

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології**

Кафедра технології
виробництва продукції тваринництва

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Методичні рекомендації

до виконання практичних занять для здобувачів
ступеня вищої освіти «магістр» спеціальності 204 «ТВППТ»
денної та заочної форми навчання



МИКОЛАЇВ
2016

УДК 001.895:636

ББК 36.92+65.9-5

I-66

Рекомендовано до друку рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології від 23 червня 2016 р., протокол № 10.

Укладачі:

В. Я. Лихач – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет;

А. В. Лихач – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

М. І. Бакун – начальник відділу організації виробництва, маркетингу продукції тваринництва та племінної справи управління розвитку агропромислового виробництва, охорони праці та виставкової діяльності Миколаївської обласної державної адміністрації;

С. П. Кот – завідувач кафедри зоогієни та ветеринарії, канд. біол. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет.

© Миколаївський національний аграрний університет, 2016

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Розрахункові завдання.....	6
1.1. Визначення поголів'я тварин на підприємстві з утримання ВРХ молочного напрямку продуктивності.....	7
1.2. Розрахунок потреби в кормах.....	8
1.3. Розрахунок потреби у воді, підстилці та виходу гною....	11
1.4. Складання технологічної карти виробництва молока на фермі з безприв'язним утриманням і відпочинком тварин у боксах.....	14
1.5. Визначення поголів'я молодняку ВРХ на відгодівлі та потреби в кормах.....	21
1.6. Розрахунок потреби у воді та виходу гною.....	22
1.7. Складання технологічної карти відгодівлі молодняку від 20-денного до 18-місячного віку на частково щілинній підлозі.....	23
1.8. Розрахунок структури стада свиней.....	28
1.9. Розрахунок потреби у кормах.....	34
1.10. Розрахунок потреби у воді та виходу гною.....	37
1.11. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на частково-щілинній підлозі у типовому приміщенні. Дільниця холостих, умовнопоросних та поросних свиноматок.....	38
1.12. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на частково-щілинній підлозі у типовому приміщенні. Дільниця підсисних свиноматок з поросятами-сисунами.....	44
1.13. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на частково-щілинній підлозі у типовому приміщенні. Дільниця дорощування поросят.....	47
1.14. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на частково-щілинній підлозі у типовому приміщенні.....	50
1.15. Розрахунок виходу вовни і приросту.....	53
1.16. Розрахунок потреби у кормах.....	55
1.17. Розрахунок потреби у воді та підстилці.....	59
1.18. Розрахунок виходу гною.....	60
1.19. Складання технологічної карти виробництва продукції	

вівчарства при стійловому утриманні овець.....	61
2. Теоретичні завдання.....	67
2.1. Ферми та комплекси для виробництва молока, характеристика та класифікація.....	68
2.2. Ферми та комплекси для виробництва яловичини, характеристика та класифікація.....	75
2.3. Подрібнювачі-змішувачі, їх використання у скотарстві	82
2.4. Виробництво комбікормів.....	86
2.5. Водонапування у скотарстві.....	90
2.6. Технологічні основи машинного доїння.....	92
2.7. Технологічні схеми видалення та утилізації гною.....	98
2.8. Система управління фермою при безприв'язному утриманні великої рогатої худоби.....	104
2.9. Доїльні роботи.....	110
2.10. Використання генетичних методів у селекції свиней...	116
2.11. Технологія виробництва комбікормів з використанням причіпних малогабаритних комбікормових агрегатів..	129
2.12. Водонапування в свинарстві.....	135
2.13. Використання комбінованої системи вентиляції у приміщенні для утримання свиней.....	139
2.14. Інноваційні технології прибирання та утилізації гною у свинарстві.....	141
2.15. Ферми та комплекси з вівчарства, характеристика та класифікація.....	158
2.16. Мобільні системи забою овець.....	161
2.17. Технічні характеристики інкубаторів.....	166
2.18. Напування птиці.....	171
Питання для самостійного вивчення.....	177
Питання до іспиту.....	180
Список використаної та рекомендованої літератури.....	184

Вступ

Низький рівень виробництва і споживання продуктів тваринництва в Україні значно послаблює продовольчу безпеку держави і становить загрозу для здоров'я нації. Ситуацію, що склалася в тваринництві України можна змінити лише на основі принципово нових технологічних рішень. Вітчизняне сільське господарство для свого подальшого розвитку потребує модернізації, оскільки існуючі форми його ведення часто засновані на застарілих, високовитратних методах, технологіях і технічних засобах.

Потрібен системний підхід до вирішення комплексу проблем, пов'язаних з використанням існуючих та створенням нових, набагато ефективніших технологій. Досягнення поставленої мети має відбуватися за рахунок інноваційних технологій, які передбачають впровадження у виробництво новітніх досягнень науково-технічного прогресу, що забезпечують різке поліпшення кінцевого результату виробництва.

У зв'язку з цим, завдання, які надані у «Методичних рекомендаціях» для виконання практичних робіт з питань інноваційних технологій виробництва продукції тваринництва, спрямовані на поглиблення теоретичних і практичних знань студентів з дисципліни «Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва».

В процесі підготовки методичних рекомендацій було передбачено розширення активної творчої самостійної роботи студентів.

1. РОЗРАХУНКОВІ ЗАВДАННЯ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

1.1. Визначення поголів'я тварин на підприємстві з утримання ВРХ молочного напрямку продуктивності

Мета: засвоїти методику визначення вихідного поголів'я тварин різних статевих-вікових груп, враховуючи запропоновані вихідні дані.

Методика виконання завдання:

1. Визначаємо кількість сухостійних корів.

Кількість сухостійних корів складає 1/6 від загальної кількості корів (вихідні дані). Отриманий результат округлюємо до цілих одиниць.

2. Визначаємо кількість корів, які перебувають в родильному відділені.

Даний відсоток вказаний у вихідних показниках. Знаходимо задану кількість від загальної кількості корів.

3. Визначаємо кількість отриманого приплоду за рік:

$$Kn = Kk \times (Vm \div 100), \quad (1.1)$$

де Kn – кількість отриманого приплоду за рік, гол;

Vm – вихід телят, %;

Kk – кількість корів, гол.

4. Розраховуємо середньодобове поголів'я телят в телятнику-профілакторію:

$$Tn = \frac{Kn}{365} \times 20 \quad (1.2)$$

1.2 Розрахунок потреби в кормах

Мета: засвоїти методику визначення потреби в кормах для ферми з виробництва молока із заданими показниками параметрів виробництва.

Методика виконання завдання:

1. Визначення загальної потреби в кормах у центнерах кормових одиниць.

Потреба повновікових тварин у кормах вважається задоволеною тоді, коли їх жива маса залишається без зміни і від них отримують запланований обсяг продукції без втрати їх здоров'я.

Потреба у кормах для скотарських господарств визначається, враховуючи кількість продукції (молока), яку заплановано виробляти та нормативи витрат кормів на одиницю продукції. Тому, перш за все, необхідно розрахувати загальну потребу в кормах (у центнерах кормових одиниць) для забезпечення запланованого обсягу виробництва продукції.

Для цього необхідно визначити потребу в кормах для виробництва одного центнера молока, а потім, на основі цих даних, враховуючи запланований обсяг виробництва продукції, розрахувати загальну потребу в кормах (у центнерах кормових одиниць).

Таблиця 1.1

Норми витрат кормових одиниць на 1 ц молока

Надій, кг	Витрати корму на 1 ц молока, ц корм. од.
4000	1,05
4500	1,03
5000	1,02
5500	1,01
6000	1,00
6500	0,98
7000	0,97
7500	0,94
8000	0,95

Наприклад: середньорічне поголів'я корів 500 голів, очікуваний надій молока на корову 4000 кг, всього буде вироблено $500 \times 4000 / 100 = 20000$ ц молока.

