканинах копит. Спричиняється відсутністю систематичної годівлі та комфортних умов утримання, післяродовою інтоксикацією при субінволюції матки, затримці посліду, ендометритах.

*Симптоми:*

- утруднення пересування;
- підвищення місцевої температури;
- хворий роговий шар розм'якшений;
- кульгавість;
- зміна постави, деформація копитця;
- в ділянці підошви спостерігається випуклість..

Симптоми різних захворювань кінцівок і ратиць спостерігаються у більшості високопродуктивних стад нашої країни, починаючи з першої лактації. Так, на підставі обстеження 1746 голів (з різних господарств України) встановлено, що середня кількість випадків захворювання великої рогатої худоби на некробактеріоз склала 23,1 % з діапазоном від 13,3 до 40 %, з них вибракувано – 10,0 % (4,4–18,2 %).

Захворювання ратиць у молочних корів завдає власникам худоби значних матеріальних збитків, які проявляються у затримці росту й розвитку, втрати живої маси тварин і молочної продуктивності (на 30–80 %), вгодованості, до низької відтворної здатності, безпліддя бугаїв, збільшення кількості маститів, вимушеного вибракування, погіршенні якості м'яса забійних тварин тощо. Крім того, варто додати вартість додаткових затрат на ремонт стад і лікування хворих корів і недоодержаних телят.

Причини захворювань ратиць у корів носять багатofакторний характер, а саме: генетичні чинники, незбалансована годівля тварин (особливо за мінеральними речовинами), незадовільні умови утримання, інфекції та нерегульована система управління виробництвом.

До переліку профілактичних заходів щодо попередження виникнення хвороб кінцівок належать і селекційні, передусім вони спрямовані на поліпшення стану ратиць у молочних корів. Зокрема, проведення порівняльної оцінки племінних бугаїв; відбір бугаїв з правильною поставою кінцівок (кут ратичок повинен бути не менший за 45°) та подовженим терміном продуктивного використання; постійний контроль і оцінка стану ратиць, ретельне ведення записів щодо стану здоров'я тварин тощо.

Існує спосіб оцінки міцності ратиць на підставі відповідних індексів, який враховує площу ратиць, висоту тварин у холці, обхват грудей і п'ястка. Для об'єктивної оцінки ратиць у худоби розроблено спеціальну 100-бальну шкалу, яка враховує величину між окремими параметрами ратиць.

*Основа здоров'я – раціональна годівля.* Уміння правильно організувати годівлю – одна з складових успішної профілактики захворювань ратиць у тварин.

Помилки, допущені при годівлі корів, можна позначаються на стані їх ратиць. М'які ратиці, механічні їх пошкодження можуть бути зумовлені тривалою годівлею корів кормами з недостатнім вмістом мінеральних речовин і вітамінів та структурної клітковини і одночасно підвищеним вмістом протеїну. В організації годівлі молочних порід корів найвідповідальнішими є два періоди – це два тижні перед отеленням і перші чотири місяці лактації.

На підставі досліджень, проведених в умовах комплексу з безприв'язним боксовим утриманням, встановлено, що захворюваність на некробактеріоз з ураженням ратиць підвищується у разі зниження у раціонах кількості сухої речовини ( $r = -0,65$ ), грубих кормів – сіна, трав'яного борошна і соломи ( $r = -0,51$ ), цукру ( $r = -0,50$ ), каротину ( $r = -0,42$ ), а також збільшення кількості концентрованих кормів ( $r = 0,58$ ). У дійних і сухостійних корів, хворих на некробактеріоз, помітно знижується рівень білкового та А-

вітамінного обміну. Водночас у хворих дійних корів знижується інтенсивність фагоцитозу. Для підвищення ефективності лікування корів, хворих на некробактеріоз, слід додатково балансувати раціони за протеїном і каротином, проводити А-вітамінізацію поголів'я.

Для правильного формування кормових раціонів важливо враховувати роль окремих елементів у годівлі тварин. Так, у корів, яким давали корми з вмістом 19,8 % сирого протеїну, кульгавість траплялася частіше і тривала довше. Продукти розпаду протеїну в рубці можуть спричинити ламініт. Натомість використання в раціонах корів сірковмісних амінокислот сприяє поліпшенню якості ратиць.

Раціони, у складі яких є корми, які знижують рН рубця, також призводять до частоті кульгавості корів. Бажано, щоб у структурі раціону було мінімум 17 % кислотнорозчинної та 23 % нейтрально-розчинної клітковини. Їх рівні мають бути збільшені в раціонах, які містять незначну кількість клітковини з грубих кормів, наприклад, для худоби, в годівлі якої переважає пасовищний корм. Корови на пасовищному утриманні можуть мати низький рН рубця, як і корови, в раціоні яких наявні грубі і концентровані корми. Якщо раціон корів у цей період містить 4–5 кг концентратів, рівень нейтрально-розчинної клітковини має бути збільшений до 20 %.

*Мінеральні добавки – необхідна складова.* Важливу роль в оптимізації обмінних процесів організму відіграють макро- та мікроелементи, які у тваринництві застосовують переважно у вигляді мінеральних добавок. Корми доцільно збагачувати міддю, яка необхідна для нормального розвитку скелета, процесів кровотворення і відтворення росту; цинком – складовим компонентом багатьох ферментних систем організму тварин, його добавка до раціону корів молочних порід сприяє зменшенню випадків тріщин рогової підшви, міжпальцевих дерматитів, флегмон, ламінітів.

Під час оцінки стану ратиць лактуючих корів, до раціону яких додавали цинк, відмічено зменшення відхилення рогу білої лінії, крововиливів на підшві, альтерації підшви порівняно з тваринами, що його недоотримували. Науковці рекомендують, щоб у складі раціону корів було чотири частини органічного цинку і одна частина міді. Таке співвідношення допоможе запобігти дисбалансу між цими елементами. Встановлено, що для формування хрящової тканини, колагену, росту кісток, функціонування репродуктивної системи тварин потрібен марганець. У тварин, які мають нестачу марганцю, спостерігається порушення постави скелета, викривлення кінцівок. Оптимальний вміст марганцю у раціоні корів – 40–50 мг/кг сухої речовини раціону.

Перетравності клітковини і кращому засвоєнню азоту сприяє кобальт. За достатньої кількості кобальту в раціоні, відбувається синтез потрібної кількості вітаміну В<sub>12</sub>, нестача якого впливає на погіршення обміну білків і призводить до кульгавості. Кобальт сприяє підвищенню загальної резистентності. Потреба корів у кобальті становить 0,10 мг/кг сухої речовини раціону. Дослідження свідчать, що за умови збільшення рівня кобальту в

раціоні корів до 0,25–0,35 мг/кг сухої речовини збільшується і засвоюваність клітковини раціону. Однак, високий вміст у раціоні марганцю, цинку і йоду може знизити засвоюваність кобальту.

Йод потрібен тваринам для синтезу гормону щитоподібної залози – тироксину, який регулює рівень і перебіг обміну речовин. Симптоми йодної нестачі: зниження відтворної здатності корів, пригнічення імунної системи організму, збільшення випадків респіраторних хвороб. Рекомендований вміст йоду в раціоні лактуючих корів молочних порід коливається між 0,3–0,9 мг/кг сухої речовини раціону і залежить від фізіологічного стану та рівня молочної продуктивності. Наприклад, у групі ремонтних телиць, яким згодовували добавки йоду, відмічено кульгавість і захворювання ратиць у 8,3 % тварин, тоді як у контрольній групі – 20,8 %. Слід зазначити, що велика кількість нітратів, а також використання сої і ріпаку в раціонах збільшують потребу тварин у йоді. Елементом, що відіграє провідну роль в обміні речовин є селен. Про нестачу селену в організмі тварин свідчить пригнічення імунної системи, слабкий перебіг охоти, зменшення запліднювальної здатності, затримка посліду, метрити, мастити, захворюваність кінцівок. Оптимальна потреба корів у селені становить 0,1–0,3 мг/кг сухої речовини раціону, а високі дози селену можуть спричинити випадіння шерсті на задній частині тулуба, деформації ратиць та інші захворювання. Доведено, що використання в комплексі селену і вітаміну Е зменшує випадки затримки посліду й ендометритів у корів.

Результати експериментів, проведених на поголів'ї близько 3000 корів, свідчать, що згодовування суміші мікроелементів – цинку, міді, марганцю, йоду, селену – поліпшують стан здоров'я кінцівок і ратиць молочних корів.

*Вітаміни.* Серед вітамінів групи В особливу роль для молочних корів відіграє водорозчинний вітамін біотин (B7), необхідний для формування і збереження цілісності кератинізованих тканин, таких як шкіра і риг ратиць. За його нестачі спостерігається ураження шкіри і випадіння шерсті. Дослідами на коровах-первістках голштинської породи, яким до раціону додавали біотин – 20 мг/голову в день упродовж 100 днів, встановлено, що відшарування рогу білої лінії зменшилось на 17 % у задній латеральній частині ратиці і на 18 % – у медіальній, а в 11-ти місячному досліді на 56 коровах, корми яких містили таку саму кількість біотину, нарости ратицевого рогу вже через 4 місяці зменшились на 20,2 %–37,3 %. Крім поліпшення стану кінцівок корів, дослідники відмічають позитивний вплив біотину на продукування молока. Так, додавання 20 мг біотину на добу підвищувало надій дослідних корів на 1,0–2,4 кг порівняно з тваринами контрольних груп. Добавки біотину коровам сприяли зменшенню відновлювального періоду після отелення на 17 днів та індексу осіменіння на 0,33. Отже, молочні корови мають одержувати щоденно як добавку 20 мг біотину впродовж лактації і по 10 мг – у період сухостою.

*Рекомендації щодо запобігання захворюванням ратиць корів шляхом оптимізації годівлі:*

- забезпечувати збалансовану годівлю тварин;
- привчати корів до нових кормів поступово, – рубець має адаптуватися до змін раціону протягом одного-двох тижнів; зміни в утриманні і випасанні на пасовищі повинні контролюватись упродовж перехідного періоду (тиждень);
  - запобігати різким змінам у годівлі тварин до і після отелення; бажано, щоб за 3 тижні перед отеленням коровам у групі сухою згодовували такі ж самі корми, як і коровам після отелення, за винятком концентратів;
  - проводити оцінку раціону корів за вмістом і співвідношенням кислих і лужних елементів; не допускати зниження кислотності (рН) рубця менше ніж 5,5;
  - за наявності в раціоні високої частки концентратів та кислих (силосу і жому) вводити до раціону корів добавку 0,8–1,0 % бікарбонату натрію і 0,20–0,35 % окису магнію від сухої речовини раціону;
  - співвідношення концентрованих і об'ємистих кормів у раціоні має становити 50:50;
  - концентрати роздавати не менше 3 разів на добу впродовж перших 6 тижнів після отелення; не слід згодовувати концентрати більше 4,0 кг за одну даванку; збільшення в раціоні концентратів має відбуватися упродовж 2–3 тижнів залежно від максимальної кількості концентратів на корову на добу; в раціоні концентровані корми мають становити не більше 50 % сухої речовини раціону.
  - упродовж першої фази сухостійного періоду корів годувати малою кількістю концентратів або використовувати тільки високоякісні об'ємні корми; у сухостійний період корова споживає 70–80 % норми сухої речовини раціону;
  - після отелення концентрати в раціоні корів слід щоденно поступово збільшувати: по 0,25 кг повновіковим коровам і 0,20 кг – коровам-первісткам;
  - у літній період застосовувати пасовищне утримання худоби;
  - використовувати в раціонах корів довгостеблове сіно, що подовжуватиме час жуйки та секрецію слини;
  - перед отеленням корови повинні мати оптимальну (заводську та вищу за середню) вгодованість;
  - висота кормового столу має бути на 15 см вища від місця, де стоїть корова;
  - корови, особливо високопродуктивні, повинні мати достатньо часу для відпочинку, надто ж після тривалих перегонів на випаси неупорядкованими дорогами; рекомендовано обмежити, зокрема у спекотні дні, випасання корів на пасовищах, розташованих далеко від приміщень, і не випасати на горбистих ділянках;
  - категорично забороняється під час руху тварин використовувати собак, технічні засоби, дрючки та батоги, щоб не спричинити зайвих стресів і ушкоджень.



*Отже, головними умовами нормального росту і розвитку рогу ратиць є добір тварин, раціональна годівля, утримання, гігієна, правильна технологія вирощування телят і управління виробництвом та надання можливості тваринам вільно рухатися. У профілактиці захворювань ратиць важливе місце посідає щоденний активний моціон на 3–5 км. Для профілактики деформації ратичок має значення своєчасне їх розчищення та використання ванн. Фахівці рекомендують власникам худоби уважно стежити за станом здоров'я тварин у стаді, постійно вести облік захворювань ратиць, що дасть можливість своєчасно проводити профілактичні і лікувальні заходи. Ефективність методів лікування визначається принципом: що швидше виявили захворювання і призначили правильне лікування, особливо на початкових стадіях захворювання, то більша гарантія видужування тварин. Кінцівки і ратиці є важливими органами для підтримання здоров'я корів та одержання від них генетично обумовленої молочної продуктивності. Оптимально, якщо в стаді проблеми з ратицями виникають не більше як у 5 % тварин.*

### **Контрольні запитання**

1. Вкажіть основні захворювання кінцівок.
2. Які заходи профілактики захворювань кінцівок великої рогатої худоби?
3. Яка методика оцінки кульгавості великої рогатої худоби?

**Завдання 1.** Ознайомитися із основними захворюваннями кінцівок молочних корів та заходами профілактики захворювань кінцівок великої рогатої худоби.

**Завдання 2.** Вивчити та записати до робочого зошита методику оцінки кульгавості корів.

**Завдання 3.** Вивчити будову та техніку обрізки ратиць.

**Завдання 4.** Розкрийте роль годівлі у профілактиці захворювань кінцівок.

**Завдання 5.** Дайте характеристику профілактичному комплексу заходів догляду за ратицями.

### **Рекомендована література**

1. Маркусен Д. Основи молочного виробництва. Grafiskas Odder, 2008. 240 с.

### Тема 3. Контроль відтворення стада у молочному скотарстві.

**Мета заняття.** Ознайомитися з методами оцінки відтворної здатності молочної худоби та набути практичних навиків визначення її показників.

**Наочні прилади та обладнання.** Робочі зошити; методичні вказівки за темою, вихідні матеріали для виконання завдання; мікрокалькулятори або ПК.

**Зміст теми і методика виконання завдань.** Кінцева мета племінної роботи полягає у одержанні тварин, здатних в конкретних природних і технологічних умовах оплачувати корми високоякісною продукцією.

**Відтворення** – ключовий елемент роботи зі стадом молочної худоби, визначає прибутковість виробництва молока, оскільки нерегулярні отелення (менше ніж одне на рік) знижують загальний позиттєвий надій, кількість народжених телят, збільшують витрати на утримання неплідних корів та їх лікування.

Перелік економічних збитків при порушенні відтворних функцій телиць і корів поданий у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

#### Економічні збитки при порушенні відтворення стада

Причина	Непрямі збитки	Збитки
Перегули у телиць	Більш пізній вік першого осіменіння (понад 27 міс.) Зниження позиттєвої продуктивності. Більше осіменінь	Підвищення витрат на вирощування. Збільшення витрат на осіменіння і перевитрата сперми
Перегули у корів	Збільшення сервіс- і міжотельного періодів	Менше молока і телят за певний проміжок часу (рік).
Розлад відтворної функції	Лікування неплідності, низька молочна продуктивність	Витрати на лікування. Втрати молока
Вибраковка через неплідність	Скорочення тривалості використання генетичного потенціалу	Зниження кількості тварин для племінного продажу, відгодівлі, ремонту стада, зниження темпів зростання надою.
Аборти та мертвонароджені	Вибракування корів, відсутність приплоду, витрати на лікування	Втрати телят, менше тварин на продаж, на плем'я чи відгодівлю, низька продуктивність. Ремонт стада обмежений

Характеристика фаз статевої охоти у великої рогатої худоби подана на рисунку 3.1.

### **Ефективне осіменіння корови забезпечують наступні фактори:**

- належні відтворні якості корови;
- запліднююча здатність сперми бугая;
- ефективність визначення тічки;
- ефективність осіменіння.

Позитивна взаємодія цих факторів забезпечує підвищення кількості плідних осіменінь.

### **Плодючість корови визначають:**

- вік (телиці, корови 2-ої лактації і старші мають кращу плодючість, ніж первістки)
- сезон року;
- хвороби репродуктивної системи;
- ускладнення при пологах;
- дисбаланс у годівлі (худі або жирні корови).

### **Запліднююча здатність сперми визначається:**

- ступенем розрідження сперми;
- умовами зберігання сперми;
- технологією роботи зі спермою аж до моменту осіменіння.

*Ефективність визначення охоти – вирішальний фактор у ефективності осіменіння і залежить від:*

- кваліфікації техника штучного осіменіння;
- своєчасного обліку виявлених в охоті корів.

### **Циклічність охоти після отелу:**

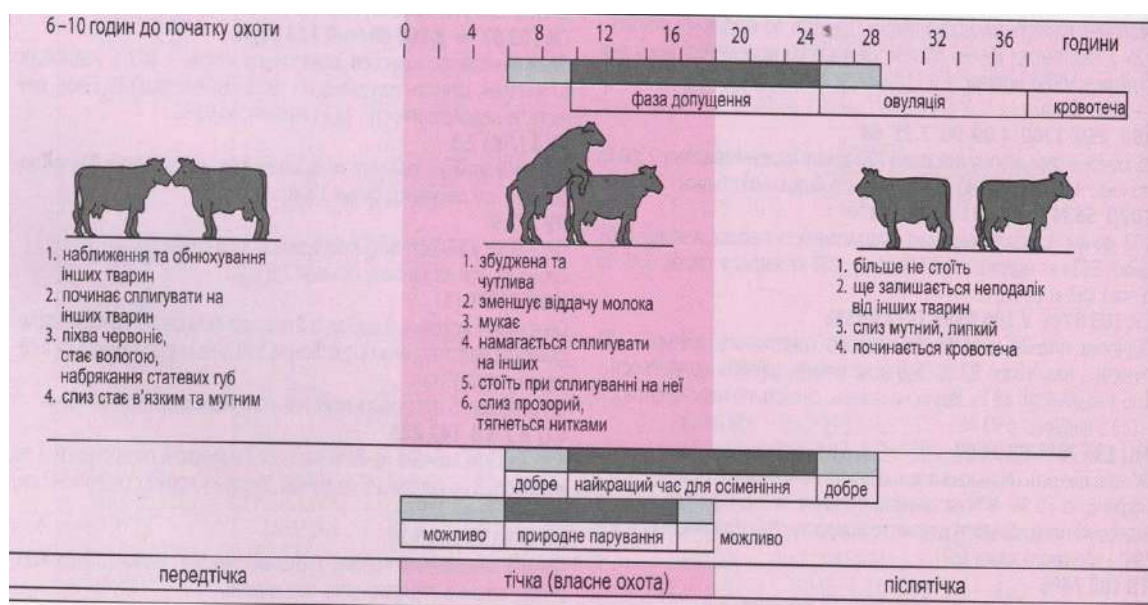
Перша – на 15–21 день (без видимих ознак);

Друга – на 36–42 день;

Третя – на 57–63 день (осіменіння).

### **Для виявлення охоти застосовують:**

- календар статевої охоти;
- цілеспрямований огляд корів.



**Рис. 3.1.** Характеристика фаз статевої охоти у корів

## **Як вибрати час для ефективного осіменіння?**

### **Враховують:**

- Тривалість статевої охоти – 16–24 год.
- Час овуляції – від 24 до 36 год. від початку охоти або в період від 8 до 12 годин після вираженої тічки.
- Здатність яйцеклітин до запліднення – 6–12 год.
- Дозрівання сперміїв в матці чи яйцепроводі – 6 год.
- Здатність сперміїв до запліднення – 20–24 год.

### **Кращий час для осіменіння:**

- Період між 13 та 20 годинами після виявлення ознак статевої охоти.
- При виділенні слизу із піхви у момент її обриву на рівні скакального суглобу.
- ***Корів, які прийшли в охоту вранці осіменяють ввечері, а ті, що вдень та ввечері – вранці наступного дня.***

**Показники відтворювальної здатності** слугують індикаторами ефективності в організації відтворення стада.

Їх визначення потребує:

- ретельного обліку у традиційних документах – (журнал № 3 ВРХ) або комп'ютерній базі даних (рис. 3.2.);
- розрахунку середніх даних по стаду;
- прогнозування осіменінь і отелень корів (графік осіменінь і отелень).

Оптимальні показники відтворної здатності молочної худоби подані в таблиці 3.2.

Зразок

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ Міністерства аграрної  
політики України  
06.06.2002 № 154

Господарство	_____	Код
Ферма (відділення)	_____	
Район	_____	
Область	_____	

Форма № 3-врх ✓

**ЖУРНАЛ**  
з відтворення стада великої рогатої худоби  
за 20\_\_ р.

Технік штучного  
осіменіння:

\_\_\_\_\_

П.І.Б.

Рис. 3.2. Форма 3-ВРХ

Таблиця 3.2.

**Оптимальні показники відтворної здатності молочної худоби  
(за Ваттіо М., 1999)**

Показник	Значення	
	оптимальне	проблемне
Інтервал між отелами, міс	12,5–13	>14
Середнє число днів до першої поміченої тічки, днів	<40	>60
Кількість корів, що прийшли в охоту протягом перших 60 днів після отелу, %	>90	<90
Сухостійний період, днів	50–60	<45, >70
Кількість осіменінь на одне плідне	< 1,7	> 2,5
Запліднюваність від першого осіменіння, % :		
телиць	65–70	<60
корів	50-60	<40
Кількість тільних корів за числом осіменінь менше 3, %	>90	<90
Сервіс-період, днів	85–110	>140
Кількість корів із сервіс-періодом понад 120 днів, %	<10	>15
Середній вік 1 отелу, міс	24	<24; >30
Кількість абортів, %	< 5	> 10
Рівень вибракування з-за відтворною здатністю, %	<10	> 10

Рекомендації щодо осіменіння корів з продуктивністю 5000–9000 кг молока за лактацію подані в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Осіменіння молочних корів різного рівня продуктивності  
(за Роусек Я., Буйко А.)**

Показники	Продуктивність			
	20	25–30	35–38	40
Добовий надій	20	25–30	35–38	40
Річний надій (кг)	5000	6000–7000	8000–8500	9000
Термін осіменіння	з 40-го дня після отелу	перша охота після 50 днів	друга охота після 50 днів	третя охота після 50 днів (з 80 дня )
Сервіс-період (днів)	50	60–85	95–106	115
Міжотельний період (днів)	330	340–365	375–385	до 400
Індекс осіменіння (при одноразовому осіменінні)	1	1 при 6000 1–2 при 7000	1–2 при 8000 2 при 8500	2 при 9000

Параметри контролю відтворення стада подані в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Контроль відтворення стада великої рогатої худоби  
(за Роусек Я., Буйко А.)**

Контрольовані параметри	Оптимальний рівень	Спосіб досягнення
Вік першого отелу	24–28 міс.	Правильна годівля і утримання
Період між першим отелом і осіменінням	50–125 дн.	Дотримання вимог щодо нормального гінекологічного стану
інтервал між осіменіннями (перше=якісне)	0 дн.	Якісне осіменіння
Сервіс-період	60–90 дн.	Збалансована годівля, утримання
індекс осіменіння	1,5–3,0 дози	Якісне осіменіння
Міжотельний період	330–400 дн.	Оптимальний менеджмент відтворення
Відсоток неповторного осіменіння в період з 56 по 90 день	Понад 70 %	Належна організація відтворення
Результат первинного осіменіння	Понад 60 %	Контроль гінекологічних функцій тварини
Відсоток отелів	Понад 90 %	Правильний менеджмент стада

Один з найважливіших показників відтворення стада – тривалість сервіс-періоду. На нього впливають багато факторів – вік першого запліднення і отелення, перебіг післяотельного періоду, сезон отелення, годівля корів, не виключений і генетичний вплив.

*Середню тривалість сервіс-періоду визначають* діленням сумарної тривалості його по групі корів на їх кількість (середнє арифметичне).

Обрахування тривалості сервіс-періоду по стаду дає інформацію про фізіологічний стан тварин і рівень відтворення (табл. 3.5). Для забезпечення інтенсивного відтворення поголів'я сервіс-період не має перевищувати **60** днів. Корови, в яких **сервіс-період більше 80 днів**, протягом року не дадуть приплоду, оскільки тривалість тільності становить 285 днів, додавши 90 днів сервіс-періоду можна спрогнозувати, що корова отелиться наступному році.

**Залежність молочної продуктивності та відтворювальної здатності  
від тривалості сервіс-періоду**

Тривалість сервіс-періоду, днів	до 50	51–90	91–130	131 і більше	середнє
n	183	420	346	667	1616
Середня тривалість сервіс-періоду, дн	37 ±0,5	71 ±0,4	109±0,6	227±3,9	129±2,3
Міжотельний період (МОП), днів	318±0,6	351±0,5	389±0,7	507±3,9	410±2,3
Коефіцієнт відтворної здатності (КВЗ)	1,15	1,04	0,94	0,72	0,89
Тривалість тільності, днів	281 ±0,3	280±0,2	280±0,3	280±0,30	280±0,16
Індекс осіменінь	1,17±0,03	1,54±0,03	2,08±0,05	3,45±0,08	2,28±0,04
Тривалість лактації, днів	265±0,8	293±0,76	327±1,2	435±3,95	347±2,19
Надій за лактацію, кг	5688±53,1	6431±39,6	6321±54,0	6184±36,7	5258±23,0
Вміст молочного жиру, %	3,80±0,02	3,81±0,01	3,82±0,01	3,82±0,01	3,81±0,01

За тривалістю сервіс-періоду по групі тварин чи стаду можна визначити (прогнозувати) **вихід телят**, у

$$BT = \frac{365 \times 100}{Cn + T}$$

де: **BT** – вихід телят на 100 корів;

365 - кількість днів року;

**Cn** - середня тривалість сервіс-періоду;

**T** – тривалість тільності.

**Наприклад**, середня тривалість сервіс-періоду групи корів за результатами перевірки на тільність за три місяці з початку року становить 60 днів. Вихід телят з розрахунку на 100 корів у майбутньому становитиме:

$$BT = \frac{365 \times 100}{60 + 285} = BT = \frac{36500}{345} = 106 \text{ телят}$$

За вказаною формулою можна оцінювати стан відтворної здатності поголів'я.

Визначальним фактором раціональної організації відтворення є ліквідація яловості і неплідності тварин.

**Неплідність** – тимчасова чи постійна нездатність тварин репродуктивного віку давати приплід. Неплідність – ознака або наслідок дії різних факторів, у тому числі й захворювань, які призводять до порушення відтворної функції організму. Неплідними вважаються корова і телиця, які не запліднені протягом 30 днів, відповідно, після отелення або настання парувального віку (фізіологічної зрілості). Неплідність вираховують у днях за будь-який період часу.

**Яловість**, показник (у відсотках) числа корів і телиць парувального віку, які не дали приплоду протягом року і не запліднені. На відміну від неплідності, яловість можна визначити один раз за рік. Яловість, як і



неплідність, завдають значних економічних втрат, які складаються зі зниження молочної продуктивності корів, зменшення тривалості їх господарського використання, затрат на багаторазові безрезультатні осіменіння. Більшість ялових корів з патологією органів розмноження вибраковують у перші три лактації, тобто ще до того, як окупляться затрати на їх вирощування.

Програма управління стадом для відтворення худоби в стадах промислового типу подана у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

**Програма управління відтворенням стада на молочно-товарних комплексах [3]**

Найменування і основний зміст робіт	Термін виконання
<b>Сухостійний період</b>	
Своєчасний запуск	За 60 днів до отелу
Контроль за вгодваністю тварин (вгодваність корів в сухостійний період повинна бути в межах 3,25–3,75 балів)	Протягом сухостійного періоду
Проведення вакцинацій (з врахуванням епізоотичного стану господарства)	Згідно постановам із застосування вакцин
Біохімічне дослідження крові, визначення рівня обміну речовин	При виявленні відхилень в обміні речовин призначають вітамінні препарати, мінеральні речовини
<b>Пологи і післяпологовий період</b>	
Контроль за матеріальним забезпеченням родильного відділення акушерським інструментом і лікарськими препаратами	постійно
Навчання і атестація працівників МТК, які беруть участь у наданні допомоги при пологах тваринам	щорічно
Переведення корів (нетелей) в пологові бокси після попередньої санітарної обробки (шкіри в області крупа, зовнішніх статевих органів і промежини, кінцівок)	За 24 години до пологів (або при перших ознаках пологів)
Надання допомоги при пологах	Через 3 год. після початку потуг за нормальних пологів (або раніше за показаннями)
Переведення корів з пологового боксу в післяпологову секцію	Через 24 години після отелення
Переведення корів з пологового боксу в ізолятор для утримання хворих тварин	Через 24 години після отелення в разі патологічних пологів (надання допомоги при пологах, затримання посліду)
Контроль за перебігом післяпологового періоду	Щоденно до переведення корів у цех роздоювання і осіменіння
Діагностика і лікування при патології післяродового періоду (згідно рекомендацій)	У міру виявлення
Переведення корів в цех роздоювання і осіменіння	Через 7–10 (14 днів) після отелення (здорових тварин). З ізолятора-після клінічного одужання
<b>Цех роздою і осіменіння</b>	

Організація роботи щодо виявлення статевої охоти у корів	щодня
Суворе дотримання інструкції із штучного осіменіння та відтворення стада у скотарстві	постійно
Запліднення корів в пункті штучного осіменіння перед доїнням або не раніше ніж через 1 годину після доїння і в спокійній обстановці	постійно
Діагностика патологій репродуктивної системи у корів (лікування згідно рекомендацій)	Через 45 днів після отелення за умови відсутності статевих циклів
<b>Цех виробництва (одержання молока)</b>	
Діагностика вагітності	За допомогою УЗД – на 32–35-й день після останнього осіменіння. Ректально – через 45–60 днів
При відсутності вагітності з'ясування причини неплідності і призначення відповідного лікування	Після діагностики вагітності

### **Посадові обов'язки спеціалістів із відтворення стада:**

#### **➤ старший технолог із відтворення**

1. Планує відтворення стада (осіменіння і отелень корів і телиць).
2. Організовує роботу щодо відтворення стада, контролює її виконання підпорядкованими особами.
3. Контролює якість і кількість використовуваної сперми бугаїв-плідників.
4. Веде облік і звітність за передбаченою формою (щомісячні звіти про фізіологічний стан стада, річний звіт про результати роботи).
5. Веде облік матеріалів, для штучного осіменіння, складає щомісячний звіт про використання даних матеріалів.
6. Веде щоденний облік: а) отелень і абортів корів; б) осіменіння корів і телиць; в) тварин, що вибули і введених у стадо; г) корів і телиць, поставлених на лікування і обстежених ректально; д) тварин, переведених в групу сухостою і в пологове відділення.
7. Подає звіти та інформацію про відтворення в зоотехнічний відділ, ветеринарним працівникам і адміністрації підприємства.
8. Контролює відтворну функцію тварин, своєчасно виявляє корів з ознаками анафродизії, німфоманії та іншими акушерсько-гінекологічними захворюваннями.
9. Діагностує захворювання і призначає лікування хворим тваринам. Контролює дотримання приписів.
10. Навчає нових працівників, роз'яснює принципи і особливості роботи.
11. У разі виробничої необхідності – відпустки, тимчасової непрацездатності або будь-якої іншої поважної причини відсутності технолога по відтворенню – старший технолог покладає на себе його обов'язки.

➤ **технолог-оператор по відтворенню (оператор зі штучного осіменіння)**

1. Перевіряти під мікроскопом активність сперміїв при отриманні сперми і перед кожним осіменінням корови.

2. Забезпечувати належне зберігання сперми і її використання, обов'язково вести записи про результати оцінки сперми.

3. Проводити особисто всі операції по підготовці інструментів до роботи (миття, стерилізація і т. д.).

4. Організовувати та особисто брати участь у спостереженні для виявлення корів в охоті.

5. Своєчасно проводити осіменіння корів і телиць.

6. Вести записи використання сперми бугаїв-плідників (закріплення).

7. З метою підвищення заплідненості тварин використовувати необхідні гормональні препарати.

8. Вести первинний зоотехнічний облік, заносити в журнал поточні відомості про тварину (охота, цервікальні виділення різного характеру).

9. На час відсутності ветеринарного санітара виконувати частину його обов'язків, а саме: стимуляцію і лікування.

10. Щодня підтримувати на робочому місці і прилеглої території чистоту.

11. Постійно працювати над підвищенням своєї кваліфікації.