Дані про план виробництва тваринницької продукції множимо на нормативний показник затрат кормових одиниць на 1 центнер продукції (табл. 1.1.) і визначаємо загальну потребу кормових одиниць.

Наприклад: для виробництва 20000 ц молока потрібно $(20000 \times 1,05) = 21000$ ц кормових одиниць.

2. Визначення потреби в кормах за видами у фізичній масі

Річна потреба кожного виду корму залежить від структури річного раціону та поживності кормів, які входять до його складу.

Структура річного раціону залежить від природно-кліматичних та виробничо-економічних умов господарства, ступеню розораності земель, наявності природних пасовищ та інших факторів. Варіанти структур річного раціону для дійних корів в умовах України наведено в таблиці 1.2.

Хід виконання розрахунку:

2.1. Розрахунок оформити у вигляді таблиці 1.3.

2.2. Відповідно до номера варіанта, визначити структуру річного раціону (див. табл. 1.2).

2.3. Визначити потребу кожного виду корму в центнерах кормових одиниць відповідно до структури річного раціону. Для цього необхідно використати результат розрахунку загальної потреби в кормах у центнерах кормових одиниць.

Наприклад, загальна потреба у кормах становить 21000 ц корм. од., а питома вага сіна у раціоні (згідно таблиці 2) – 7%. Потребу у сні (у ц корм. од.) треба розраховувати так: $21000 \times 7 / 100 = 1470$ ц корм. од. (отриманий результат розрахунку треба округлювати до десятих (0,0)).

Аналогічно розраховується і потреба в інших видах кормів.

Таблиця 1.2

Річна структура раціонів, %

Надій	Сіно	Солома	Силос	Сінаж	Зелені корми	Комбікорм
4000	7	1	18	7	43	24
4500	7	-	17	7	40	29
5000	7	-	13	7	39	34
5500	6	-	13	6	38	37
6000	6	-	12	6	37	39
6500	6	-	12	5	36	41
7000	6	-	12	5	34	43
7500	6	-	11	5	32	46
8000	6	-	11	5	30	48

2.4. Визначити поживність кожного виду корму. Для цього треба використовувати довідники поживності кормів.

При виконанні даного завдання допускається використання усереднених даних щодо поживності 1 кг кормів:

Сіно – 0,45 корм. од.; солома – 0,19 корм. од.; сінаж – 0,35 корм. од.; силос – 0,20 корм. од.; комбікорм – 1,10 корм. од.; зелені корми – 0,19 корм. од.

2.5. Визначити потребу у кожному виді корму у фізичній масі (у тоннах).

Для цього потребу у певному виді корму треба поділити на його поживність. Отриманий результат у центнерах треба перевести в тонни.

Наприклад, потреба сіна становить 1470 ц корм. од., його поживність становить 0,45 корм. од. Таким чином, потреба сіна у фізичній масі становитиме: $1470,0 / 0,45 = 3266,7$ ц, що, відповідно, дорівнює 326,7 т.

Аналогічно розраховується потреба і в інших видах кормів (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)).

Таблиця 1.3

Розрахунок потреби у кормах

Корми	Структура раціону, %	Потреба у ц корм. од.	Поживність корму, корм. од.	Потреба корму, т	Страховий фонд, т	Загальна потреба корму, т
Сіно						
Солома						
Силос						
Сінаж						
Зелені корми						
Комбікорм						
Всього:	100		х	х	х	х

2.6. Визначити обсяг страхового фонду кормів.

На випадок різних непередбачуваних подій у господарстві необхідно створювати страховий запас кормів. Страхові запаси прийнято створювати у таких обсягах (% від загальної потреби): грубі корми – 20%; соковиті корми – 10%; концентровані корми – 8%. На зелені корми страховий фонд не створюється, оскільки тривале їх зберігання неможливе.

Наприклад, потреба сіна становить 326,7 т. Зважаючи на те, що сіно є грубим кормом, обсяг страхового фонду цього корму становитиме 20% або 65,3 т ($326,7 \times 20 / 100 = 65,3$ т). (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)). Аналогічно розраховується страховий фонд і за іншими видами кормів.

2.7. Визначити загальну потребу в кормах.

Для цього треба додати потребу в кормі у фізичній масі та страховий фонд цього ж корму. Наприклад, загальна потреба сіна становитиме: $326,7 + 65,3 = 392,0$ т. Аналогічно розраховується загальна потреба і в інших видах кормів.

Використання кормів протягом року: комбікорми використовують протягом року, сіно та солома протягом зимового періоду (210 днів), зелені корми – літній період (155 днів), силос та сінаж – 365 днів.

1.3. Розрахунок потреби у воді, підстилці та виходу гною

Мета: засвоїти методику визначення потреби у воді, підстилці та виходу гною для ферми з виробництва молока.

Методика виконання завдання:

1. Розрахунок потреби у воді та підстилці

Безперебійне забезпечення тварин чистою питною водою є однією з найважливіших умов при проектуванні технології виробництва продукції молочного скотарства.

При розрахунку потреби в воді необхідно врахувати кількість тварин (корів), норму потреби води на одну голову та тривалість, періоду (табл. 1.4), (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)).

Потреба у підстилці розраховується на весь період утримання тварин (365 днів). При розрахунку потреби у підстилці необхідно врахувати кількість корів, норму використання підстилки на одну голову та тривалість періоду (табл. 1.4). Загальну потребу підстилки необхідно виразити в тоннах (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)).

2. Розрахунок виходу гною

При розрахунку виходу гною необхідно врахувати кількість тварин, норму виходу гною на одну голову (табл. 1.4) та тривалість періоду (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)).

Таблиця 1.4

Показники витрат води, підстилки та виходу гною за добу на 1 голову

Вид та група тварин	Витрати води, л	Витрати підстилки, кг	Вихід гною, кг
1	2	3	4
Корови	105	0,75	55

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4
Молодняк ВРХ на відгодівлі	20	-	35
Холості та поросні свиноматки	21	-	9,5
Кнури	18	-	8,9
Підсисні свиноматки	42	-	15,3
Поросята на дорощуванні	5,5	-	0,7
Молодняк свиней на відгодівлі	12,5	-	1,8
Дорослі вівці	10	0,5	3
Молодняк овець	5	0,5	1

1.4. Складання технологічної карти виробництва молока на фермі з безприв'язним утриманням і відпочинком тварин у боксах

Мета: засвоїти методику складання технологічних карт виробничих процесів для ферми з виробництва молока.

Методика виконання завдання:

1. Характеристика організаційно-технологічних умов виконання робіт з технології виробництва молока на фермі

Спосіб утримання корів дійного стада – безприв'язний з організацією відпочинку тварин у боксах та надаванням прогулянки на вигульних майданчиках. Корови дійного стада і нетелі розміщуються в одних приміщеннях. В окремому приміщенні розміщені корови родильного відділення та новонароджені телята профілакторного віку до 20 днів, які утримуються в окремих секціях за принципом «все пусто – все зайнято».

Доїння корів основного стада відбувається у зблокованому з приміщенням для утримання корів доїльному залі на установці типу «Ялинка». Корів родильного відділення доять на доїльній установці типу «Паралель», змонтованій у цьому ж приміщенні. Телят профілакторного віку до 7 днів утримують в індивідуальних клітках, а потім до 20-го дня у групових станках по 5-7 голів.

Корів родильного відділення після отелення у деннику переводять у стійла на прив'язь ОСП-Ф-26. Напування корів і телят водою здійснюють з автонапувалок АП-1. Напування корів дійного стада з автонапувалок з шаровим клапанним механізмом.

Спосіб згодовування кормів 2 рази на день у вигляді кормосуміші коровам дійного стада з кормового стола у приміщенні для відпочинку, коровам родильного відділення – з годівниць. Навантаження компонентів раціону здійснюється пристосуванням, яке входить в комплект кормороздавача-змішувача Euromix III 1050 F. Під час транспортування на

відстань до 0,5 км завантажені компоненти змішуються, додатково подрібнюються і роздаються тваринам кормороздавачем Euromix III 1050 F.

Видалення гною з приміщення здійснюється за допомогою УС-15 і похилого транспортера ТСН-160 протягом доби 3-4 рази у причіп 2ПТС-4М. Транспортування гною у сховище на відстань 0,5-1 км здійснюють трактором ЮМЗ-6.

Доїння корів проводять оператори машинного доїння, підгін корів на доїння здійснюють скотарі. Тривалість робочої зміни – 7 годин.

2. Послідовність розрахунку за технологічними операціями

1. Для визначення обсягу робіт за період, за технологічними операціями, які стосуються годівлі, необхідно скористатися розрахунками потреби у кормах.
2. Для визначення обсягу роботи за період технологічних операцій, які стосуються:
 - роздавання підстилки, користуємося результатами розрахунку потреби підстилки;
 - прибирання гною, користуємося результатами розрахунку виходу гною;
3. Для визначення обсягу роботи за період за технологічною операцією «Первинна обробка молока», необхідно кількість поголів'я корів помножити на їх продуктивність, отриманий результат виражаємо в тоннах.
4. Розрахунок обсягу робіт за добу за технологічною операцією «Догляд за коровами» визначається з поголів'я корів.
5. Розрахунок обсягу робіт за добу за технологічною операцією «Навантаження компонентів, змішування, транспортування і роздавання кормосумішей», «Навантажування, транспортування і роздавання підстилки», «Первинна обробка молока», «Транспортування гною у сховище» визначається із обсягу робіт за період і тривалості періоду.
6. Обсяг робіт за добу за технологічною операцією «Доїння корів основного стада» визначається з урахуванням відсотку корів, які знаходяться у родильному відділенні та є сухостійними.
7. Обсяг робіт за добу за технологічною операцією

- «Технічне обслуговування процесів» визначається з урахуванням тривалості періоду, а також поголів'я корів та телят.
8. При розрахунку обсягу робіт за добу за технологічною операцією «Штучне осіменіння корів» враховують показник виходу телят.
 9. При розрахунку тривалості роботи машин за технологічними операціями «Навантаження компонентів, змішування, транспортування і роздавання кормосумішей», «Навантажування, транспортування і роздавання підстилки» необхідно обсяг роботи за добу перевести в центнери, отриманий результат помножити на продуктивність машини і перевести у години (ділимо на 60).
 10. При розрахунку тривалості роботи машин за технологічними операціями «Доїння корів», «Первинна обробка молока», «Транспортування гною у сховище» необхідно обсяг роботи за добу поділити на продуктивність відповідної машини.
 11. При визначенні потреб у машинах для виконання технологічної операції «Навантаження компонентів, змішування, транспортування і роздавання кормосумішей» необхідно додати показники «Потреба у працівниках», результат округлюємо вгору до цілих.
 12. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічних операцій «Навантажування, транспортування і роздавання підстилки», «Транспортування гною у сховище» необхідно тривалість роботи машини поділити на тривалість робочої зміни, результат округлюємо вгору до цілих. Для технологічних операцій «Доїння корів», «Первинна обробка молока» кількість машин за усіх варіантів буде дорівнювати «1».
 13. Норматив часу на виконання операції визначаємо з таблиці 1.5.
 14. При розрахунку витрат праці за добу для технологічної операції «Догляд за коровами» необхідно обсяг роботи за добу помножити на норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.
 15. При визначенні витрат праці за добу по технологічним

операціям «Навантаження компонентів, змішування, транспортування і роздавання кормосумішей», «Навантажування, транспортування і роздавання підстилки», «Первинна обробка молока», «Транспортування гною у сховище» необхідно врахувати, що вони є еквівалентними тривалості роботи відповідної машини.

16. При розрахунку витрат праці за добу для інших технологічних операцій необхідно обсяг роботи за добу помножити на відповідний норматив часу на виконання даної технологічної операції, результат виражаємо у годинах.
17. Визначення витрат праці за період, за всіма технологічними операціями, відбувається шляхом множення показнику витрат праці за добу на тривалість періоду.
18. Визначення потреби у працівниках здійснюється шляхом ділення показнику витрат праці за добу на тривалість робочої зміни.
19. Розраховуємо загальні витрати праці (люд.-год.) за період та кількість працівників для забезпечення технологічного процесу на фермі.
20. Результати отримані в стовпцях 5, 6 округлюємо до 0,0; в стовпцях 10, 13 до 0,000; в стовпцях 14, 15 до 0,00.

Результати розрахунків необхідно подати у вигляді табл. 1.6.

Таблиця 1.5

Нормативи витрат часу на виконання робіт при виробництві молока на фермі з безприв'язним утриманням і відпочинком тварин у боксах

№ з/п	Найменування робіт		В середньому за день, хвилин	
			на 1 голову	на 1 ц
1	2	3	4	5
1	Догляд за тваринами	- оператори машинного доїння	0,89	-
2		- денні скотарі	3,44	-

Продовження табл. 1.5

1	2	3	4	5
3		- нічні скотарі	2,10	-
4	Догляд за телятами до 20 днів		9,55	-
5	Навантажування, змішування, транспортування і роздавання кормосуміші	- силос	-	1,82
6		- сінаж	-	1,30
7		- зелені корми	-	1,24
8		- сіно	-	2,77
9		- солома	-	2,77
10		- комбікорм	-	1,64
11	Навантажування, транспортування і роздавання підстилки		-	2,77
12	Доїння корів основного стада (одне доїння)		3,46	-
13	Доїння корів родильного відділення (одне доїння)		8,91	-
14	Первинна обробка молока		1,9 т/год	-
15	Технічне обслуговування процесів	-електрозабез- печення	0,26	-
16		-водонапування	0,11	-
17		- доїння корів	0,43	-
18		- видалення гною із приміщення	0,31	-
19	Транспортування гною у сховище		8,0 т/год	-
20	Штучне осіменіння корів		0,42	-
21	Ветеринарне обслуговування		0,63	-

Таблиця 1.6

Технологічна карта виробництва молока на фермі з безприв'язним утриманням і відпочинком тварин у боксах

№ з/п	Технологічна операція	Одиниці вимірювання	Тривалість періоду, днів	Обсяг роботи		Машини та обладнання			Тривалість роботи машини, год.	Потреба машин	Норматив часу на виконання операції, хв./гол.	Витрати праці, люд.-год.		Потреба працівників	
				за добу	за період	марка	привід	продуктивність, хв./ц, гол/год				за добу	за період		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Догляд за коровами	гол.	365		-	-	-	-	-	-	-				
2	в т. ч. доярки	гол.	365		-	-	-	-	-	-					
3	- денні скотарі	гол.	365		-	-	-	-	-	-					
4	- нічні скотарі	гол.	365		-	-	-	-	-	-					
5	Навантаження компонентів, змішування, транспортування і роздавання кормосумішей:														
6	- силос	т	365			Euromix III 1050F	ЮМЗ-6	1,82			-				
7	- сінаж	т	365					1,30				-			
8	- зелені корми	т	155					1,24				-			
9	- сіно	т	210					2,77				-			

Продовження табл. 1.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	- солома	т	210			Euromix III 1050F	ЮМЗ-6	2,77			-			
11	- комбікорм	т	365					1,64				-		
12	Навантажування, транспортування і роздавання підстилки	гол.	365			КТУ-10	ЮМЗ-6	2,77			-			
13	Доїння корів основного стада	гол.	365			Доїльний зал Ялинка	ел.-пр.	62 гол/год						
14	Доїння корів родильного відділення	гол.	365			Доїльний зал Паралель	ел.-пр.	30 гол/год						
15	Первинна обробка молока	т	365			СПМФ-2 ОПУ-3М	ел.-пр.	1,9 т/год			-			
16	Технічне обслуговування процесів:													
17	- електрозабезпечення	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
18	- водонапування	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
19	- доїння корів	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
20	- видалення гною із приміщення	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
21	Транспортування гною у сховище	т	365			2ПТС-4М	ЮМЗ-6	8,0 т/год						
22	Догляд за телятами до 20 днів	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
23	Штучне осіменіння корів	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
24	Ветеринарне обслуговування	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
25	Разом	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		

1.5. Визначення поголів'я молодняку ВРХ на відгодівлі та потреби у кормах

Мета: засвоїти методику визначення вихідного поголів'я молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі та розрахувати потребу поголів'я у кормах за період.