Перелік заходів із профілактики та лікування захворювань репродуктивних органів корів і телиць на основі узагальнених літературних джерел подано у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Обов'язкові вимоги для молочно-товарних комплексів і ферм з профілактики та заходів боротьби з захворюваннями органів відтворення великої рогатої худоби [2, 3]**

№ п/п	Найменування заходу	Термін обробки
Організаційно-господарські заходи щодо забезпечення високої репродуктивної функції тварин		
1	У господарстві сформувати групу по відтворенню стада (ветлікар-гінеколог, зоотехнік-селекціонер, оператор штучного осіменіння)	
2	Фахівцям тваринництва спільно с керівництвом аналізувати і підводити підсумки роботи щодо відтворення стада за минулий місяць. За підсумками аналізу розробити заходи щодо усунення виявлених недоліків	щомісяця
3	Запуск корів здійснювати за 60 днів до отелення	Протягом 5–6 днів
4	За 2 місяці до отелення тільних корів і нетелів переводять в цех сухостою. Нетелей та корів утримують в окремих групах	постійно
5	За 5–10 днів до отелення корів і нетелів переводити в пологове відділення	постійно

6	За пологовим відділенням закріпити постійний обслуговуючий персонал, навчений правилам підготовки до прийому пологів та догляду за новонародженими телятами	
7	Проводити санацію зовнішніх статевих органів, промежини, хвоста, задньої частини крупа теплою водою з милом із зрошенням слабким розчином дезінфікуючих засобів відповідно до інструкції	При появі перших ознак пологів
8	При пологах заборонено розривати плодовий міхур. Рододопомога при нормальних пологах здійснюється за показаннями. Тривалість нормальних пологів – 3 години	
9	Відразу після пологів надати корові можливість облизати теля, дати підсолену теплу воду (100 г солі на відро води) і інші рекомендовані засоби	
10	Якщо послід не відокремився протягом 6–8 годин після виведення плоду, приступити до консервативних методів лікування (внутрішньом'язово ввести ПГФ 2-альфа (естрофан, магестрофан, тіместрофан) в дозі 2 мл в поєднанні з 30 ОД окситоцину), при відсутності ефекту перейти до оперативного відділення посліду	
11	Протягом 10 днів після отелення проводити огляд і термометрію отелених корів. При підвищенні температури тіла понад 39,5 °С призначити протимікробну терапію. Перед переведенням з пологового відділення в цех роздоювання і осіменіння на 10–14-й день після отелення проводити акушерське обстеження (огляд і ректальне обстеження) корів з метою своєчасного виявлення післяпологових захворювань (субінволюція матки, ендометрити, метрити) і прийняття лікувальних заходів. При патологічних пологах акушерське обстеження проводити на 7-й день. Коров, хворих на вищеперераховані патології, переводити в цех роздою і запліднення заборонено	
12	В період з 25-го по 45-й день після отелення провести повторне акушерське обстеження корів на предмет відновлення статевої циклічності і репродуктивних органів (матка, яєчники)	
13	Контролювати заплідненість корів за допомогою ультразвукового обстеження на 30–35-й день після запліднення або з використанням іммуноферментного аналізу прогестерону в молоці на 18–25-й день після запліднення і ректального обстеження через 2 місяці після останнього осіменіння.	
14	В цеху роздоювання встановити фіксаційні решітки (Хедлоки)	
15	Наприкінці року підвести підсумки роботи щодо відтворення стада і визначити завдання на наступний рік	
Ветеринарні заходи, що проводяться при порушеннях репродуктивної функції у корів		
1	Стимуляція корів, що не приходять в охоту: а) неспецифічна (активний моціон, масаж матки і яєчників, вітамінно-мінеральні препарати: КМП, «Седімін», «Селевет», «Оліговіт», «Тривіт», «Вітамін Е» та ін.); б) специфічна. При гіпофункції яєчників призначають: • аналоги гонадотропін-релізінг-гормону («Сурфагон», «Фертірелін», «Фертагіл», «Бусерелін»); • гонадотропні гормони («Фоллігон», «Овогон-ТВО», «ФолліМаг», «Хорулон», гонадотропін хоріонічний, гонадестрін); • гонадальні гормони (естроген, прогестерон);	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• синтетичні аналоги біологічно активної речовини ПГФ 2-альфа («Естрофан», «Магестрофан», «Фертадін», «Тіместрофан»)</li> </ul>	
2	<p>Схема для стимуляції охоти у корів з клінікою багаторазових безрезультатних осіменінь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Фертагіл» – 2,5–5 мл (250–500 мкг ДВ) в / м за 5–6 годин до запліднення або на 11–14-й день після запліднення;</li> <li>• «Сурфагон» для підвищення ефективності запліднення в спонтанну статеву охоту вводять через 2–4 години від початку статевої охоти: в/м од. – одноразові в дозі 10 мкг. результативність осіменіння підвищується до 19 %;</li> <li>• «Сурфагон» для підвищення ефективності запліднення в індуковану «Естрофаном» статеву охоту. «Естрофан» вводять на 10–14-й день пропущеного статевого циклу дворазово з 10–12-годинною перервою в дозі 250 мкг, потім – «Сурфагон» при виявленні статевої охоти в дозі 10 мкг;</li> <li>• оскільки однією з причин ранніх ембріональних втрат є прихований ендометрит, що призводить до багаторазових безрезультатних осіменінь, для профілактики рекомендується проводити санацію матки через 10–12 годин після другого осіменіння в одну охоту. Для цього необхідно внутрішньоматково вводити протимікробний препарат в обсязі не більше 15 мл.</li> </ul>	
3	<p>При фолікулярних кістах яєчників:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Фертагіл» – 500 мкг в / м;</li> <li>• «Хорулон» – внутрішньовенно одноразово в дозі згідно з настановою;</li> <li>• «Бусерелін» – 10–20 мкг одноразово, обов'язково з подальшою ректальною пальпацією яєчників на 10–14-й день після введення препарату. При негативній реакції на лікування (відсутність в яєчниках жовтих тіл) коровам ін'єктують ще одну дозу препарату;</li> <li>• «Магестрофан» – в дозі 2 мл через 10–14 днів після обробки «Сурфагоном» (2 мл)</li> </ul>	
4	<p>При лютеїнових кістах і персистентних жовтих тілах яєчників застосовують синтетичні препарати ПГФ-2 альфа. Простагландин Ф-2-альфа – біологічно активна речовина з гормональними властивостями.</p> <p>ПГФ-2 альфа і його аналоги («Магестрофан», «Фертадіно», «Естрофан» та ін.) вводять по 2 мл. внутрішньом'язово</p>	
5	Схема при масовому розповсюдженні післяпологових ендометритів *	
6	При субінволюції матки і післяпологовому ендометриті лікування корів повинно бути комплексним, курсовим, що проводиться за завчасно складеною схемою і спрямоване на підвищення захисних функцій організму, посилення скорочувальної здатності матки, звільнення її порожнини від патологічного вмісту, відновлення структури і функції ендометрію, пригнічення мікрофлори	
7	Застосовувати протимікробні препарати на основі визначення чутливості до них виділених мікроорганізмів. Контроль на чутливість мікрофлори до препаратів не менше 1 разу на 3 місяці	
8	<p>У корів, які не прийшли в охоту і не запліднені до 90-го дня після отелення, викликати індуковану охоту із застосуванням спеціальних схем.</p> <p>Схема «Овсинх»:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-й день, 8:00, – «Сурфагон», «Фертагіл»;</li> <li>• 7-й день, 8:00, – «Естрофан»;</li> <li>• 9-й день, 16:00, – «Сурфагон», «Фертагіл»;</li> <li>• 10-й день, 8:00, – запліднення одноразово.</li> </ul> <p>Схема «Пре-синх»: до попередньої схеми даються попередні 2 ін'єкції простагландинів в інтервалі 14 днів до першої ін'єкції ГнРГ (гонадотропін і релізінг-гормон)</p>	
9	Усі проведені фахівцями заходи реєструвати у гінекологічному журналі. Щоб виключити інфекційне безпліддя, 1 раз в півроку направляти в лабораторію ветеринарної медицини біологічний матеріал (кров, вагінальний слиз, ексудат з матки) для дослідження на наявність збудників інфекцій статевих шляхів	

### Контрольні питання

1. Назвіть фактори, що обумовлюють відтворну здатність худоби.
2. Зазначте оптимальні показники відтворної здатності молочної худоби.
3. Яловість та неплідність, їх профілактика.
4. Які економічні збитки від порушення відтворення стада?
5. Зазначте основні положення програми управлінням відтворення стада.
6. Які посадові обов'язки старшого технолога з відтворення, технолога-оператора по відтворенню?

**Завдання 1.** Ознайомитись та вивчити основні параметри відтворної функції молочної худоби.

**Завдання 2.** Ознайомитись із формами контролю відтворення стада та набути навичок заповнення форми 3-ВРХ «Журнал з відтворення стада великої рогатої худоби»

**Завдання 3.** За даними форми 3-ВРХ визначити дати: планового осіменіння (гр. 13); перевірки на тільність (гр. 28); очікуваного отелення (гр. 31); очікуваного запуску (гр. 30); визначити тривалість сервіс-періоду (гр. 34); міжотельного періоду.

**Завдання 4.** Провести оцінку відтворної здатності корів міні-стада та її відповідність нормативним значенням. Результати виконання завдання оформити у формі таблиці 3.8.

### Рекомендована література

1. Костенко В. І. Технологія виробництва молока і яловичини. Практикум : навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури. 2013. 400 с.
2. Косенко М. В. Відтворення молочного поголів'я. Львів : Укр. технології. 2005. 228 с.
3. Аграрна економіка. Фермер, професійний рівень / К. Бекманн та ін. Переклад з нім. М. Ярошко та ін. ; за ред. В. І. Ладика. Суми :ВТД Університетська книга. 2014. 590 с.

Зразок

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ Міністерства аграрної  
політики України  
06.06.2002 № 154

Форма № 3-ВРХ

	код
Господарство _____	
Ферма (відділення) _____	
Район _____	
Область _____	

ЖУРНАЛ  
з відтворення стада великої рогатої худоби  
за 20\_ р.

Технік штучного осіменіння:

\_\_\_\_\_  
ПІБ

### Основні показники відтворення стада та їх відповідність нормативам

Показники відтворення	Нормативні значення ефективного відтворення	Фактичні значення по коровах міні-стада										Середнє по стаду	
		Ідентифікаційний номер корови											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-		
Період від отелу до першого осіменіння (період очікування, днів)	10–80												85
Сервіс-період, днів	80–120												112
Період від першого до плідного осіменіння, днів	<40												27
Індекс осіменіння	1,7–2,1												21
Відсоток корів, які не проявили ознак охоти через 20 днів після осіменіння, %	>65										5		56
Результативність першого осіменіння, %	55–65												
Кількість корів, які осіменялись 3 і більше разів	<20												
Рівень вибраковки корів з причини порушення репродуктивної функції, %	5–10												
Кількість абортів (в період від 45 до 265 днів тільності)	<3												
Вік першого отелу, міс.	24–26												
МОП	365–400												



#### **Тема 4: Технологічне проєктування ремонту молочного стада**

**Мета заняття:** Ознайомитись та вивчити основні складові елементи технологічного процесу вирощування ремонтного молодняку для молочних стад.

**Наочні посібники та приладдя:** Нормативні матеріали ВНТП АПК-01.05, довідники, індивідуальні завдання для розрахунків

**Зміст заняття:** Вирощування ремонтного молодняку – ключова ланка технологій молочного скотарства. Конституційно міцні, здорові, з добре розвиненими органами дихання, травлення, серцево-судинною системою телиці – основа майбутнього молочного стада.

При осіменінні у віці 15–18 міс. телиці повинні мати живу масу не менше 360 кг, а отел нетелів повинен відбуватись у віці 24–27 міс.

Сучасна технологія вирощування ремонтних телиць повинна бути економічно обґрунтованою і враховувати не тільки біологічні особливості росту худоби на певних етапах вирощування (витрати кормів, енергія росту, спосіб утримання), а й потребу стада у ремонтних телицях та нетелях, кормах, кормових площах, безпосередню організацію виробничого процесу.

На сучасному етапі, в Україні, відтворення стада здійснюється за рахунок саморемонту, тобто за рахунок теличок, що народжені і вирощені у своєму господарстві.

Технологічний процес ділять на періоди:

- з 15–20 денного до 6 міс.; від 6-ти до 12 місячного; від 12-ти до 18-ти місячного; від 18-ти до 24 місячного; нетелів від 6-ли міс. тільності до отелу переводять на молочні ферми;

- від 20–30 денного до 2-х міс.; від 2-х до 6 міс.; від 6-ти до 12-ти місяців; від 12-ти до 18 місяців; від плідного осіменіння до 5-6 міс. тільності з подальшим переводом на молочні ферми;

- від народження до 2х місяців; від 2-х до 6-ти місяців; від 7-и до 14 міс.; від 15 до 16 міс; від 17 до 23 міс., глибокотільні нетелі 24–25 міс.

При визначенні числа періодів та їх тривалості необхідно враховувати, що перший період повинен дорівнювати тривалості молочного періоду. Тривалість наступних залежить від умов господарства і способу утримання телиць з врахуванням вікових і біологічних особливостей росту і розвитку тварин.

Найбільш ефективним та економічно обґрунтованим вважають безприв'язно-боксове утримання за якого організують 5–6 періодів, а при утриманні на глибокій підстилці – 3–4 періоди.

Розрахунок потреби у ремонтних телицях проводиться на основі середніх фактичних даних за ряд років по господарству з врахуванням параметрів добору і зміни чисельності стада.

Ремонт стада визначається його рівнем продуктивності (табл. 4.1.).

**Річний ремонт молочного стада в залежності від рівня продуктивності, % (за Смуновим В.Н. и др., 2014).**

Показники	Рівень продуктивності	
	4000	5000 і більше
Вибраковування корів, %	25	25–30
Необхідно виростити нетелів на 100 корів, гол.	36	42
Вибуття і падіж телят до 21-денного віку (не більше), %	10	10
Вибраковування телиць і нетелів при вирощуванні (за генотипом, розвитком 10 %, неплідності – 5 %, природне выбраковування нетелів – 2 %).	17	17
Вибраковування первісток: родові ускладнення, за молочною продуктивністю, придатністю до машинного доїння, %	20	25
Виранжировування первісток, %	0–10	0–15

Щорічно із стада выбраковуюють 23–30 % корів через низькі надої, яловість, хвороби вимені та інших захворювань.

З врахуванням цих чинників і складається потреба у неперевіренних за власною продуктивністю первістках у кількості 25–35 голів на 100 корів в залежності від середнього надою по стаду.

Тому, в стадах з надоєм 3000–4000 кг рекомендовано вирощувати 30–36 нетелів з розрахунку на 100 корів, а з надоєм 5000 кг і вище 42–45 нетелів на 100 корів.

Потреба у перевірених за фактичною продуктивністю первістках необхідних для ремонту основного стада за рік визначають за формулами:

$$Пп = \frac{ПкхВк}{100} \text{ або } Пп = \frac{Пкх (Вк+Рк)}{100}, \text{ де:}$$

Пп – поголів'я перевірених первісток, гол.;

Пк – поголів'я корів стада, гол.;

Вк – выбраковування корів за рік, %;

Рк – приріст поголів'я корів, %

Необхідна кількість нетелів за рік визначається за формулою

$$\text{Пнт} = \frac{\text{Ппх} \cdot 100}{100 - \text{Вп}}, \text{ де:}$$

Пнт – поголів'я нетелів, гол.;

Вп – вибраковування первісток у контрольному корівнику, %;

Необхідна кількість ремонтних телиць за рік визначається за формулою:

$$\text{Прт} = \frac{\text{Пнтх} \cdot 100}{100 - \text{Врт}}, \text{ де:}$$

Прт – необхідне поголів'я ремонтних телиць, гол.;

Врт – вибраковування телиць у процесі вирощування, %;

При визначенні параметрів відтворення молочного стада вихід телят з розрахунку на 100 корів планують не менше 90 голів.

Кількість телят, яку можна отримати за рік від корів основного стада, визначають за формулою:

$$\text{Тк} = \frac{\text{ПкхВтк}}{100}, \text{ де:}$$

Тк – кількість телят від корів, гол.;

Втк – вихід телят з розрахунку на 100 корів, голів.

При плануванні виходу телят від нетелів необхідно враховувати втрати телят від абортів, мертвонароджуваності, що складає 4–5 %.

Тому вихід телят від нетелів приймається за 95%, а їх вихід проводять за формулою:

$$\text{Тн} = \frac{\text{Пн} \cdot \text{Втн}}{100}, \text{ де:}$$

Тн – кількість телят, яка буде отримана від нетелів за рік, гол.;

Втн – вихід телят з розрахунку на 100 нетелів, голів;

Пн – поголів'я нетелів, гол.

***Приклад розрахунку потреби у ремонтних телицях, нетелях і перевірених первістках для молочної ферми.***

Вихідні дані ферми:

- потужність ферми – 400 корів;
- надій 5000 кг молока на середньорічну корову;
- вихід телят від корів – 85 %, від нетелів – 95 %.

Параметри ремонту:

вибраковування:

- корів – 25 %,
- телят до 21-денного віку – не більше 10 %
- телиць і нетелів до 1 отелу – не більше 17 %, в т.ч. – телиць за ростом і розвитком – 10 %, неплідності – 5 %.

- природній брак нетелів – 2 %;
- вибраковування первісток з-за родових ускладнень і придатністю до машинного доїння – 25 %;
- виранжировування первісток – 5 %.

### Порядок розрахунків

#### 1. Визначити потребу у перевірених первістках Пп:

$$Пп = \frac{ПкxВк}{100} = \frac{400 \times 25\%}{100\%} = 100 \text{ голів}$$

Необхідно щорічно до стада вводити 100 голів перевірених за власною продуктивністю і придатністю до машинного доїння первісток.

#### 2. Визначити потребу у нетелях:

$$Пнт = \frac{Пп x 100}{100 - Вп} = \frac{100 \times 100}{100 - 30} = 143 \text{ голови}$$

#### 3. Потреба стада у ремонтних теличках складе:

$$Прт = \frac{Пнт x 100}{100 - Врт} = \frac{143 \times 100}{100 - 17} = 172 \text{ голови}$$

#### 4. Визначити кількість телят, отриманих за рік від корів основного стада:

$$Тк = \frac{ПкxВтк}{100} = \frac{400 \times 85}{100} = 340 \text{ телят}$$

#### 5. Визначити кількість телят, отриманих за рік від нетелів:

$$Тн = \frac{Пнт x Втн}{100} = \frac{143 \times 95}{100} = 136 \text{ телят}$$

Всього від корів та нетелів отримають телят  $340 + 136 = 476$

З врахуванням технологічного браку та смертності телят у профілакторний період – 10 % або 48 гол. ( $476 \times 10\% / 100\%$ ) на подальше вирощування їх надійде 428 голів ( $476 - 48$ ).

При цьому кількість бичків і теличок становитиме з розрахунку розподілу за статтю (50:50) 214 телички та 214 бичків.

Така кількість поголів'я є вихідним для проектування технологічного процесу вирощування ремонтного молодняку та вирощування і відгодівлі худоби на м'ясо.

Оскільки, нормами технологічного проектування передбачено збільшення поголів'я ремонтних теличок, яке надійде у молочний період після завершення профілакторного періоду на їх відсоток вибраковки за весь технологічний цикл (у нашому випадку 17 %) то їх вихідне поголів'я складе

$$Пр_{\text{вих.}} = 172 + (172 \times 17 / 100) = 172 + 29 = 201 \text{ голови}$$

Таким чином, решта – 13 голів теличок ( $214 - 201$ ) гірших за розвитком, походженням будуть передані на вирощування і відгодівлю (надремонтні телиці).

Розрахунок середнього річного поголів'я подані у таблиці 4.2

**Розрахунок середньорічного поголів'я ремонтних телиць і його структура**

Група тварин	Тривалість періоду	Поголів'я				Методика розрахунку	Середньорічне поголів'я
		Надійшло до періоду вирощування	брак вибуття		вибуло з періоду вирощування		
			%	ГОЛ			
Молочного періоду (21–90) днів	70	201	4,0	8	193	$\frac{0,5(201 + 193)70}{365}$	38
Післямолочного періоду (91–180) днів	90	193	3,0	6	187	$\frac{0,5(193 + 187)90}{365}$	47
1 період вирощування (181–360) днів	180	187	3,0	6	181	$\frac{0,5(187 + 181)180}{365}$	91
2 період вирощування (361–540) днів	180	181	5,0	9	172	$\frac{0,5(181 + 172)180}{365}$	87
Нетелі до 6 міс. Тільності(541–720)	180	172	1,0	2	170	$\frac{0,5(172 + 170)180}{365}$	84
Нетелі за 3 міс. до отелу (721–810)	100	170	1,0	2	168	$\frac{0,5(170 + 168)100}{365}$	46
Всього	820	-	17	23	-	-	393

Отже, до контрольно-селекційного корівника (секції) чи до групи сухостійних глибокотільних корів надійде 168 голів нетелів при потребі 143, що обумовлено необхідністю мати певний «запас» первісток при підвищеному рівні браку корів основного стада.

Суттєвий вплив на ріст і розвиток ремонтних телиць здійснює величина технологічної групи. У великих групах телички більше рухаються, неспокійні, менше відпочивають, що обумовлює зниження приросту живої маси. Оптимальна кількість теличок в групі до 6-ти міс. – по 5–6 гол. в групових клітках, від 6-ти до 12 міс. – 15–20 голів у приміщеннях і на вигульних майданчиках, від 12 до 18 міс. і нетелів до 50 голів в групі на глибокій підстилці. Сформовані при надходженні у секції групи залишаються незмінними до завершення вирощування.

При утриманні в групових станках кількість тварин у групі від 6 до 12 міс. – 10 голів, від 12–18 міс. і нетелів – 20 голів.

Зазначені параметри дещо відрізняються від нормативів технологічного проектування ВНТП –АПК – 01.05 «Скотарство». Тому при проектуванні приміщень користуються нормами проектних організацій.

Ріст і розвиток теличок обумовлюється різницею серед них у групі за віком та живою масою, фронтом годівлі (табл.4.3).

Недотримання зазначених параметрів знижує поїдання кормів.

Таблиця 4.3

**Вагові, вікові параметри утримання теличок та фронт годівлі**

Група	Різниця		Фронт годівлі, см
	Вік, дн.	Жива маса, кг	
3–6 міс.	15	10	35-40
6–9 міс.	20	15	50
9–15 міс.	25	20	60
15–20 міс.	35	30	70
20–24 міс.	50	40	80

Основне завдання відтворення стада – отримання від кожної корови та нетеля в рік життєздатного теляти, а в майбутньому – зберегти і правильно виростити його до дорослого стану.

Важливим у цьому плані є організація і робота родильних відділень з профілакторіями для телят.

Місткість родильного відділення молочної ферми визначають за формулою:

$$B_{po} = \frac{Пк+Пн}{T} \times (D+d) \times K_{но}, \text{ де:}$$

$B_{po}$  – місткість родильного відділення, головомісць;

$Пк$  – поголів'я корів;

$Пн$  – поголів'я нетелів;

$T$  – тривалість виробничого циклу, днів;

$D$  – тривалість утримання корів у родильному відділенні, днів;

$d$  – тривалість санітарного періоду, днів;

$K_{но}$  – коефіцієнт нерівномірності отелів.

Коефіцієнт нерівномірності отелів визначають за формулою:

$$K_{но} = \frac{O_m}{O_n}, \text{ де:}$$

$O_m$  – максимальне число отелів за місяць;

$O_n$  – середньомісячна норма отелів (число отелів корів і нетелів протягом року поділене на 12).

При рівномірних отеленнях протягом року  $K_{но}$  дорівнює 1, при нерівномірних – він більше 1,0.

Після отелу корову переводять у післяпологову секцію, а теля – до профілакторію.

Профілакторій повинен бути розділений на секції (не менше двох) не більше, ніж по 20 телят кожна, з автономними системами функціонування,

тобто з окремим входом, системами вентиляції та каналізацією. В секціях телят утримують в індивідуальних клітках.

Секції використовують за принципом «все зайнято – все порожньо».

Тривалість утримання телят в секції 16–20 днів, комплектування секції новонародженими телятами – не більше 4-х днів, тривалість дезінфекції після виведення телят – не менше 4-х днів.

Кількість секцій у профілакторії визначають за формулою:

$$K_{\text{спр}} = \frac{V_{\text{пр}}}{V_{\text{с}}}, \text{ де:}$$

$K_{\text{спр}}$  – кількість секцій у профілакторії;

$V_{\text{пр}}$  – загальна місткість профілакторію, головомісць;

$V_{\text{с}}$  – місткість однієї секції, головомісць;

Загальну місткість профілакторію ( $V_{\text{пр}}$ ) визначають за формулою, яку використовують для розрахунку головомісць у родильному відділенні (тобто  $V_{\text{ро}} = V_{\text{пр}}$ )

Визначення кількості головомісць для телят в одній секції проводять за формулою:

$$V_{\text{с}} = \frac{П_{\text{к}} + П_{\text{н}}}{Т} \times П_{\text{кс}} \times K_{\text{но}}, \text{ де:}$$

$П_{\text{к}}$  – тривалість комплектування секції телятами, днів.

На фермах, де відсутні родильні відділення та профілакторії, телят доцільно вирощувати поза приміщеннями, в клітках на глибокій солом'яній підстилці під навісом чи в індивідуальних клітках-будиночках.

Найкращих результатів при вирощуванні ремонтних телиць досягають на спеціалізованих фермах, де розміщують телиць усіх вікових груп.

При розрахунках необхідно враховувати і тривалість періоду комплектування тваринами однієї секції (такт). Він повинен становити не більше 15 днів. Із зменшенням періоду формування групи більш однорідні.

***Приклад розрахунку місткості родильного відділення, кількості секцій та головомісць у профілакторії за вихідними даними попереднього завдання***

поголів'я корів, гол.  $П_{\text{к}}$  – 400;

поголів'я нетелів, гол.  $П_{\text{н}}$  – 143;

тривалість виробничого циклу, днів  $Т_{\text{н}}$  – 365;

тривалість утримання корів у родильному відділенні, днів,  $Д$  – 20;

тривалість санітарного періоду, днів,  $д$  – 3;

коефіцієнт нерівномірності отелень,  $K_{\text{но}}$  – 1,2;

тривалість комплектування секції у профілакторії днів,  $П_{\text{кс}}$ .

$$V_{\text{ро}} = \frac{П_{\text{к}} + П_{\text{н}}}{Т} \times (Д + д) \times K_{\text{но}}, \text{ де:}$$

$V_{\text{ро}}$  – місткість родильного відділення, скотомісць;

$П_{\text{к}}$  – поголів'я корів;

$П_{\text{н}}$  – поголів'я нетелів;

$Т$  – тривалість виробничого циклу, днів;

Д – тривалість утримання корів у родильному відділенні, днів;

д – тривалість санітарного періоду, днів;

$K_{но}$  – коефіцієнт нерівномірності отелів

$$V_{po} = \frac{400+143}{365} \times (20+3) \times 1,2 = 41$$

Отже, кількість головомісць у родильному відділенні для ферми потужністю 400 корів складає 41.

У разі відсутності на фермі родильного відділення така ж кількість індивідуальних кліток або будиночків повинна бути виділена для утримання телят під навісами.

Загальна кількість головомісць для телят у профілакторії повинна відповідати кількості головомісць у родильному відділенні ( $V_{p.o}$ ), тобто

$$V_{пр} = V_{p.o} = 41$$

Кількість секцій у профілакторії визначають за формулою:

$$K_{спр} = \frac{V_{пр}}{V_c}, \text{ де:}$$

$V_c$  – місткість секцій, гол.

$$V_c = \frac{Пк + Пн}{Г} \times Пкс \times Кн$$

$Пкс$  – тривалість комплектування секції

$$V_c = \frac{400+143}{365} \times 4 \times 1,2 = 7 \text{ скотомісць}$$

Тоді кількість секцій у профілакторії становитиме

$$K_{спр} = \frac{41}{7} = 6 \text{ секцій}$$

Отже, для ферми потужністю 400 корів необхідний профілакторій місткістю 41 головомісце із 6 секціями місткістю 7 головомісць кожна або 41 клітка чи індивідуальний будинок для утримання телят під навісами.

### Утримання ремонтного молодняку

Система утримання ремонтного молодняку обумовлюється конкретними господарськими умовами і має за мету забезпечення дотримання програми вирощування із застосуванням енергоощадних технологій годівлі, організації праці операторів для зменшення собівартості приросту та регламентується метою, завданнями, вимогами фаз технологічного циклу вирощування.

У молочний період використовують утримання телят в індивідуальних клітках, індивідуальних клітках-будиночках, а наступні періоди – безприв'язне на глибокій підстилці з вільним виходом на вигульно-кормові майданчики або без такого. Боксове утримання використовується наразі обмежено.

Загальна характеристика системи утримання ремонтних телиць подана у таблиці 4.4.



**Загальна характеристика системи утримання ремонтних телиць та нетелів**

Цикл виробництва	Період	Тривалість періоду	Спосіб утримання	Кількість голів на елемент*	Норма площі на 1 голову, м <sup>2</sup>		Елемент приміщ	Фронт годівлі
					у приміщенні	вигул. майданчик**		
Вирощування телиць	Молочний (20–90 днів)	70	Індивідуальне	1/1	1,2	2	Індивід. будинчок	35–40
	післямолочний (90–180 днів)	90	***	10/20	1,5	5/8	секції	35–40
	I період (181–360 днів)	180	***	50/100	2,5	8-10/10-15	секції	50
	II період (361–540 днів)	180	***	50/100	3,0	8-10/10-15	секції	60
Вирощування нетелів	Вирощування до 6 міс. тільності	180	***	50/100	3,0	8-10/10-15	секції	70
	Нетелі понад 6 міс. тільності	90	***	50/50	4–5	15-20л	секції	80

\* – чисельник оптимальне, знаменник – граничне значення.

\*\* – чисельник – з твердим покриттям, знаменник – без твердого покриття.

\*\*\* – безприв'язне утримання на глибокій підстилці.

В таблиці подані параметри розміру технологічних груп, норми площі на одну тварину, фронту годівлі для належного забезпечення росту і розвитку ремонтних телиць.

Утримання телят від 2-денного віку до 90 днів – в індивідуальних будиночках.

Групи телят віком 3–6 місяців розміщують у телятнику в секціях по 8–10 голів у кожній.

Утримання телиць подальших фаз вирощування – безприв'язне на майданчиках з піднавісами для відпочинку або приміщеннях – групою не більше 50 – 100 голів.

Напування здійснюється з групових поїлок з системою підігріву.  
 Годівля тварин відбувається з кормових столів.  
 Роздача кормів за допомогою мобільного кормороздавача-змішувача.

**Приклад розрахунку технологічних параметрів утримання ремонтних телиць та нетелів, поданий у таблицях 4.5 та 4.6.**

**Вихідні дані та розрахунок табл. 4.5.**

- Технологічні періоди та їх тривалість – подані у таблиці 4.2;
- Тривалість санітарного періоду – від 3-х до 6-ти днів;
- Кількість оборотів визначається як частка від ділення 365 днів на загальну тривалість технологічного циклу:  $365:73=5$  і т.д.
- Вихідне поголів'я подано у табл. 4.2.
- Кількість головомісць визначається як частка від ділення вихідного поголів'я на кількість оборотів:  $201:5=40$  і т.д.

Таблиця 4.5

**Кількість головомісць на фермі з вирощування ремонтного молодняку**

Група тварин, період	Тривалість, днів	Тривалість санітарного періоду, днів	Тривалість технологічного циклу, днів	Кількість оборотів	Вихідне поголів'я, гол.	Необхідно головомісць, гол.
Молочний	70	3	73	5	201	40
Післямолочний	90	3	93	4	193	48
I період вирощування	180	6	186	2	187	94
II період вирощування	180	6	186	2	181	90
Нетелі до 6 міс. тільності	180	6	186	2	172	86
Нетелі за 3 міс до отелу	100	6	96	4	170	43
Всього	790	30	820	x	x	401

**Вихідні дані та розрахунок табл. 4.6.**

- Кількість головомісць – подано у таблиці 4.5;
- Місткість секції – у таблиці 4.4;
- Кількість секцій розраховується як частка від ділення кількості головомісць на місткість секції:  $40:7 \approx 6$  і т.д.
- Площа на 1 гол. – подана у таблиці 4.4.
- Площа секції (станку) розраховується як місткість секції на норму площі на 1 гол.:  $7 \times 1,2 = 8,4 \text{ м}^2$  і т.д.
- Загальна площа для утримання технологічної групи розраховується як добуток площі секції (станку) на їх кількість:  $8,4 \times 6 \approx 50 \text{ м}^2$

Потреба у секціях для утримання та норми площі розраховуються з врахуванням норм ВНТП – АПК-01.05

## Параметри утримання ремонтних телиць та нетелів

Технологічна група	Кількість головиць	Місткість секції, гол.	Кількість секцій	Площа на 1 голову, м <sup>2</sup>	Загальна площа	
					у секції (станку)	всього
Молочний	40	7	6	1,2	8,4	50
Післямолочний	48	10	5	1,5	15	75
I період вирощування	94	50	2	2,5	125	250
II період вирощування	90	50	2	3,0	150	300
Нетелі до 6 міс. тільності	86	50	2	3,0	150	300
Нетелі за 3 міс до отелу	43	40	1	5	200	200
Всього	401	-	18	-	-	1175

Контрольно-селекційний корівник (секція) – спеціалізована одиниця молочної ферми щодо оцінки і добору корів-первісток за надоем, вмістом жиру і білку в молоці і придатністю до промислової технології за комплексом ознак – бажаним типом, який охоплює оцінку екстер'єру, конституцію, відтворювальну здатність, придатність до машинного доїння, групове утримання. Контрольно-селекційний корівник повинен виділятися як окрема структурна одиниця на фермах з поголів'ям 600 і більше корів.

У контрольному корівнику повинно бути 25–30 % головиць від числа корів на фермі.

Більш точно їх кількість визначають за формулою:

$$KM = \frac{H+KD}{T} \times KH, \text{ де:}$$

КМ – кількість головиць;

Н – кількість нетелів;

КД – період перебування нетелів у контрольно-селекційному корівнику;

Т – тривалість виробничого циклу;

КН – коефіцієнт нерівномірності отелень.

Наприклад, у господарстві поголів'я нетелів за 3 міс. до отелу складає 170 голів.

У контрольному корівнику вони будуть знаходитись 180 днів (3 місяці до отелу та 3 місяці після), тривалість повного виробничого циклу становить 365 днів, коефіцієнт нерівномірності отелів – 1,2.

Тоді загальне число головиць у контрольно-селекційному корівнику складає:

$$KM = \frac{170 \times 180}{365} \times 1,2 = 100$$

Селекційно-технологічні завдання, які потребують вирішення у контрольному корівнику наступні:

- забезпечити досягнення живої маси нетелів до отелу на рівні стандарту породи;
- адаптація нетелів до прийнятої у господарстві технології утримання, годівлі та доїння;
- організація роздую первісток, оцінка їх за молочною продуктивністю за 90 днів лактації і придатністю до машинного доїння;
- вирішення подальшого господарського використання первістки.

Добір за початковим періодом лактації – 30, 60, 90, 120 днів – ґрунтується на його тісному кореляційному зв'язку із надоем за всю лактацію ( $r=0,7-0,9$ ).

Деякі способи прискореної оцінки первісток за надоем подані у таблицях 4.7–4.12.

Таблиця 4.7.

**Коефіцієнти перерахунку молочної продуктивності корів-первісток за лактацію по надоею за перші 90 або 120 днів після отелу [1, 2]**

Орієнтовний рівень продуктивності корів-первісток, кг	Надій за 90 днів лактації, кг	Коефіцієнт	Надій за 120 днів лактації, кг	Коефіцієнт
1400	800–900	1,8	100–1100	10,5
1800	901–1000	2,0	1101–1200	1,6
2200	1001–1100	2,2	1201–1300	1,7
2500	1101–1200	2,3	1301–1400	1,8
2900	1201–1300	2,4	1401–1500	1,8
3200	1301–1400	2,5	1501–1700	1,9
3600	1401–1500	2,6	1701–1900	1,9
3900	1501–1600	2,6	1901–2000	2,0
4300	1601–1700	2,7	2001–2100	2,0
4700	1701 і більше	2,8	2101 і більше	2,1

Таблиця 4.8.

**Молочна продуктивність корів в залежності від добового надою первісток за перші 90 днів лактації [1,2]**

Середньодобовий надій первістки, кг (за 90 днів лактації)	Очікуваний надій за лактацію, кг	
	Первісток	Повновікових корів
10	2340	2600
13	3040	3400
15	3400	4000
16	3600	4200
18	4000	4700

Ю. Л. Максимовим запропонована таблиця прискореної оцінки первісток за перші 30 і 90 днів лактації з врахуванням місяця отелу.

Таблиця 4.9

**Розрахункова таблиця для оцінки молочної продуктивності первісток за періодами лактації (за Ю.Л. Максимовим)**

Місяць отелу	Надій у % закінченої лактації	
	за 90 днів	за 30 днів
Січень	41	15
Лютий	41	15
Березень	42	14
Квітень	43	14
Травень	46	15
Червень	49	17
Липень	45	16
Серпень	40	15
Вересень	40	15
Жовтень	40	15
Листопад	38	14
Грудень	37	14

Наприклад первістки, які розтелились у лютому за перші 90 днів лактації отримали 41 % молока від надою за лактацію або 1900 кг.

Тоді за всю лактацію від неї буде отримано:  $1900 \text{ кг} \times 100 : 41 = 4634 \text{ кг}$

Параметри добору первісток за продуктивністю встановлюються для кожного стада або використовують стандартні показники добору відповідно планового надою по стаду (таблиця 4.10).

Таблиця 4.10

**Мінімальні вимоги до надою при відборі первісток в основне стадо [1, 2]**

Плановий надій по стаду, кг	Мінімальні вимоги до надою, кг		
	середньодобовому за 90 днів	за 90 днів	за 305 днів
3750	13	1170	3000
4000	14	1260	3200
4375	15	1350	3500
4687	16	1440	3750
5000	17	1530	4000
5375	18	1620	4300
5750	19	1710	4600
6125	20	1800	4900

Первісток, що відповідають вимогам переводять до основного стада, решту – вибраковуюють або виранжировують.

Комплексна оцінка первісток за надоєм та придатністю до машинного доїння проводиться за критеріями поданими у таблиці 4.11.

Таблиця 4.11

**Орієнтовні вимоги до надою і швидкості молоковіддачі за перші 90 днів лактації при відборі первісток на ремонт стада**

Показники	Рівень продуктивності, кг			
	3000	4000	5000	6000
Середньодобовий надій, кг	13	17	21	25
Надій за перші 90 днів, кг	1170	1530	1890	2250
Швидкість молоковіддачі, кг/хв.	1,2	1,4	1,6	1,8

Завершальна оцінка первісток проводиться за 305 днів або вкорочену лактацію, тривалістю не менше 240 днів.

Зростання продуктивності стада визначається кількістю і якістю первісток (таблиця 4.12).

Таблиця 4.12

**Ріст продуктивності молочного стада в залежності від кількості введених первісток та їх надою, %**

Продуктивність первісток, % до середнього по стаду	Щорічна заміна вибракуваних корів первістками (у % до чисельності стада)					
	10	15	20	25	30	35
50	-0,25	-0,78	-,81	-2,85	-4,28	-5,77
60	0,75	0,72	0,19	-0,35	-1,28	-2,37
70	1,75	2,22	2,19	2,15	1,72	1,13
80	2,75	3,72	4,19	4,65	4,72	4,63
90	3,75	5,22	6,19	7,15	7,35	8,13
100	4,75	6,12	7,46	8,70	9,65	11,64
110	5,75	7,61	10,19	11,16	12,15	15,13
120	6,67	9,06	11,45	12,62	15,25	17,17

Так, із зростанням продуктивності первісток, підвищуються і надій в середньому по стаду. Надій введених до стада первісток повинен бути не менше 80 % середнього по стаду.

**Годівля ремонтного молодняку та нетелів**

Проблема вирощування якісного ремонтного молодняку особливо загострюється із створенням сучасних молочних ферм, де організація виробництва спричиняє реорганізацію процесу відтворення з метою забезпечення щорічного введення в основне стадо 20–25 % корів-первісток.

Відомо, що для формування стада необхідні дві передумови: по-перше, ремонтний молодняк повинен мати високий генетичний потенціал, по-друге, створення відповідних умов функціонування, де фактор високоякісної годівлі відіграє провідну роль.