Методика виконання завдання:

1. Визначаємо кількість бичків для вирощування на м'ясо:

ця кількість складає 50% від загальної кількості приплоду.

2. Розраховуємо потребу в кормах:

користуючись раціоном годівлі молодняку ВРХ (табл. 1.7), кількістю поголів'я, визначаємо потребу в кормах за видами. Розміри страхових запасів приймають в розмірі (% від загальної потреби): грубі корми – 20%; соковиті корми – 10%; концентровані корми – 8%. Загальну потребу кожного корму необхідно виразити у тоннах, (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)).

Таблиця 1.7

Раціони годівлі (на 1 голову)

Види кормів	Кількість корму, кг/добу	
	літо	зима
Силос	-	15
Сінаж	-	6
Сіно	-	2
Комбікорм	3	3
Зелені корми	25	-
Разом, кг	28	26
В раціоні корм. од., кг	8,3	9,0
Всього за період, корм. од., ц	12,9	18,9
Всього за рік, ц корм. од.	31,8	

1.6. Розрахунок потреби у воді та виходу гною

Мета: засвоїти методику визначення потреби у воді та виходу гною для ферми з відгодівлі молодняка ВРХ.

Методика виконання завдання:

6.1. Розрахунок потреби у воді

При розрахунку потреби у воді необхідно врахувати кількість тварин, норму потреби води на одну голову та тривалість періоду (табл 1.4).

6.2. Розрахунок виходу гною

При розрахунку виходу гною необхідно врахувати кількість тварин, норму виходу гною на одну голову (табл 1.4) та тривалість періоду.

1.7. Складання технологічної карти відгодівлі молодняку від 20-денного до 18-місячного віку на частково щілинній підлозі

Мета: засвоїти методику складання технологічних карт виробничих процесів для ферми з відгодівлі молодняку ВРХ.

Методика виконання завдання:

1. Характеристика організаційно-технологічних умов виконання робіт з технології відгодівлі молодняку від 20-денного до 18-місячного віку на частково щілинній підлозі

Спосіб утримання – безприв'язний боксовий на частково щілинній підлозі. За такого способу утримання чисельність тварин у групі до 20 голів, фронт годівлі 0,5 м на голову, довжина боксів 1,2-1,7 м, ширина боксів до 0,7-0,9 м. Підлогу в боксах для відпочинку тварин будують на 0,15-0,20 м вищою від рівня підлоги в зоні годівлі з обов'язковим ухилом 3% в зону щілинної підлоги. Бокси для відпочинку тварин виготовляють з оцинкованих сталевих труб. Напування тварин з напувалок ПА-1А. Видалення гною крізь щілинну підлогу і далі – за допомогою транспортерів ТС-1. Кратність видалення гною – два рази на добу. Транспортування гною від приміщення до сховища здійснюють причепом 2ПТС-4М. Видалення гною виконують слюсар і тракторист.

При згодовуванні кожен вид корму роздають окремо: силос, сінаж, сіно, комбікорм, зелені корми роздає два рази на добу тракторист-машиніст кормороздавачами. Корми роздають на кормовий стіл у приміщенні. Для утримання тварин використовують чотирирядний телятник арочного типу, стіни – із збірного залізобетону.

Обов'язки денного скотаря – огляд бугайців вранці, чищення боксів, щоденне очищення кормового проходу, участь в зооветеринарних заходах, виконання разових та інших робіт.

Обов'язки нічного скотаря – охорона тварин, очищення кормового проходу та годівниць, вмикання та вимикання світла.

Тривалість робочої зміни 7 годин.

Основні нормативи витрат часу на виконання робіт для

розробки технологічної карти наведені у таблиці 1.8.

2. Послідовність розрахунку за технологічними операціями

1. Для визначення обсягу роботи за період за технологічними операціями, які стосуються корму та виходу гною необхідно скористатися відповідними попередніми розрахунками.
2. Обсяг робіт за добу за технологічною операцією «Догляд за тваринами», визначається відповідно до розрахованого поголів'я бичків на відгодівлі.
3. Розрахунок обсягу робіт за добу за технологічними операціями «Навантаження, підвезення і роздавання кормів», «Видалення, навантажування і транспортування гною» визначається із обсягу робіт за період та тривалості періоду.
4. Обсяг робіт за добу за технологічними операціями «Технічне обслуговування», «Ветеринарні заходи», «Нічний догляд», «Разові та інші роботи» визначається відповідно до розрахованого поголів'я бичків на відгодівлі.
5. При розрахунку тривалості роботи машин з технологічної операції «Навантаження, підвезення і роздавання кормів» необхідно обсяг роботи за добу перевести в центнери, отриманий результат помножити на продуктивність машини та перевести у години (ділимо на 60).
6. При розрахунку тривалості роботи машин при виконанні технологічної операції «Видалення, навантажування та транспортування гною» необхідно обсяг роботи за добу поділити на продуктивність відповідної машини.
7. При визначенні потреб у машинах для виконання технологічної операції «Навантаження, підвезення і роздавання кормів» необхідно додати показники «Потреба у працівниках», результат округлюємо вверх до цілих.
8. При визначенні потреб у машинах для виконання технологічної операції «Видалення, навантажування та транспортування гною» кількість машин за усіх варіантів буде дорівнювати «1».
9. Норматив часу на виконання операції визначаємо з таблиці 1.9.
10. При розрахунку витрат праці за добу за технологічними операціями «Догляд за тваринами», «Технічне обслуговування», «Ветеринарні заходи», «Нічний догляд», «Разові та інші роботи» необхідно обсяг роботи за добу помножити на відповідний

норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.

11. При визначенні витрат праці за добу для технологічних операцій «Навантаження, підвезення і роздавання кормів», «Видалення, навантажування та транспортування гною» необхідно врахувати, що вони є еквівалентними тривалості роботи відповідної машини.
12. Визначення витрат праці за період, за всіма технологічними операціями, відбувається шляхом множення показнику витрат праці за добу на тривалість періоду.
13. Визначення потреби у працівниках здійснюється шляхом ділення показнику витрат праці за добу на тривалість робочої зміни.
14. Розраховуємо загальні витрати праці (люд.-год.) за період та кількість працівників для забезпечення технологічного процесу на фермі.
15. Результати, отримані у стовпцях 5, 6 округлюємо до 0,0; в стовпцях 10, 13 до 0,000; в стовпцях 14, 15 до 0,00.

Результати розрахунків необхідно подати у вигляді таблиці 1.10.