Основа вирощування молодняку на сучасних молочних фермах – однотипна технологія годівлі повнораціонними сумішками впродовж року. Основними кормами для телиць, віком старше 6-ти місяців, є силос кукурудзяний, сінаж, сіно, концентровані корми. Добова норма комбікорму, розробленого для кожної вікової групи молодняку, пропонується на рівні 1,2–1,8 кг на голову, що позитивно позначається на формуванні молодого організму тварини.

Для забезпечення оптимального росту і розвитку добову норму комбікорму в годівлі телиць в 12-ти місячному віці зменшують до 1,2 кг.

Такий підхід до нормування концентратів запобігає ожирінню телиць, яке погіршує відтворення. Проте у період господарської зрілості (15–16 місяців, жива маса 390–410 кг) норму комбікорму збільшують до 1,5 кг.

Як правило, в об'ємистих кормах, у тому числі силосі кукурудзяному, який є основним компонентом однотипних кормосумішок, простежується дефіцит мінеральних речовин і вітамінів. Крім того, у певні фізіологічні періоди, тварини відчувають нестачу протеїну. Тому, для організації однотипної годівлі молочної худоби впродовж року, економічно вигідно готувати спеціальні комбікорми із власного зерна з додаванням закуплених продуктів переробки (макуха, шрот, висівки), преміксів, мінеральних та вітамінних добавок.

Такий підхід до використання концентрованих кормів допомагає максимально збалансувати вологі кормосуміші за протеїном, жиром, мінеральними речовинами, вітамінами, про що свідчать результати досліджень вмісту рубця і крові. Для забезпечення повноцінної годівлі високопродуктивних корів і ремонтного молодняку розроблено рецепти комбікормів для корів з різною продуктивністю й молодняку різних вікових груп. Основа зернової частини комбікорму – кукурудза.

Як приклад, схема годівлі ремонтних телиць подана в таблиці 4.13, а склад і структура повнораціонних кормосумішей у табл. 4.14.

Таблиця 4.13

**Схема годівлі ремонтних телиць (жива маса в кінці періоду вирощування 615 кг)**

Вікові періоди,міс	Жива маса на кінець п-ду, кг	Доб. приріст,г	Потреба С.Р. на 1 гол. на добу	Даванка корму на 1 голову,кг					Всього, кормосу міші, кг
				Молоко	Сіно	Силос	Сінаж	Конц. корми	
Телята: молочного періоду 80–90 днів	81	750	1,56	6	-	-	-	0,45	-
післямолочного (61–180дн)	183	850	3,32	-	1,4	-	2,3	2,1	5,8
1-період вирощування (181–360 дн)	327	800	6,13	-	2,6	-	10	1,7	14,3
2-період вирощування (361–540дн)	453	700	9,2	-	2,9	11,6	8,7	1,7	24,9
Нетелі до 6 міс. тільності	543	500	11,6	-	2,8	15,6	11,7	1,97	32
Нетелі старше 6 міс. тільності	615	800	13,6	-	2,18	19,6	14,7	2,32	38,8



### Склад і структура повнораціонних кормосумішей для годівлі ремонтних телиць і нетелів

Показник	Післямолочний період (90–180 днів)			На добу, кг	I період вирощування (181–360 дн.)			На добу, кг	II період вирощування (361–540 дн.)			На добу, кг	Нетелі до 6 міс тільності (541–720 дн.)			На добу, кг	Нетелі понад 6 міс. тільності (721–810 дн.)			На добу, кг
	Фронт робіт = 47 гол.				Фронт робіт = 91 гол.				Фронт робіт = 87 гол.				Фронт робіт = 84 гол.				Фронт робіт = 47 гол.			
	на 1 гол, кг	%	на 1 тону		на 1 гол, кг	%	на 1 тону		на 1 гол, кг	%	на 1 тону		на 1 гол, кг	%	на 1 тону		на 1 гол, кг	%	на 1 тону	
Силос кукурудзяний	-	39,7							11,6	46,6	466	1009	15,6	48,6	486	1310	19,6	50,5	505	921
Сінаж	2,3	29,7	397	108	10	70,0	700	910	8,7	34,9	349	757	11,7	36,4	364	983	14,7	37,9	379	691
Сіно	1,4	24,1	241	66	2,6	18,2	182	237	2,9	11,6	116	252	2,8	8,8	88	235	2,2	5,6	56	103
Солома	-	-																		
Конц. корми	2,1	36,2	362	99	1,7	11,8	118	155	1,7	6,8	68	148	1,97	6,2	62	165	2,32	6,0	60	109
<b>ВСЬОГО</b>	<b>5,8</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>273</b>	<b>14,3</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>1302</b>	<b>249</b>	<b>100</b>	<b>1010</b>	<b>2166</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>2693</b>	<b>38,8</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>1824</b>

### Контрольні питання:

1. Зазначте мету та завдання при вирощуванні ремонтного молодняка.
2. Назвіть фази (періоди) технологічного циклу вирощування ремонтного молодняка великої рогатої худоби.
3. Які рівні вибракування телиць при вирощуванні?
4. Як розрахувати:
  - потребу стада у ремонтному молодняку;
  - потребу в індивідуальних будиночках;
  - місткість родильного відділення?
5. Опишіть систему утримання ремонтних телиць та нетелів.
6. Яке значення контрольно-селекційного корівника при оцінці первісток?
7. Як визначити прогнозований надій корів-первісток?
8. Зазначте принципи годівлі ремонтних телиць та нетелів.

**Завдання 1.** Відповідно індивідуального завдання провести необхідні технологічні розрахунки ферми з вирощування ремонтного молодняка для молочних стад.

**Завдання 1.1.** Провести розрахунок потреби молочного стада у ремонтному молодняку, нетелях, перевірених первістках та середньорічного поголів'я ферми.

**Завдання 1.2.** Визначити місткість родильного відділення молочної ферми та кількість секцій і головомісць у профілакторії.

**Завдання 1.3.** Розрахувати кількість головомісць та параметри утримання ремонтних телиць та нетелей за формою таблиці 4.5 та 4.6.

**Завдання 1.4.** Розрахувати місткість контрольно-селекційного корівника.

**Завдання 1.5.** Визначити орієнтовний надій корови-первістки за умови:

а) надій за 90 днів лактації складає: 1560 кг; 1480 кг; 1780 кг;

б) середньодобовий надій за перші 90 днів лактації склав: 17 кг; 16 кг; 20 кг;

в) зазначте критерії добору первісток при плановому надої по стаду: 5000 кг; 4000 кг; 6000 кг;

г) який очікуваний ріст продуктивності стада буде спостерігатись при надої первісток 90 % від середнього по стаду і щорічній заміні вибракуваних корів: 15 %; 20 %; 30 %?

**Завдання 1.6.** Розрахувати склад і кількість кормів у кормосумішках для вирощування ремонтних телиць та нетелів.

### Література

1. Технологія виробництва молока та яловичини : навч. посіб. / Ковальчук І. В., Слюсар М. В., Ковальчук І. І., Васильєв Р. О. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2019. 370 с.

2. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП-АПК-01.05. Мінагрополітики України. Київ. 2005. 111с.

## Варіанти завдань

6

Вихідні дані	Варіант												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Поголів'я корів на фермі, гол.</b>	<b>600</b>	<b>400</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>800</b>	<b>500</b>	<b>900</b>	<b>950</b>	<b>1000</b>	<b>1200</b>	<b>700</b>	<b>650</b>	<b>750</b>
Надій на середньорічну корову, кг	5000	5200	4800	5000	4900	4700	5400	5800	5500	5200	5300	5100	5200
Тривалість циклу виробництва молока, дн.	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Тривалість утримання корів в родильному відділенні	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Коефіцієнт нерівномірності отелень	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,2	1,3	1,4	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2
Вихід телят на 100 корів, %	90	95	93	91	91	88	90	85	85	88	92	90	90
Вихід телят на 100 нетелів, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Тривалість періодів, дн.:													
Профілакторного (0–20)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Молочного (21–90)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Післямолочного (91–180)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
І період вирощування (181–360)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180

II період вирощування (361–540)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Нетелі (540–720)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Рівень вибракування, %														
Відхід телят у профілакторний період	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Молочний	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Післямолочний	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
I період	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
II період	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Нетелі	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Первістки на перевірці	30	32	28	32	28	25	32	35	32	35	34	32	32	32
Корів	30	25	23	28	25	28	30	32	30	32	30	30	31	31

## **Тема 5: Вивчення вимог до якості кормів для молочної худоби**

**Мета заняття.** Ознайомитись із класифікацією кормів, технологією заготівлі та критеріями їх якості.

**Наочні прилади та обладнання:** ДСТУ по кормах; методичні рекомендації щодо заготівлі кормів; робочі зошити.

### **Зміст заняття**

**Класифікація кормів.** У зв'язку з різним складом і продуктивною дією корми класифікують за певними критеріями. Ця класифікація полегшує роботу з розробки раціону.

У світовій практиці корми розподіляють за шляхами їх надходження до господарства:

- корми власного виробництва;
- корми, які закупаються.

Оскільки в Україні ринок кормів остаточно не сформований, то кормова база для тваринництва у більшості господарств забезпечується за рахунок кормів власного виробництва. Тому, виробництво кормів у молочному скотарстві повинно відповідати таким вимогам:

- повне забезпечення необхідним комплексом поживних речовин відповідно до запланованого рівня продуктивності корів;
- ефективне використання земельних ресурсів, що досягається добром пріоритетних кормових культур, кращих їх сортів і гібридів, прогресивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, заготівлі й зберігання кормів;
- економне використання енергоресурсів, машин і обладнання;
- охорона навколишнього середовища.

У годівлі високопродуктивних корів використовуються ті ж види кормів, що і для середньо- і низькопродуктивних корів, але за умови, що вони є високоякісними (табл. 5.1).

## Зоотехнічні нормативні вимоги до якості кормів [5]

Корми	Міститься в 1 кг корму				Міститься в 1 кг сухої речовини обмінної енергії,	Перетравність органічної речовини, %	Сира клітковина, г
	Сухої речовини, г	Обмінної енергії, МДж	Сирого протеїну, г	Перетравного протеїну, г			
Силос кукурудзяний	240	2,5	23	12	10,5	65	75
Сінаж багаторічних трав	500	3,6	62	45	7,3	65	127
Сіно	850	6,6	110	70	7,7	55	265
Трав'яна різка суха	900	7,8	150	100	8,7	65	х
Трав'яне борошно	900	7,8	150	100	8,7	61	х
Зелені корми	200	1,8	42	30	9,2	65	57
Солома ярових	850	4,8	39	10	5,7	50	325
Солома озимих	850	4,0	30	5	4,7	42	364
Зернові концкорми	860	11,5	115	85	13,5	82	-
у тому числі:							
ячмінь	860	11,8	100	63	13,7	75	49
пшениця	860	12,0	110	95	14,0	85	28
кукурудза	860	12,2	80	60	14,2	87	43
овес	860	9,9	110	85	11,5	75	97
горох	860	11,5	195	155	13,4	85	54
Комбікорм-стартер	900	13,5	180	162	15,0	88	х
Замінник молока	900	18,2	250	225	20,2	90	-
Жом буряковий:							33
вологий	120	1,1	10	5	9,7	82	
сухий	860	8,3	80	40	9,7	82	100
Меляса	770	9,9	78	40	12,9	50	
Кормові буряки	150	2,0	14	10	13,3	75	9
Дріжджі кормові сухі	900	12,6	400	380	14,0	93	2

У закордонній практиці корми для худоби розподіляють на:

- грубі корми (фуражі) – основний корм;
- соковиті корми з дією грубого корму;
- соковиті корми з дією концентрованого корму;
- концентровані корми.

До грубих кормів (фуражу) відносять сіно, сінаж, кукурудзяний силос, солону.

До соковитих кормів із дією грубого корму відносять трави луків, вологий трав'яний силос, силос з ріпаку та суріпиці.

До соковитого корму з дією концентрованого корму – кормові буряки, гичку цукрових буряків, турнепс та інші.

Грубі корми (фуражі) вирощуються, зазвичай, у своєму господарстві. Вони можуть бути використані безпосередньо на випасі або зібрані та збережені у вигляді сіна, сінажу чи силосу. Грубі корми є найдешевшими кормами. Добовий раціон не лактуючих корів має складатися майже на 100 % з грубих кормів із розрахунку на суху речовину, а у корів ранньої стадії лактації – не менше ніж на 35 %.

Високопоживні грубі корми (молода соковита трава, бобові в період бутонізації) використовуються для годівлі корів із підвищеними потребами (корови в ранній стадії лактації), а менш поживні грубі корми (солома) – для тварин з низькими потребами (остання стадія лактації, сухостійні).

Група концентрованих кормів об'єднує численні компоненти з різним складом. Ці компоненти, як окремий корм в раціоні, не мають особливого значення. Проте, їх роль зростає, коли вони поєднуються в складі комбікорму, збагачуючи основні корми за будь-якого типу годівлі.

У пострадянських країнах корми за походженням розподіляють наступним чином:

- корми рослинного походження;
- корми тваринного походження;
- комбікорми;
- синтетичні препарати;
- харчові відходи;
- мінеральні корми;
- біологічно активні добавки.

Корми рослинного походження за ознаками поділяються на об'ємисті та концентровані.

**Об'ємисті** – це корми, що походять з вегетативної маси рослин: коренебульбоплоди, соковиті плоди і вторинні продукти харчового виробництва. Вони бувають сухими й вологими.

До групи сухих об'ємистих кормів відносяться: сіно, висушена трав'яна січка, рослинні залишки після обмолоту (солома, полова, кошики соняшника, стержні качанів кукурудзи). У кормах цієї групи повинно бути не більше 22 % вологи і до 0,65 МДж обмінної енергії в 1 кг сухої речовини.

Вологі об'ємисті корми розподіляються на соковиті й водянисті. В них міститься понад 40 % води. Для соковитих кормів характерним є те, що основна маса води перебуває у зв'язаному стані та входить до складу протоплазми або рослинного соку. До групи соковитих кормів належать: зелені корми, силос, сінаж, коренебульбоплоди, плоди баштанних культур, овочі. До водянистих кормів відносяться залишки промислової переробки сільськогосподарської сировини, зокрема, свіжий і кислий жом, барда, пивна дробина, плодови вичавки тощо.

**Зелена трава** – наземна частина зелених кормових рослин, яку згодовують худобі у свіжому вигляді. Зелені корми, залежно від виду рослин і фази вегетації, містять 60–80 % води, 20–25 % протеїну в сухій речовині, 10–18 % клітковини, 4–5 % жиру, 35–50 % безазотистих екстрактивних речовин і 9–14 % зольних елементів.

Завдяки ніжності й соковитості, вмісту ароматичних речовин зелені корми охоче поїдаються тваринами всіх видів. Суха речовина цього корму за вмістом перетравного протеїну й загальною поживністю наближається до зернових, проте значно переважає їх за біологічною цінністю, особливо за вітамінним складом.

**Гичка цукрових і кормових буряків.** Гичку буряків використовують у свіжому і силосованому вигляді. Вона багата на вітаміни, мікроелементи, проте містить багато нітратів й оксалатів, зокрема щавлевої кислоти, яка викликає розлад травлення. Інтенсивне застосування азотистих добрив для цих культур може призвести до накопичення вищезазначених сполук, що підвищує рівень їх токсичності для тварин. Крім того, щавлева кислота зв'язує кальцій та істотно знижує його засвоюваність тваринами. Гичка є кормом низької якості, адже під час збирання легко забруднюється землею. Якщо гичку перед силосуванням не прив'ялюють, що часто важко здійснити через погодні умови, цей вид корму рекомендується застосовувати в невеликих кількостях і тільки за критичних ситуацій, коли інші корми відсутні.

Коренебульбоплоди, баштанні й овочеві культури (кормові й цукрові буряки, картопля, морква, гарбузи, кормова капуста) характеризуються високим вмістом води (70–90 %) та низьким – клітковини. Основною поживною речовиною сухої маси цих кормів є легкодоступні вуглеводи – цукор і крохмаль (картопля). Вміст азотистих речовин у них невеликий, і утворені вони, головним чином, зі сполук небілкової природи – амідів, на долю яких припадає понад 50 % загальної кількості протеїнів. Ці корми мають низький вміст мінеральних речовин.

Завдяки високому рівню легкодоступних вуглеводів і низькому – клітковини, поживні речовини добре перетравлюються тваринами, що й зумовлює високу цінність коренебульбоплодів. До того ж вони характеризуються високими дієтичними якостями.

В Україні найбільш поширеними серед них є кормові й цукрові буряки, які використовуються для балансування раціонів за цукрово-протеїновим відношенням. Проте висока енергоємність технологій виробництва і згодовування цих кормів зумовлюють зростання собівартості виробництва тваринницької продукції та погіршення її конкурентоспроможності на європейському ринку.

***Основні технологічні принципи заготівлі трав'яних кормів.***

**Терміни і визначення.**

**Сіно** – грубий корм, який одержують зневодненням трави при повітряно-сонячному висушуванні до вологості 15–17 %.



Значення сіна не обмежується його поживністю та здатністю до тривалого зберігання. Цей корм має важливе значення для правильного функціонування травного тракту. Він стимулює просування корму по шлунково-кишковому тракту, підтримує оптимальні умови для мікробної активності рубця, яка виконує життєво важливу функцію в перетравленні клітковини.

Сіном високої якості, особливо з молодих рослин, можна замінити значну частину концентратів, якщо ціна останніх дуже висока. У майбутньому роль цього виду корму буде зростати, оскільки більше зерна буде використовуватись для споживання людиною.

**Сінаж.** Традиційно сінажем називають корм із трав, прив'ялених до вологості 45–60 %, подрібнених на частки 20–40 мм і законсервованих в анаеробних умовах. Високий осмотичний тиск клітинного соку в підв'ялених травах пригнічує розвиток бактерій, чим сприяє кращому зберіганню поживних речовин.

Для заготівлі сінажу придатні різні корми, навіть такі, що містять невелику кількість цукру, зокрема люцерна, еспарцет, козлятник східний та інші бобові.

**Силос** – корм із свіжескошеної (кукурудзи) чи трав'яної (багаторічні чи однорічні трави) зеленої маси, законсервованих в анаеробних умовах органічними кислотами, що утворюються внаслідок мікробіологічної ферментації цукру корму або із застосуванням консервантів.

Ступінь подрібнення сировини для консервування поданий у таблиці 5.2.

**Зерносінаж** – корм, який виготовлений із зернофуражних культур, що вирощуються на корм і зібраних без обмолоту прямим комбайнуванням. Вміст сухої речовини у них – 35–40 %.

#### **Оптимальні терміни збирання кормових трав та кукурудзи.**

Кормові рослини збирають в оптимальні фази вегетації:

- **кукурудзу** – в кінці молочної на початку воскової стиглості зерна;
- **багаторічні бобові трави** – у фазу бутонізації, але не пізніше початку цвітіння;
- **злакові трави** в кінці фази виходу в трубку до початку колосіння (фаза прапорцевого листка);
- **травосуміші багаторічних бобових і злакових трав** у зазначених вище фазах вегетації переважаючого компоненту;
- **однорічні бобові і бобово-злакові травосуміші** – у фазу початку цвітіння бобового компоненту без очікування зав'язування у двох-трьох нижніх ярусах бобів задля уникнення вилягання культури і накопичення клітковини.

З початку оптимальної фази за кожен наступний день вегетації рослини формують **0,5 %** клітковини. При цьому щоденні втрати енергії становлять **1 %**, а протеїну – **1,25 %**.

Індикатор фази збиральної зрілості трави – вміст клітковини **не більше 25 %** у сухій речовині.

Своєчасне збирання трав першого укосу протягом **10 днів** дозволяє:

- отримати **другий і третій** укіс;
- **збільшити** збір сухої речовини, обмінної енергії, протеїну на **12–16 %**;
- **підвищити** вихід молока та м'яса на 1 га багаторічних трав у **1,3–1,5** рази;
- **знижити** витрати і вартість кормів на одиницю продукції на **9–13 %**.

Для належної організації заготівлі необхідно скласти погоджений технологічний план збирання і закладання кормів. **Втрати** трав при заготівлі **не повинні перевищувати 5 %**.

**Висота скошування:**

- Для кукурудзи – 35–40 см;
- Для багаторічних трав – 4–7 см (трава першого року використання – 8–9 см);
- Для однорічних бобово-злакових сумішей – до 6 см.
- Завищення зрізу на 1 см – призводить до недобору врожаю до 5 %.

Таблиця 5.2

**Ступінь подрібнення сировини при консервуванні**

Сировина	Розмір часток, см
Кукурудза	2–2,5
Однорічні суміші	3–5
Багаторічні трави вологістю, %	
60–70	5–7
55–60	3–5

Шкала для візуального визначення вмісту вологості трав у польових умовах наведена у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

**Шкала для візуального визначення вмісту вологості трав у польових умовах [2]**

Вологість маси, %	Ознаки вологості скошеної маси		
	Злакові трави	Бобові трави	Злаково-бобові сумішки
75 і >	Трава свіжа, соковита	Листя і стебла пружні	Злаково-бобові трави свіжі
65	Стебла в середині свіжі, трава пров'ялена	Стебла свіжі, листя пров'ялене	Середня і верхня частина стебла свіжа. Листя пров'ялене
55	Стебло гнучке, світло-зеленого відтінку	Листя скручується	Стебло світло-зелене, пружне. Листя пров'ялене

50	Листя скручується, починає потріскувати. Можна заготовляти сінаж	Листя сухе, краї обламуються, стебло м'яке. При стисканні виділяється сік	Стебла пружні. Листки при стисканні потріскують, не ламаються, сік не виділяється
45	Листя не ламається	Листя ламається. Трава добре згрібається	Шкіра стебла здирається нігтем. Листки сухі
40	Листя скручується, особливо по краях	Листки і черешки ламаються. Стебло напівсухе	Листки скручуються, ламаються. Стебло у злакових трав пружне, сухе, у бобових напівсухе
35	Листки потріскують. При стисканні стебла ледь виступає волога	Шкіру стебла можна здирати нігтем. Волога при стисканні не виступає	При стисканні стебла у злакових трав ледь виступає волога, у бобових – не виступає
30	Листки сухі. При стисканні стебла волога не виступає	Листки і черешки ламаються. Шкіра стебла здирається тільки у верхній частині	При стисканні стебла у злакових трав волога не виступає, у бобових шкіра здирається у верхній частині
25	Листки осипаються, трава розсипається	При скручуванні трави волога не виступає	Листки і черешки ламаються, осипаються. Трава при скручуванні розсипається
20	Трава м'яка. При скручуванні не розсипається	Трава при скручуванні не потріскує	Листки і черешки ламаються. Трава при стисканні легко скручується в пучок, не потріскує. Сіно м'яке
10 і <	Трава суха, рослини ламаються, розриваються	При стисканні відчувається прохолода. Трава шелестить	Сіно шелестить. Стебла рослин ламаються, розриваються на окремі частини

## Технологічні аспекти заготівлі трав'яних кормів

### *Заготівля сіна:*

Технологія передбачає:

- визначення джерел надходження – посіви багаторічних та однорічних трав, їх сумішей, травостої природних кормових угідь;
- визначення технології заготівлі і обсягів;
- дотримання режиму висушування:
  - 1-й день – скошування і підворушування;
  - 2-й день – одне ворушіння;
  - 3-й день – одне ворушіння;
  - 4-й день – одне ворушіння, утворення валків і збирання при орієнтовній вологості – 15 %.

На тривале зберігання закладається сіно вологістю не вище 17 %.

**Типовий технологічний процес заготівлі сіна у пресованому вигляді включає наступні операції:**

- скошування і пров'ялювання трав;
- ворущіння;
- згрібання;
- підбір трав і пресування у рулони чи тюки;
- навантаження, транспортування і складання рулонів чи тюків у сховищах.

**Основні технологічні вимоги заготівлі:**

- вміст сухої речовини у травах – 35–40 %, оскільки вищий вміст призводить до розгерметизації рулону за рахунок проколювання плівки стеблами, а підвищена вологість маси викликає інтенсивне маслянокисле бродіння;
- використання багатошарової стрейч-плівки товщиною 25–30 мікронів, розміром 75x1500 або 50x1800 см. При упаковці рулонів у п'ять-шість шарів орієнтовна витрати плівки – 1,5 кг на рулон (вага – 400–500 кг, щільність 750 кг/м<sup>3</sup>);
- технологічна перерва між формуванням рулону і його пакуванням не повинна перевищувати двох годин;
- для перевезення тюків необхідні спеціальні платформи і навантажувачі;

Детальна технологія заготівлі подана у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

**Обов'язкові елементи технології заготівлі сінажу в упаковці [1]**

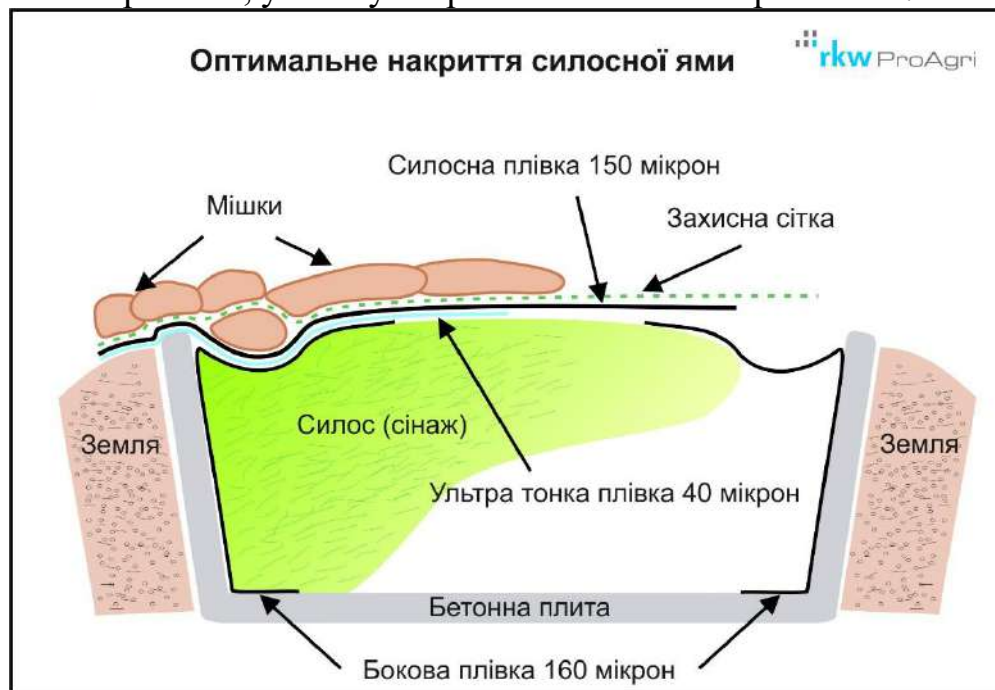
<b>Технологічні операції</b>	<b>Вимоги та терміни виконання робіт</b>
Косіння трав з одночасним плющенням	Бобові скошують у фазу бутонізації/початку цвітіння (обов'язково з плющенням); злакові – у фазу виходу в трубку/колосіння; бобово-злакові – у фазу бутонізації бобових. Час скошування – ранкові та вечірні години. Доцільне створення конвейерів з багаторічних трав для роботи кормозаготівельного комплексу не менш як 40–60 днів у році.
Спушування, ворущіння маси між косовицею	Проводять після скошування для прискорення підв'ялювання трав (особливо бобових). Формується пухкий шар трави, який продувається повітрям. При необхідності спущування повторюється, головна мета – за 4–6 годин підсушити траву до вологості 55–60 %.

Згрібання валків	При підсиханні трави до вологості 55-60% формуються валки прямокутної форми (у розрізі) для отримання рівних рулонів. При низькій врожайності валки об'єднують для ефективної роботи пресу.
Підбір з валків і пресування у щільні рулони	Підбір валків з одночасним пресуванням починають при вологості маси 55-60% через 4-6 годин після скошування (стебла в'ялі, листя ще гнучке, забарвлення блякле). Щільність пресування – 320-380 кг/м <sup>3</sup> з тиском до 200 атм. для неподрібненої маси та до 600 кг/м <sup>3</sup> подрібненої.
Завантажування рулонів у транспорт	При завантажуванні й перевезенні основна увага приділяється збереженню форми рулонів і обв'язки. Краще використовувати спеціальний захват-кантувач, допустиме застосування інших навантажувачів.
Перевезення рулонів до місця упакування в плівку	Перевезти рулони до місця пакування потрібно не пізніше, ніж через 2 години після пресування. Розвантаження повинне бути акуратним, без пошкодження рулонів.
Упаковка рулонів у плівку	Проводиться на місці зберігання, поруч із фермою, не пізніше, ніж через 2–3 години після формування рулонів. Трав'яна маса не повинна нагріватися вище 32 С. Швидка упаковка запобігає зігріванню маси, сприяє збереженню цукру, протеїну, каротину, вітамінів, прискорює початок консервації. Оптимально використовувати 4 шари плівки. Кожен наступний шар перекриває попередній на 50 %.
Зберігання запакованих рулонів	Корм в упаковці можна зберігати на відкритому майданчику без спеціального накриття. При вологості сінажу 55–60 % рівні рулони можна складати штабелями в два яруси, а якщо сирий і важкий, то в один. Рулони оберігають від пошкодження тваринами, птахами, гризунами.

### Заготівля сінажу та силосу у типові бетоновані сховища

Бетоновані сховища можуть бути різної ємності. Перед закладанням маси вони повинні бути відремонтовані та очищені від рештків корму, бруду, атмосферних та інших вод.

Для якісного зберігання силосу та сінажу використовують спеціальну плівку (рис.5.1). Завдяки правильній герметизації (без доступу повітря), консервації згідно рецептур корм не гниє, має приємний запах, добре поїдається тваринами, у ньому зберігаються поживні речовини.



**Рис. 5.1. Схематичне зображення заготівлі силосу у бетоновані сховища**

### **Заготівля кукурудзяного силосу**

Основний об'ємистий корм для жуйних – кукурудзяний силос. При його заготівлі основним завданням є максимальне збереження поживності вихідної маси кукурудзи із концентрацією енергії у сухій речовині готового корму не менше 11 МДж.

Основні правила заготівлі:

- вміст сухої речовини у вихідній сировині 32–34 % (допускається 30–35 %);
- оптимальна температура: різниця засилосованої маси і навколишнього середовища – 5–10 °С
- щільність утрамбованої маси повинна складати не менше 220 кг/м<sup>3</sup> по всій поверхні силосної ями;
- висота зрізування кукурудзи повинна становити 35–40 см, що зменшить вміст лігнінфікованої клітковини, яка міститься у стерні;
- обладнання комбайна корн-крекером для подрібнення зерна;
- із початком заморозків кукурудзу з поля необхідно зібрати протягом 3-х діб.

Заготівля силосу вважається найскладнішим завданням менеджменту після управління персоналом, оскільки третину поживної цінності корму можна втратити від збирання врожаю до моменту роздачі його тваринам.

Експерти виділяють п'ять типових помилок при заготівлі силосу яких потрібно уникати [3].

**1. Збирання врожаю у неправильній фазі стиглості та рівні вологості.** Збирання кукурудзи на силос до того, як вона досягла оптимальної стадії стиглості, є найтипівішою помилкою заготівлі. Якщо вологість перевищує 70 %, силос перекисає і збільшуються втрати сухої речовини.

Крім того, зернівки у ранніх фазах недостатньо виповнені, тому силос міститиме меншу кількість крохмалю, а підсилене аеробне бродіння – збільшує витрати [3].

**Рішення.** Скошуйте кукурудзу на силос, коли зернівка виповнена не менш ніж наполовину, а бажано близько 2/3 (таблиця 5.4). Слід пам'ятати, що виповненість зернівки це тільки відправна точка. Перед початком збирання потрібно зробити аналіз вологості зерна, щоб завчасно визначити оптимальне вікно скошування [2, 3].

Таблиця 5.4.

**Оптимальна фаза збирання кукурудзи на силос**

Виповненість зернівки					
1/4	1/3	1/2	2/3	виповнена	
					
Вміст сухої речовини в качані					
35%	40%	45%	50%	55%	60%
фаза стиглості					
молочна		МОЛОЧНО-ВОСКОВА		ВОСКОВА	
Легко розлущується. Містить рідину.	Легко розлущується. Містить молочну рідину.	Знижується вміст молока. Збільшується крохмаль.	Немає молочної рідини. Ніготь легко входить.	Тверде зерно. Ніготь важко входить.	Тверде зерно. Ніготь не входить.

Максимальної чистої енергії лактації (ЧЕЛ) досягають у фазу молочно-воскової стиглості кукурудзи (2/3 виповненості зернівки) (рис. 5.2). Кукурудзяний силос із подрібненим зерном має вищу ЧЕЛ, ніж із не подрібненим [3].

**Як визначити вологість.** Лабораторний аналіз залишається найточнішим способом визначення вмісту сухої речовини, однак на

отримання результатів потрібен деякий час. Існує три способи для вимірювання вологості в умовах ферми: прилад Koster Moisture Tester (рис. 5.3), мікрохвильова піч та електронний тестер. Кожен має свої переваги та недоліки. Обирають один з них і вимірюють вологість кілька разів на день упродовж усього періоду збирання [2, 3].

### ЗВ'ЯЗОК МІЖ ФАЗОЮ СТИГЛОСТІ Й ЕНЕРГІЄЮ ЛАКТАЦІЇ



Рис. 5. 2. Зв'язок між фазою стиглості й енергією лактації [3].



Рис 5.3. Костер-тестер для вимірювання вологості



Він складається з нагрівального елемента з вентилятором, над яким розміщується сито. Проба зважується, висушується, а потім повторно зважується.

## 2. Недостатнє подрібнення зерна кукурудзи

Під час збору кукурудзи на силос подрібнюють її зелену масу і зерно з метою забезпечення більшої робочої площі для мікробів, що населяють рубець і поліпшення розщеплення крохмалю.

Дуже часто зерно недостатньо оброблене. Воно повинно бути повністю подрібненим, а не розламаним чи надколотим [2].

**Рішення.** Налаштуйте вальці подрібнювача зерна на відстані 1–3 мм і не змінюйте її впродовж збирання силосу. Перевіряйте якість корму, який закладаєте в силосну яму, і якщо помічаєте зерно, лише частково подрібнене або ціле, знову налаштуйте вальці.

Виміряти відстань між вальцями можна за допомогою леза кишенькового ножа. Лезо ножа повинно ледве проходити між вальцями. В іншому випадку – відстань велика. Оптимальне подрібнення потребує використання більшої кількості пального й регулярної заміни деталей. Вчасне і правильне збирання кукурудзи коштуватиме дорожче, але в результаті принесе вищі прибутки [3].

**Як визначити якість подрібнення.** Найпростіший спосіб – наповнити посудину (об'ємом 1 л) зеленою масою. Потім висипати вміст і порахувати кількість цілих зернин та їх половинок, що залишилися після подрібнення. Якщо є частки, більші за третину зернини, або й цілі зерна, то оптимального подрібнення не досягнуто.

Необхідно щогодини перевіряти якість корму від кожного кормозбирального комбайна.

Перевірити структуру корму можна і за допомогою сепараційних сит (рис. 5.4). Перед закладкою першої порції зеленої маси просіюють її для перевірки довжини (таблиця 5.5). Подрібнення маси контролюють під час косіння, оскільки вона змінюється в залежності від вологості рослини [2, 3].



Рис. 5.4. Сепараційні сита

## Структурний склад кукурудзяного силосу

Сито	Кукурудзяний силос
19,0 мм	3–8 %
8,0 мм	45–65 %
4,0 мм	20–30 %
решта	< 10 %

### 3. Неналежне трамбування

Трамбування зеленої маси у траншеї є вирішальним етапом заготівлі якісного силосу. Ущільнення силосованої маси під час силосування передбачає видалення з неї кисню. Останнім часом дедалі більшої популярності набувають кургани, але часто їх формують із надто крутими краями, що сприяє поганому ущільненню у цих ділянках [3].

**Рішення.** Якнайшвидше закладають і накривають силосну масу. Кожну тону зеленої маси треба ущільнювати 2–3 хвилини, при цьому на неї повинно припадати щонайменше 360 кг робочої ваги трамбувального трактора.

Чим тонший шар зеленої маси, тим легше її трамбувати. Для максимального ущільнення розподіляють масу шаром товщиною не більше 15 см. Перевіряють, щоб трактор ущільнював масу без зупину, навіть під час розвантаження [3].

Після того, як трамбування завершили, максимально швидко вкривають силос плівкою.