Таблиця 1.9

Нормативи витрат часу на виконання робіт при вирощуванні та відгодівлі молодняку від 20-денного до 18-місячного віку на частково щілинній підлозі

№ з/п	Найменування робіт	В середньому за день, хвилин	
		на 1 голову	на 1 ц
1	Догляд за тваринами	3,49	-
2	Навантаження, підвезення і роздавання кормів:		
3	- силос	-	1,82
4	- сінаж	-	1,3
5	- зелені корми	-	1,24
6	- сіно	-	2,77
7	- комбікорм	-	1,64
8	Видалення, навантаження, вивезення гною	0,46	-
9	Технічне обслуговування	0,43	-
10	Ветеринарні заходи	0,49	-
11	Робота нічного скотаря	1,104	-
12	Разові та інші роботи	0,3	-

Таблиця 1.10

Технологічна карта відгодівлі молодняку від 20-денного до 18-місячного віку на частково щілинній підлозі

№ з/п	Технологічна операція	Одиниці вимірювання	Тривалість періоду, днів	Обсяг роботи		Машини та обладнання			Тривалість роботи машини, год.	Потреба машин	Норматив часу на виконання операції, хв./гол.	Витрати праці, люд.-год.		Потреба працівників		
				за добу	за період	марка	привід	продуктивність, хв./ц.				за добу	за період			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Догляд за тваринами	гол.	365		-	-	-	-	-	-						
2	Навантаження, підвезення і роздавання кормів:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	- силос	т	210			Euromix III 1050F	ЮМЗ-6	1,82								
4	- сінаж	т	210					1,30								
5	- зелені корми	т	155					1,24								
6	- сіно	т	210					2,77								
7	- комбікорм	т	365					1,64								
8	Видалення гною із приміщення	т	365			ЮМЗ-6	2ПТС-4	30								
9	Навантаження гною	т	365			КУН-10	ЮМЗ-6	15								

Продовження табл. 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	Транспортування гною у сховище	т	365			2ПТС-4	ЮМЗ-6	8						
11	Технічне обслуговування	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
12	Ветеринарні заходи	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
13	Нічний догляд	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
14	Разові та інші роботи	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
15	Разом	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІ СВИНАРСТВА

1.8. Розрахунок структури стада свиней

Мета: засвоїти методику визначення структури стада свиней.

Методика виконання завдання:

1. Розрахунок тривалості перебування тварин різних статевих вікових груп на відповідних ділянках

1.1. Основні свиноматки

Впродовж господарського використання основні свиноматки перебувають у таких фізіологічних станах:

- холості;
- умовно-поросні;
- поросні;
- лактуючі.

Як правило, утримання холостих, умовно-поросних та поросних свиноматок проводиться на одній ділянці, а утримання підсисних свиноматок (разом з поросятами-сисунами) – на іншій.

Тривалість утримання свиноматок на кожній із ділянок регламентується такими параметрами:

- тривалість поросності (величина постійна, становить 115 днів);
- тривалість підсисного періоду (змінна величина, залежить від прийнятої в господарстві технології);
- тривалість холостого періоду (змінна величина, переважно залежить від якості виконання технологічних операцій, пов'язаних із відтворенням стада);
- тривалості періоду від переведення свиноматок на ділянку підсисних свиноматок з поросятами-сисунами до передбачуваної дати опоросу (змінна величина, залежить від прийнятої у господарстві технології).

Наприклад. У господарстві середня тривалість холостого періоду свиноматок становить 10 днів, відлучення порослят від свиноматок проводять у віці 35 днів, а свиноматок на ділянку підсисних свиноматок з поросятами-сисунами переводять за 7 днів до

передбачуваної дати опоросу.

Таким чином, тривалість перебування свиноматок на дільниці холостих, умовно-поросних та поросних свиноматок становитиме:

$$10 + 115 - 7 = 118 \text{ днів,}$$

На дільниці підсисних свиноматок з поросятами-сисунами становитиме:

$$7 + 35 = 42 \text{ дні.}$$

1.2. Поросята на дорощуванні

Дорощування – це період господарського використання свиней від відлучення до переведення на відгодівлю (для товарного молодняку) або на вирощування (для племінного та ремонтного молодняку).

На сучасних підприємствах з виробництва свинини, як правило, дорощування молодняку свиней триває до досягнення ним 3-місячного віку. Проводиться воно на відповідній дільниці.

Отже, тривалість дорощування молодняку регламентується лише одним фактором – тривалістю підсисного періоду. Однак, в деяких господарствах з метою зменшення стресу у поросят після їх відлучення від свиноматок практикують неодноразове відлучення поросят та їх переведення на дільницю дорощування. Тобто, певний проміжок часу (змінна величина, залежить від прийнятої в господарстві технології) поросята після відлучення ще утримуються в тих же станках, в яких вони народилися, а вже після цього переводяться на дільницю дорощування – як правило, в інше приміщення. Тому при розрахунку тривалості перебування поросят на дільниці дорощування необхідно враховувати також даний фактор.

Наприклад. За прийнятою у господарстві технологією, відлучення поросят від свиноматок проводять у віці 35 днів. Після відлучення поросята залишаються в тих станках, де народилися ще протягом 7 днів, а потім переводяться на дільницю дорощування. Таким чином, тривалість їх перебування на даній дільниці становитиме:

$$90 - 35 - 7 = 48 \text{ днів.}$$

1.3. Молодняк на відгодівлі

Відгодівля – це заключний період у технології виробництва свинини. Тому її тривалість регламентується живою масою молодняку при постановці на відгодівлю, бажаною здатною кондицією молодняку (жива маса при реалізації), а також

інтенсивністю росту (середньодобовий приріст) молодняку під час відгодівлі.

Наприклад. На відгодівлю молодняк надходить з середньою живою масою 29 кг. Реалізацію його передбачено проводити при досягненні живої маси 105 кг. Середньодобовий приріст молодняку під час відгодівлі становить 580 г. Таким чином, тривалість періоду відгодівлі (а отже, і перебування тварин на відповідній ділянці) становитиме:

$$(105 - 29) / 0,580 = 131 \text{ день.}$$

2. Розрахунок руху поголів'я

2.1. Визначаємо тривалість циклу відтворення за формулою:

$$T_v = C + P_n + X_n, \quad (1.3)$$

де C – тривалість періоду поросності;

P_n – тривалість підсисного періоду, днів;

X_n – тривалість холостого періоду, днів.

Наприклад. тривалість періоду поросності становить 115 днів, тривалість підсисного періоду становить 35 днів, а тривалість холостого періоду становить 10 днів. Таким чином, тривалість циклу відтворення становитиме:

$$115 + 35 + 10 = 160 \text{ днів}$$

2.2. Розраховуємо потенційно можливу кількість опоросів від однієї свиноматки за рік (обчислювати з точністю до 0,00):

$$O_n = 365 / T_v. \quad (1.3)$$

У нашому випадку від однієї свиноматки за рік потенційно можливо отримати:

$$365 / 160 = 2,28 \text{ опоросів.}$$

Однак, у виробничих умовах необхідно враховувати імовірність того, що в силу різних причин не всі із спарованих свиноматок дадуть приплід. Тому для розрахунку фактичної кількості опоросів від однієї свиноматки за рік необхідно враховувати такий показник як **відсоток прохолосту**.

2.3. Розраховуємо фактичну кількість опоросів від однієї свиноматки за рік, враховуючи прохолост свиноматок (обчислювати з точністю до 0,00):

$$Of = On \times Bz, \quad (1.3)$$

де Bz – відсоток заплідненості.

Наприклад. Якщо відсоток прохолосту становить 20, то, відповідно, частка запліднених свиноматок становитиме 80% (100%-20%). Тому фактична кількість опоросів від однієї свиноматки за рік становитиме:

$$2,28 \times 0,8 = 1,82$$

2.4. Знаходимо загальну кількість поросят, яку отримаємо за рік від усіх свиноматок (обчислювати з точністю до 0,0):

$$Pn = Cv \times B \times Of, \quad (1.4)$$

де Cv – загальне поголів'я свиноматок;

B – середня багатоплідність свиноматок, гол.

Наприклад. За умови утримання в господарстві 100 свиноматок, середня багатоплідність яких становить 10,5 поросят, за рік від них отримають 1911 поросят ($100 \times 10,5 \times 1,82$).

2.5. Визначаємо загальну кількість поросят, яких буде передано на дорощування.

$$Pd = Pn \times X_1, \quad (1.5)$$

де X_1 – збереженість поросят протягом підсисного періоду.

Наприклад. За умови збереженості поросят протягом підсисного періоду на рівні 90%, загальна кількість поросят, яких буде передано на дорощування становитиме 1720 гол. ($1911 \times 0,90$).

2.6. Визначаємо загальну кількість поросят, яких буде передано на відгодівлю.

$$Pv = Pd \times X_2, \quad (1.6)$$

де X_2 – збереженість поросят протягом періоду дорощування.

Наприклад. За умови збереженості поросят протягом періоду дорощування на рівні 95%, загальна кількість поросят, яких буде передано на відгодівлю становитиме 1634 гол. ($1720 \times 0,95$).

2.7. Визначаємо загальну кількість молодняку, яких буде знято з відгодівлі.

$$Mp = Pv \times X_3, \quad (1.7)$$

де X_3 – збереженість молодняку протягом періоду відгодівлі.

Наприклад. За умови збереженості поросят протягом періоду відгодівлі на рівні 98%, загальна кількість поросят, яких буде

реалізовано становитиме 1601 гол. ($1634 \times 0,98$).

3. Розрахунок постійного поголів'я свиней на підприємстві

Для розрахунку поголів'я свиней різних статевих-вікових груп, яке постійно (щоденно) утримується на фермі необхідно:

1. Визначити середньодобове поголів'я за всіма статевих-віковими групами (розрахунки проводити з точністю до 0,000).

Наприклад. Протягом року на відгодівлю передбачено перевести 1634 гол. молодняку. Отже, середньодобова кількість тварин даної статевих-вікової групи становитиме: 4,477 гол. ($1634 / 365$). При розрахунку середньодобової кількості свиноматок враховуємо загальну їх кількість та тривалість циклу відтворення.

2. Визначити поголів'я свиней різних статевих-вікових груп, яке постійно (щоденно) утримується на фермі, враховуючи тривалість перебування тварин у відповідній статевих-віковій групі (на відповідній ділянці).

Наприклад. Тривалість перебування молодняку на ділянці відгодівлі становить 131 день (п. 1.3). Таким чином, враховуючи середньодобове поголів'я тварин даної статевих-вікової групи (4,477 гол.), щоденно на ділянці відгодівлі утримуватиметься 586 гол. молодняку ($4,477 \times 131$).

Аналогічно розрахунки проводяться і за іншими статевих-віковими групами.

3. Визначаємо поголів'я поросних свиноматок, які постійно (щоденно) утримуються на фермі, гол. Для цього середньодобову кількість свиноматок множимо на різницю між тривалістю поросності та загальною тривалістю періоду від переведення свиноматок на ділянцю підсисних свиноматок з поросятами-сисунами до передбачуваної дати опоросу та періоду умовної поросності (30 днів).
4. Визначаємо поголів'я умовно-поросних свиноматок, які постійно (щоденно) утримуються на фермі, гол. Для цього середньодобову кількість свиноматок множимо на суму тривалості холостого періоду та 30 днів.
5. Розраховуємо середньодобову кількість опоросів, для цього необхідно кількість свиноматок помножити на фактичну кількість опоросів, а отриманий результат ділимо на 365 днів, (округлюємо з точністю до 0,000).

6. Необхідно визначити кількість станків для утримання поросят на дорощуванні при умові, що в одному станку утримується – 25 гол. Результат округлюємо вгору до цілих.
7. Необхідно визначити кількість станків для утримання молодняка на відгодівлі при умові, що в одному станку утримується – 20 гол. Результат округлюємо вгору до цілих.

1.9. Розрахунок потреби у кормах

Мета: засвоїти методику визначення потреби у кормах для ферми з виробництва продукції свинарства.

Методика виконання завдання:

Користуючись добовою потребою у комбікормі (табл. 1.11, 1.12), кількістю поголів'я (за технологічними групами свиней, які щоденно перебувають на фермі) визначаємо потребу в кормі. Загальну потребу в комбікормі необхідно виразити в тоннах (округлюємо до 0,00).

Таблиця 1.11

Потреба у комбікормі

Статеві-вікова група	Добова потреба, кг
Холості та поросні свиноматки	2,4
Підсисні свиноматки	5,2
Поросята на дорощуванні	1,8
Відгодівельний молодняк	2,8

Таблиця 1.12

Склад і поживність комбікормів

Показники	Поросята		Період вирощування 15-30 кг	Період відгодівлі				Матки	
	живою масою 0-9 кг	живою масою 9-15 кг		30-60 кг	60-100 кг	100-120 кг	120-140 кг	поросні	лактуючі
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Компоненти, % за масою									
Кукурудза	20,97	26,41	29,45	49,77	44,03	10,20	9,38	36,30	14,75
Ячмінь	-	-	11,50	18,40	17,50	54,3	58,7	34,90	32,40
Ячмінь без плівок	25,10	25,90	20,51	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 1.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Соєва макуха	23,80	29,50	25,40	19,50	6,00	11,00	4,50	2,30	9,50
Соняшникова макуха	-	-	-	2,60	9,90	13,90	14,00	6,00	10,80
Висівки пшеничні	-	-	-	-	14,00	7,80	11,00	18,00	18,00
Горох	5,00	5,00	5,00	5,30	3,50	-	-	-	7,50
Соєве масло	4,20	4,00	1,40	-	-	-	-	-	3,80
Рибне борошно	5,50	3,50	3,50	2,00	2,00	-	-	-	-
«Прелак» (сухе молоко)	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Дифторований фосфат	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	-	-	-	0,30
Метіонін	0,03	0,04	0,02	-	-	-	-	-	-
Лізин	0,30	0,20	0,17	0,13	0,37	0,33	0,27	-	0,10
Треонін	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-
Сіль	0,20	0,30	0,40	0,40	0,40	0,35	0,35	0,40	0,40
«Формін» (підкислювач)	1,20	1,20	1,20	0,80	-	-	-	-	0,20
Цукор	2,70	2,50	-	-	-	-	-	-	-
Премікс «Frank Wright»	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,5	0,5	0,50	0,50
Вапняк	0,40	0,80	0,75	0,40	1,00	1,1	1,3	1,60	1,75
Всього	100	100	100	100	100	100	100	100	100
В 1 кг міститься:									
кормових одиниць	1,02	1,27	1,17	1,18	1,09	1,04	1,02	1,08	1,16
обмінної енергії, МДЖ	15,30	15,50	14,60	14,00	13,10	13,00	12,89	13,00	13,70
сирого протеїну, %	22,00	21,30	20,60	18,3	16,1	15,88	15,86	13,5	17,1
сирого жиру, %	8,97	7,71	5,20	3,85	3,46	3,04	2,70	3,34	6,79
сирої клітковини, %	2,67	3,14	3,20	3,43	4,18	4,04	4,22	3,97	4,79
лізину, %	1,62	1,42	1,30	1,19	1,12	1,02	0,82	0,60	0,89
метіоніну, %	0,49	0,42	0,40	0,34	0,32	0,38	0,35	0,26	0,30
метіоніну+цистину, %	0,78	0,72	0,70	0,67	0,64	0,69	0,63	0,54	0,63
треоніну, %	0,90	0,96	0,9	0,85	0,75	0,74	0,65	0,61	0,72
триптофану, %	0,43	0,42	0,38	0,23	0,21	0,26	0,23	0,17	0,23
золи, %	4,79	4,49	4,61	4,21	4,39	4,46	4,28	4	5,09
кальцію, %	1,10	0,97	0,98	0,74	0,93	0,74	0,80	0,89	1,05
фосфору, %	0,91	0,78	0,80	0,65	0,81	0,69	0,71	0,72	0,84
натрію, %	0,22	0,22	0,27	0,27	0,27	0,21	0,21	0,24	0,24
калію, %	0,91	0,89	0,84	0,75	0,70	0,76	0,67	0,63	0,81
заліза, мг	125	125	125	100	100	95	95	125	125
міді, мг	165	165	165	160	160	145	145	20	20
марганцю, мг	40	40	40	40	40	40	40	60	60
цинку, мг	1000	1000	1000	100	100	100	100	100	100
йоду, мг	1	1	1	1	1	1	1	1	1
кобальту, мг	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Продовження табл. 1.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
селену, мг	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Вітамінів:									
А, тис. МО	15000	15000	15000	10000	10000	10000	10000	15000	15000
Д, тис. МО	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Е, мг	100	100	100	100	100	100	100	100	100
К, мг	2	2	2	2	2	1,5	1,5	4	4
В ₁ , мг	1,5	1,5	1,50	1	1	1	1	2	2
В ₂ , мг	4	4	4	4	4	3	3	5	5
В ₃ , мг	1,50	1,50	1,50	15	15	12	12	13	13
В ₅ , мг	2,50	2,50	2,50	20	20	20	20	20	20
В ₆ , мг	2,50	2,50	2,50	2	2	2	2	3	3
В ₁₂ , мг	0,02	0,02	0,02	20	20	15	15	0,02	0,02
В _с , мг	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2
Н, мг	0,15	0,15	0,15	0,10	0,10	0,1	0,1	0,40	0,40
холін хлориду, мг	50	50	50	50	50	50	50	250	250