**Як визначити щільність закладеного корму.** Для цього використовують спеціальний щуп (рис. 5.5). Прилад вимірює кількість сухої речовини на метр кубічний. Мета – досягти щільності щонайменше 242 кг/м<sup>3</sup> по всій поверхні силосної ями [2, 3].



**Рис. 5.5.** Визначення щільності закладеного корму

#### **4. Неправильне використання консервантів**

Ефективні консерванти посилюють процес ферментації завдяки швидкому зниженню рівня рН та збереженню поживних речовин. Будь-який корм, що зазнає ферментації, слід обробити ефективним консервантом.

У багатьох господарствах досі не використовують консерванти під час виробництва силосу. Це пов'язано із попереднім негативним досвідом (використання неефективного препарату або ж неправильне його застосування).

**Рішення.** Важливо пам'ятати, що не всі силосні закваски однакові. Заковують продукт у компанії з доброю репутацією, обов'язково з'ясовують чи його дія підтверджена науковими дослідженнями. Перед застосуванням варто вивчити умови використання [2, 3].

Силосні закваски краще вносити під час подрібнення зеленої маси. Бо інакше їх ефективність зменшується.

**Як визначити якість закваски.** Надсилають відібраний зразок силосу до лабораторії, де з'ясовують, чи відбулась ферментація зеленої маси. Про ефективну ферментацію свідчать низький рівень рН та співвідношення молочної й оцтової кислот (не менше 3:1) [3].

#### **5. Неналежна організація відбору корму зі сховища**

Забір корму є останньою фазою ферментації, яку часто не беруть до уваги. Це стадія, коли силос із ями потрапляє на кормовий стіл. На цьому етапі можна втратити близько 50 % сухої речовини. Втрату спричиняє кисень, який щоразу потрапляє в силос.

Дріжджові гриби присутні у навколишньому середовищі і при контакті з киснем поглинають вуглеводи, продукуючи тепло, що є небажаним. Плісневі гриби також спричиняють втрати сухої речовини під час забору корму та можуть продукувати мікотоксини, які негативно впливають на здоров'я та відтворювальну здатність тварин [2, 3].

**Рішення.** Планують силососховище з мінімальною площею фронтального зрізу і так, щоб брати принаймні 15 см (а бажано 30 см) силосу за день. Тоді корови постійно споживатимуть свіжий корм.

Використовують фрезерний навантажувач та виймають силос у напрямку згори вниз. Такий спосіб зменшує площу, що зазнає контакту з повітрям, і знижує втрати через окислення.

**Як визначити.** Тепло є основним індикатором псування силосу та втрат поживних речовин. Для вимірювання температури в товщі силосної маси використовують термошуп [2, 3].

За оцінкою польських експертів за нормального перебігу ферментації втрати корму у силосній ямі повинні становити до 5 %. Це означає, що на 100 га кукурудзи втрачається 5 га.

Таким чином, втраті сухої речовини і зміні якості корму можна запобігти дотримуючись правил заготівлі [2, 3].

### **Правила виїмки силосованих кормів**

Дотримання правил виїмки силосованих кормів запобігає самозігріванню, вторинній ферментації і погіршенню якості корму. Вони полягають у наступному:

- перед відкриттям сховищ наземного типу необхідно очистити поліетиленову плівку від покривного матеріалу (тенти, мішки тощо);
- поліетиленова плівка повинна бути акуратно піднята і складена для забезпечення безперешкодного доступу техніки до забору корму;
- після виїмки корму зріз вкривається пологом плівки для запобігання попадання атмосферних опадів і дії сонячних променів;
- забір корму повинен здійснюватися рівномірно без порушень монолітності горизонту втрамбованого корму;
- розрихлювання моноліту і нерівномірна виїмка категорично недопустимі;
- найкращі технічні засоби для виїмки силосованих кормів – кормороздавачі із фрезами і навантажувачі із відрізними ножами;
- використання фронтальних і грейферних навантажувачів для виїмки силосованих кормів – не допускається;
- консервовані корми забираються безпосередньо перед годівлею;
- вибирання корму на декілька днів не допускається

Оцінка якості кормів проводиться за вмістом у ньому сухої речовини, а її цінність залежить від питомої ваги протеїну, вуглеводів, клітковини, жиру, вітамінів, мінеральних солей та ін.

*Основною умовою для отримання вірогідних даних про якість корму є правильно складена середня проба. Середня проба силосної, зерносінажної маси складається із точкових проб (не менше 10 з кожних 300 т маси). У партії пресованого сіна масою до 15 т проби відбирають не менше, ніж від 5 тюків (рулонів), у партії масою 15–50 т – не менше ніж від 15 тюків.*

Попередня оцінка кормів проводиться протягом періоду заготівлі, а кінцева – по її завершенню за вмістом СР, СЦ,СК, СЖ, БЕР, золи, каротину, кальцію, фосфору, цукру, енергії, рН, кількість ЛЖК, мікроелементів.

Показники якості кормів відповідно державного стандарту України подані у таблицях 5.6 – 5.8.

Таблиця 5.6

**Нормативні вимоги для встановлення класів сіна згідно ДСТУ 4674-2006 [3]**

Назва показника	Норма для класу		
	I	II	III
Вміст сухої речовини, %, не менше	83	83	83
Фаза вегетації трав, не пізніше:			
злакових	початок колосіння	початок цвітіння	цвітіння
бобових	бутонізація	цвітіння	Початок плодоношення
Колір:			
сіяного бобового (бобово-злакового)	зелений, зелено-жовтий, світло-бурий		
сіяного злакового сіна і сіна природних кормових	зелений, жовто-зелений, зелено-бурий		
Запах	типовий ароматний сінний, без запаху		
М'якість (структура)	дуже м'яка та гнучка, злегка жорстка		
Вміст листя, %, не менше	50	35	20
Вміст чужорідних домішок, %, не більше	10	20	30
Вміст шкідливих та отруйних рослин згідно з додатком В, %, не більше	0,5	1,0	1,0
Вміст у сухій речовині:			
сирого протеїну, %, не менше	15	11	7
сирої клітковини, %, не більше	27	30	33
обмінної енергії, МДж/кг, не менше	9,2	8,5	7,8
кормових одиниць в 1 кг, не менше	0,75	0,61	0,49
золи, нерозчинної у соляній кислоті, %, не більше	0,7	0,7	0,7
Токсичність	не допускається		

**Нормативні вимоги для класів сінажу згідно ДСТУ 4684-2006 [3]**

Показник	Норма для класу сінажу		
	I	II	III
Вміст сухої речовини, %:			
за вмісту бобових більше 50 %	40–55	40–55	40–55
за вмісту бобових менше 50 %	40–60	40–60	40–60
Колір	зелений, сірувато-зелений, жовто-зелений, у конюшини - світло- і темно-коричневий та світло-бурий		
Запах	ароматний запах фруктів, слабкий запах меду та свіжоспеченого хліба		
Консистенція (структура)	не мастка, без ознак ослизнення		
Вміст в сирій речовині:			
масляної кислоти, %, не більше	0,3	0,4	0,5
оцтової кислоти, %, не більше	3,5	3,5	3,5
Питома частка аміачного азоту в загальному азоті, %, не більше	10	10	14
Активна кислотність (рН), не більше:			
за вмісту сухої речовини 40–45 %	4,5	4,7	4,9
за вмісту сухої речовини 45–60 %	4,7	4,9	5,1
Вміст у сухій речовині:			
золи, нерозчинної у соляній кислоті, %, не більше	0,7	0,7	0,7
сирої клітковини, %, не менше	30	33	35
сирого протеїну, %, не менше	13	11	9
обмінної енергії, МДж/кг, не менше	9,1	8,6	8,1
кормових одиниць в 1 кг, не менше	0,67	0,60	0,54
Токсичність	не допускається		

**Показники якості силосу та розподіл його на класи  
(ДСТУ 4782:2007) [3]**

Показники	Норма для класу силосу		
	перший	другий	третій
Вміст сухої речовини, %, не менше	25	20	15
Запах	Приємний кислий з ароматом хліба та фруктів, допускається слабкий запах масляної та оцтової кислот		
Колір	Властивий для певного виду силосу (жовто-зелений, жовто-коричневий), допускається незначне посвітління або потемніння на коричневий		
	Аналогічна структурі вихідного		матеріалу, без
Структура та консистенція	ознак ослизнення		
Питома частка аміачного азоту, % не більше	10	14	18
Активна кислотність (рН):			
- за вмістом СР 15–25 %	3,8–4,3	3,7–4,5	3,6–4,7
- за вмістом СР 25–40 %	3,9–4,5	3,8–4,7	3,7–4,9
- питома частка молочної к-ти в загальній кількості органічних кислот (молочної, оцтової, масляної), %, не менше	50	40	30
Вміст у сухій речовині:			
- сирого протеїну, %, не менше	10	9	8
- сирої клітковини, %, не більше	29	32	35
- обмінної енергії, МДж/кг, не менше	9,7	8,9	8,2
- кормових одиниць, в 1 кг, не менше	0,74	0,64	0,54
- золи, не розчинній в соляній кислоті, %, не більше	0,7	0,7	0,7
- масляної кислоти, %, не більше	0,1	0,2	0,3
- оцтової кислоти, %, не більше	3,5	3,5	3,5

## Основні технологічні вимоги до заготівлі якісних трав'яних кормів

Для забезпечення в 1 кг сухої речовини обмінної енергії не менше 10,5 МДж і вмісту білку не менше 14 % необхідно виконати наступні вимоги:

1. провести інтенсивне збирання травостою не менше 3-х укосів в біологічно оптимальні терміни:

- на сінаж – у стадії трубкування для злаків, початок бутонізації – для бобових;

- на сіно – початок колосіння злаків.

Тривалість косовиці одного укосу – не більше 10 днів.

2. Косовицю розпочинати вранці, що забезпечує максимальний вміст цукрів у рослині – 150–200 г/кг сухої речовини із застосуванням косарок-плющилок.

3. Вміст сухої речовини у консервованій масі визначається у польових умовах до початку прийняття рішення про підбір маси. У ній повинно бути:

- при пакуванні трав'яного корму у полімерні матеріали сільськогосподарського призначення 35–40 % сухої речовини;

- при закладці у типове сховище: для багаторічних і однорічних трав – 40–45 % сухої речовини, для зеленої маси кукурудзи – 30–35 %, для зерно сінажу – 35–45 %;

- при заготівлі сіна – не менше 83 % сухої речовини.

4. Ступінь подрібнення:

- для однорічних та багаторічних трав – 3–5 см;

- кукурудзи – 2–2,5 см (за обов'язкової роботи корн-крекера);

5. При заготівлі кормів використовувати сухі біологічні консерванти.

6. Обсяг зеленої маси повинен забезпечувати ущільнюючий шар не менше 70 см на добу.

7. Закладку сховища проводити не більше 3-х днів.

8. Трамбування здійснювати цілодобово. Питома щільність маси повинна складати 750–850 кг/м<sup>3</sup>.

9. Температура зеленої маси повинна бути на рівні 36 °С.

10. Вкривати корм потрібно цільним полотном плівки з використанням шин, мішкотарі для фіксації.

11. Забороняється застосовувати укриття соломою.

**Солома.** Солома зернових культур має високий вміст клітковини, насиченої лігніном, та низький вміст білка і необхідних мінеральних речовин. Із усіх злакових найкраще засвоюється солома вівса, ячменю, а найгірше – солома жита. Солома озимої пшениці, якої найбільше збирають в Україні, за поживністю поступається ячмінній соломі, проте переважає житню і солону тритикале. Тільних, не лактуючих корів, можна годувати соломою, навіть пшеничною, але при цьому додавати в раціон 2–3 кг доброго сіна або 0,5–1 кг добавки з вмістом сирого протеїну від 30 % до 40 %. Крім цього, необхідна підгодівля фосфорними добавками.

Згодовування соломи сухостійним коровам є популярною заходом, який застосовується з метою зниження вмісту енергії в раціоні і збільшення



наповненості рубця (забезпечення споживання сухої речовини перед отеленням і утримання рубця в розширеному стані задля уникнення зміщення сичуга після отелення).

Як зазначають фахівці компанії «Прогресивні аграрні технології»: «Солому додають до раціону дійних корів з метою збільшити в ньому вміст **фізично ефективною нейтрально детергентної клітковини** (ф.е. НДК). Якщо деякі відходи харчової промисловості, що згодують худобі, містять багато протеїну, то солома забезпечує належну кількість ф.е. НДК. Саме цей вид клітковини стимулює жування жуйки й дозволяє створити у рубці плаваючий мат з крупних частинок. Кілограм подрібненої соломи містить на 51 % більше ф.е. НДК, ніж кукурудзяний силос (у СР). Також солому згодують для покращення конверсії корму через регулювання споживання сухої речовини (СР) і наповнення рубця.

Спеціалістам із годівлі часто доводиться мати справу з тим, щоб досягти належного рівня ф.е. НДК у раціоні. Є кілька причин низького вмісту ф.е.НДК у кормосуміші:

- високоякісний грубий корм з низьким вмістом НДК;
- надто подрібнений грубий корм;
- фураж низької якості, який необхідно згодувати в обмеженій кількості;
- НДК з нефуражних джерел клітковини (НФДК).

До **нефуражних джерел клітковини** відносять спиртову брагу, пивну дробину, оболонки соєвих бобів, кукурудзяний глютен, буряковий жом. НФДК додають до раціону дійних корів у випадках, коли фураж низької якості або його запаси обмежені. Це дозволяє зменшити кількість грубих кормів у раціоні та контролювати вміст крохмалю. Зазвичай НФДК мають конкурентну ціну порівняно з іншими кормовими інгредієнтами, використання яких часто підвищує вартість раціону для дійних корів. Хоч ці кормові компоненти і багаті на НДК, вони не забезпечують достатню кількість ф.е. НДК, яка потрібна коровам для стимуляції роботи рубця. При використанні добре засвоюваного високоякісного чи мілко подрібненого фуражу до кормосуміші можна додавати солому для зниження швидкості проходження корму в рубці, що сприяє кращому перетравленню корму. Крім того, збільшення ф.е. НДК у раціоні з соломою дає змогу підвищити вміст жиру в молоці.

У посушливі роки, коли запаси сіна та сінажу/силосу на фермах недостатні, а ціни на нефуражні джерела високі й поставки обмежені, фахівці з годівлі радять використовувати солому як необхідний та економічно обґрунтований компонент у раціонах молочних корів» [3].

Солома, як компонент, використовується у багатьох раціонах. Клітковина, яка повільно перетравлюється (головна причина, через яку солома використовується в годівлі сухостійних корів), є небажаною в раціонах дійних корів, оскільки додавання соломи стримуватиме молочну продуктивність. Доведено, що збільшення в раціоні кількості грубих кормів з

високим умістом НДК, що погано перетравлюється, знижує надій. Особливо чутливі до цього високопродуктивні корови. Дослідники з Університету штату Мічиган продемонстрували, що високопродуктивні корови краще реагували і мали більший приріст надоїв порівняно з низькопродуктивними під час згодовування раціонів з високою перетравністю клітковини. Отже, цілком імовірно припущення, що дійні корови матимуть менші пікові надої, якщо в їх раціон включають солому [3, 4].

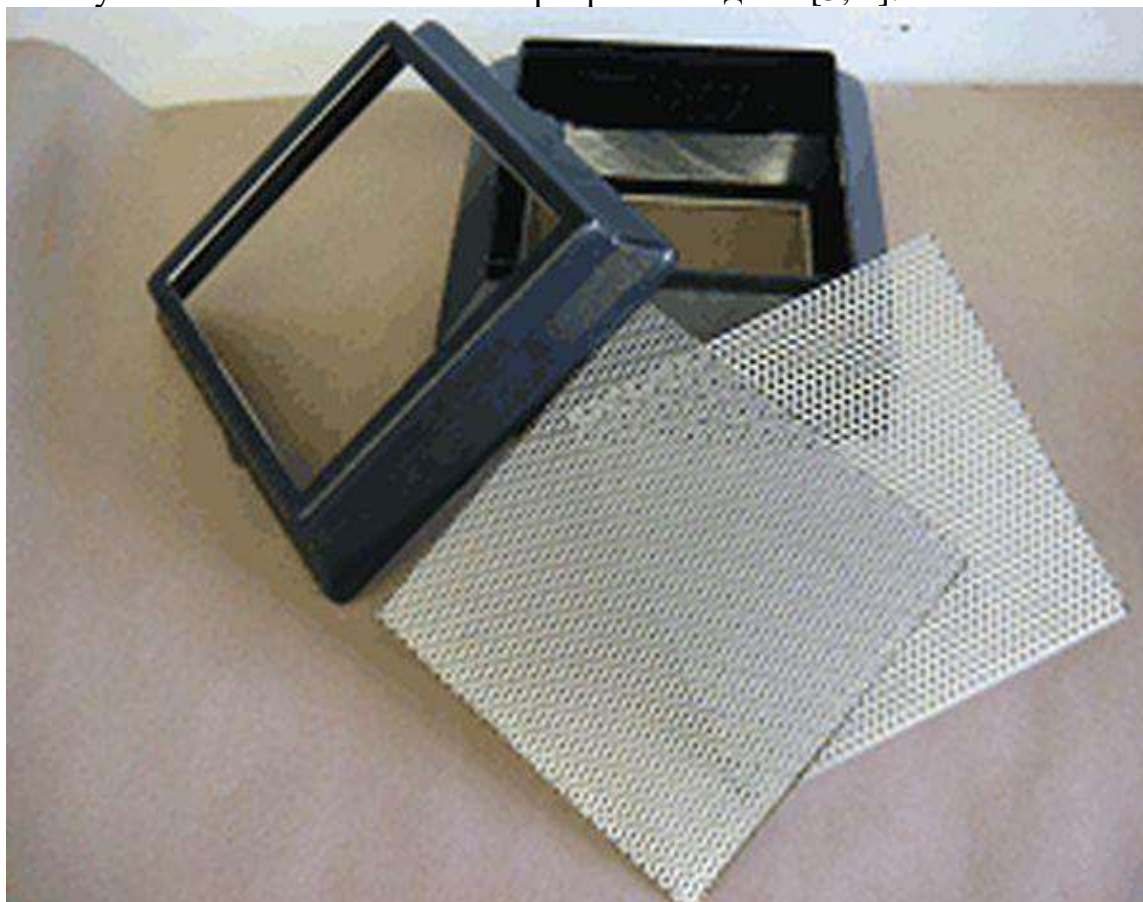
Нестача ф.е. НДК у раціоні не єдина причина того, чому зростає споживання сухої речовини. Перед додаванням соломи для регулювання споживання СР фахівці з годівлі мають з'ясувати, чи достатньо в кормі вуглеводів, які в рубці ферментуються в пропіонову кислоту. Зменшення її виробництва в рубці може призвести до збільшення споживання корму, адже корова має забезпечити власні енергетичні потреби. У такому випадку додавання кормових компонентів, що містять доступний крохмаль (консервована кукурудза чи зерно кукурудзи дрібного помелу), стимулюватиме виробництво пропіонату й знижуватиме споживання СР. При недостатньому вмісті крохмалю в кормах додавання соломи до раціону не збільшує молоковіддачу і в багатьох випадках не дає можливості відрегулювати споживання СР [3, 4].

«У ході одного з досліджень (Kendall and Combs, 2004) встановили, що збільшення вмісту соломи з 8,5 % СР (близько 1,8 кг) до 16 % (3,6 кг) призводило до зменшення споживання на 0,8 кг, а надій падав на 2,7 кг. Хоча норми згодовування соломи під час дослідження були досить значними, вони демонструють, що її додавання до раціону не настільки регулює споживання СР, як ми можемо вважати, бо знижує виробництво молока.

Під час складання раціонів із соломою не бажано використовувати показники поживності цього виду корму з довідників. Через значну мінливість якості соломи радять досліджувати її зразки мокрими хімічними методами (Anderson and Hoffman, 2006) і встановлювати, як мінімум, вміст сухої речовини, сирого протеїну, НДК, перетравність НДК, жиру та золи, щоб точно визначити вміст енергії. Адже перетравність НДК соломи може варіювати від 20,5 до 40,8 %. Зразки соломи, що були проаналізовані з липня по грудень 2007 року в лабораторії Dairyland Laboratories, Inc. (Вісконсін), показали значну розбіжність у поживному складі. Така кількість варіацій при використанні значної кількості соломи в раціоні може стати причиною грубих помилок при прогнозуванні очікуваної кількості молока» – за даними спеціалістів «Прогресивних аграрних технологій» [3].

Раціони для дійних корів повинні містити здоровий рівень НДК з фуражу (19–24% СР раціону). Також регулярно треба перевіряти раціон на сепараційних ситах (Penn State Particle Separator або; рис. 5.6). Це дає можливість пересвідчитись, що корм містить достатньо ефективної клітковини, яка є запорукою функціонування рубця. Зокрема, Z-Vox розробили в науково-дослідному сільськогосподарському інституті ім. Вільяма Майнера (Нью-Йорк). Сепаратор відкалібровано таким чином, що

можна одразу отримати величину чи число, яке безпосередньо використовується в автоматизованих програмах годівлі [3, 4].



**Рис. 5.6.** Сепаратор Z-Вох.

*Сепаратор призначений для визначення коефіцієнта фізичної ефективності фуражу чи повного змішаного раціону (у фізичній речовині) [3].*

Фахівці «Прогресивних аграрних технологій» зазначають, що: «Раціон повинен складатись та готуватись таким чином, щоб мінімізувати сортування. Солому треба готувати перед згодовуванням, подрібнюючи на частки розміром до 5 см і менше, щоб звести до мінімуму сортування, а високопродуктивним коровам – 1,5–2 см. При додаванні соломи для забезпечення ф.е. НДК подрібнення стає вирішальним фактором. Якщо тварини мають можливість перебирати, то, як правило, крупні частинки соломи не поїдаються, залишаючись на кормовому столі, що призводить до зниження ефективності даного раціону.

Отже, солома – готовий і легкодоступний корм на багатьох молочних фермах. Її використовують головним чином для сухостійних корів. Однак через велику вартість кормів спеціалісти радять додавати солому дійним коровам, що значно зменшує витрати на годівлю. Введення соломи до раціону дійних корів також дає змогу отримувати в кормі ф.е. НДК, необхідну для забезпечення здоров'я рубця та оптимізації продуктивності» [3].

## Контрольні запитання

1. Які основні правила заготівлі сіна?
2. Перерахуйте основні правила заготівлі сінажу.
3. Зазначте основні правила заготівлі силосу.
4. Охарактеризуйте облаштування бетонованих сховищ для силосу та сінажу.
5. Які правила виїмки силосованих кормів?
6. Назвіть нормативні вимоги до якості сіна, сінажу, силосу.
7. Яке значення соломи, як виду корму в годівлі молочних корів?

**Завдання 1.** Ознайомитись та вивчити технологічні прийоми заготівлі сіна, сінажу та силосу. Основні положення занести до робочих зошитів.

**Завдання 2.** Ознайомитись та вивчити державні стандарти на сіно, силос та сінаж.

## Література:

1. Рекомендації по заготівлі кормів / Кирилюк Д. М., Бабич Л. Ф., Савченко Ю. І., Савчук І. М., та ін. Житомир : Інститут СГП, 2017.
2. П'ять типових помилок заготівлі кукурудзяного силосу 4 с. URL : <http://old.milkua.info/uktechnews/204/2015>
3. Солома в годівлі дійних корів. Прогресивні аграрні технології. URL : <http://milkua.info/uk/post/soloma-v-racionah-dijnih-koriv>
4. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби ; за ред.. В. М.Кандиби, І. І. Ібатуліна, В. І. Костенка. Житомир. 2012. 860 с.

## **Тема 6: Визначення потреби у кормах для молочної худоби**

**Мета заняття:** Навчитись розраховувати потребу в кормах для молочної худоби.

**Наочні посібники та приладдя:** довідники поживності кормів, методичні вказівки щодо розрахунку потреби у кормах, мікрокалькулятори.

Заготівля необхідної кількості кормів для тваринництва дозволяє забезпечити планове виробництво тваринницької продукції. У молочному тваринництві основний корм, його якість є основою для високої продуктивності і довголіття використання тварин. Тому, в першу чергу, заготівлі кормів потрібно надати особливу увагу.

Розрахунок потреби тварин в кормах прийнято визначати, виходячи з потреби тварин в залежності від їх виду, віку, живої маси і планованої продуктивності. У сучасних умовах проводять розрахунки потреби в кормах по сухій речовині і обмінній енергії в МДж. Цей спосіб точніший, так як діапазон розрахунку енергетичної поживності кормів в МДж в 1 кг сухої речовини корму об'єктивніше відображає якість корму, оскільки один і той же вид корму в залежності від термінів його збирання, інтенсивності технології вирощування, дотримання технології збирання буде мати різну енергетичну цінність.

### **Розрахунок потреби кормів в молочному тваринництві**

Розрахунок потреби кормів в молочному тваринництві розробляють на певний період часу. Доцільніше проводити розрахунок на календарний рік. Заготівлю кормів необхідно проводити з плановим «запасом» на 25 % від потреби і більше. У розрахунках необхідно враховувати спосіб утримання тварин, годівлю в літньо-пасовищний період. Розрахунок потреби в основних кормах проводять за сухою речовиною корму. На одну умовну голову планують 12 кг сухої речовини на добу. За рік це складе 4380 кг (12 кг × 365 дн.). Наприклад, для стада 1000 умовних голів це 4380 т сухої маси корму. Розрахунок виробництва кормів за показником сухої маси дозволяє перевести його на обсяги будь-яких кормів в залежності від їх фактичної вологості та складу.

Так, 4380 т сухої маси основного корму – це:

- 21900 т зеленої маси вологістю 80 %;  $(4380: (100-80) \times 100)$ ;
- 17520 т силосу вологістю 75 %;
- 10950 т сінажу вологістю 60 %;
- 5277 т сіна вологістю 17 %.

Середня енергетична поживність планованих кормів при запланованій продуктивності 5000–6000 кг молока на корову в рік приймається за 10 МДж ОЕ в 1 кг сухої речовини.

Мінімальна врожайність багаторічних трав за один укіс, при дотриманні технології їх вирощування, приймається за 100 центнерів зеленої

маси з одного гектара (без урахування площ кукурудзи). За рекомендованої трьохукісної технології і 80 % вологості при її скошуванні це складе 60 ц СР (6 т СР) з гектара (100×3 укоси × 20 % СР). Тоді, для забезпечення поголів'я худоби кормами власного виробництва в обсязі 4380 т СР необхідно планувати 0,73 га на 1 голову (4380 т СР 1000 гол.: 6 т/га).

При плануванні річної продуктивності в 6500–7000 кг молока на корову в рік концентрація енергії в раціоні повинна становити 11,4 МДж ОЕ, вона складається з рівного співвідношення основних і концентрованих кормів за сухою речовиною. Заготівля основних кормів з концентрацією енергії менше 10 МДж в 1 кг СР не дозволить досягти поставленої мети. Тоді потрібно буде вводити комбікорм з поживністю більше 13 МДж ОЕ в 1 кг СР. Заготівля кормів з поживністю 10,5 МДж ОЕ дозволить оптимізувати раціони. Необхідно відзначити, що основні корми з концентрацією енергії понад 11 МДж ОЕ в 1 кг СР можна отримати з кукурудзи у фазі воскової стиглості зерна в качанах, зібраний на силос кормозбиральним комбайном, оснащеним подрібнювачем зерна (корн-крекером). Кукурудзяний силос, зібраний у фазі воскової стиглості зерна передбачається використовувати для годівлі новотільних і високопродуктивних тварин, бажано його використовувати в рівному співвідношенні із трав'яним сінажем.

При розрахунку потреби кормів на все стадо для переведення худоби в умовне поголів'я необхідно використовувати такі коефіцієнти:

- корови дійні – 1,0,
- нетелі – 0,8,
- бички на відгодівлі – 0,8,
- молодняк старше 1 року – 0,6,
- молодняк до 1 року – 0,4;
- корови, бугаї-плідники, воли – 1,0,
- молодняк старше одного року – 0,5;
- інше поголів'я – 0,6.

### ***Інтерпретація основних термінів, що використовуються для оцінки кормів***

Для оцінки кормів, розрахунку їх потреби і розробки раціонів використовуються наступні поширені терміни:

*Обмінна енергія (ОЕ)* – це частка загальної, фізіологічно пов'язаної енергії, яка використовується в організмі тварини, якщо не враховувати енергію, що виділяється з калом, сечею і метаном. Це міра вмісту енергії в кормах та енергетичної потреби тварин. Вимірюється зазвичай в мегаджоулях (МДж). Обмінну енергію можна розрахувати за різними формулами:

#### **1 спосіб:**

$$ОЕ = (17,46пП + 31,23пЖ + 13,65пК + 14,78 пБЕР) / 1000,$$

де ПП – перетравний протеїн, г;

ПЖ – перетравний жир, г;

ПК – перетравна клітковина, г;  
пБЕР – перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г.

## 2 спосіб (простий):

$$OE = (13,1 \times (CB - CK \times 1,05)) 1000,$$

де СР – вміст сухої речовини, г;

СК – вміст сирої клітковини, г.

## 3 спосіб:

$$OE = 0,0312 \times \text{перетравний сирий жир } (z) + 0,0136 \times \text{перетравна сира клітковина } (z) + 0,0147 \times \text{залишок неперетравної орг. маси } (z) + 0,0234 \times \text{сирий протеїн } (z).$$

*Чиста енергія лактації (ЧЕЛ)* – міра енергетичної оцінки кормів для молочних корів, яка використовується для секреції молока, підтримки життєвих процесів (власний приріст) і на приплід. Вона виділяється з обмінної енергії кормів. Вимірюється в мегаджоулях (МДж).

*Суха речовина (СР)* – частина корму, яка залишається після висушування до постійної ваги (при температурі 105 °С). Кількість сухої речовини в кормі або раціоні – важливий комплексний показник поживності і енергетичної цінності кормів.

*Сира зола (СЗ)* – мінеральні речовини, які залишаються після згоряння корму (озолення при температурі 550 °С).

*Сира клітковина (СК)* – нерозчинні в кислоті і лугах інкрустуючі речовини (целюлоза та ін.). Сиру клітковину можуть використовувати у великих кількостях тільки жуйні тварини. У рубці жуйних мікроорганізми (бактерії та найпростіші) утворюють оцтову кислоту, необхідну корові для секреції молока і утворення молочного жиру.

*Сирий протеїн (СП)* – характеризується вмістом азоту в кормі, кількість якого множиться на 6,25 (протеїн містить в середньому 16 % азоту). Вміст сирого протеїну є основою оцінки поживності раціону для жуйних тварин.

*Використовуваний сирий протеїн (ІСП)* – кількість надходження сирого протеїну в кишечник, з якого утворюється власне білок. Джерелом його є мікробний білок і неперетравлений протеїн, що надійшов з кормом. Використовуваний протеїн розраховується за формулою:

$$ІСП \text{ (г/кг СР)} = (11,93 - (6,82 \times (НСП \text{ (г/кг СР)} / СП \text{ (г/кг СР)}))) \times \\ \times OE \text{ (МДж / кг СР)} + 1,03 \times НСП \text{ (г / кг СР)}, \text{ де:}$$

ІСП – використовуваний сирий протеїн, г;

НСП – нерозщеплюваний в рубці сирий протеїн, г;

СП – сирий протеїн, г;

OE – обмінна енергія, МДж.

*Баланс азоту в рубці (БАР)* – свідчить про нестачу або надлишок азоту для перетравлення тих чи інших кормів. Визначальним є баланс азоту в рубці

і в цілому раціоні, який не повинен бути негативним і перевищувати 50 г. Баланс азоту в рубці визначається за формулою:

$$\text{БАР (г/кг СР)} = (\text{СП (г/кг СР)} - \text{СП (г/кг СР)}) / 6,25,$$

де СП – сирий протеїн, г;

ІСП – використований сирий протеїн, г;

БАР – баланс азоту в рубці, м

*Показник структури (ПС)* – відносне число для оцінки структури корму, основою є кількість клітковини, порівняна з тривалістю періоду жуйки і годівлі концентратами до їх гранично допустимої кількості в раціоні. Як мінімум 10 % кормових частинок повинні бути довшим 2 см, для того, щоб поставляти в рубець відповідну структуру маси корму. Оптимальний вміст структуроутворюючої клітковини в кормовому раціоні особливо важливий для нормального функціонування травної системи жуйних тварин.

*Повністю змішаний раціон (ПЗР)* – раціон для певних продуктивних груп корів, що виключає необхідність додаткової видачі концентратів окремим тваринам.

*Мінеральні речовини:* кальцій (Ca), фосфор (P), натрій (Na), магній (Mg), калій (K) тощо. Наповнення ними раціонів визначається за довідковими даними або на основі лабораторного дослідження.

### **Види кормів**

У світовій практиці, залежно від споживчої цінності і з урахуванням аспектів використання, корми поділяються на основні та концентровані.

Основними вважають корми власного виробництва. До цієї групи належать зелені корми і продукти їх консервування – силос, сінаж, зерно-сінаж, сіно, солома тощо.

Сіно – це консервованій корм, отриманий шляхом сушіння скошеної трави природним шляхом або активним вентиляванням до рівня вологості 17 % (оптимально), при якій він зберігається без значних втрат кормових цінностей.

Сінаж – корм для сільськогосподарських тварин, виготовлений із зеленої рослинної маси, пров'яленої до вмісту сухої маси 45–55 % і законсервованої в анаеробних умовах органічними кислотами.

Силос – корм для сільськогосподарських тварин, приготовлений з свіжоскошеної маси з вмістом сухої маси 20–28 %. Технологія закладки цього виду корму в траншею, силосний рукав або силосну вежу аналогічна технології закладки сінажу.

Зерносінаж – корм для тварин, із зернових культур, які заготовляються у фазі молочно-воскової (початку воскової) стиглості шляхом силосування всієї маси рослини, включно із зерновою частиною.

Зелений корм – корм, що складається з надземної вегетативної маси кормових рослин (стебел, листя) і молодих генеративних органів (суцвіть і



квіток), що використовуються в свіжому або зеленому вигляді при стравлюванні та згодовуванні скошеної маси.

Трав'яне борошно – вид корму для худоби і птиці, що отримується з рослинної маси шляхом її подрібнення і сушки (зневоднення) гарячим повітрям до вологості 8–12 %.

Концентровані корми – це зерно зернових і зернобобових культур, комбікорми, соковиті корми (коренеплоди, бульбоплоди), корми тваринного походження, відходи харчових переробних підприємств, які відрізняються високим вмістом обмінної енергії і протеїну і низьким вмістом клітковини в 1 кг сухої речовини.

Зернові корми – до цієї категорії кормів відносяться зерно злакових і зернобобових культур (ячмінь, пшениця, овес, кукурудза, тритикале) з вмістом сухої речовини не нижче 85 %.

Коренеплоди та бульбоплоди - у вітчизняній класифікації ці види кормів відносяться до соковитих, але за вмістом обмінної енергії в кг сухої речовини (картопля сира – 12,7 МДж, буряк кормовий – 14,6 МДж) вони належать до концентрованих.

Макуха та шроти – побічний продукт маслоекстракційного виробництва, одержаний після вилучення олії з насіння олійних рослин. Корм, багатий протеїном. В 1 кг сухої речовини міститься більше 300 г сирого протеїну.

Буряковий жом – екстрагована січка цукрового буряку, відходи буряко-цукрової промисловості. Поїдається всіма видами тварин. Швидко псується і погано транспортується. Для полегшення транспортування і поліпшення зберігання жом сушать. Сушений жом випускають заводи у вигляді брикетів або розсипом. Кислий жом отримують силосуванням свіжого. Він багатший на протеїн і краще поїдається худобою. В 1 кг свіжого бурякового жому 220–250 г сухої речовини, 40–50 г залишкового цукру. Вміст обмінної енергії в 1 кг сухої речовини – 10,08 МДж.