1.10. Розрахунок потреби у воді та виходу гною

Мета: засвоїти методику визначення потреби у воді та виходу гною для ферми з виробництва продукції свинарства.

Методика виконання завдання:

1. Розрахунок потреби у воді

Безперебійне забезпечення тварин чистою питною водою є однією з найважливіших умов при проектуванні технології виробництва продукції свинарства.

При розрахунку потреби у воді необхідно врахувати кількість тварин різних статевих-вікових груп, норму потреби води на одну голову та тривалість періоду (таблиця 1.8), потребу необхідно виразити в тоннах (округлюємо з точністю до 0,0).

2. Розрахунок виходу гною

При розрахунку виходу гною необхідно врахувати кількість тварин, норму виходу гною на одну голову (таблиця 1.8) та тривалість періоду, результат необхідно виразити в тоннах (округлюємо з точністю до 0,0).

1.11. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на часково-щільній підлозі у типовому приміщенні. Дільниця холостих, умовнопоросних та поросних свиноматок

Мета: засвоїти методику складання технологічної карти виробничих процесів на дільниці холостих, умовно-поросних і поросних свиноматок у типовому приміщенні на частково-щільній підлозі.

Методика виконання завдання:

1. Характеристика організаційно-технічних умов виконання робіт технології виробництва свинини на частково - щільній підлозі.

Спосіб утримання – в типовому приміщенні на частково-щільній підлозі. При виробництві товарної свинини обрано цілорічну, ритмічну систему, яка полягає у розділенні всього свинопоголів'я на статево-вікові групи і їх вирощування в окремих ізольованих секціях з додержанням принципу «все пусто - все зайнято».

Холостих і умовнопоросних свиноматок утримують в індивідуальних станках протягом 20 і 32 діб відповідно. Розміри станка $2,2 \times 0,6$ м. Явно поросних свиноматок утримують в групових станках по 10 голів з розрахунку $1,7 \text{ м}^2$ на 1 голову. Підсисних свиноматок з поросятами сисунами утримують в індивідуальних станках ($1,8 \times 2,4$ м) з фіксацією свиноматки.

Поросят на дорощуванні та свиней на відгодівлі утримують у групових станках по 20-25 голів у кожному, з розрахунку відповідно $0,4 \text{ м}^2$ і $0,9 \text{ м}^2$ на голову. Частина площі станків виконана із бетону (1/3) із бетонних решіток. Для приготування комбікорму використовують обладнання кормоцеху Дозамех, звідкіля доставляють у бункери накопичувачі, розташовані безпосередньо біля приміщення.

Кількість подачі комбікорму у годівниці – 2 рази на день.

Холостим, умовнопоросним та підсисним свиноматкам комбікорм подають в індивідуальні годівниці згідно норм, явно порослим свиноматкам в групові годівниці 2 рази на добу, порослятам на дорощуванні та відгодівлі – у бункерні самогодівниці з годівлею досхочу.

Видалення гною із станка до щілинної підлоги – за допомогою води із шланга з подальшим його протоптуванням тваринами у накопичувальну ємкість станка, а потім централізовано у загальну накопичувальну ємкість 4 рази в 10 днів. Навантаження гною із накопичувальної ємкості за допомогою насоса НЖН-50 і доставки у гноєсховище з використанням причепа-накопичувача гною ПНН-Ф-6, який агрегується трактором ЮМЗ-6АКМ.

Локальний обігрів підсисних поросят – за допомогою інфрачервоної лампи ІКУФ-1 (або імпортного аналога), а у групах поросят на дорощуванні з використанням електричних килимів ТД-600.

Тривалість робочої зміни 7 годин.

2. Послідовність розрахунку за технологічними операціями:

1. Для визначення обсягу роботи за добу за технологічними операціями, які стосуються догляду за тваринами, корму та виходу гною необхідно скористатися відповідними попередніми розрахунками.
2. Для визначення обсягу роботи за добу за технологічними операціями: очищення напувалок і годівниць та очищення індивідуальних і групових станків необхідно норматив часу для виконання вказаних операцій помножити на поголів'я яке перебуває на даній ділянці.
3. Обсяг робіт за добу за технологічною операцією «Штучне осіменіння» визначається діленням обсягу робіт за період на тривалість циклу відтворення.
4. При визначенні обсягу роботи за добу та період для технологічних операцій «Технічне обслуговування обладнання», «Інші роботи» необхідно врахувати, що вони є еквівалентними витратам праці за добу та період, відповідно.
5. Для визначення обсягу роботи за період за технологічними операціями: «Приготування комбікорму», «Підвезення і розвантаження комбікорму», «Роздавання комбікорму», «Очищення напувалок і годівниць», «Очищення індивідуальних і групових станків», «Видалення гною із приміщення» «Транспортування гною в гноєсховище», враховуємо обсяг роботи за добу та тривалість періоду.
6. Обсяг робіт за період за технологічною операцією «Штучне

осіменіння» дорівнює кількості свиноматок за вихідними даними плюс кількість свиноматок, які прохолостили.

7. При розрахунку тривалості роботи машин необхідно обсяг роботи за добу поділити на продуктивність відповідної машини.
8. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічної операції «Роздавання комбікорму» необхідно кількість порослих свиноматок поділити на кількість тварин у станку та поділити на 2, результат округлюємо вгору до цілих.
9. При визначенні потреби у машинах для наступних операцій необхідно тривалість роботи машини поділити на тривалість робочої зміни, результат округлюємо вгору до цілих.
10. Норматив часу на виконання операції визначаємо з таблиці 1.13.
11. При розрахунку витрат праці за добу за технологічними операціями «Догляд за тваринами», «Штучне осіменіння», необхідно обсяг роботи за добу помножити на відповідний норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.
12. При розрахунку витрат праці за добу за наступними технологічними операціями, необхідно обсяг роботи за добу (технологічна операція «Догляд за тваринами») помножити на відповідний норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.
13. Визначення витрат праці за період, за всіма технологічними операціями, відбувається шляхом множення показнику витрат праці за добу на тривалість періоду.
14. Визначення потреби у працівниках здійснюється шляхом ділення показнику витрат праці за добу на тривалість робочої зміни.
15. Розраховуємо загальні витрати праці (люд.-год.) за період та кількість працівників для забезпечення технологічного процесу на фермі.
16. Результати, отримані в стовпцях 5, 6, 10, 12, 13, 14 округлюємо до 0,00; в стовпці 15 до 0,000.
17. Результати розрахунків необхідно подати у вигляді таблиці 1.14.