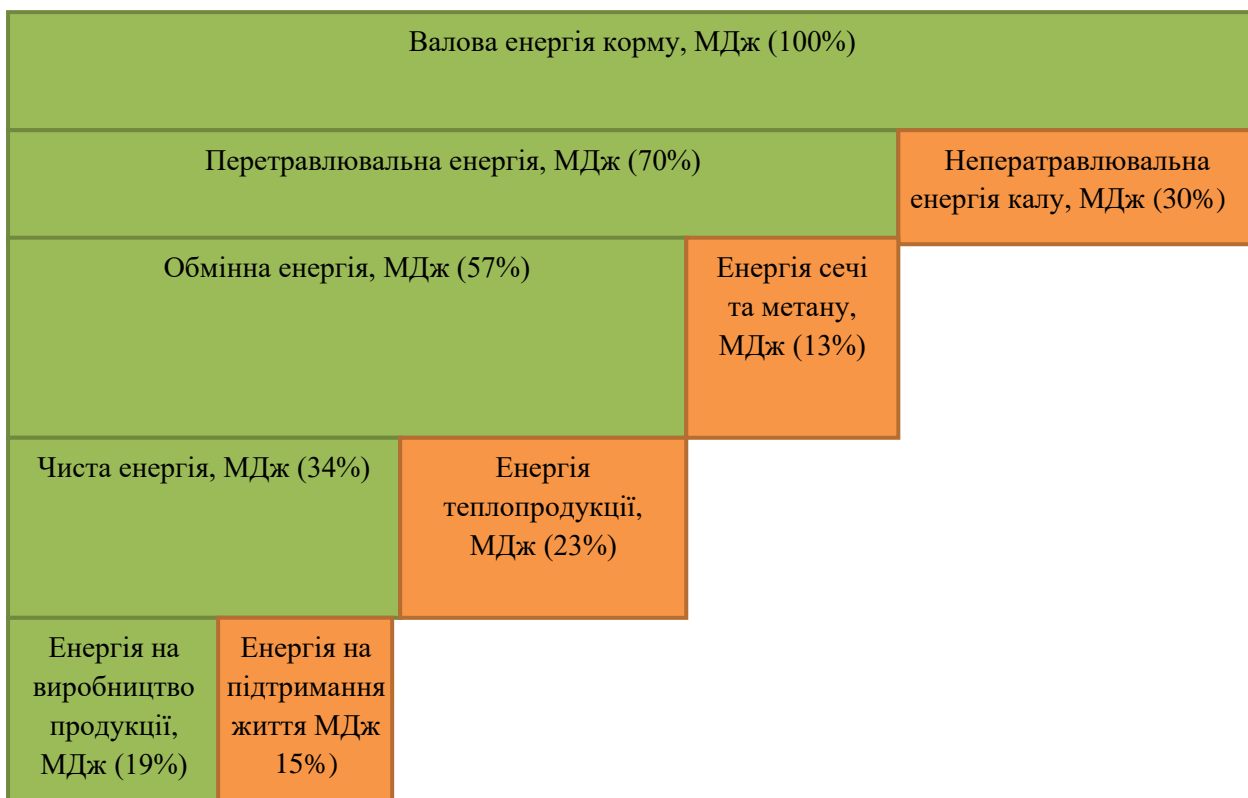
Меляса – відходи цукрового виробництва; сироподібна рідина темно-бурого кольору зі специфічним запахом. Використовується для балансування раціону за цукром в повнозмішаному раціоні. Згодовувати в чистому вигляді – небажано. В 1 кг меляси міститься 543 г цукру. Вміст обмінної енергії в 1 кг сухої речовини – 11,75 МДж.

Пивна дробина – є відходом пивоварного виробництва – гуща, що залишається після варіння і відсмоктування ячмінного сусла. Використовується в годівлі тварин у свіжому, силосованому і сушеному вигляді. В 1 кг свіжої пивної дробини 20–23 % сухої речовини, а в 1 кг сухої речовини міститься 247 г сирого протеїну.

### **Оцінка поживності кормів**

Оцінка поживності кормів у вівсяній кормовій одиниці застаріла, оскільки не враховує особливостей трансформації корму, залежно від його

поживності в молоко і м'ясо. Ігнорування цих біологічних закономірностей не дає можливості об'єктивно оцінити поживність кормів, планувати продуктивність тварин і раціонально використовувати запас кормів. Вівсяна кормова одиниця заснована на метафізичній теорії про сталість обміну речовин і енергії у тварин і сталість використання ними поживних речовин без урахування особливостей тварин і їх стану. Оцінка за вівсяної кормової одиниці ґрунтується переважно на процесі відкладення жиру, що більш прийнятно для відгодівельного поголів'я. Для молочних корів, наприклад, вона проводиться в системі чистої енергії лактації (ЧЕЛ), а для інших груп великої рогатої худоби – на основі обмінної енергії. На рис. 6. 1. наведено приклад витрати енергії корму молочною коровою.



**Рис. 6.1.** Витрати енергії молочної корови

Вищезазначений рисунок наочно демонструє перетворення енергії корму на прикладі процесів, що проходять в організмі молочної корови. Чим нижче якість корму, тим менше у ньому перетравної енергії, а відтак менше обмінної та чистої енергії і, відповідно, енергії на виробництво продукції.

Лише близько 20 % всієї спожитої коровою енергії корму використовується для продукування молока. Решта 80 % – використовуються для підтримки життєдіяльності (теплообмін, перетравлення, виділення з калом і сечею).

При складанні раціонів для жуйних тварин слід враховувати фізіологічні особливості їх травного тракту. Не менш 45 % від загального споживання сухої речовини корму має бути отримано від основних кормів, при цьому не менше 10 % кормових частинок повинні мати довжину більше 2 см, для створення у рубці структури корму.

### **Розрахунок кормового балансу для дійних корів**

При визначенні потреби в кормах, основному корму необхідно надати особливу увагу, оскільки він є основним джерелом енергії для підтримки життя окремої групи тварин. Для розрахунку потреби кормів необхідно знати, скільки кормів у перерахунку на обмінну енергію (ОЕ), виражену в МДж, потрібно для життєзабезпечення тварин і виробництва молока. *Потреба для підтримки життєвих процесів корови визначається за формулою:*

$$\text{ПЖ} = 0,488 \text{ МДж ОЕ} \times \text{ЖМ} \times 0,75,$$

де ПЖ – потреба на підтримку життєвих процесів тварин;

ЖМ – жива маса тварин, кг.

*Потреба на виробництво 1 кг молока жирністю 4 % і вмістом білка 3,2 % дорівнює 5,33 МДж ОЕ.*

Наступним показником, який необхідний для розрахунку визначення потреби в кормах великої рогатої худоби є вміст сухої речовини (СР) в кормі. Наприклад: в сіні та соломі – 83 %, у сінажі – 35 %, в силосі – 25 %, в зеленій траві – 20 %, зернофуражі – 85 %. Цей показник використовується для підрахунку потреби основного корму. Максимальне поїдання СР основного корму безпосередньо залежить від якості корму, його енергетичної поживності і, що дуже важливо, від вмісту сирової клітковини в ньому.

При складанні потреби основного корму ми повинні чітко знати, що корова живою масою 600 кг може спожити не більше 3 кг сирової клітковини (0,5 кг сирової клітковини на 1 ц живої маси корови). Вміст у кормі сирової клітковини впливає на якість корму, чим вище її вміст у основному кормі, тим менше енергії і навпаки. Для визначення добової потреби корови в сухій речовині корму потрібно керуватися формулою:

$$\text{СРок} = 0,5 \times \text{ЖМ} / \text{СК} \times 100 \%, \text{ де:}$$

СРок – споживання СР основного корму;

ЖМ – жива маса корів в центнерах;

СК – вміст сирової клітковини, % в основному кормі.

Щоб визначити річну потребу в сухій речовині основного корму потрібно добову потребу помножити на число днів у році, а потребу на зимівлю – множенням добової потреби на період зимівлі, вираженої в днях. Для подальших розрахунків потрібно знати видову структуру основних

кормів в сухій речовині, яка дозволить визначити потребу кожного виду корму в переведенні на суху речовину. Потім, знаючи кількість необхідного основного корму за видами в сухій речовині, переводимо його в натуральну масу за формулою:

$$\text{НМок} = \text{СВОК} / \text{СР} \times 100 \%,$$

де НМок – натуральна маса основного корму, од. маси (кг, ц, т);

СРок – суха речовина основного корму, од. маси;

СР – вміст сухої речовини, % в основному кормі.

**Приклад розрахунку потреби основних кормів за сухою речовиною на зимівлю (240 днів):**

Візьмемо стадо корів з середньою живою масою 550 кг. Для тварин з такою живою масою потрібно розрахувати кількість необхідного корму в сухій речовині, маючи в наявності основний корм з вмістом ОЕ – 10 МДж і середнім вмістом СК в ньому 25 %.

Як приклад візьмемо таку видову структуру основних кормів: сіно – 20 %, солома – 10 %, сінаж – 35 %, силос – 35 %.

Зробимо розрахунок добової потреби СРок на одну голову:

$$\text{СРок} = 0,5 \times 5,5 / 25 \times 100 = 11 \text{ кг.}$$

Для розрахунку потреби СРок на зимівлю множимо добову потребу СРок на голову, що дорівнює 11 кг на період зимівлі в днях:

$$\text{СРок} = 11 \times 240 = 2640 \text{ кг.}$$

Виконаємо розрахунок потреби основних кормів на зимівлю (таблиця б. 1).

Таблиця 6.1

**Орієнтовний розрахунок потреби основного корму натуральної маси на зимівлю.**

№п/п	Вид основного корму (ОК)	Структура ОК, %	Вміст сухої речовини (СР) в кормах, %	Кількість сухої речовини основного корму (СРок), кг	Кількість основного корму натуральної маси (НМок), кг
1.	Сіно	20	87	528	607
2.	Солома	10	87	264	303
3.	Сінаж	35	35	924	2640
4.	Силос	35	25	924	3696
Всього основних кормів		100	-	2640	-

Знаючи потребу сухої речовини на період зимівлі на 1 голову, що дорівнює 2640 кг, визначимо, скільки кг сухої речовини потрібно згідно заданій структурі щодо зазначених видів кормів:

$$\text{СР сіна} = 2640 \times 20/100 = 528 \text{ кг};$$

$$\text{СР соломи} = 2640 \times 10/100 = 264 \text{ кг};$$

$$\text{СР сінажу} = 2640 \times 35/100 = 924 \text{ кг};$$

$$\text{СР силосу} = 2640 \times 35/100 = 924 \text{ кг}.$$

Тепер обрахуємо кількість основного корму за видами, яке визначається переведенням СРок в НМок, використовуючи вищевказаний вміст сухої речовини кожного виду основного корму:

$$\text{НМ сіна} = 528/87 \times 100 = 607 \text{ кг};$$

$$\text{НМ соломи} = 264/87 \times 100 = 303 \text{ кг};$$

$$\text{НМ сінажу} = 924/35 \times 100 = 2640 \text{ кг};$$

$$\text{НМ силосу} = 924/25 \times 100 = 3696 \text{ кг}.$$

Потреба в основних кормах для однієї голови корови в натуральній масі за видами кормів відома. *Щоб визначити потребу по стаду, потрібно кількість корму перемножити на поголів'я.*

Таким чином, ми розрахували потребу основних кормів для дійних корів.

Наступною дією в розрахунку потреби кормів є визначення потреби всіх видів кормів, тобто до розрахунку потреби основних кормів додати потребу в концентрованих кормах.

Потреба тварин у всіх кормах обчислюється в необхідній кількості ОЕ, вираженої в МДж. Потреба в обмінній енергії корму (ОЕк) обчислюється за формулою:

$$\text{ОЕк} = \text{ПЖ} + \text{ПП},$$

де ОЕк – потреба в енергії корму, МДж;

ПЖ – потреба на підтримку життєвих процесів тварини, МДж;

ПП – потреба на виробництво продукції, МДж.

Потреби на виробництво продукції дорівнюють:

$$\text{ПП} = 5,33 \text{ МДж} \times \text{У},$$

де 5,33 МДж – енергія на виробництво 1 кг молока жирністю 4 % і вмістом білка – 3,2 %;

У – надій, кг.

Як приклад визначимо ОЕк на виробництво 15 кг молока на добу для корови живою масою 550 кг:

1) Визначимо потребу енергії на підтримку життя на добу на 1 голову:

$$\text{ПЖ} = 0,488 \times 5500,75 = 55,4 \text{ МДж ОЕ};$$

2) Обчислимо потребу енергії на виробництво продукції на добу на 1 голову:

$$\text{ПП} = 5,33 \times 15 = 79,95 \text{ МДж ОЕ} \approx 80 \text{ МДж ОЕ};$$

3) Складемо два показника і отримаємо потребу в енергії корму для виробництва 15 кг молока на добу для корови з живою масою 550 кг:

$$\text{ОЕк} = 55,4 + 80 = 135,4 \text{ МДж ОЕ}.$$

Ми розрахували добову потребу в кормах, виражену в ОЕ для корів з вищевказаною живою масою і продуктивністю.

Розрахувавши потребу в основному кормі і потребу в енергії корму, можна розрахувати необхідну кількість концентрованих кормів. Вона визначається різницею між потребою в енергії корму і енергією основного корму:

$$ОЕ_{кк} = ОЕ_{к} - ОЕ_{ок},$$

де  $ОЕ_{кк}$  – енергія концентрованих кормів, МДж;

$ОЕ_{ок}$  – енергія основного корму, МДж.

Потреба в енергії корму нам відома, при розрахунку потреби в основному кормі умовно приймаємо, що зміст ОЕ в 1 кг сухої речовини корму дорівнює 10 МДж, в залежності від якості корму ця цифра може бути більше або менше, запропонованої в нашому прикладі. Оскільки наші розрахунки показують, що тварини із заданою масою споживають 11 кг СР основного корму, то зробимо розрахунок споживання енергії основного корму:

$$ОЕ_{ок} = СР_{ок} \times 10 \text{ МДж},$$

де 10 МДж – вміст енергії в 1 кг СР основного корму.

$$\text{Тоді } ОЕ_{ок} = 11 \times 10 = 110 \text{ МДж}.$$

Знаходимо кількість енергії в основному кормі. Маючи значення  $ОЕ_{ок}$  і ЗЕК, обчислимо  $ОЕ_{кк}$ :

$$ОЕ_{кк} = 135,4 - 110 = 25,4 \text{ МДж}.$$

Тепер залишається зробити розрахунок необхідної кількості концентратів, який розраховується за формулою:

$$НМ_{кк} = ОЕ_{кк} / ОЕ / СВ \times 100,$$

де ОЕ – вміст обмінної енергії в концентратах;

СР – вміст СР в концентрованих кормах.

Для визначення натуральної маси концентрованих кормів підставимо в вищевказану формулу значення і зробимо розрахунок потреби цього виду корму, умовно прийнявши в якості концентрованого корму ячмінь, з вмістом ОЕ в 1 кг СР – 12,76 МДж і сухої речовини – 85 %:

$$НМ_{кк} = 25,4 / 12,76 / 85 * 100 = 2,34 \text{ кг}.$$

Така кількість концентрованих кормів, а в нашому прикладі ячменю потрібна для виробництва 15 кг молока корові живою масою 550 кг, яка споживає 11 кг сухої речовини основного корму з вмістом обмінної енергії 10 МДж.

На зимівлю кількість концентрованого корму обчислюється множенням добової потреби  $НМ_{кк} \times 240 = 561,6 \text{ кг}$ ,

а на рік:  $НМ_{кк} * 365 = 854 \text{ кг}$ .

Такий підрахунок річної потреби неважко зробити будь-якому фахівцю тваринництва. Крім того, при розрахунку потреби кормів на рік, потрібно мати не менше ніж 25 % до необхідної кількості страхового запасу. Для повної достовірності розрахунків необхідно знати вміст в кормах сухої

речовини, обмінної енергії, сирової клітковини. Розрахунок річної потреби – це планування річного обсягу кормів, в першу чергу основних кормів, оскільки їх придбання при нестачі в зимовий час є складним, на відміну від концентрованих кормів.

Обсяг необхідних білково-вітамінно-мінеральних добавок розраховується, виходячи з аналізу основних і концентрованих кормів, складених раціонів для всіх продуктивних груп. Для високопродуктивних корів раціон повинен бути збалансований за всіма основними показниками.

**Розрахунок площі потреби зеленого корму в літньо-пасовищний період.** Зелені корми на відміну від консервованих кормів містять меншу кількість сухої речовини (СР). Вміст СР в зеленому кормі не перевищує 25 %. Для розрахунку потреби худоби в кормах на літньо-пасовищний період зазвичай за основу береться вміст СР, рівний 20 %, а вміст сирової клітковини (СК) – 23 %. Застосовуючи формулу для визначення потреби в СР основного корму, для корови з середньою живою масою 550 кг:

$$СР_{ок} = 0,5 \times ЖМ / СК \times 100 \%$$

Проводимо розрахунок  $СР_{ок} = 0,5 \times 5,5 / 23 \times 100\% = 11,9$  кг.

Тобто потреба СР в основному кормі (зеленому кормі) становитиме 11,9 кг.

Надалі переводиться потреба СР зеленого корму в його натуральну масу:

$$НМ_{ок} = СР_{ок} / СР \times 100\%$$

$$НМ_{ок} = 11,9 / 20 \times 100 = 59,5 \text{ кг.}$$

Таким чином, ми визначили, що корові з живою масою 550 кг потрібно на добу 59,5 кг зеленого корму. Якщо тривалість зимово-стійлового періоду становить 240 днів, то літньо-пасовищний період триватиме 125 днів, а це значить що на літньо-пасовищний період на 1 корову потрібно:

$$125 \text{ дн.} \times 59,5 \text{ кг} = 7437,5 \text{ кг зеленого корму.}$$

*Додамо до цієї цифри ще 25 % страхового фонду, отримаємо остаточно потребу в зеленому кормі, яка буде дорівнює 9296,9 кг.*

Чим нижче рівень сирової клітковини в зеленому кормі, тим вище його потреба і поїдання. Це дуже важливий фактор в економічній ефективності виробництва молока, оскільки, чим більше зеленого корму здатна з'їсти корова, тим менше їй знадобиться концентрованих кормів для компенсації її енергетичної потреби.

Для визначення площі під зелені корми та для основного корму, потрібно знати, при якій врожайності ми будемо скошувати або стравлювати кормові угіддя і скільки разів за сезон буде проведено скошування. Візьмемо для прикладу розрахунок площі під зелений корм.

Найоптимальнішою для наших умов вважається трьохукісна технологія, при врожайності зеленої маси 100 ц/га. Розрахуємо площу під зелений корм на 1 корову:

$$S_{ку} = НМзк / Ур / N,$$

де  $S_{ку}$  – площа кормових угідь, га;

$НМок$  — натуральна маса зеленого корму, ц;

$Ур$  – врожайність зеленої маси, ц / га;

$N$  – кількість укосів.

Підставимо значення:  $S_{ку} = 92,969 / 100/3 = 0,3$  га.

Ця площа необхідна для забезпечення зеленим кормом в літньо-пасовищний період. Залежно від кількості укосів площа під зелений корм може варіювати. Чим більша кількість укосів, тим менше площ буде задіяно під зелений корм і навпаки. Кількість укосів менше трьох, свідчить про екстенсивне використання сільськогосподарських угідь. У таблиці 6.2 показаний орієнтовний розрахунок потреби худоби в зеленому кормі для різного поголів'я тварин з урахуванням 25 % страхового фонду.

У таблицях 6.2–6.3 зазначено вміст основних компонентів у сінажі із злакових трав залежно від фази розвитку рослини та поживність кукурудзяних силосів.

Вплив якості кормів на їх поїдання та надій корів зазначено у таблиці 6.5. Концентрація енергії та поживних речовин у раціонах корів залежно від надоїв молока –таблиця 6.6.

Таблиця 6.2.

**Розрахунок площ і потреби зеленого корму на літньо-пасовищний період для корів живою масою 550 кг [1].**

Умовне поголів'я худоби, гол.	Потрібно СР зеленого корму на літньо-пасовищний період (125 дн.), т	Потрібно зеленого корму натуральної маси, т (з урахуванням 25 % - страх. фонду)	Рекомендована площа на зелений корм за 3-укісної технології, га	Рекомендована площа на зелений корм за 2-укісної технології, га
1	1,5	9,3	0,3	0,46
100	148,8	929,8	31	46,5
200	297,5	1859,4	62	93
300	446,3	2789,4	93	139,5
500	743,8	4648,8	155	232,4
1000	1487,5	9296,9	309,9	464,8



Таблиця 6.3

**Вміст основних компонентів у сінажі із злакових трав залежно від фази розвитку рослини [1].**

Фаза розвитку рослин	СР, %	Вміст в 1 кг сухої речовини				
		Сира зола, г	Сирий протеїн, г	Сира клітковина, г	Чиста енергія лактації (ЧЕЛ), МДж	Обмінна енергія, МДж
до колосіння	35	114	187	220	6,48	10,8
початок колосіння	35	111	168	258	6,3	10,5
кінець колосіння	35	113	150	290	5,76	9,6
цвітіння	35	114	129	319	5,4	9,0
після цвітіння	35	116	120	348	5,3	8,91
<u>отава:</u> <u>&lt; 4 тижні</u>	35	132	192	214	6,02	10,04
4-6 тижнів	35	124	168	254	5,77	9,62
>6 тижнів	35	112	150	295	5,3	8,89

Таблиця 6.4

**Поживність кукурудзяних силосів [1].**

Фази розвитку кукурудзи	Вміст 1 кг сухої речовини								
	СР, %	СЗ, г	СП, г	СК, г	ОЕ, МДж	Са, г	Р, г	Mg, г	Na, г
початок утворення качана	17	71	90	277	9,6	4,6	3,0	1,6	0,9
молочна стиглість (маса качанів у рослині 30 %)	22	59	91	233	10,1	3,9	2,6	2,3	0,4
молочно-воскова стиглість (маса качанів у рослині 40 %)	27	52	89	212	10,5	2,8	2,2	2,0	0
воскова									

стиглість (маса качанів у рослині 50 %)	32	48	90	185	11,1	2,8	2,2	2,0	0
---	----	----	----	-----	------	-----	-----	-----	---

Таблиця 6.5

**Вплив якості кормів на їх поїдання та надій корів  
(для корів із живою масою 500 кг) [1].**

Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини		Поїдання сухої речовини, кг		Забезпеченість ОЕ, МДж	Максимальний добовий надій, кг	Споживання сухої речовини корму на 1 кг молока, кг
ОЕ, МДж	ЧЕЛ, МДж	на 100 кг живої маси	денна			
11,0	6,1	2,8	14,0	154-161	20-24	0,62
10,5 -10,9	5,8 -6,0	2,5	12,5	134	15	0,83
10,0 - 10,4	5,5 -5,7	2,3	11,5	117	10	1,15
9,5 -9,9	5,2 -5,5	1,8	9,0	87	5	1,18
9,0 -9,4	5,0 -5,2	1,6	8,0	74	2	4,00
8,9 и нижче	4,9	1,1	5,5	47	не забезпечуються потреби на підтримання життя	

Таблиця 6.6

**Концентрація енергії та поживних речовин у раціонах корів залежно від надоеів молока (для корів із живою масою 600 – 650 кг, молоко жирністю 4,3 % та з вмістом білка 3,5 %) [1].**

Надій молока від корови на добу	Потрібно СР, кг	В 1 кг сухої речовини			
		ЧЕЛ, МДж	ОЕ, МДж	Крохмаль та цукор, г	Сирий протеїн, г
45	>24	7,3	12,1	250	175
40	23,0	7,1	11,8	250	170
35	21,5	6,9	11,4	250	165
30	20,0	6,7	10,9	250	160
25	18,0	6,5	10,7	250	150
20	16,0	6,3	10,4	250	140
15	14,5	5,9	9,7	250	125
10	12,5	5,6	9,2	250	105
<b>Сухостійні корови</b>					
4-6 тижнів до отелу	11,0	5,1	8,3	200	110

3 тижні до отелу	10,0	6,2	10,1	250	130
------------------	------	-----	------	-----	-----

### **Перелік контрольних питань**

1. Визначення термінів, які використовуються для розрахунку потреби у кормах для молочної худоби.
2. Яка техніка розрахунку потреби у кормах, для худоби на зимово-стійловий період?
3. Розрахунок потреби у зелених кормах.

### **Список використаної літератури**

1. Короткий довідник консультанта ; за ред. А. Тевса. Мекенхайм : DCM Druck Center Meckeheim GmbH, 2010. 159 с.

## **ТЕМА 7: Розрахунок потреби у головомісцях для молочних ферм**

**Мета заняття:** Вивчити об'ємно-планувальні рішення основних приміщень для прив'язного і безприв'язного утримання корів і засвоїти методику розрахунку у головомісцях на підприємствах з виробництва молока.

**Наочні посібники та приладдя.** Нормативний документ: «Відомчі норми технологічного проектування ВНТП-АПК-01.05. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)», мікрокалькулятори.

**Зміст заняття.** Проектування підприємств з утримання великої рогатої худоби проводиться з врахуванням систем, способів утримання тварин, їх спеціалізації. Розміщення скотарських підприємств повинно здійснюватись відповідно вимог діючих санітарних і будівельних нормативів, земельного, водного, лісового законодавства з урахуванням проектів планування та забудови населених пунктів, а також з врахуванням документів, що регламентують економічний розвиток регіону.

Мінімальні розміри санітарно-захисних зон від скотарських підприємств визначають відповідно до вимог (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

### **Мінімальні розміри санітарно-захисних зон від скотарських підприємств [1]**

Типи скотарських підприємств та їх потужність (кількість поголів'я, що одночасно утримується)	Мінімальні розміри санітарно-захисних зон (СЗЗ), м
1. Великі підприємства (комплекси) промислового типу з загальним поголів'ям більше 5000 гол.	1000
2. Ферми по вирощуванню відгодівельного та ремонтного молодняка з загальним поголів'ям тварин:	
а) до 5000	500
б) до 3000	300
в) до 1000	200
3. Молочні ферми з поголів'ям корів:	
а) більше 600	300

б) до 600	250
в) до 400	200

*\*Примітка: шириною санітарно-захисної зони вважається відстань між місцями видалення в атмосферу або ґрунт виробничих відходів до межі житлової забудови населеного пункту.*

Норми земельної площі на одну тварину на молочних фермах становлять 100–120 м<sup>2</sup>, на молочно-м'ясних – 140 м<sup>2</sup>

Рекомендована номенклатура та розміри скотарських підприємств подані у таблиці 7.2.

Таблиця 7.2

**Рекомендована номенклатура та розміри скотарських підприємств для природно-кліматичних зон України [ 1 ]**

Типи підприємств	Розміри підприємств в природно-кліматичних зонах		
	Полісся	Лісостеп	Степ
1. Підприємство по виробництву молока, корів:			
а) ферми і комплекси із закінченим оборотом стада	100; 128*; 200; 256*; 400; 512*	100; 128*; 200; 256*400; 512*; 600	100; 128*; 200; 256*; 400; 512*; 600; 800
б) спеціалізовані ферми і комплекси по виробництву молока	200; 256*; 400; 512*; 600	200; 256*; 400; 512*; 600; 800	256*; 400; 512*; 600; 800
в) ферми по вирощуванню племінного молодняку та корів первісток	200; 400	200; 400	400; 600

Номенклатура основних виробничих будівель і орієнтовний склад їх приміщень подані у таблиці 7.3.

### Номенклатура основних виробничих будівель і орієнтовний склад їх приміщень [1]

Номенклатура основних виробничих будівель і споруд	Місткість будівель	Орієнтовний склад приміщень
<p>1. Підприємства по виробництву молока</p> <p>1.1. Корівник із прив'язним триманням корів з кормовим столом:</p> <p>1.2. Корівник із безприв'язним утриманням корів:</p> <p>а) при боковому утриманні з кормовим столом:</p> <p>б) при утриманні на глибокій підстилці</p> <p>1.3. Доїльно-молочний блок</p>	<p>100, 128*; 200; 256* ;400 корів</p> <p>100; 128*; 200; 256*; 400 корів</p> <p>100; 128*; 200; 256* корів</p> <p>За розрахунками згідно з розміром підприємства</p>	<p>а) стійлове приміщення для утримання корів; б) приміщення або майданчик для інвентаря; в) приміщення для зберігання поточного запасу концентрованих та мінеральних кормів; г) пункт технічного обслуговування;</p> <p>а) приміщення для утримання корів; б) приміщення або майданчик для інвентаря; Приміщення для утримання корів</p> <p>а) доїльний зал; б) молочна-мийна для приймання, первинної обробки (в тому числі пастеризації) та тимчасового зберігання молока; в) вакуум-насосна г) приміщення або бункер для зберігання поточного запасу концкормів; д) лабораторія для визначення якості молока; е) приміщення для зберігання та приготування мийних та дезінфекційних засобів; ж) пункт штучного осіменіння; з) пункт для проведення зооветеринарних заходів* і) пункт технічного обслуговування доїльного обладнання.</p>

1.4. Молочний блок	За розрахунком	<p>а) молочна-мийна для приймання, первинної обробки (в т.ч. пастеризації) та тимчасового зберігання молока;</p> <p>б) вакуум-насосна;</p> <p>в) приміщення для холодильної установки;</p> <p>г) лабораторія для визначення якості молока;</p> <p>д) приміщення для зберігання та приготування мийних та дезінфекційних засобів;</p> <p>е) побутове приміщення;</p>
1.5. Відділення для отелення	Згідно з розміром підприємства	<p>а) приміщення для отелення і утримання глибокотільних і новотільних корів;</p> <p>б) профілакторій для утримання телят до 14-20-денного віку;</p> <p>в) приміщення для санітарної обробки тварин;</p> <p>г) приміщення для зберігання поточного запасу кормів;</p> <p>д) приміщення для інвентарю та поточного запасу підстилки;</p> <p>е) приміщення для чергового (вартового) персоналу;</p> <p>с) вакуум-насосна;</p> <p>ж) молочно-мийне приміщення;</p> <p>з) душова кабіна;</p> <p>і) приміщення для зберігання інструментів і медикаментів.</p>
1.6. Телятник		<p>а) приміщення для утримання телят;</p> <p>б) молочно-мийне приміщення;</p> <p>в) приміщення для зберігання поточного запасу та підготовки кормів;</p> <p>г) приміщення для інвентарю та поточного запасу підстилки;</p> <p>д) приміщення для чергового персоналу (при блокуванні телятника з приміщенням для отелення може об'єднуватися);</p> <p>с) майданчик для випоювання телят (згідно з завданням на проектування).</p>
1.7. Будівля для утримання молодняка	Згідно з розміром підприємства	<p>а) приміщення для утримання молодняка;</p> <p>б) приміщення або майданчик для інвентарю;</p>

1.8. Вигульні майданчики (вигульно-кормові двори)	Згідно з розрахунками	секції для тварин
1.9. Пункт штучного осіменіння при прив'язному утриманні.	Один на ферму	а) манеж, обладнаний станком для осіменіння тварин; б) лабораторія; в) мийне приміщення; г) приміщення для перетримки тварин після осіменіння.
2. Ферми і комплекси по вирощуванню нетелей		
2.1. Телятник	Не більше 1000 голів	Те ж, що в п. 1.6
2.2. Будівля для молодняку	Не більше 1000 голів	Те ж, що в п. 1.7
2.3. Вигульно-кормові двори (вигульні майданчики)	Згідно з розрахунком	Те ж, що в п. 1.8
2.4. Пункт штучного осіменіння	Один на ферму	Те ж, що в п. 1.9
4. Селянські (фермерські) господарства 4.1. Ферми по виробництву молока		

Розрахункові коефіцієнти для визначення кількості головомісць у приміщеннях для утримання різних груп тварин на підприємствах подані у таблиці 7.4.



**Розрахункові коефіцієнти для визначення кількості головомісць  
(поголів'я) у приміщеннях для утримання різних груп тварин на  
підприємствах: по виробництву молока, м'ясних і м'ясних  
репродукторних фермах [1]**

Групи тварин	На підприємствах по виробництву молока при кількості корів в структурі стада, %		
	50	60	90
1. Корови, в тому числі:	1,00	1,00	1,00
а) дійні	0,75	0,75	0,75
б) сухостійні	0,13	0,13 а	0,13
в) глибокотільні та новотільні	0,12	0,12 а	0,12
г) з підсисними телятами до 7-8 місяців			
2. Нетелі (за 2- 3 місяці до отелень)	0,12	0,12	0,12
3. Телята профілакторного періоду (до 14-20- денного віку)	0,06	0,06	0,06
4. Телята, в тому числі:			
а) віком від 14-20 днів до 3-5 місяців	0,60	0,60	-
б) від 3-4 до 6 місяців	0,30	0,30	-
5. Молодняк, в тому числі:	0,45	-	-
а) від 6 до 12 місяців	0,15		
в) від 12 до 18 місяців і нетелі до 6-7-місячної тільності	0,3	-	-
Всього	2,29	1,84	1,24

На підприємствах з потоково-цеховою системою виробництва молока при визначенні кількості головомісць в окремих цехах слід брати такі коефіцієнти:

цех сухостійних корів	-0,25
в т.ч. для корів	-0,14
для нетелей	-0,11
цех отелення	-0,12
в т.ч. передотельна секція	- 0,04
отельна секція	- 0,01
післятільна секція	-0,07
цех роздоювання і осіменіння	-0,25
цех виробництва молока	- 0,50
секція телят профілакторного періоду	-0,06

Орієнтовна кількість головомісць за технологічними групами подана в таблиці 7.5.

Таблиця 7.5.

**Кількість головомісць за групами залежно від фізіологічного стану і віку тварин на молочнотоварних фермах на 400, 600 і 800 голів дійного стада [2]**

<b>Показники</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>
Загальне поголів'я корів на фермі, голів	460	690	920
Дійне стадо, голів	384	576	768
Секція дійних корів, головомісць	400	600	800
Секція сухостійних корів, головомісць	75	113	151
Секція для проведення отелень, головомісць	7	11	14
Післяпологова секція, головомісць	22	33	44
Секція нетелей, головомісць	27	41	54
<b>Варіант 1 : при використанні капітального профілакторію</b>			
Профілакторій, головомісць	43	65	87
Секції для телиць 60-90 днів, головомісць	100	150	200
Секції для телиць 3-6 місяців, головомісць	61	92	122
Секції для телиць 6-12 місяців, головомісць	121	182	243
Секції для телиць 12-16 місяців, головомісць	80	120	160
Секція для телиць 16-20 місяців (осімен.), головомісць	79	119	158
Секція для осімінених телиць 20-25 місяців, головомісць	97	146	194
<b>Варіант 1 : при використанні індивідуальних будиночків для телят</b>			
Індивідуальні будиночки, шт.	113	170	226
Секція для телиць 2-6 місяців, головомісць	83	125	166
Секція для телиць 6-12 місяців, головомісць	121	182	243
Секція для телиць 12-16 місяців, головомісць	80	120	160
Секція для телиць 16-20 місяців (осім.), головомісць	79	119	158
Секція для осімінених телиць 20-25 місяців, головомісць	97	146	194

Групування тварин та тривалість перебування у цехах подано у таблиці 7.6.

Таблиця 7.6

**Групування тварин та потреба у головомісцях за цехами [1]**

Технологічні групи тварин (цех)	Потреба у головомісцях, %	Перебування у цеху		
		введення	виведення	Дні
Сухостійні корови, нетелі	20-25	за 60 днів до отелення	за 5-10 днів до отелення	50-55
Корови і нетелі у пологовому відділенні	12	за 5-10 днів до отелення	через 10-20 днів після отелення	20-25
Корови на роздої та осіменінні	20-25	на 10-15-й день після отелення	на 100-120-й день лактації	85-100
Корови цеху виробництва молока	40-50	на 100-200-й день лактації	за 60 днів до отелення	180-200
Секція для телят профілакторного періоду	0,06	-	-	20-30

Рекомендовані нормативи облаштування зон обслуговування і комфорту корів подані у таблиці 7.7.

**Рекомендовані нормативи облаштування зон утримання, годівлі,  
напування у корівниках за безприв'язного утримання молочних корів  
[1]**

Технологічні параметри	Розмір
Бокс для відпочинку: - довжина, м - ширина, м	2,2-2,5 1,2-1,25
Поперечні проходи	Через 12-15 боксів
Ширина поперечного проходу, м	3,6
Ширина кормового столу, м	4,5-5,0
Ширина кормогноевого проходу, м	3,0-3,5
Ширина гноевого проходу, м	2,7-3,0
Ширина проходу в зоні напування, м	3,6
Висота напувалки, м	0,8
Глибина води в напувалці, см	20-30
Фронт напування на 1 голову, м	0,06-0,08
Фронт напування на 1 голову, м при виході з доїльно-молочного блоку	0,03-0,09
Накопичувач перед доїльним залом, м <sup>2</sup> на 1 гол.	1,8-2,0
Тривалість світлового дня (освітлення, в т.ч.): - дійне стадо; - сухостійні корови	16 8
Рекомендована освітленість, лк: - бокси для відпочинку; - кормовий стіл; - проходи; - напувалки	200 300 200 300

Норми площі і розміри технологічних елементів приміщень основного призначення (безпосередньо для утримання худоби) подані у таблиці 7.8

### Норми площі та розміри елементів приміщення для великої рогатої худоби[1]

Найменування елементів приміщень	Призначення	Гранична кількість поголів'я на один елемент приміщення, голів	норма площі на одну голову, м <sup>2</sup>		Розміри елементів приміщень, м			
			для поголів'я товарних підприємств	для племінного поголів'я	для поголів'я товарних підприємств		для племінного поголів'я	
					ширина	Глибина	ширина	глибина
1. Секції (клітки) з груповим утриманням тварин	а) для корів (дійних і сухостійних) і нетелей за 2-3 місяці до отелення	50	4-5		за розрахунком			
	б) для телят від 14-20-денного до 3 місячного віку.	20	1,2	1,2	за розрахунком	не більше 3	за розрахунком	не більше 3
	в) для телят від 3 до 6-місячного віку		1,1					
	г) для молодняку від 6-8 до 12-місячного віку	20	1,5	1,5	за розрахунком	не більше 3	за розрахунком	не більше 3
	д) для молодняку від 12 до 18-місячного віку і нетелей до 6-7 місячної тільності.	100	2,5	2,5-3,1	за розрахунком	не більше 3	за розрахунком	не більше 3
	е) для корів м'ясних порід з телятами	50	1,8	-	за розрахунком			
		100	3	-				

Найменування елементів приміщень	Призначення	Гранична кількість поголів'я на один елемент приміщення, голів	норма площі на одну голову, м <sup>2</sup>		Розміри елементів приміщень, м			
			для поголів'я товарних підприємств	для племінного поголів'я	для поголів'я товарних підприємств		для племінного поголів'я	
					ширина	Глибина	ширина	глибина
2. Бокси	а) для корів і нетелей за 2-3 місяці до отелення	1	1,9-2,5	1,9-2,5	1,0-1,2	1,9-2,2	1,0-1,2	1,9-2,2
	б) для телят до 3-4 місячного віку	1	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0
	в) для телят від 3-4 до 6-місячного віку	1	0,66	0,72	0,6	1,2	0,6	1,2
			0,91-1,05	1,12	0,7	1,3-1,5	0,75	1,5
	г) для молодняку від 6 до 12 місячного віку	1	1,12-1,27	1,36	0,8	1,5-1,7	0,8	1,7
	д) для молодняку від 12 до 18 місячного віку	1						
е) для молодняку старше 18-місячного віку і нетелей до 6-7-місячної тільності	1	1,8	1,90	1,0	1,8	1,0	1,9	

3. Стійла	а) для корів (дійних і сухостійних) і нетелей за 2-3 місяці до отелення;	1	1,7-2,3	2,1-2,4	1,0-1,2	1,7 <sup>1</sup> -2,0	1,2	1,8-2,1
	б) для корів у відділенні для отелення глибокотільних,	1	2,4-3,0	3,0	1,2-1,5	2,0	1,5	2,0
	новотільних	1	2,4	2,4	12	2,0	1,2	2,0
	в) для бугаїв-плідників	1		3,0-3,3	-	-	1,5	2,0-2,2
	г) для худоби на відгодівлі	1	1,5-1,7	-	0,9-1,0	1,7	-	-
	д) для ремонтних телиць віком 15-20 місяців	1	1,2-1,53	1,2-1,53	0,8-0,9	1,5-1,7	0,8-0,9	1,5-1,7
4. Секції (клітки)	а) для телят до 20-денного віку (при утриманні без підстилки)	1	0,54	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5
	б) те ж при утриманні на підстилці	1	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5
5. Денники	Для отелення корів	1	10,5	10,5	3,5	3,0	3,5	3,0



Розрахунок площі вигульних майданчиків проводиться з розрахунку числа головомісць на тваринницькому підприємстві та гігієнічних нормативів. Норми площі вигульно-кормових і вигульних майданчиків подані у таблиці 7.9.

Таблиця 7.9

**Норми площі вигульно-кормових і вигульних майданчиків [1]**

Групи тварин	Норми площі вигульних майданчиків (вигульно-кормових дворів) на одну голову, м <sup>2</sup>	
	з твердим покриттям	без твердого покриття
1. Корови та нетелі за 2-3 місяці до отелення на молочних фермах	15	20
2. Молодняк різного віку і нетелі до 6-7- місячної тільності	8-10	10-15 •
3. Молодняк та доросла худоба на відгодівельних майданчиках	5	20-25
4. Телята старші 3-місячного віку	2	8
5. Корови м'ясних порід з телятами	8	20-25

**Завдання 1.** Розрахувати число головомісць на молочних фермах за індивідуальним завданням. Результати оформити у вигляді таблиці 7.10.

Таблиця 7.10

Кількість голівомісць на молочному комплексі на \_\_\_\_\_ корів за \_\_\_\_\_ системи утримання. Число корів у структурі стада \_\_\_\_\_%

Групи тварин	Коефіцієнт розрахунку	Кількість голівомісць
1. Корови		
В тому числі: дійні		
- сухостійні		
Новотільні і глибокотільні у родильному приміщенні		
2.Нетелі (за 2-3 місяці до отелу)		
3.Телята профілакторного періоду (до 14-20 денного віку)		
4.Телята		
в тому числі:		
- у віці від 14-20 днів до 3-4 місяців		
- від 3-4 до 6 місяців		
5.Молодняк		
в тому числі: - від 6 до 12 місяців		
- від 12 до 18 місяців і нетелів до 6-7 міс. тільності		
<b>ВСЬОГО</b>		

**Завдання 2.** Розробити номенклатуру приміщень молочної ферми, оформити у вигляді таблиці 7.11.

**Номенклатура будівель та споруд**

Будівлі та споруди	Місткість будівель, гол.	Спосіб утримання	Орієнтовний склад приміщення, номер типового проєкту.
1			
2			
3 і т.п.			

**Індивідуальні завдання**

Показник	Потужність ферми голів			
	400	600	800	1200
Число корів у структурі стада, %	50	60	90	60
Спосіб утримання	прив'язний	Безприв'язний		
	стійла	глибока підстилка	бокси	Бокси
Доїння		Доїльна зала (майданчик)		
Годівля	Кормороздавач міксер з кормового столу			
Гноєвидалення	Стаціонарний транспортер	Двічі на рік	Дельта-скрепер	
Напування	Індивідуальна поїлка	Групові напувалки		

**Контрольні запитання:**

1. Назвіть типи підприємств з виробництва молока.
2. Яка номенклатура приміщень і споруд молочних ферм?
3. Зазначте об'ємно-планувальні вирішення корівників за
  - а) безприв'язного способу утримання;
  - б) у боксах;
  - в) на глибокій підстилці.

4. Яка техніка визначення потреби у головомісцях для молочних ферм?

**Література:**

1. ВНТП – АПК -01.05 Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). Київ, 2006. 118 с.

## **Тема 8. Вивчення вимог до виконання технологічних операцій у молочному скотарстві**

**Мета заняття:** Ознайомитися із операційними та технологічними картами виробничих процесів у молочному скотарстві.

**Наочні посібники та приладдя:** зразки операційних та технологічних карт процесів у молочному скотарстві на прикладі ЗАТ «Агросоюз» Дніпропетровської області та інших крупнотоварних ферм України.

**Зміст заняття:** Технологічний процес – це виробництво певного виду продукції відповідно розробленого способу, який характеризує технічну організацію виробництва заданої продукції за періодами виробництва, кількістю і послідовністю проведення робочих операцій, їх параметрів та режимами [5].

Технологічна, або робоча операція – це закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці одним, або декількома робітниками за якої із застосуванням знарядь праці відбувається зміна якості предмета праці.

Прикладом операцій у технологічному процесі виробництва молока є підготовка кормів до згодовування, годівля корів, їх доїння, первинна обробка молока, його транспортування тощо.

Операції, що характеризуються регулярністю, називаються щоденними. Це насамперед ті, які забезпечують підтримання життєвих функцій тварин і рівень їх продуктивності – напування, годівля, прибирання гною, забезпечення параметрів мікроклімату та інші.

Операції, які проводять через певний період часу – є циклічними, вони покликані забезпечити дотримання параметрів технології протягом виробничого циклу. Їх прикладом можуть бути ветеринарно-профілактичні заходи щодо збереження здоров'я тварин, контроль продуктивності, бонітування та інші.

Як циклічні, так і щоденні операції вимагають проведення підготовчих (додаткових) операцій, які забезпечують виконання основної, що гарантує якісну зміну предмету праці.

Поділ технологічного процесу на окремі операції сприяє підвищенню кваліфікації персоналу, зростанню продуктивності праці. Тому поопераційне моделювання передбачає визначення послідовності робіт, зооветеринарної роботи, переліку машин, обладнання, затрат праці і часу на виробництво певного обсягу продукції відповідної якості.

Результатом такого роду проектування є розробка операційної карти.

Операційна карта має ряд особливостей оскільки складається безпосередньо для робітників масових професій.

Тому, в ній чітко зазначаються перелік і послідовність робіт, засоби механізації, норми часу на виконання операцій тощо.

Узгодження операцій у процесі і часі, оптимізацію кількості машин і обладнання здійснюють за допомогою графіків технологічного процесу. Узагальненим документом виробничого процесу є технологічна карта в якій у технологічній послідовності викладені основні операції з виробництва продукту певної кількості і якості, зазначені матеріальні, часові, трудові витрати.

Вирішальним фактором у дотриманні технології виробництва є виконання вимог операційних карт кожного працівника ферми.

### **ОБОВ'ЯЗКОВІ ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНИХ КОМПЛЕКСАХ [3, 4, 5]**

#### **Для начальника комплексу (зоотехніка):**

1. Контролює дотримання розпорядку робочого дня на комплексі.
2. Перед ранковим доїнням на комп'ютері аналізує інформацію про промивку доїльного обладнання. Дає вказівку на усунення несправностей.
3. Приймає від чергових сторожів молочно-товарний комплекс із записами про розтели, аборти, мертвонароджених.
4. Аналізує стан кормового столу в розрізі секцій.
5. Приймає рішення про коригування раціонів.
6. Контролює приготування кормосуміші і її роздачу.
7. Контролює виконання дотримання технології машинного доїння корів.
8. Здійснює контроль за відтворенням поголів'я, комплектацією груп і переміщенням тварин.
9. Веде первинну документацію.

#### **Перед ранковим доїнням**

1. Прийом чергування від нічних скотарів.
2. Оцінка кількості залишкового корму на кормовому столі.
3. Організація завезення свіжого корму на кормовий стіл відповідно до розробленого раціону.
4. Корів доять у встановлений розпорядком дня час. Кратність доїння визначається наявністю трудових ресурсів, виробничою потужністю ферми, типом доїльної установки, рівнем продуктивності корів, ємністю вимені тварин і стадією лактації. Інтервали між доїнням - не менше 6 і не більше 12 годин.
5. Новотільних корів необхідно доїти трикратно протягом 7 діб з використанням однотипного доїльного обладнання.

6. Процес доїння корів включає підготовку вимені до доїння, надягання доїльних стаканів і контроль за процесом доїння.

7. Типи і кількість доїльних установок вибирають з розрахунку тривалості одного доїння.

8. Кількість операторів визначається продуктивністю доїльної установки.

9. Для проведення машинного доїння корів необхідно визначити рух тварин в доїльний зал і з нього в корівники (цю операцію виконує скотар-оператор, який повинен абсолютно безшумно підганяти корів, не травмуючи їх.) Час перебування кожної групи корів однієї секції на переддоїльному майданчику не повинен перевищувати 30 хвилин.

10. Перевірка справності доїльної установки. Перед кожним доїнням необхідно перевірити рівень вакууму і відсутність води в міжстінних камерах доїльних стаканів. Доїти тварин слід на технічно справних доїльних установках згідно з режимами, встановленими підприємством-виробником.

**Приклад визначення стабільності вакуумної системи доїльної установки з робочим вакуум-метричного й надлишкового тисків 48 кПа.**

*За вакуумметром доїльної установки, розташованому в доїльному залі (корівнику), визначають номінальний вакуум-метричний тиск (повинно бути  $48 \pm 1$  кПа). В процесі доїння вакуум-метричний тиск у вакуумній системі доїльної установки може змінюватися. Припустимо, стрілка вакуумметра відхилилася з 48 до 46 кПа і повернулася на 48 кПа через 5 секунд. Стабільність вакуумної системи становить:  $48 - 46 = 2$  кПа, множимо на 5 секунд - дорівнює 10 кПа, помножених на 1 секунду. Це менше допустимого нормативу (не більше 20 кПа в секунду). Доїльна установка в даному випадку справна.*

Якщо амплітуда коливання вакууму не 2, а 5 кПа при тій ж тривалості його відновлення (5 секунд), то стабільність вакуумної системи складе  $5 \text{ кПа} \times 5 \text{ сек.} = 25 \text{ кПа} \times 1 \text{ сек.}$ , Що більше допустимих нормативів стабільності вакуумної системи 20 кПа в секунду. В цьому випадку доїльна установка несправна, підлягає ремонту або регулюванню її вузлів.

11. Контроль промивання доїльного обладнання.

12. Контроль за наявністю матеріалів для операторів машинного доїння в доїльному залі.

13. Підготовка обладнання до проведення контрольних доїнь.

#### **Під час доїння**

1. Контроль технологічної карти машинного доїння.

2. Контроль перебігу часу доїння.

3. Контроль за наявністю води для дійного стада на виході з доїльного залу.

4. Контроль за очищенням стійл скотарями при підгоні секцій до переддоїльного залу.

5. Контроль електропровідності молока в розрізі окремих корів.

6. Контроль за доїнням проблемних корів в окремі санітарні бачки.

#### **Між доїннями**

1. Корикування раціонів.

2. Організація сортування корів за фізіологічними групами.

3. Контроль за відтворенням стада разом з оператором штучного осіменіння.

4. Робота з комп'ютерною базою комплексу:

- контроль молочної продуктивності по секціях за останні 5 днів;
- внесення інформації про отелення і осіменіння;
- внесення інформації про введення до стада і вибуття корів;
- складання звітів про переведення корів у цех сухостою;
- внесення інформації про контрольні доїння;
- внесення інформації про ветеринарні процедури і операції.

#### **Для зоотехніка-селекціонера**

1. Під час доїння аналізує інформацію про електропровідність молока в розрізі окремих корів.

2. Контролює перебіг часу доїння.

3. Заносить інформацію про отели, аборти, мертвонароджених до комп'ютера.

4. Заносить інформацію про введених до стада і тих, що вибули коровах.

5. Контролює молочну продуктивність корів.

6. Складає звіти про переведення корів у цех сухостою.

7. Контролює відтворення стада разом з оператором штучного осіменіння і ветеринарним лікарем.

8. Групує корів за фізіологічними групами.

9. Вносить інформацію про контрольні доїння.

10. Вносить інформацію по ветеринарних процедурах і операціях.

#### **Для старшого технолога по відтворенню**

1. Планує відтворення стада (осіменіння і отелення корів і телиць).

2. Організовує роботу щодо відтворення стада, контролює її виконання підлеглими йому працівниками.

3. Контролює якість і кількість використовуваного сім'я бугаїв-плідників.



4. Веде облік і звітність за передбаченою формою (щомісячні звіти про фізіологічний стан стада, річний звіт про результати роботи).

5. Веде облік матеріалів, супутніх штучному осіменінню, складає щомісячний звіт про використання даних матеріалів.

6. Веде щоденний облік: а) отелень і абортів корів; б) осіменінь корів і телиць; в) тварин, що вибули і введених до стада; г) корів і телиць, поставлених на лікування і обстежених ректально; д) тварин, переведених в групу сухоостою і в пологове відділення.

7. Подає звіти та інформацію про відтворення в зоотехнічний відділ, ветеринарним працівникам і адміністрацію підприємства.

8. Контролює відтворну функцію тварин, своєчасне виявлення корів з анафродизією, німфоманією та іншими акушерсько-гінекологічними захворюваннями.

9. Діагностує захворювання і призначає лікування хворим тваринам. Контролює дотримання приписів.

10. Навчає нових працівників, роз'яснює принципи і особливості роботи.

11. У разі виробничої необхідності – відпустка, тимчасова непрацездатність або будь-яка інша поважна причина відсутності технолога з відтворення – старший технолог бере на себе його обов'язки.

#### **Для технолога-оператора з відтворення**

Оператор із штучного осіменіння зобов'язаний виконувати наступне.

1. Перевіряти під мікроскопом активність сперміїв при отриманні сперми і перед кожним осіменінням корови.

2. Забезпечувати належне зберігання сперми і її використання, обов'язково вести записи про результати оцінки сперми.

3. Проводити особисто всі операції по підготовці інструментів до роботи (миття, стерилізація тощо.).

4. Організовувати та особисто брати участь у виявленні корів в охоті.

5. Своєчасно проводити осіменіння корів і телиць.

6. Вести записи використання сперми бугаїв-плідників (закріплення).

7. З метою підвищення заплідненості тварин використовувати необхідні гормональні препарати.

8. Вести первинний зоотехнічний облік, заносити в журнал відомості про тварину (охоти, цервікальні виділення різного характеру).

9. На час відсутності ветеринарного працівника виконувати частину його обов'язків, а саме: стимуляцію і лікування.

10. Щодня підтримувати на робочому місці і прилеглий території чистоту.

11. Постійно працювати над підвищенням своєї кваліфікації.

### **Для оператора машинного доїння корів**

Перед початком роботи

1. Підготувати необхідні матеріали і допоміжні інструменти:

- багаторазові серветки (рушники) в кількості, що дорівнює поголів'ю корів;

- два переддоїльні кухлі з темним дном;
- одноразові дезінфікуючі серветки в кількості, рівній поголів'ю корів;
- дві чашки для обробки дійок після доїння;
- латексні (нітрилові) рукавички (за кількістю груп);
- відро з дезінфікуючим засобом ( «Треонет», «Діпал», «Суперсепт»);
- дезінфікуючий розчин для обробки дійок вимені після закінчення

доїння (препарати на йодній основі використовуються при вмісті в молоці соматичних клітин менше 200 тис./см<sup>3</sup>, а при підвищеному їх вмісті застосовується ряд препаратів на основі хлоргексидину);

- ємність для використаних серветок.

2. Одягти спецодяг (захисний фартух, нарукавники, косинку); вимити руки з милом і витерти їх чистою індивідуальною серветкою; обробити руки дезінфікуючим засобом, після чого одягти латексні рукавички.

3. Дотримуватися порядку доїння груп (секцій) корів:

- починати з групи новотільних корів і первісток (група від 20 до 90 днів після отелення);

- останніми доять корів, молоко яких заборонено здавати на молокозавод.

4. Послідовність операцій при підготовці корів до доїння:

- перевірити цілісність молочних патрубків і шлангів змінного вакууму;
- зняти апарати з промивних чашок;
- привести доїльні апарати у вихідне робоче положення;
- заповнення доїльного залу здійснювати за допомогою запуску тварин тільки з одного боку доїльної траншеї.

### **Для слюсаря**

#### ***перед доїнням***

1. Перевірити рівень води в баку водокільцевого або рівень масла роторного вакуумного насоса.

2. Перевірити надійність кріплення заземлюючого проводу.

3. Після включення вакуумного насоса переконатися у відсутності стукотів і шумів.

4. Переконатися у відсутності підсосів повітря у вакуум-проводі і молокопроводі.

5. Перевірити величину вакууму у вакуум-проводі ( $48 \pm 1$  кПа для верхнього розташування молокопроводу; 42–43 кПа – для нижнього). За необхідності – відрегулювати. Оглянути і очистити фільтр вакуум-регулятора.

6. Провести зовнішній огляд модуля і вжити заходів щодо усунення виявлених недоліків.

7. Перевірити дію доїльних апаратів на частоту пульсацій, цілісність соскової гуми і вакуумних патрубків.

8. Промити теплою водою (40–45 °С) доїльні апарати і молокопровід.

#### **Під час доїння**

1. Під час роботи вакуум-насоса стежити за відсутністю стуку, шумів і ступенем нагрівання підшипникового вузла (не більше 70 °С).

2. Стежити за стабільністю вакууму в системі. Відхилення не повинно перевищувати 20 кПа/сек.

#### **Після доїння**

1. Промити зовні доїльні апарати водою 40–45 °С.

2. Розібрати колектори доїльних апаратів і промити їх промивним розчином і йоржиком (1 раз на добу).

3. Перевірити наявність миючої рідини.

4. Промити вручну прийомні камери модулів управління доїнням (1 раз в тиждень).

5. Промити молокопровідні шляхи доїльних апаратів, молокопровід:

- теплою водою (40–45 °С, тривалість – 5 хвилин);
- миючим розчином (55–60 °С, тривалість – 15 хвилин);
- водопровідною водою (4–5 хвилин).

#### **Для інженера**

*При експлуатації доїльних установок необхідно виконувати*

наступні види технічного обслуговування (ТО, ЩТО):

- щоденне технічне обслуговування (ЩТО) – виконує слюсар;
- періодичне технічне обслуговування, що здійснюється:
  - через 180 годин (один раз на місяць) – ТО-1;
  - через 2 160 годин (один раз на рік) – ТО-2.

#### **Технічне обслуговування ТО-1**

1. Виконати операції ЩТО.

2. Перевірити рівень масла в підшипниковому вузлі, за необхідності долити до контрольної пробки.

3. Очистити насос і електродвигун від забруднень.

4. Перевірити надійність з'єднання контактів заземлення та електропроводки.

5. Зняти і розібрати вакуум-регулятор, очистити внутрішні і зовнішні поверхні від бруду і пилу. Прочистити отвори від пилу, продути стисненим повітрям.

6. Перевірити стан конічної частини опори і мембран вакуум-регулятора. При зносі опори і розтягуванні мембрани замінити їх.

7. Зібрати вакуум-регулятор, встановити на місце і відрегулювати вакуумний режим ( $48 \pm 1$  кПа для верхнього розташування молокопроводу; 42-43 кПа – для нижнього).

8. Перевірити чистоту елементів автомата промивки і за необхідності почистити.

9. Витягти фільтри клапанів модулів, промити, просушити їх, очистити сітки.

10. Промити молоко випорожнювач (при температурі 40–50 °С). Для цього зняти кришку, залити в нього близько 10 дм<sup>3</sup> миючого розчину і за допомогою йоржів і щітки вимити внутрішню поверхню, а також шток з поплавками. Розібрати молочний насос і промити вручну складові частини. Прозезинфікувати деталі і зібрати насос.

11. Замінити соскову гуму (відповідно до рекомендацій виробника).

12. Провести бактеріологічний контроль і оцінку санітарного стану вузлів і деталей, які безпосередньо контактують з молоком в процесі роботи обладнання.

### **Технічне обслуговування ТО-2**

1. Виконати операції технічного обслуговування ТО-1.

2. Перевірити продуктивність вакуумного насоса. При зниженні продуктивності на 20 % від номінальної розібрати насос і очистити від накипу.

3. Виконати профілактичне технічне обслуговування електродвигунів. Після 4000 годин роботи змастити підшипники електродвигунів мастилом «Ціатім-203».

4. Перевірити герметичність ванни автомата промивки.

5. Перевірити герметичність з'єднань промивного трубопроводу.

6. Очистити поверхню автомата промивки від забруднень. Перевірити справність деталей і вузлів автомата промивки. Непридатні деталі (мембрани, пневмоклапани, запірні клапани) замінити новими.

7. Замінити гумові кільця доїльних клапанів модулів управління доїнням.

8. Промити вакуум-проводи 3 %-им розчином каустичної соди, просушити повітрям (температура розчину – 60–70 °С, час сушіння – 15 хвилин, періодичність – 2 рази в рік).

9. Розібрати і промити молокопровід, з'єднувальні елементи, штуцери миючим розчином температурою 55–60 °С. Зібрати молокопровід.

10. Перевірити герметичність молокопровідної системи (допустимий підсос – 20 л/хв).

11. Перевірити достовірність показань вакуумметрів. При коливанні показань більше 1,5 кПа робочий вакуумметр замінити.

12. Перевірити технічний стан і роботу системи пневмо-приводу воріт, а також хвіртки.

13. Перевірити наявність ланцюга заземлення мережі.

### **Посадові інструкції**

#### ***Інструкція на робочому місці механізатора по гноєвидаленню***

1. Виконувати роботу щодо вичищення гною з секцій згідно графіку.
2. Керувати трактором відповідно до встановленого завдання.
3. Усувати дрібні експлуатаційні несправності рухомого складу, механізмів, які не потребують розбирання.
4. Утримувати техніку в технічно справному стані.
5. При відхиленні технічних параметрів техніки повідомляти про це начальника комплексу.
6. Рух по території комплексу здійснювати відповідно маршруту.
7. По завершенню роботи очистити трактор від залишків гною, мити за необхідності.

#### ***Інструкція на робочому місці механізаторів по годівлі***

1. Чистити кормовий стіл і видаляти залишки корму.
2. Вести облік поїдання кормів по секціях (запис в журналі поїдання кормів).
3. Годівлю проводити згідно кормових листів і графіків.
4. Готувати однорідну кормосуміш.
5. Вести облік завантаження і роздачі кормів (запис в кормовому аркуші кількості завантаженого корму).
6. Вести облік поїдання кормів по секціях (запис в журналі поїдання кормів).
7. Підгортати корми.
8. Завантажувати якісні корми, придатні до згодовування.
9. Очищати кургани, силосні ями після їх спустошення (закінчення в них корму).

#### ***Інструкція на робочому місці оператора тваринницького комплексу***

1. Оглядати тварин дійного стада (посекційно).
2. Якщо тварина не піднімається на доїння, повідомляти старшого ветеринарного лікаря (в період подачі корів на доїння).

3. Подавати корів на доїння згідно графіку.
4. Прибирати закріплену територію (згідно схем і обов'язків).
5. Своєчасно підганяти корів на доїння і повертати в свою секцію, не допускаючи плутанини худоби (відповідно графіку).
6. Прибирати і мити центральну галерею після кожного доїння.
7. Прибирати гній з лежаків в боксах під час вигону худоби з секції на доїння.
8. Допомогати працівникам комплексу при перегоні худоби (в тому числі корів на отелення), ветеринарних заходах, рододопомозі, вантажно-розвантажувальних роботах тощо.
9. Підтримувати в чистоті поїлки, переходи, ворота, хвіртки, стійлове обладнання, огорожу кормового столу, тамбура, головну зону боксів, корпус і територію навколо нього.
10. Переганяти, змішаних у групах корів.
11. При виявленні втраченого ошийника негайно здати його начальнику зміни.
12. При проході закривати за собою хвіртки і ворота.
13. При проїзді техніки для годівлі і гноєвидалення закривати ворота і хвіртки, щоб не допустити змішування худоби.
14. Виявляти корів в охоті і записувати в журналі час і номер тварини за підписом.
15. Передавати змінному робітнику інформацію про стан корівників, галереї і дорученого обладнання, розпорядження фахівців.

Сучасна інтерпретація підходів до організації ведення молочного скотарства найбільш повно відображена у діяльності ЗАТ «Агросоюз» Дніпропетровської області. Досвід роботи цього господарства застосовується у провідних молочних фермах України. Зокрема, кожен вид технологічного процесу виробництва молока у господарстві підпорядковується технологічній карті або контекстній діаграмі процесу – «Здоров'я», «Доїння», «Вирощування ремонтного молодняка» та інші.

Схеми, матеріально-технічне забезпечення, критерії оцінки процесу, їх параметри подані у таблицях 8.1–8.2.

**Програма управління відтворення стада на молочно-товарних  
комплексах [6]**

Найменування і основний зміст роботи	Строки виконання
<b>сухостійний період</b>	
Своєчасний запуск	За 60 днів до отелення
Контроль за вгодованістю тварин (вгодованість корів в сухостійний період повинна бути в межах 3,25-3,75 бала)	Протягом сухостійного періоду
Проведення вакцинацій (згідно епізоотичного стану господарства)	Згідно повчанням по при-трансформаційних змін вакцин
Біохімічне дослідження крові	При виявленні відхилень в обміні речовин призначають вітамінні препарати, мінеральні речовини
<b>Пологи і післяпологовий період</b>	
Контроль за матеріальним забезпеченням пологового відділення акушерським інструментами і лікарськими препаратами	Постійно
Навчання і атестація працівників МТК, що беруть участь в наданні родо-допомоги тваринам	Щорічно
Перегін корів (нетелей) в пологові бокси після попередньої санітарної обробки (шкіри в області крупа, зовнішніх статевих органів і промежини, кінцівок)	За 24 години до отелу або при перших ознаках пологів
Надання допомоги при пологах	Через 3 години після початку потуг при нормальних пологах (або раніше за показаннями)
Перегін корів з пологового боксу в післяродову секцію	Через 24 години після отелення
Перегін корів з пологового боксу в ізолятор для утримання хворих тварин	Через 24 години після отелення у випадку патологічного отелу (надання допомоги при пологах, затримання посліду)

Контроль за перебігом післяпологового періоду	Щодня до переведення корів у цех роздоювання і запліднення
Діагностика і лікування при патології післяродового періоду (відповідно до рекомендацій)	У міру виявлення
Перегін корів в цех роздоювання і запліднення	Через 7–10 (14 днів) після отелення (здорових тварин). З ізолятора – після клінічного одужання
Цех роздою і запліднення	
Організація роботи над виявленням охоти у корів	Щодня
Суворе дотримання інструкції з осіменіння та відтворення стада в скотарстві	Постійно
Запліднення корів в пункті штучного осіменіння перед доїнням або не раніше ніж через 1 годину після доїння і в спокійній обстановці	Постійно
Діагностика патологій репродуктивної системи у корів (лікування згідно рекомендацій)	Через 45 днів після отелення у випадку відсутності статевих циклів
Цех виробництва (одержання молока)	
Діагностика вагітності	За допомогою УЗД – на 32–35-й день після останнього осіменіння. Ректально – через 45–60 днів.
При відсутності вагітності, з'ясування причини безпліддя і призначення відповідного лікування (див. Рекомендації)	Після діагностики вагітності



Орієнтовна організаційно-управлінська модель (графік роботи по цехах) [6]

Цех	Час проведення робіт	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя
Сухоюстю, отелення і новотільних корів	9:00-11:00	Обробка новотільних (1-14-й день лактації)	Обробка новотільних (1-3-й день лактації)	Обробка новотільних (1-3-й день лактації)	Обробка новотільних (1-3-й день лактації)	Обробка новотільних (1-3-й день лактації)	Обробка новотільних (1-3-й день лактації)	Обробка новотільних (1-3-й день лактації)
		Лікування ендометриту			Лікування ендометриту			
		Передача тварин в цех відтворення			Передача тварин в цех відтворення			
	11:00-12:00	Ін'єкція «Естрон»	Ін'єкція «Прозеріну»	Вакцинація	Ін'єкція «Естрон»	Ін'єкція «Прозеріну»	-	-
	14:00-16:00	Термометрія	Термометрія	Термометрія	Термометрія	Термометрія	Термометрія	Термометрія
	16:00-16:30	Лікування тварин	Лікування тварин	Лікування тварин	Лікування тварин	Лікування тварин	Лікування тварин	Лікування тварин
Роздою і відтворення	9:00-11:00	Прийом корів з цеху отелення	Ін'єкція «Сурфагону»	Передача корів у цех виробництва	Прийом корів з цеху отелення	-	Осіменіння теличок	-
	11:00-12:00	Огляд тварин	Огляд тварин	Огляд тварин	Огляд тварин	Огляд тварин	Огляд тварин	-
	14:00-17:00	-	Ін'єкція «Естрофану»	Профілактичне розчищення копит	Перевірка на мастит	Осіменіння	Копитні ванни	-
			УЗД на тільність	Обробка теличок			Ін'єкція «Естрофану»	
Виробництва молока	9:00-11:00	Передача в цех сухоюстю	-	-	Перевірка на мастит	-	-	-
	14:00-17:00	-	-	-	Профілактична чистка копит	-	-	-

## **Контрольні запитання**

1. Дайте визначення терміну «операційна карта».
2. Який перелік робіт входить до операційних карт управлінського персоналу?
3. Який перелік робіт входить до операційних карт оператора машинного доїння?
4. Який перелік робіт входить до операційних карт слюсаря?
5. Який перелік робіт входить до операційних карт механізатора?
6. Дайте визначення та характеристику «Контекстна діаграма процесу»
  - для процесу виробництва доїння;
  - для технологічного процесу вирощування ремонтного молодняку;
  - для технологічного процесу вирощування бугайців.

**Завдання 1.** Дати визначення та характеристику термінам: «робоча операція» та її класифікація; «операційна карта»; «технологічна карта».

**Завдання 2.** Ознайомитись та вивчити вимоги до виконання робіт на молочних комплексах управлінським персоналом та робітниками

**Завдання 3.** Розрахувати потребу у штатному персоналі для молочно-товарного комплексу відповідно індивідуального завдання.

## **Список літератури**

1. Аграрна економіка. Фермер і професійний рівень / К. Бекман та ін., пер. з нім. В.І. Ладика. Суми : Університетська книга, 2014. 590 с.
2. Меркуссен Д., Лаурсен А. К. Основи молочного виробництва / пер. з данської О. Семеніхіна. Данська с.-г. консультативна служба. 2008. 225 с.
3. Система технологій та машин для виробництва молока та яловичини / Присяжнюк М. В. та ін. Київ : Аграрна наука, 2013. 336 с.
4. Інформаційна база даних для інноваційного розвитку тваринництва ; за ред. М. В. Присяжнюка. Харків : СПДФО Бровін О.В., 2012. 792 с.
5. Технологія виробництва молока та яловичини / Костенко В.І. та ін. ; за ред. В. І. Костенка. Київ .: Аграрна освіта, 2010. 530 с.
6. Ваттіо М. Основні аспекти виробництва молока. Міжнародний інститут з дослідження і розвитку молочного тваринництва ім. Бабкока. 1999. 140 с.

## Тема 9. Вивчення сучасного доїльного обладнання

**Мета завдання.** Опрацювати технології та організацію процесів і операції доїння корів у молочному скотарстві.

**Наочні посібники та обладнання:** каталоги доїльного обладнання провідних зарубіжних і вітчизняних виробників, діючі макети доїльного обладнання кафедри механіки та інженерії агроєкосистем, методичні вказівки до лабораторних занять.

### Зміст заняття:

У технологічній ланці системи технологій молочного скотарства визначальна позиція належить технології отримання і первинної обробки молока, частка якої у загальних витратах праці на молочних фермах становить близько 40–45 %. На більшості вітчизняних молочно-товарних ферм технологія доїння включає основний процес, що здійснюється без участі оператора і підготовчі та заключні допоміжні операції, які виконуються оператором доїння. Організація виробничих процесів доїння впливає на фізіологію, молоковіддачу і молочну продуктивність корів та продуктивність праці й залежить від особливостей тваринницьких приміщень, утримання худоби тощо. Різноманітність конструкцій ферм, технологій утримання тварин, обладнання для доїння корів та доїльних установок позначається на формуванні технологій доїння корів й потребує наукового обґрунтування [6].

Основна мета складної і трудомісткої технології доїння полягає в тому, щоб швидко, без завдання шкоди здоров'ю корови і з найменшими затратами праці видоювати з її вимені молоко та створити сприятливі умови для подальшої його секреції. Процес доїння здійснюється у визначений згідно розпорядку дня час, порушення якого призводить до гальмування молоковіддачі. Доїння має наступні різновиди: роздоювання корів-первісток, ручне, машинне та роботизоване.

Роздоювання – це комплекс організаційно-зоотехнічних заходів щодо утримання, годівлі й доїння корів, розрахованих на досягнення генетично обумовленого рівня продуктивності для певної тварини [1]. Комплекс заходів охоплює підготовку корів до отелення, нормовану годівлю, організацію технології доїння, своєчасне осіменіння, створення певних умов утримання та виробничих процесів на фермі [6].

Ручне доїння корів застосовують в особистих селянських господарствах, корів у пологовому відділенні і на пасовищі, під час їх захворювання на мастит. Доїння однієї корови триває 6–8 хв, з яких 1–1,5 хв відводиться на масаж.

На успішне доїння, більший надій молока від корови і зберігання її вимені в задовільному стані впливає кваліфікація *оператора доїння*. Проте, *одержати молочну продукцію належної якості при ручному доїнні практично неможливо*.

Технології машинного доїння дають змогу отримувати екологічно чисту молочну продукцію й враховують фізіологічні особливості тварин – рефлекторну віддачу молока із чотирьох дійок одночасно.

Існуючі технології доїння корів схематично представлено на рис 9.1. Класифікацію доїльних установок показано на рисунку 9.2.

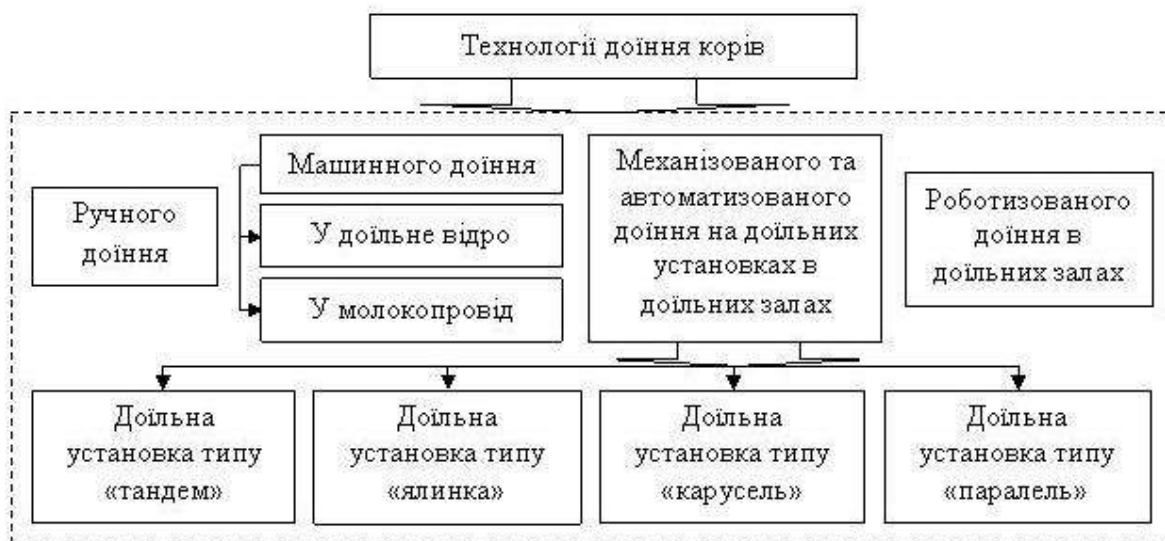


Рис 9.1. Технології доїння

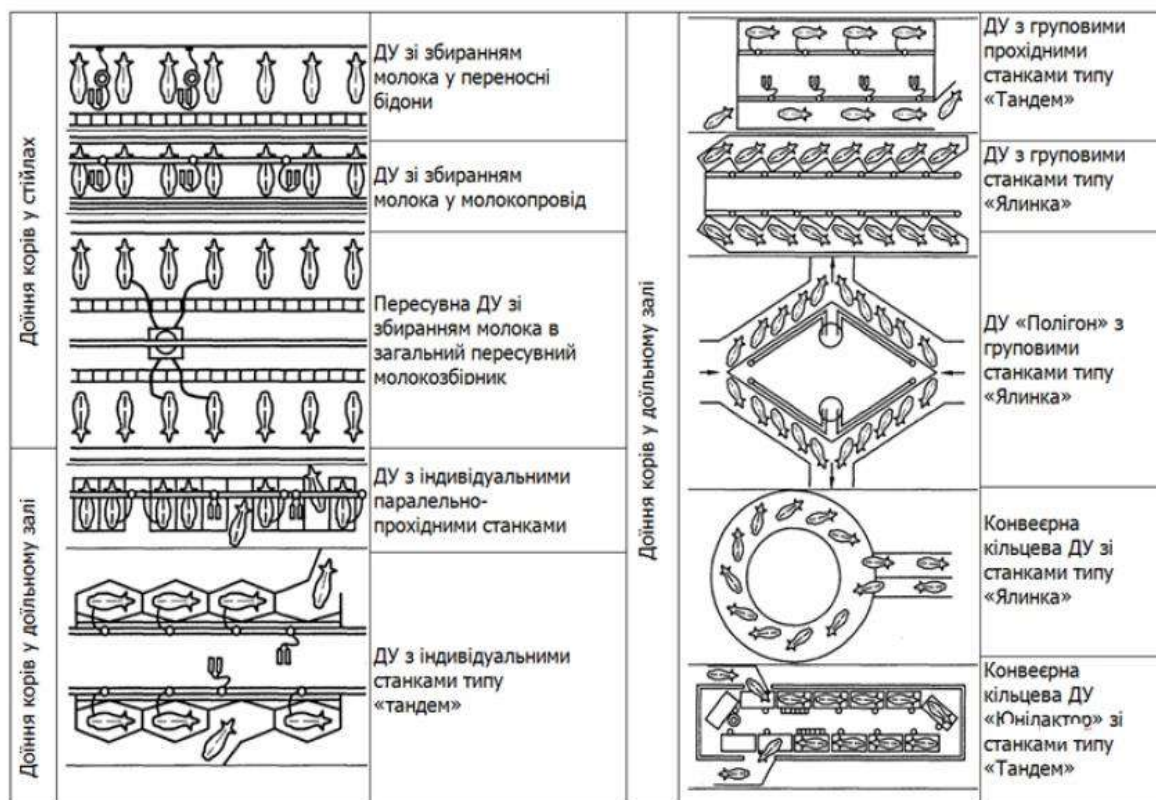


Рис. 9.2. Класифікація доїльних установок

Як зазначає у своїй праці О. Е. Петриченко: «Процес машинного доїння включає операції підготовки доїльного апарата й вимені корови, підключення доїльних стаканів, доїння, машинне додоювання, зняття доїльних стаканів, догляд за вименем корови після доїння. Доять корів у стійлах (у доїльні відра та молокопроводи), доїльних залах («Тандем», «Ялинка», «Карусель», «Паралель») та в умовах літніх таборів і пасовищ.

За прив'язного утримання й доїння корів у відра установок АД-100А, АД-100Б, ДАС-2Б, ДАС-2В оператор використовує два переносні апарати й

за годину видоює 16–18 корів. Доїння корів у молокопровід агрегатів АДМ-8-100, АДМ-8-200, АДМ-А-100, АДМ-8А-200 доцільно виконувати трьома апаратами за умови, що видоювання кожної корови триває не менше 4–6 хв. При цьому оператор за годину може видоїти від 22 до 26 корів. Доїльні установки з молокопроводом використовують для доїння корів у стійлах за прив'язного утримання, транспортування молока в молочний цех, групового обліку молока від 50 корів, його очищення, охолодження і збирання в місткості для зберігання.

Доїння корів на доїльних майданчиках здійснюють як за безприв'язного (безприв'язно-боксового), так і прив'язного утримання тварин при застосуванні стійлового обладнання з автоматичною прив'яззю ОСП-Ф-26. Можна облаштувати одно- й дворядні доїльні майданчики із заглибленням і без заглиблення робочого місця оператора. В умовах літньо-пасовищного утримання використовують доїльні майданчики прохідного типу УДС-3Б або подібні до них.

Така універсальна доїльна станція оснащена доїльними апаратами АДУ-1 і працює як від електромережі, так і від дизельного генератора.

Для доїння корів у станках типу «Тандем» у доїльній залі використовують механізовані УДТ-8 та автоматизовані «Тандем-автомат» УДА-8А доїльні установки, а для доїння корів у доїльній залі в станках типу «Ялинка» використовують механізовану УДЕ-8А та автоматизовану УДА-16 доїльні установки, які водночас забезпечують транспортування молока до молочного цеху, очищення, охолодження та наповнювання ним місткостей для зберігання. Установки УДА-8А та УДА-16, на відміну від УДТ-8 та УДЕ-8А, оснащені доїльними автоматами з маніпуляторами доїння, налаштованими на додоювання і зняття доїльних апаратів з вимені корови. На цих установках один оператор може видоювати від 60 до 100 корів за годину. Застосування доїльних установок типу «Тандем» і «Ялинка» за безприв'язного утримання корів підвищує продуктивність праці у 5–6 разів у порівнянні з ручним доїнням.

Для доїння корів у промисловому виробництві одночасно з його фільтрацією, охолодженням і зливанням у місткості для зберігання молока призначена доїльна установка типу «Карусель» УДА-100. Вона оснащена доїльним автоматом, що виконує операції додоювання і зняття доїльних апаратів з вимені після припинення коровою молоковіддачі. На платформах двох її кільцеподібних конвеєрів (каруселей) розміщено по 16 доїльних станків, а на вході до конвеєра – санітарний пункт (станок для санітарного оброблення вимені), що й відрізняє її від інших установок.

Карусельні доїльні зали прийнятні для тваринницьких ферм, де утримується понад 400 дійних корів. Вища ефективність доїльної зали карусельного типу за безприв'язного утримання 600 корів, яких доглядають 8–10 скотарів. Таку кількість корів у доїльній залі двічі на добу можуть доїти 3–4 оператори. На доїльних установках типу «Карусель» на 20–22 станки з апаратами ДА-3М за годину можна видоювати 160–165 корів, надоювати 600–700 кг молока відповідно. У разі прив'язного утримання корів продуктивність праці операторів буде відчутно нижчою. Загалом використання доїльної установки конвеєрно-карусельного типу дає

можливість підвищити продуктивність праці порівняно з доїнням на майданчиках типу «Ялинка» і «Тандем» більш як удвічі.

Високою інтенсивністю видоювання молока, що сприяє швидкому прояву у корів рефлексу молоковіддачі характеризується автоматизована установка типу «Паралель». Установка дає змогу коригувати процес доїння, оскільки апарати обладнані електронними пульсаторами і лічильниками молока, колектори яких забезпечують проходження понад 12 л молока за хвилину та пристроями для автоматичного зняття з вимені корови доїльних стаканів після видоювання» [6]. Основні характеристики доїльних установок відображено в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

**Технічні характеристики доїльних установок-майданчиків**  
[6]

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Карусель»	«Паралель»
Форма станків	2x8		2x16
Кількість місць для одночасного доїння корів, гол.	16	24	32
Номінальна кількість корів, яку може обслуговувати установка,	400	600	600
Продуктивність, гол./год	80	108	144
Кількість доїльних апаратів, шт.	16	24	32
Кількість операторів, осіб	1	2	2

При доїнні корів на доїльних майданчиках показники якості молока та продуктивності праці є вищими; прогресивно змінюються організація й характер діяльності оператора машинного доїння; створюються можливості для механізації та автоматизації ручних операцій; здешевлюється транспортування молока до молочного цеху (прифермської молочарні), створюються належні умови для технічного обслуговування доїльного та молочного обладнання.

Принципові схеми доїльних установок для доїння у доїльних залах подані у додатках до теми.

Якісному забезпеченню доїння корів надають великого значення на молочних фермах Західної Європи. У країнах з розвиненим молочним скотарством корів доять, за даними О. А. Петриченка: ...«на сучасних автоматизованих і комп'ютеризованих доїльних установках-майданчиках При використанні доїльних залів ці установки сприяють підвищенню молочної продуктивності й поліпшенню фізіологічного стану корів; забезпечують отримання високоякісного молока, значно полегшують умови і знижують затрати праці на виробництво одиниці продукції.

У європейських країнах поширена роботизована технологія доїння корів без участі людини. Основу такої технології становить мотиваційне доїння, коли тварина сама приходить до установки в строки, зумовлені її фізіологічною потребою, що позитивно впливає на молочну продуктивність корів. Такий фізіологічний термін настає не раніше ніж через 5 год після останнього виходу корови з доїльної установки. Тому перш ніж добровільно, без примусу потрапити на доїльну станцію, корова проходить через спеціальні ворота, де розпізнавальний пристрій її ідентифікує і визначає, чи настав час для доїння.

Основна перевага роботів порівняно з традиційними технологіями доїння зводиться до можливості цілодобової роботи, з яких 21 год – добровільне доїння, а 3 год – це два цикли миття й очищення лазерного сенсора. Один робот може обслуговувати в середньому 50–70 корів.

Роботизовані доїльні технології умовно можна розділити на три групи:

- 1) доїльний бокс з роботом-маніпулятором;
- 2) кілька доїльних боксів, обслуговувані одним роботом;
- 3) декілька доїльних боксів, обслуговуваних двома і більше роботами.

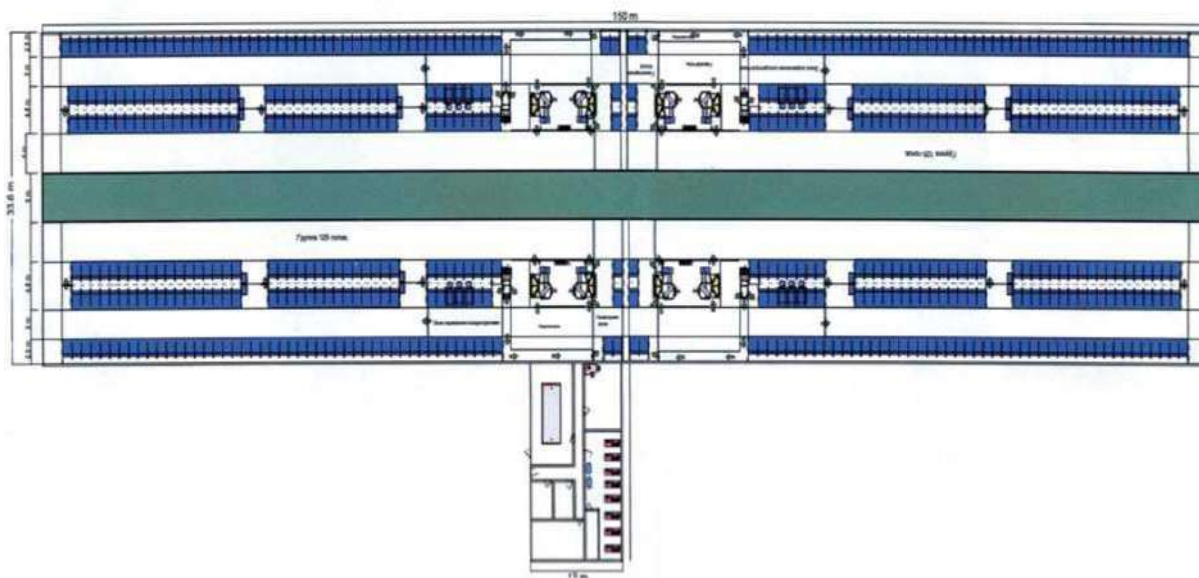
Процес доїння забезпечує гідравлічний маніпулятор у вигляді «руки», який виконує операції пошуку, розпізнавання, очищення й висушування дійок, здоювання перших цівок молока і під'єднування доїльних стаканів. У процесі доїння на головному вікні сенсорного екрану висвічуються номер корови, дані про загальний надій, надій від кожної дійки, кількість соматичних клітин і електропровідність молока. Ці показники фіксуються в комп'ютері і використовуються в автоматизованому управлінні процесом виробництва молока» [6].

За різними експертними даними, у світі налічується понад 6 тис. ферм з технологіями роботизованого доїння корів. Вони набули поширення в європейських країнах, передусім у Данії, Нідерландах, Німеччині, Швеції, Великобританії, Франції. В Україні функціонує 14 станцій добровільного доїння VMS з намірами впровадження нових проектів молочних ферм на основі використання технологій роботизованого доїння інших компаній [2].

Роботизоване доїння закладає підвалини майбутнього молочного скотарства, пов'язаного з реалізацією концепції «*smartfarm*» або «*інтелектуальна ферма*», прагненням прискорити процес переходу від управління доїнням до управління загальною рентабельністю молочної ферми через використання нових інструментів ухвалення рішень і впровадження технологій автоматизації для підвищення якості, прибутковості та конкурентоспроможності одержуваної продукції [6].

За Луценко М., Зволейко Д.: «В Україні вперше у 2012 році розроблено проєкт та побудовано молочну ферму на 500 корів з роботизованою системою доїння на території ВАТ «Терезине» Білоцерківського району

Київської області. Основою ферми є корівник шириною 36 м, висотою 15 м і довжиною 150 м. Спосіб утримання корів безприв'язно-боксовий, годівля – з кормового столу шириною 5 м (рис. 9. 3.) Доїння корів на цій фермі виконують вісім доїльних роботів «VMS» фірми «De-Laval», які працюють упродовж доби (рис. 9. 4.). В основу технології виробництва молока покладено «мотиваційне доїння», коли доїння корів здійснюється не за розпорядком дня, а за бажанням тварини, що з'являється лише тоді, коли усі фізіологічні функції, пов'язані з доїнням, досягають максимального рівня» [3].



**Рис. 9.3.** Схема корівника з роботизованою системою доїння



**Рис. 9. 4.** Роботизована доїльна установка фірми «De-Laval».



Луценко М., Зволейко Д. описують, що: «Хронометражними спостереженнями встановлено, що за використання роботизованих систем забезпечується якісна підготовка корів до доїння. Так, тривалість обмивання дійок та здоювання перших цівок молока кожної корови становить 60 с, а час на підключення доїльних стаканів до дійок – 32,5 с. Таким чином, загальний час від початку підготовки вимені до підключення доїльного апарату становить в середньому 92,8 с, що відповідає фізіологічним нормативам – не менше 60 секунд. При цьому підключення доїльного апарату відбувається за максимальної готовності корови до реалізації рефлексу молоковіддачі, про що свідчить як середня, так і максимальна інтенсивність молоковидедення у корів» (табл. 9.2; 9.3) [3].

Таблиця 9.2

**Показники молоковидедення за використання різних систем доїння  
(M+m, n=160) [3]**

Показник	Тип доїльної установки	
	Робот-дояр «VMS»	«Паралель»
Середня інтенсивність молоковидедення в цілому за доїння, кг/хв.	2,01 ± 0,8	1,73 ± 0,06
Максимальна інтенсивність молоковидедення, кг/хв.	3,4 ± 1,3	3,3 ± 0,3
Середня інтенсивність молоковидедення за перші три хвилини доїння, кг/хв.	2,6 ± 0,2	2,22 ± 0,12
у тому числі:		
за першу хвилину	2,70 ± 1,1	2,57 ± 0,10
за другу хвилину	2,80 ± 1,2	2,30 ± 0,2
за третю хвилину	2,60 ± 1,0	1,80 ± 0,05

Таблиця 9.3

**Показники призначення доїльних систем (M+m, n=167) [3]**

Показник	Тип доїльної установки	
	Робот-дояр «VMS»	«Паралель»
Загальний час доїння корови, хв.	6,44 ± 2,39	6,46 ± 2,25
Середній разовий надій, кг	12,5 ± 2,4	11,6 ± 1,7
Середній добовий надій, кг	29,6 ± 3,2	23,2 ± 1,75
Ручний додій, мм	8,0 ± 3,0	25,0 ± 5,0

Захворюваність корів на мастит за використання різних систем доїння подана у табл. 9.4.

Таблиця 9.4.

**Захворюваність корів на мастит за використання різних систем доїння  
(M+m, n=167) [3]**

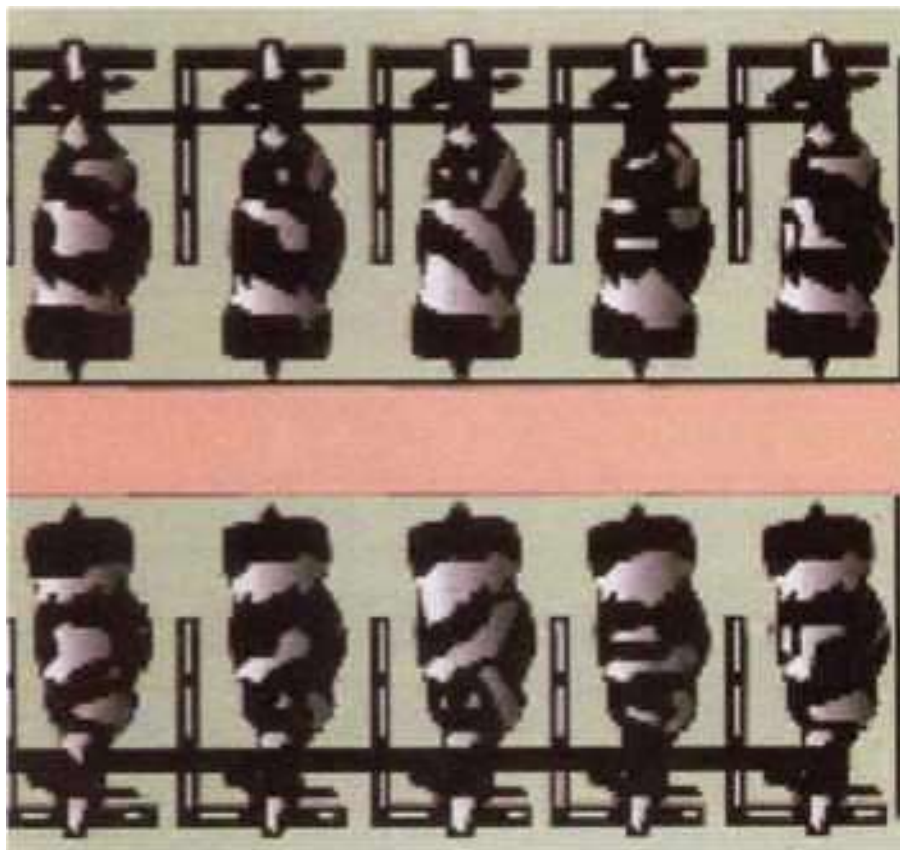
Показник	Тип доїльної установки	
	Роботдояр «VMS»	«Паралель»
Захворюваність корів на мастит, всього, %	2,9 ± 0,5	12,6 ± 2,8
в тому числі: з клінічною формою, %	0,0	1,0 ± 0,3
субклінічною формою, %	2,9 ± 0,5	11,6 ± 2,5
Кількість корів з атрофією часток вимені, %	8,0 ± 3,0	25,0 ± 5,0

Схеми, технічна характеристика, показники процесу доїння, якість молока та здоров'я вим'я при доїнні на сучасних високопродуктивних, доїльних установках подані на рисунках 9. 5.–9.11 та таблицях 9.5–9.10.

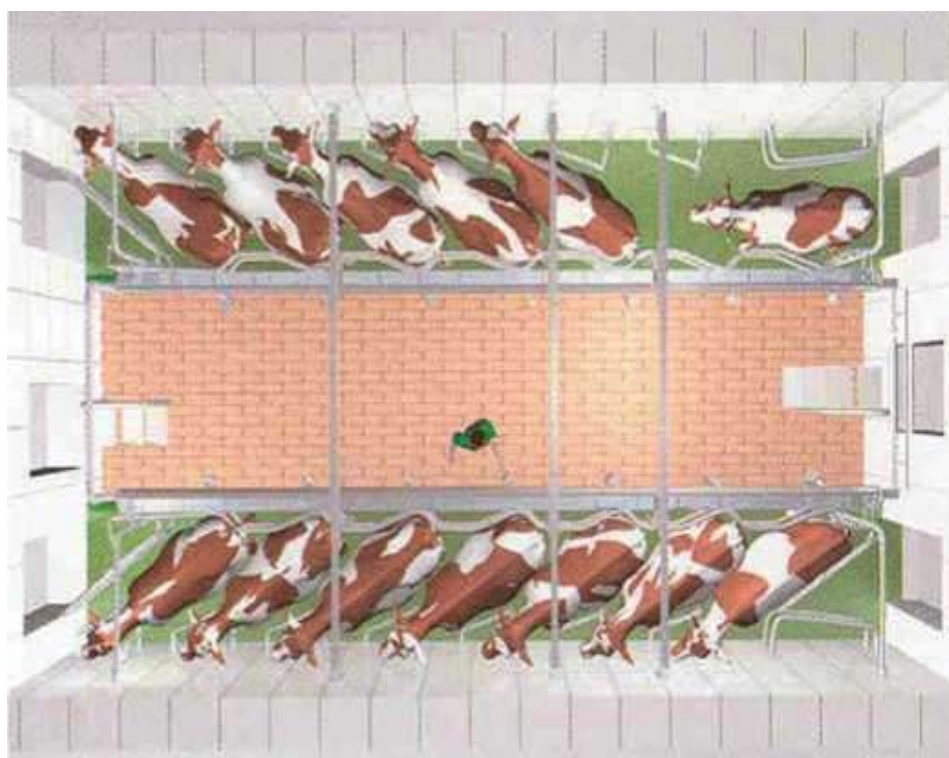
Таблиця 9.5

**Технічна характеристика доїльних установок-площадок**

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Формула станків	2 X 8	2 X 16	-
Кількість місць для одночасного доїння корів, шт.	16	32	24
Номінальна кількість корів, яку може обслуговувати установка, гол.	400	600	600
Продуктивність, голів/год	80	144	108
Кількість доїльних апаратів, шт.	16	32	24
Кількість операторів, осіб	1	2	2
Робочий вакуумметричний тиск, кПа	48 ± 1	42 ± 1	44 ± 1
Продуктивність вакуумного насоса, м <sup>3</sup>	120	120	150



**Рис. 9.5.** Загальний вигляд доїльної установки типу «Паралель»



**Рис. 9.6.** Загальний вигляд доїльної установки типу «Ялинка»



**Рис. 9.7.** Загальний вигляд доїльної установки типу «Карусель»

Таблиця 9.6

**Режим роботи доїльної апаратури**

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карус
Частота пульсації змінного вакууму, яку утворюють пульсатори, імп./хв.	65 ± 5	60 ± 1	60 ± 1
- тривалість такту «смоктання», %	35 ± 5	40 ± 3	40 ± 3
- тривалість такту «відпочинку», %	65 ± 5	60 ± 3	60 ± 3
Процес промивання	Автоматизований за заданою циклограмою		
Оперативна трудомісткість щоденного технічного обслуговування, люд.-год	0,25	0,30	0,50
Рівень шуму, який створює установка під час роботи, дБА	78	68	70
Питомі витрати електроенергії на доїння однієї корови, кВт	0,30	0,22	0,25
Встановлена потужність, кВт	24,5	19,5	23,0

Таблиця 9.7

**Показники процесу доїння корів на доїльних установках-площадках  
( $M \pm m$ ,  $n=10$ )**

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Загальний час доїння, хв.	6,35 ± 0,15	6,46 ± 0,07	7,51 ± 0,35***
Тривалість машинного доїння, хв.	6,00 ± 0,25	6,07 ± 0,15	7,06 ± 0,17***
Тривалість холостого доїння, хв.	0,0	0,0	0,0
Тривалість машинного додоювання, хв	0,35 ± 0,01	0,39 ± 0,03	0,45 ± 0,05
Загальний разовий надій молока, кг	10,95 ± 0,2	11,20 ± 0,17	10,7 ± 0,3
Машинний надій молока, кг	10,20 ± 0,1	10,75 ± 0,15	9,9 ± 0,3
Надій молока під час ручного додоювання, г	25,0 ± 0,13	35,0 ± 1,0	50,0 ± 2,0

Таблиця 9.8

**Якість молока, отриманого при доїнні корів на доїльних  
установках різних типів**

Показник	Тип доїльної установки:		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Кислотність, °Т	18,0	17,0 ± 1	18,0
Ступінь чистоти за еталоном, група	1	1	1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см <sup>3</sup>	131,0 ± 0,17	137,9 ± 23,0	287,6
Колі-титр	1,0	1,0	1,0
Термостійкість, група	2	2,0	1,0
Густина, кг/м <sup>3</sup>	1,027	1027,0	1027,0
Масова частка жиру, %	4,58 ± 0,01	4,37 ± 0,2	4,57 ± 0,34
Масова частка білка, %	2,91 ± 0,2	2,81 ± 0,2	2,79 ± 0,2
Кількість жирових кульок в 1 см <sup>3</sup> молока, млрд	3,44 ± 0,01	3,40 ± 0,01	3,51 ± 0,16
Середній діаметр жирових кульок, мкм	2,35 ± 0,11	2,37 ± 0,12	2,30 ± 0,7

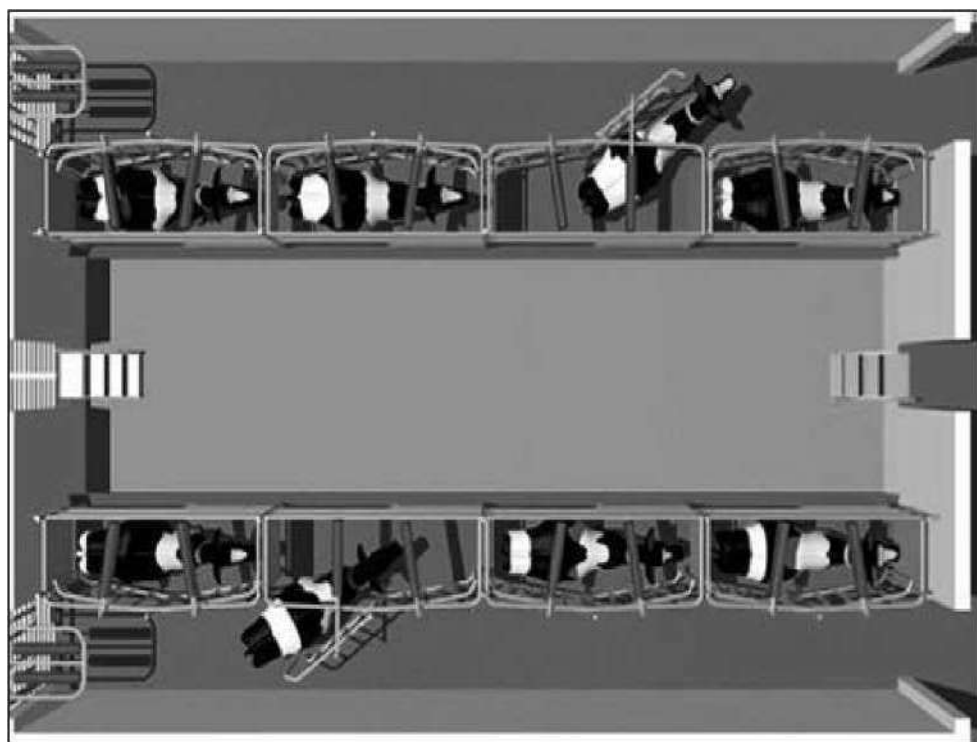
**Показники молоковидедення у корів з використанням доїльних установок-площадок (M+m, n=10)**

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Інтенсивність молоковидедення в цілому за доїння, кг/хв:			
середня	1,72 ± 0,05	1,73 ± 0,06	1,42 ± 0,03**
максимальна	3,4 ± 0,07	3,3 ± 0,3	2,2 ± 0,1
Середня інтенсивність молоковидедення за перші три хвилини доїння, кг/хв	2,30 ± 01	2,22 ± 01	1,88 ± 01
У тому числі за:			
першу хвилину	2,54 ± 0,10	2,57 ± 0,10	1,6 ± 0,02
другу хвилину	2,37 ± 0,01	2,30 ± 0,20	2,20 ± 0,20
третю хвилину	1,75 ± 0,03	1,80 ± 0,05	1,85 ± 0,03

**Захворювання корів маститом за використанням стійлових доїльних установок (M+m, n=100)**

Показник	Тип доїльної установки:		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Захворювання корів маститом: всього, у тому числі:	13,1 ± 1,6	12,6 ± 2,8	23,4
клінічною формою, %	2,0 ± 0,3	1,0 ± 0,3	5,9
субклінічною формою, %	11,1 ± 2,0	11,6 ± 2,9	17,5
Кількість корів з атрофією часток вимені, %	3,0 ± 0,2	2,5 ± 0,2	5,6

Доїльна установка «Тандем-автомат» УДА-8А з індивідуальними станками дає змогу здійснювати індивідуальний облік молока, транспортувати його в молочне відділення, фільтрувати, охолоджувати і тимчасово зберігати в охолоджену стані [4, 6].



**Рис. 9.8.** Доїльна установка «Тандем-автомат»

Доїльні установки з груповими станками типу «Ялинка» призначені для доїння корів на фермах і комплексах з однорідним стадом, транспортування молока в молокоприймальне відділення, первинної його обробки (фільтрування, охолодження) і короткочасного зберігання [6, 7].

Базовий варіант установок такого типу – УДЕ-8А. Обслуговують цю установку два оператори, пропускна здатність – 90 корів за 1 год. З 1988 р. випускають автоматизований варіант «Ялинка-автомат» УДА-16, що відрізняється від базової моделі наявністю нового маніпулятора доїння МД-Ф-1. Кормороздавач поставляють за окремим замовленням [6, 7].

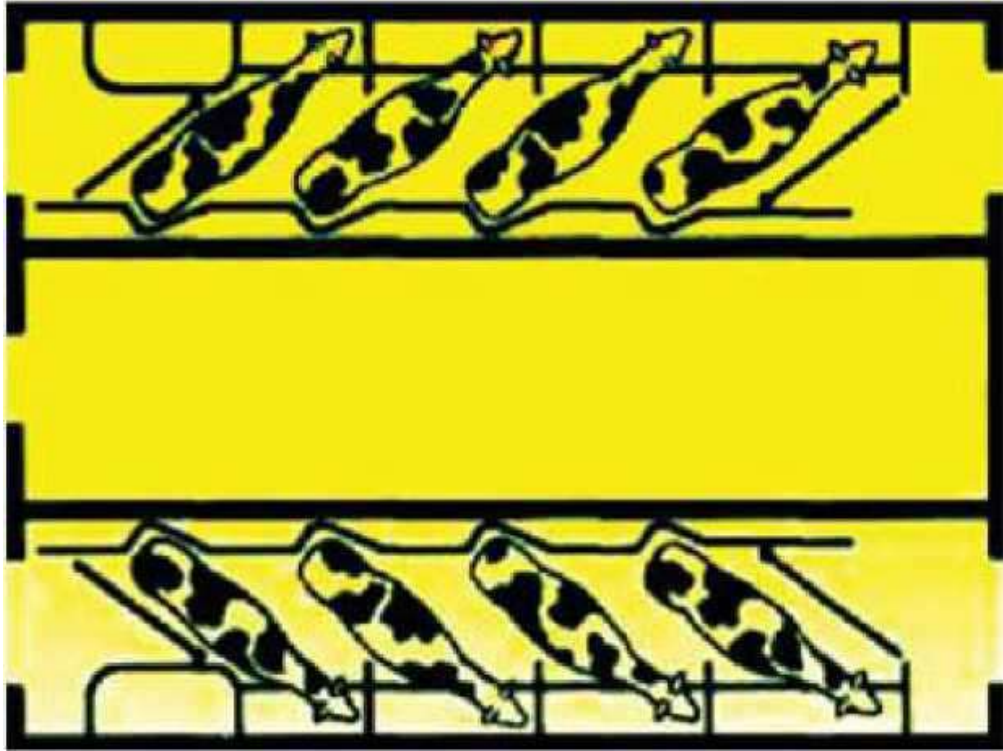


Рис. 9.9. Схема розміщення корів на доїльні установці «Ялинка»



Рис. 9.10. Доїльна установка «Ялинка»

**Автоматизований доїльний агрегат УДА-100 «Карусель»** являє собою кільцевий конвеєр, на платформі якого розміщено 16 доїльних станків. До складу агрегату входять також кормороздавач, маніпулятори доїння, молокопровід, вакуумна установка з повітропроводом, пункт санітарної обробки вимені, системи електропроводів та керування. Кожен доїльний



станок оснащений годівницею, дозатором комбікормів і доїльним автоматом МД-Ф-1 [6, 7].



**Рис. 9. 11.** Автоматизований доїльний агрегат УДА-100 «Карусель»

Автомат управління та санітарної обробки вимені корів забезпечує:

- обмивання вимені теплою водою з використанням щіток;
- управління конвеєром за допомогою 6 датчиків;
- зупинку платформи (якщо корова за період її оберту не повністю видоїлась, маніпулятор доїння не зніме доїльні стакани з дійок; або ж не встигла зайти в станок із санітарного пункту чи зійти з платформи після доїння);
- реєстрацію звільнення платформи коровою;
- вмикання в роботу обладнання (розбризування води, щіток, обдування теплим повітрям), санітарної обробки корів;
- зачинення дверцят санітарного пункту [4, 6, 7].

**Завдання 1.** Ознайомитись із типами доїльного обладнання, що використовується для доїння корів.

**Завдання 2.** Ознайомитися із фрагментами доїльних установок та їх роботою в умовах лабораторії кафедри механіки та інженерії агроєкосистем університету.

**Питання для самоконтролю:**

1. Які установки та агрегати використовують для доїння корів?
2. Класифікація доїльних установок.
3. Назвіть уніфіковані елементи установок для доїння корів.

4. Опишіть принцип дії вакуумної установки.
5. Назвіть агрегати для доїння корів у стійлах.
6. Які засоби доїння використовують на малих фермах?
7. Які особливості доїння у доїльних залах «Тандем»?
8. Особливості доїння корів у доїльних залах «Ялинка».

### Література

1. Аграрна економіка. Фермер і професійний рівень / К. Бекман та ін. ; пер. з нім. В. І. Ладика. Суми, Університетська книга. 2014. 590 с.
2. Кернасюк Ю. Роботизоване доїння корів : окупність інвестицій. *Агробізнес сьогодні*. URL : <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/3978.html>
3. Луценко М.М. Зволейко Д. В. Ефективність використання роботизованих систем доїння. *Техніка і технології АПК*. 2013. № 5. С. 13-15
4. Луценко М. М., Іванишин В. В., Смоляр В. І. Перспективні технології виробництва молока : монографія. Київ : Видавничий центр «Академія», 2006. 192 с.
5. Меркуссен Д., Лаурсен А.К. Основи молочного виробництва ; пер. з данської О. Семеніхіна. Данська с.-г. консультативна служба. 2008. 225 с.
6. Петриченко О. А. Організація та оцінка технологій доїння корів в контексті конкурентоспроможності молокопродукції. *Ефективна економіка*. 2017 № 11. URL : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5865>
7. Система технологій та машин для виробництва молока та яловичини ; за ред. М. В. Присяжнюка, В.Ф.Петриченка. Київ : Аграрна наука, 2013. 336 с.

## **Тема 10. Управління молочною фермою.**

**Мета заняття.** Ознайомитись із основними принципами управління молочною фермою та показниками економічної ефективності виробництва молока.

**Матеріали та обладнання.** Загальна схема організації управління технологічним процесом, робочі та операційні карти, показники економічної ефективності роботи молочних ферм.

**Зміст заняття.** Якісне управління молочною фермою передбачає визначення мети виробництва; розробку плану дій для досягнення мети та функціонування виробництва; оцінку результатів роботи підприємства, корегування, у разі необхідності, плану та внесення до нього змін.

Зазначене надає можливість:

- Розробити ефективну систему організації виробництва для отримання максимальної кількості продукції з найменшими витратами.
- Проводити підготовку (навчання) та мотивувати працівників.
- Контролювати виробничу систему і працівників для досягнення бажаного результату.

### **Організація праці**

Для успішного використання мотиваційних методів на великих фермах з багатьма працівниками важливо розробити організаційну схему. Вона надає змогу:

- конкретизувати посаду та роль кожного працівника молочної ферми; сформувати бригади і призначити бригадирів;
- визначити мету для кожного окремого працівника або бригади, завдяки чому можна визначити рівень мотивації, необхідної для виконання завдання;
- розробити схему ведення обліку робіт кожного робітника для контролю їх результатів.

На схемі (рис. 10.1) показано приклад організації роботи молочної ферми на 500 корів. У схемі має бути зазначене прізвище кожного працівника. Чітко визначено бригади і бригадирів, в загальному окреслено завдання кожній бригаді чи працівникові [3].



Правильно організувати роботу молочної ферми – головне завдання власника чи менеджера.

Рис. 10. 1 Схема організації роботи молочної ферми

### Навчання (тренінги)

Тренінги і навчання необхідні для належної організації роботи на фермі для всіх працівників. *Плутанина та невизначеність щодо* завдання, котрі повинен виконувати працівник, *є поширеною управлінською помилкою*.

Тренування працівників ферми найефективніше, коли вони «чують, бачать і виконують» те, чому їх навчають. Більшість власників/менеджерів молочних ферм вчать шляхом демонстрування, і працівники навчаються на їхньому прикладі [2].

У зв'язку з тим, що ферми збільшуються в розмірах, власники та менеджери все далі відходять від безпосередньої роботи з коровами, а тому втрачають можливості навчати своїх працівників власним прикладом.

Власникам/менеджерам молочних ферм із великою кількістю працівників необхідно розробити навчальні програми з залученням консультантів зі сторони (наприклад, ветеринарів, спеціалістів із годівлі, постачальників продуктів та послуг) для допомоги у проведенні технічної підготовки [3].

Принципи підготовки працівників:

- навчання працівника;
- максимальна конкретизація завдань працівника і результат його роботи (*чіткість завдань та їх виконання*);
- представлення працівника колективу та знайомство з ним;
- призначення досвідченого працівника-наставника.

### Принципи мотивування

Методи мотивації потребують певного рівня міжособистісного спілкування. Мотивація однієї особи або групи людей зрештою зводиться до «впливу на індивідуум». Мудрі мотиватори розуміють, що методи, які діють

на одну людину, можуть абсолютно не підходити для іншої. Ось чому спілкування з працівниками вкрай важливе [3].

Мотив – це внутрішній поштовх, імпульс чи бажання, які змушують людину виконувати щось або діяти певним чином. У працівників він або є, або його нема. Кожен має якийсь мотив; основний – вижити. Дехто працює, просто щоб заробити на прожиття. Такі люди мають тільки основні мотиви. Інші мають натхнення зробити ще щось, виділитися. Таких людей «внутрішній запал» штовхає зробити більше, ніж людей із тільки основними мотивами [3].

Через міжособистісне спілкування мотиватор визначає, наскільки сильно в людини виражений «внутрішній запал». Потім він застосовує відповідні мотиваційні технології. Розуміння того, як працівник ставиться до своєї роботи, і здоровий глузд – найкращі індикатори того, як і коли мотивувати робітника [1].

**Неконтрольовані фактори, що впливають на ставлення працівників до роботи.** Менеджери заохочують працівників діяти та виконувати завдання, забезпечуючи їм відповідні умови праці та визначаючи внутрішні мотиви. Але є такі фактори, на які жоден менеджер не має впливу, серед них: соціальне походження і стан працівника, його самооцінка та попередній досвід роботи. Менеджери молочних ферм повинні з'ясувати ці фактори у працівників та брати до уваги особливості їх соціального походження та стану. Хорошим мотиваційним методом для працівника з низькою самооцінкою, наприклад, може бути постійна винагорода, якщо він виконав завдання відповідно до очікувань або ж перевершив їх [4].

**Контрольовані фактори, що впливають на ставлення працівників до роботи.**

Мотиваційні чинники, які менеджери можуть контролювати:

- оплата та режим праці;
- посадова інструкція;
- визнання та заохочення;
- зворотний зв'язок;
- знання, уміння та навчання.

Менеджер може змінювати умови праці робітника, регулюючи ці п'ять факторів, щоб впливати на нього та спрямовувати на досягнення визначеної мети [2].

### **Оплата і робочий час**

Коли власник та робітник домовляються про початок трудових відносин, то насамперед сторони визначають розмір оплати праці та режим роботи, що й задаватиме тон у характері стосунків «роботодавець-працівник».

Потрібно дотримуватися всіх положень законодавства про працю, а її оплата повинна бути однаково справедливою і для працівника, і для роботодавця. Якщо всі ці вимоги задовольняються, оплата праці, як правило,

не є фактором впливу на відносини «власник-працівник». Оплата також не є значним фактором впливу для працівників у випробувальний термін [2].

### **Посадові інструкції**

Менеджери можуть позитивно вплинути на працівників, пояснюючи, чого саме від них сподіваються, і встановлюючи чіткі стандарти продуктивності праці. Посадові інструкції у письмовій формі – найкращий спосіб чітко визначити усі робочі моменти для обох сторін: і для менеджера, і для працівника. Працівникам корисно знати, що їхні здібності і таланти застосовуються в роботі щодня [1].

Посадові інструкції для працівників молочних ферм складаються із трьох компонентів:

- опису групи тварин та зазначення кількості працівників що їх обслуговують;
- переліку конкретних завдань, які має виконувати людина на певній посаді;
- опису виконуваних робіт, який повинен містити основні індикатори продуктивності та цілі, що їх має досягти працівник на зазначеній посаді (*див. «Зразок посадової інструкції»*) [4].

### **План і його виконання**

Будь-яка команда працівників, яка досягає високих результатів, обов'язково має план. Молочна ферма не виняток. Чому б не скласти план на день або тиждень, а потім аналізувати результати? Коротка зустріч перед початком робочого дня нікому не зашкодить. Працівники почуваються впевненіше, коли рухаються у певному напрямку [3].

### **Визнання та заохочення**

Визнання може бути впливовим методом; воно живить «внутрішній запал» працівника, якому притаманна сильна внутрішня мотивація. Заохочення зазвичай набуває форми фінансової винагороди (премії) за визначні (або іноді просто прийнятні) досягнення. Деякі власники та менеджери молочних ферм помилково вважають, що фінансове заохочення (премії) – це і є мотивування працівників. Наступний список перераховує і позитивні, і негативні сторони застосування фінансового заохочення як методу мотивації працівників молочних ферм [3].

### **Зворотний зв'язок**

Це одна зі складових успіху працівника. Людина завжди хоче знати про свої успіхи або їх відсутність. Саме тому менеджери повинні бути хорошими і небайдужими спостерігачами за своїми підлеглими кожного дня, щоб мати достатньо підстав для аналізу результатів. Працівники, які отримують позитивний відгук, як правило, краще працюють і більше вмотивовані.

Варто зазначити, що зворотний зв'язок відіграє дуже важливу роль для тих працівників, яким притаманна глибока внутрішня мотивація [1].

Крім управління персоналом, менеджер молочної ферми повинен володіти знаннями та вмінням безпосереднього впливу на ключові технологічні аспекти виробництва, які є наступними.

### **Забезпечення ферми якісними кормами.**

Корми – основна стаття витрат при утриманні молочних корів. Вміння забезпечити виконання та контроль виробництва кормів від поля до кормового столу, контролю перетравності корму, корекції раціонів – основи забезпечення і підвищення надоїв у корів. У цьому плані досить важливим є логістика, роздавання та зберігання корму.

### **Комфорт корів і гігієнічні умови їх утримання.**

#### **Профілактика і біологічна безпека ферми.**

Ферма повинна бути огороженою для виключення проникнення на її територію собак, котів; необхідно регулярно проводити дератизацію, застосовувати інсектициди для зменшення чисельності комах.

#### **Профілактика хвороб і ветеринарне забезпечення ферми.**

Профілактика – набагато простіший і ефективніший захід порівняно із лікуванням захворювання. Хворі тварини повинні утримуватись в окремих боксах. Профілактику маститу проводять після доїння.

#### **Облік і селекція**

Проведення добору і підбору у стаді передбачає наявність чітко налагодженого обліку щодо надоїв, якості молока, стану здоров'я тощо. Кожна тварина на фермі повинна мати датчик, вмонтований у ошийник чи вушну бирку, який дає змогу ідентифікувати кожну тварину, а інформація накопичується на сервері.

Сучасні ферми обладнуються системою Wi-Fi, що дозволяє підключати різні датчики, відеокамери та інше обладнання.

#### **Облік ресурсів і виробленого обсягу продукції.**

Всі матеріально-технічні ресурси – їх наявність та витрати необхідно обліковувати. Це стосується і обсягів виробленого та реалізованого молока.

#### **Технологія управління стадом та окремими групами корів.**

Обов'язковий поділ стада на групи сухостійних, лактуючих корів і молодняк. Хворих корів утримують та доять окремо. При відтворенні стада основним елементом є виявлення корів в охоті, осіменіння їх спермою кращих бугаїв, синхронізація охоти, застосування сексованої сперми.

#### **Технічне оснащення та планування засобів механізації.**

Сучасні корівники передбачають безприв'язне утримання корів і мають добре технічне оснащення – установки машинного доїння, примусової вентиляції, автоматизованої подачі кормів і видалення гною, спеціальне освітлення вночі, а на виході з місця доїння – селекційні ворота та ванни для ратиць зі спеціальними розчинами.

#### **Екологія та утилізація відходів**

Молочні ферми є джерелом забруднення довкілля гноем, аміаком. Їх утилізація повинна здійснюватись за допомогою біогазових установок.

Для утилізації загиблих тварин необхідно використовувати крематорії.

Врахування вищезазначених факторів дозволяє проектувати ферми та надійно їх експлуатувати.

Економічна ефективність на фермах розраховується за урахуванням грошових надходжень від молока, реалізації на м'ясо корів та над ремонтного молодняка, а також виробництва органічних добрив.

В групу витрат включаються затрати на закупівлю кормів, послуги ветеринарів, спеціалістів по селекції та обліку.

В накладні витрати входять: витрати на енергетичні джерела, заробітна плата, обладнання, амортизаційні відрахування на будівлі та виплачені банківські відсотки.

Узагальнюючим показником економічної ефективності є валовий прибуток на 1 кг молока, енергетична цінність якого є скорегованою (МСЕ).

Прикладом розрахунку маржинального прибутку є дані табл. 10.1

Іншим прикладом економічних розрахунків є дані таблиці 10.2.

Таблиця 10.1

### Маржинальний дохід

молочна продуктивність (ПМП)			5000	6500	8000
продане молоко від загальної кількості		кг/рік	4750	6175	7600
виручка за молоко	центів/кг	95 %	1520	1976	2432
виручка за стару корову (при 600 кг ЖМ)	€	32,0	178	178	178
тривалість використання	роки	625	3,5	3,5	
продаж телят	кг	3,5	315	345	375
<b>ринкова продуктивність:</b>		90	<b>2013</b>	<b>2499</b>	<b>2985</b>
телиці за голову	€	E	1100	1250	1400
ремонт поголів'я			314	357	400
замінник молока до 90 кг	120 €/ц	0,60 ц	72	72	72
концентрований корм телятам	22 €/ц	0,40 ц	9	9	9
власний концентрований корм корови	12 € / ц	10,00 ц	120	120	120
корм для молочної продуктивності	17 € / ц		62	167	274
концентрований корм загальний	ц/корову	13,6	19,9	26,1	
продуктивність основного корму »2«	1,8 молока/кг КК	2300	2600	2900	
мінеральний корм 0,5–0,7 ц	55 € / ц		25	35	45
запліднення/дослідження на стільність	€		25	35	45
ветеринарний лікар, медикаменти	€		60	65	70
страховка, збори, ПМП	€		35	35	35
змінні витрати на машини (включаючи вивезення гною)	€		75	80	85
електрика, вода, догляд за ратицями	€		50	55	60
баланс втрат : 2 % від ринкової продуктивності	€		40	50	60
<b>сума змінних витрат</b>	<b>€</b>		<b>887</b>	<b>1080</b>	<b>1275</b>
змінні витрати на кг проданого молока	центів		18,7	17,5	16,8
<b>МД I в € при ціні на молоко</b>	<b>32 цента</b>		<b>1126</b>	<b>1419</b>	<b>1710</b>
МД I на кг проданого молока	центів		23,7	23,0	22,5
<b>МД I при ціні на молоко</b>	<b>34 цента</b>		<b>1221</b>	<b>1524</b>	<b>1844</b>
	<b>31 цент</b>		<b>1078</b>	<b>1348</b>	<b>1643</b>
	<b>29 центв</b>		<b>984</b>	<b>1234</b>	<b>1509</b>
<b>МД I включаючи вартість навозу 22 м<sup>3</sup>, 4 € / м<sup>3</sup> при 32 цента/кг</b>			<b>1214</b>	<b>1507</b>	<b>1798</b>
витрати на основний корм	€		250	250	250
<b>МД II з витратами на основний корм</b>	<b>€</b>		<b>964</b>	<b>1257</b>	<b>1548</b>
	МД центів/кг		20,3	20,4	20,4



Таблиця 10.2

**Порівняння собівартості молока на австрійських та українських фермах\***

Показник	Австрійська ферма	Українська ферма	Різниця, %
Вага корови, кг	700 (симентал)	700 (голлштин)	
Надій за 305 днів лактації, кг	7600	7400	-3
Вміст жиру, %	4,3	3,8	-0,5
Вміст білка, %	3,8	3	-0,8
Надій у перерахунку на базове молоко (ЕСМ, жир 4,0 %, білок 3,4 %), кг	8068	7048	-14
Концкорми, кг/рік/корова	1900	2300	17
Надій ЕСМ із концкормів, кг	3068	3680	17
Надій ЕСМ із грубих кормів, кг	5000	3368	-48
Концкорму на 1 кг ЕСМ, г	235	326	28
Ремонт стада, %	26,9	38,2	11,3
Втрати теличок при вирощуванні, %	6,1	8,6	2,5
Міжотельний період, днів	410	450	9
Вік першого отелення, місяців	27	27,3	1
Грубі корми, євроцентів/кг молока (ЕСМ)	3,9	4,79	19
Концкорми, євроцентів/кг молока (ЕСМ)	8,1	8,45	4
Ремонт стада, євроцентів/кг молока (ЕСМ)	7	9,93	30
Ветеринарія, євроцентів/кг молока (ЕСМ)	1,2	1,85	35
Штучне запліднення, євроцентів/кг молока (ЕСМ)	0,4	0,46	13
Підстилка, євроцентів/кг молока (ЕСМ)	0,5	0,3	-67
Сума прямих витрат, євроцентів/кг молока (ЕСМ)	21,1	25,78	18

Так, українське підприємство виробляє лише на 3 % молока менше, проте його компонентний склад значно відрізняється від австрійського: на 0,5 % менший вміст жиру і на 0,8 % – білка, за базовим молоком (жирність 4,0 %, білок 3,4 %) – вже на 14 %.

Крім того українське підприємство використовує на 17 % більше концентрованих кормів і, як наслідок, отримує на 17 % більше молока з цього

кормового джерела. А от із фуражу доять на 48 % менше. Це і є той резерв, над яким слід працювати українським молочарям. Не менш важливий показник для аналізу собівартості молока – кількість концентрованого корму на 1 кг базового молока (energy corrected milk, ЕСМ, жир – 4,0 %, білок – 3,4 %). Він показує, скільки дорогого молока доять на фермі з концентрованих кормів.

Під час аналізу складових собівартості молока один факт вартий уваги: незважаючи на те, що українське господарство отримує менше молока з грубих кормів, витрати на них значно більші – на 19 %, це пояснюється значними витратами на пальне при використанні неспеціалізованої техніки під час збирання, транспортування, консервування та зберігання корму. Витрати на концентровані корми також більші на 4 %.

Сучасне молочне скотарство вимагає своєчасних оперативних виробничих, селекційних та організаційних рішень, спрямованих на дотримання технології.

Суттєву роль у цьому відіграє автоматизоване управління стадом інформація для якого акумулюється у доїльному залі.

Ринок таких продуктів досить насичений і у виробників молока є можливість обирати той чи інший варіант.

### **Контрольні запитання**

1. Основні критерії ефективної діяльності молочної ферми?
2. Основи управління персоналом ферми.
3. Організаційна схема управління виробництвом молока.
4. Економічна ефективність діяльності ферми.

**Завдання 1.** Вивчити основні засади управління персоналом молочної ферми з використанням методичних матеріалів до лабораторного заняття та інших джерел інформації.

**Завдання 2.** Розробити організаційну схему управління молочною фермою на основі даних виробничої практики або наданих викладачем.

**Завдання 3.** Вивчити основні показники економічної ефективності та статті витрат виробництва молока.

**Завдання 4.** Ознайомитись із принципами роботи системи управління стадом «UNIFORM–AGRI»

### **Література**

1. Маркусен Д. Основи молочного виробництва. Zeuner Grafiskas Odder, 2008. 240 с.
2. Motivating Employees. 2015. URL : <http://milkua.info/uk/post/ne-batogom-a-pranikom>
3. Персонал – ваш головний капітал. 2016. URL : <http://milkua.info/uk/post/personal-vas-golovnij-kapital>;
4. Ладика В. І. Професійний рівень : фермер. Скотарство. Розділ № 10. Рентабельність. С. 432.

## Тема 11. Розрахунок економічних втрат у молочному скотарстві

**Мета заняття:** Ознайомитись із найбільш поширеними факторами нанесення збитків у молочному скотарстві, методикою їх розрахунків та профілактикою

**Наочні посібники та приладдя.** Методична література, мікрокалькулятори.

**Зміст заняття.** Складова економічних збитків обумовлена різними факторами, серед яких суттєво вирізняється вибракування худоби через захворювання на мастит. Зокрема, з цієї причини вибувають 19 % корів, в той час як через погіршення відтворних функцій 18, стану здоров'я 7, низької продуктивності – 14,5, враження ратиць – 11, абортів та загибелі – 10 %.

**Мастит** – запалення молочної залози, що клінічно проявляється її збільшенням та болючістю.

Мастити бувають різних видів, форм і спричиняються різними видами мікроорганізмів (табл. 11.1).

Таблиця 11.1

### Класифікація маститів

		Клініка	Молоко (візуальний аналіз)	Прогноз
Форма маститу	Субклінічний	Без ознак запалення	Без змін	При адекватній терапії – без втрати продуктивності
	Серозний	Відчуття болю, гіперемія, підвищення місцевої температури, збільшення в об'ємі і ущільнення ураженої долі	Рідке, синюватого кольору, потім з'являються згустки казеїну. Зменшення надою на 50–60 % і більше	При адекватній терапії – виліковування на 5–7 добу без втрати продуктивності; без лікування можливий перехід в хронічну чи більш тяжку форму
	Катаральний	Уражена четвертина незначно збільшується в об'ємі, мало	Водянисті, від сіруватого до білуватого- кремового кольору, містять	При правильному лікуванні – повне одужання; в

	болюча. Сосок збільшений, тістоподібний, гіперемійований, канал соска звужений. Біля основи соска пальпуються крепітуючі або флюктууючі ущільнення величиною з грецьких горіх.	згустки казеїну	іншому випадку розвивається хронічний перебіг або переходить в більш тяжку форму
Фібринозний	Тварина пригнічена, апетит знижений або відсутній. Температура 40-41 °С. Уражена четверть збільшена, щільна (кам'яниста), гаряча, почервоніла та болюча. При пальпації – крепітація фібрину.	Продуктивність різко знижується, молоко з уражених долей не виділяється. Секрет мутний, тягучий, клейкої консистенції, містить крихти, нитки і плівки фібрину жовтуватого чи бурштинового кольору	При своєчасному і ретельному лікуванні – одужання тварини; молочна продуктивність повністю не відновиться; фіброзний мастит ускладнюється гнійним запаленням

Хвороба спричиняє небажані для ферми економічні втрати, що в свою чергу призводить до недотримання прибутків.

Економічні втрати можна згрупувати наступним чином:

1. Зниження надою від 5 до 30 %, а в окремих випадках переродження молочної залози з наступною індурацією (таблиця 11.2).

**Зниження продуктивності при маститі**

Продуктивність,	Втрати на корову, кг/год
2000	300
2500	375
3000	450
4000	600
5000	750

2. Погіршення якості молока (підвищується рівень соматичних клітин, знижується сортність молока, збільшується бактеріальне обсіменіння молока, погіршуються смакові якості (таблиця 11.3).

**Вплив маститу на продуктивність молочної худоби і якість продукції**

Кількість соматичних клітин, тис./мл	Зниження надоїв, л
0-250	0
250-500	800
500-750	1500
750-1000	3500
Більше 1000	4000

3. Збільшення собівартості молока через додаткові витрати на лікування хворих тварин, їх утримання та обробку отриманого від них молока, знезаражування обладнання та інше.

4. Недоотримання коштів від реалізації продукції (заборона на реалізацію маститного молока, період корекції під час лікування).

5. Неможливість формування імунітету у телят при одержанні молозива від хворих корів.

Основні причини виникнення маститу наступні:

- порушення правил техніки і гігієни доїння;
- відсутність профілактики маститу у період сухостою;
- відсутність дезінфекції приміщень;
- дефіцит вітамінно-мінерального живлення.

Діагностика клінічних маститів, як правило, не викликає труднощів і базується на характерних змінах зовнішнього вигляду молочної залози та її секрету. Для встановлення субклінічних маститів важливо провести ретельне обстеження стану молочної залози.

Прості хімічні методи дослідження паренхімного молока поділяють на дві групи: визначення змін реакції (рН) молока з використанням індикатора та методи визначення підвищеної кількості соматичних клітин у молоці. Застосування індикаторів ґрунтується на їх здатності змінювати колір суміші молока з реактивом залежно від концентрації водних іонів у секреті молочної

залози. Молоко здорових корів у середині лактації має слабокисло реакцію із показником рН – від 6,3 до 6,9. У разі маститу реакція секрету вимені інколи стає лужною з рН 7,0 і вище. Однак внаслідок того, що активна кислотність молока за субклінічних маститів змінюється не часто або несуттєво, цей показник вважають не досить надійним для їх виявлення.

Якщо в молочній залозі є запалення, фізико-хімічні властивості секрету вимені змінюються, у ньому накопичується велика кількість клітин, і при його відстоюванні швидко з'являється розшарування на вершки та нежирний секрет молочної залози, змінюється його зовнішній вигляд, з'являється осад.

Основною діагностичною ознакою у пробі відстоювання є наявність осаду. Утворення його в молоці свідчить про те, що корова хвора на мастит і підлягає лікуванню. Постійною ознакою наявності запального процесу в молочній залозі є збільшення кількості соматичних клітин (лейкоцитів). Нормальним вважається молоко корови з кількістю соматичних клітин до 100 тис./см<sup>3</sup>. Їхню кількість також визначають мікроскопічним методом. У зв'язку з тим, що етіологічним фактором більшості маститів (як клінічних, так і прихованих) є мікроорганізми, проводять ще й бактеріологічну його діагностику. Однак для масових обстежень тварин на фермах цей метод не можна вважати прийнятним. За кордоном розроблено низку електронних приладів для діагностики субклінічних маститів. Вони функціонують на основі визначення електропровідності молока, що змінюється внаслідок запалення вимені та підрахунку кількості соматичних клітин.

Найбільш чутливим методом дослідження стану здоров'я вимені є метод Прескотта-Бріда, який дає можливість виявити запалення вимені на ранній стадії. Молочна залоза корів реагує на будь-які зовнішні подразнення викидом соматичних клітин із кров'яного руслу до секрету вим'я. Такими подразнювальними чинниками можуть бути: зміни в годівлі, температурі навколишнього середовища, інша доярка, підвищений вакуум доїльних апаратів, травми, переохолодження тощо. Крім збільшення соматичних клітин, у таких випадках відбувається зменшення молочної продуктивності. Проте, це ще не мастит, а тільки подразнення вимені. У разі усунення негативних чинників стан молочної залози нормалізується.

У випадку подразнення кількість соматичних клітин збільшується у десятки разів, а проба з мастидином та відстоювання може бути сумнівною або навіть негативною. Зміни фізичних властивостей секрету вимені корів – утворення пластівців, осаду, зміни характеру вершків спостерігаються у разі зростання соматичних клітин, що свідчить про розвиток субклінічного маститу.

Початок запального процесу в молочній залозі корів можна констатувати при підвищеній кількості соматичних клітин до 3–7 млн/см<sup>3</sup>. У такому випадку проба з мастидином є позитивною і оцінюється у «плюсах» – «+ +», «+ + +».

Профілактику маститів здійснюють з використанням:

- консервації вимені корів перед постановкою їх на сухостій;

- окремого видоювання хворих на мастит корів;
- профілактична дезінфекція в присутності корів кожні 10 днів.

Збиток від хворих на мастит корів у господарстві вираховують за формулою:

$$Y = M_3 \times (B_3 - B_T) \times T \times C, \text{ де:}$$

- $M_3$  – число хворих тварин, голів;
- $B_3$  – середній надій здорових корів, л;
- $B_T$  – середній надій хворих корів, л;
- $T$  – тривалість захворювання днів;
- $C$  – ціна реалізації 1 л молока грн./кг.

При розрахунках ефективності лікування маститних корів необхідно враховувати наступне:

- вартість лікування корови (орієнтовно 200 грн.);
- термін лікування (орієнтовно 10 днів);
- збільшення надою в результаті лікування (орієнтовно 1,0–1,2 кг);
- кількість днів до завершення лактації;
- вірогідність повторного захворювання (орієнтовно 10 %);
- вартість діагностики маститу (1,50 – 2,00 грн.);
- закупівельна ціна 1 л молока (орієнтовно 8 грн./кг).

Аналіз захворюваності корів у промислових молочних стадах свідчить, що хвороби органів травлення складають 30 %, органів дихання – 9,5, обміну речовин – 11,8, органів розмноження – 35,8, мастити – 9,8, травми – 2,8, інше – 0,28 %.

Найбільшого поширення серед гінекологічних хвороб набули такі патології як ендометрит, гіпофункція яєчників, затримка посліду. Основними причинами неплідності і яловості маточного поголів'я слід вважати:

- відсутність моціону, що викликає зниження нервово-м'язового тону;
- порушення в годівлі, догляді та утриманні;
- недотримання правил асептики при рододопомогах, травмування родових шляхів.

Економічні втрати від неплідності та яловості розраховують за рахунок недотримання молока і телят.

Академік В.С. Шипилов запропонував розраховувати загальні економічні втрати за днями неплідності (ДН). Дні неплідності – це період з 30 дня після отелу до дня плідного осіменіння. Втрати за один день неплідності складають половину добового надою молока та 0,005 теляти помножені на їх вартість.

Теоретично, за оптимальних умов годівлі, догляду і утримання від кожної корови можливо отримати теля за 315 днів чи 115 телят від 100 корів за рік.

Панковим Б.Г. запропонована формула для розрахунку днів неплідності для будь-якої чисельності корів у стаді:

$$ДН = 362,25 - (ДТ \times 3,15), \text{ де:}$$

362,25 – постійний коефіцієнт;

ДТ – фактично отримані (ділові) телята, тобто телята від 100 корів за звітний рік (від тільних відняти число абортів і мертвонароджених);

3,15 – частка від ділення 362,25 на 115 телят (від 100 корів за рік при ущільнених отелах).

За умови визначення днів неплідності на 1 тварину у стаді чи групі корів (загальну кількість днів неплідності розділити на кількість тварин).

Кількість ділових телят (ДТ) розраховують за формулою:

$$ДТ = (362,25 - ДН) : 3,15$$

Визначення загальних економічних втрат (ЗЕВ) від неплідності тварин можливо визначати по фермі за рік, за формулою:

$$ЗЕВ = [(ДН \times 0,5 \text{ добового надою молока} \times \text{ціна 1 л молока}) + (ДН \times 0,005 \text{ теляти} \times \text{ціна 1 теляти})]^*$$

\*добовий надій молока визначається як частка від ділення валового виробництва молока по стаду за рік на 365 та середньорічне поголів'я корів;

\*закупівельна ціна молока відповідає середньорічній закупівельній ціні;

\*вартість одного теляти відповідає цінам на телят-молочників.

Розрахунок економічних втрат від загибелі, вимушеного забою і знищення тварин визначається за формулами:

$$У_1 = МЖЦ - С_ф;$$

$$У_{1м} = М(С_п + В_пТ_1Ц) - С_ф, \text{ де}$$

У<sub>1</sub> – втрати від загибелі, вимушеного забою дорослих тварин;

У<sub>1м</sub> – втрати від загибелі, вимушеного забою молодняку тварин (телят до 6 міс. віку);

М – число тварин, що загинули;

Ж – середня жива маса тварин, що загинули;

Ц – закупівельна ціна одиниці продукції, грн.;

С<sub>ф</sub> – фактична грошова виручка від реалізації продуктів забою чи трупної сировини, грн.;

С<sub>п</sub> – вартість приплоду при народженні, грн.;

В<sub>п</sub> – валова продукція за один день життя тварини (приріст, надій), кг;

Т<sub>1</sub> – тривалість життя молодняку, днів.

### **Приклад:**

1. У господарстві вимушено забили дві корови в результаті гострої тимпанії живою масою в середньому 520 кг. Закупівельна ціна 1 кг живої маси середньої вгодованості 22 грн. Реалізовано туші за ціною 18 грн./кг

$$У_1 = (2 \times 550 \times 22) - (2 \times 550 \times 18) = 24200 - 19800 = 4400 \text{ грн.}$$

2. На фермі за місяць загинуло 5 телят у віці до 30 днів. Середньодобовий приріст телят складав 500 г. Вартість теляти при народженні становить:

С<sub>п</sub> = 3,61 x Ц<sub>м</sub>, де 3,61 – кількість молока, яке можна отримати за рахунок кормів витрачених на утворення 1 голови приплоду молочних порід, ц.



Цм – закупівельна ціна 1 ц молока, яка дорівнює 800 грн.

Вартість 1 кг живої маси – 30 грн.

Вартість 1 кг шкіри теляти становить 30 грн. Вага шкіри 4 кг.

Економічні втрати від загибелі становить:

$$У_1 = М \times (Сп + ВпТЦ) - Сф = 5(2888 \text{ грн.} + 0,5 \text{ кг} \times 30 \text{ дн.} \times 30 \text{ грн.}) - (30 \text{ грн.} \times 4 \text{ кг}) - 120 = 5 \times (3338 - 120) = 16090 \text{ грн.}$$

12. Економічні збитки від зниження продуктивності ( $У_2$ ) визначаються за формулою:

$$У_2 = М_3 \times (В_3 - В_6) \times ТЦ$$

$М_3$  – чисельність хворих тварин;

$В_3$  – середня продуктивність здорових тварин;

$В_6$  – середня продуктивність хворих тварин;

$Т$  – тривалість хвороби, днів.

$Ц$  – ціна одиниці продукції

**Приклад:** У господарстві захворіло ящуром 10 корів. Карантин було знято через 30 днів. Середньодобовий надій благополучних корів склав 15 кг, хворих – 7 кг. Закупівельна ціна 1 кг молока – 8 грн.

Економічні втрати від зниження продуктивності склали:

$$У_2 = 10 \times (15 - 7) \times 8 \times 30 = 640 \text{ грн} \times 30 = 19200 \text{ грн.}$$

**Біологічні збитки від втрати племінної цінності тварин**

$$У_3 = М_y (Ц_n - Ц_y), \text{ де:}$$

$М_y$  – число тварин, які втрати племінну цінність;

$Ц_n$  – ціна однієї племінної тварини, грн.;

$Ц_y$  – ціна однієї тварини, як втрати племінну цінність, грн.;

**Приклад:** У племінному репродукторі через туберкульоз був заборонений продаж племінних телиць. До прояву захворювання племрепродуктор реалізував 50 голів теличок живою масою 1 голови в середньому 300 кг за ціною 60 грн./кг. Протягом двох років господарство реалізувало на м'ясо 100 тварин за ціною в середньому 25 грн./кг.

Збиток від втрати племінної цінності становив:

$Ц_n$  – ціна однієї племінної тварини, грн.  $300 \times 60 = 18000$  грн.

$Ц_y$  – ціна однієї тварини, як втрати племінну цінність, грн.;

$$300 \times 25 = 7500 \text{ грн.}$$

$$У_3 = 100(18000 - 7500) = 100 \times 10500 = 1050000 \text{ грн.}$$

**5. Економічні збитки від зниження якості продукції і сировини ( $У_4$ ) визначається за формулою:**

$$У_4 = В_p (Ц - Ц_б), \text{ де:}$$

$В_p$  – кількість продукції або сировини зниженої якості;

$Ц_б$  – ціна одиниці продукції або сировини зниженої якості

**Приклад:** Господарство реалізує молоко 1 сорту за ціною 8 грн/кг, щоденно загальною кількістю 5000 кг. Внаслідок виходу з ладу холодильної установки було реалізовано 5000 кг молока другим сортом за ціною 5 грн/кг

$$У_4 = 5000(8 - 5) = 15000 \text{ грн.}$$

**6. Економічні збитки від втрати приплоду визначають за формулою:**

$$У_5 = (КрРв - Рф) \times Сп, \text{ де:}$$

Кр – коефіцієнт народжуваності за плановим показником, Кр = 1;

Рв – кількість корів і нетелів у господарстві на початок планового року;

Рф – фактична кількість отриманих телят;

Сп – вартість однієї голови приплоду при народженні (теляти);

$$Сп = 3,61 \times Ц, \text{ де:}$$

Ц – вартість 1 ц молока

**Приклад:** На початок року у господарстві нараховувалось 400 корів та 56 нетелів.

Через порушення технології утримання годівлі корів, неналежну організацію відтворення, гінекологічні захворювання у господарстві отримано всього 276 телят

Економічні збитки від недоодержаних телят склали

$$У_5 = (1 \times 456 - 276) \times 3,61 \times 800 = 519840 \text{ грн.}$$

### **Контрольні запитання**

1. Назвіть причини і фактори збитків у молочному скотарстві.
2. Зазначте втрати яких зазнає молочне скотарство від захворювань корів на мастит.
3. Яка методика розрахунку від недоодержаного приплоду по стаду?
4. Які параметри враховують при розрахунках втрат у молочному скотарстві?

**Завдання** За індивідуальними завданнями наданими викладачем, провести розрахунки економічних збитків у молочному скотарстві

### **Література**

1. Імунобіологічні аспекти патогенезу маститу корів (огляд літератури та власні дослідження) / М. М. Желавський, О. О. Боднар, Т. В. Захарова *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2015. Вип. 30 (2). С. 73-77. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm\\_2015\\_30%282%29\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_30%282%29_22)
2. Полонский Р.Н., Росняков К. В. Что такое мастит и как с ним борются. *Тваринництво сьогодні*. 2011. № 8. С. 42–46.
3. Зміни клітинного складу молока при субклінічному маститі у корів. *Вісник Львівської держ. акад. вет. медицини ім. С. З. Гжицького*. 2002. Т. 4, № 5. С. 247–249.