Таблиця 1.13

Нормативи витрат часу на виконання робіт при виробництві продукції свинарства на частково-щілинній підлозі у типовому приміщенні

№ з/п	Найменування робіт	В середньому на 1 голову за день, хвилин
1	Догляд за тваринами:	
2	- холості і умовно поросні свиноматки	0,08
3	- поросні свиноматки	0,14
4	- підсисні свиноматки з порослятами-сисунами	6,12
5	- порослята на дорощуванні	0,066
6	- свині на відгодівлі	0,12
7	Приготування корму	0,14
8	Підвезення і розвантаження корму	0,087
9	Роздавання корму	0,29
10	Очищення напувалок і годівниць	0,08
11	Очищення станків	0,35
12	Видалення гною із приміщення	0,03
13	Транспортування гною в гноєсховище	0,26
14	Штучне осіменіння	4,2
15	Технічне обслуговування обладнання	0,16
16	Нічне чергування у групі підсисних свиноматок	240
17	Інші роботи	0,25

Таблиця 1.14

Технологічна карта виробничих процесів на дільниці холостих, умовно-поросних і поросних свиноматок у типовому приміщенні на частково-щільній підлозі

№ з/п	Технологічна операція	Одиниці вимірювання	Тривалість періоду, днів	Обсяг роботи		Машини та обладнання			Тривалість роботи машини, год.	Потреба машин	Норматив часу на виконання операції, хв/гол.	Витрати праці, люд.-год.		Потреба працівників
				за добу	за період	марка	привід	продуктивність, хв./ц.				за добу	за період	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Догляд за тваринами:	гол.	365		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	у тому числі холості і умовно поросні	гол.	365		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	поросні свиноматки	гол.	365		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Приготування комбікорму	т	365			«Дозамех»	Електропривід	2,5						
5	Підвезення і розвантаження комбікорму	т	365			ЗСК-Ф-10	Автомобіль	8						
6	Роздавання комбікорму	т	365			Тросо-шайбовий транспортер	Електропривід	0,6						
						Самогодівниця	-	-	-	-	-	-	-	
7	Очищення напувалок годівниць	хв.	365			-	Вручну	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 1.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	Очищення індивідуальних і групових станків	хв.	365			-	Вручну водою	-	-	-				
9	Видалення гною із приміщення	т	365			-	Вакуум	12						
10	Транспортування гною в гноєсховище	т	365			ЮМЗ-6	НЖН-50	0,81						
11	Штучне осіменіння	гол.	365			ПОС-5	Вручну	-	-	-				
12	Технічне обслуговування обладнання	год.	365			-	-	-	-	-				
13	Інші роботи	год.	365			-	-	-	-	-				
14	Разом	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		

1.12. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на часково-щільній підлозі у типовому приміщенні.

Дільниця підсисних свиноматок з поросятами-сисунами

Мета: засвоїти методику складання технологічної карти виробничих процесів на дільниці підсисних свиноматок з поросятами-сисунами у типовому приміщенні на частково-щільній підлозі.

Методика виконання завдання:

Послідовність розрахунку за технологічними операціями:

1. Для визначення обсягу роботи за добу за технологічними операціями, які стосуються догляду за тваринами, корму та виходу гною необхідно скористатися відповідними попередніми розрахунками.
2. Для визначення обсягу роботи за добу за технологічними операціями: очищення напувалок і годівниць та очищення індивідуальних станків необхідно норматив часу для виконання вказаних операцій помножити на поголів'я, яке перебуває на даній дільниці.
3. Обсяг робіт за добу за технологічною операцією «Проведення опоросу і вирощування поросят» дорівнює середньодобовій кількості опоросів.
4. При визначенні обсягу роботи за добу та період для технологічних операцій «Технічне обслуговування обладнання», «Інші роботи» необхідно врахувати, що вони є еквівалентними витратам праці за добу та період, відповідно.
5. Для визначення обсягу роботи за період за технологічними операціями: «Приготування комбікорму», «Підвезення і розвантаження комбікорму», «Роздавання комбікорму», «Очищення напувалок і годівниць», «Очищення індивідуальних станків», «Видалення гною із приміщення» «Транспортування гною у гноєсховище», «Локальний обігрів поросят», «Проведення опоросу і вирощування поросят», «Нічне чергування» враховуємо обсяг роботи за добу та тривалість періоду.
6. При розрахунку тривалості роботи машин необхідно обсяг роботи

- за добу поділити на продуктивність відповідної машини.
7. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічної операції «Очищення напувалок і годівниць» необхідно кількість підсисних свиноматок помножити на 2.
 8. Потреба у машинах для виконання технологічних операцій «Очищення індивідуальних станків» та «Локальний обігрів поросят» дорівнює кількості підсисних свиноматок.
 9. При визначенні потреби у машинах для наступних операцій необхідно тривалість роботи машини поділити на тривалість робочої зміни, результат округлюємо вгору до цілих.
 10. Норматив часу на виконання операції визначаємо з таблиці 1.13.
 11. Витрати праці за добу за технологічною операцією «Нічне чергування» еквівалентні значенню обсягу робіт за добу за даною операцією.
 12. При розрахунку витрат праці за добу по наступним технологічним операціям необхідно кількість підсисних свиноматок помножити на відповідний норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.
 13. Визначення витрат праці за період, за всіма технологічними операціями, відбувається шляхом множення показнику витрат праці за добу на тривалість періоду.
 14. Визначення потреби у працівниках здійснюється шляхом ділення показнику витрат праці за добу на тривалість робочої зміни.
 15. Розраховуємо загальні витрати праці (люд.-год.) за період та кількість працівників для забезпечення технологічного процесу на фермі.
 16. Результати, отримані в стовпцях 5, 6, 10, 12, 13 округлюємо до 0,00; у стовпці 14 до 0,0; у стовпці 15 до 0,000.
 17. Результати розрахунків необхідно подати у вигляді таблиці 1.15.

Таблиця 1.15

Технологічна карта виробничих процесів на ділянці підсисних свиноматок з поросятами-сисунами у типовому приміщенні на частково-щільній підлозі

№ з/п	Технологічна операція	Одиниці вимірювання	Тривалість періоду, днів	Обсяг роботи		Машини та обладнання			Тривалість роботи машини, год.	Потреба машин	Норматив часу на виконання операції, хв/гол	Витрати праці, люд.-год.		Потреба працівників
				за добу	за період	марка	привід	продуктивність, т / год.				за добу	за період	
1	Догляд за тваринами	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
2	Приготування комбікорму	т	365			«Дозамех»	Електропривід	2,5						
3	Підвезення і розвантаження комбікорму	т	365			ЗСК-Ф-10	Автомобіль	8						
4	Роздавання комбікорму	т	365			Тросо-шайбовий транспортер	Електропривід	0,6						
5	Очищення напудалок і годівниць	хв.	365			-	Вручну	-	-					
6	Очищення індивідуальних станків	хв.	365			-	Вручну водою	-	-					
7	Видалення гною із приміщення	т	365			-	Вакуумна система	12						
8	Транспортування гною у гноєсховище	т	365			ЮМЗ-6	НЖН-50	0,81						
9	Локальний обігрів поросят	год.	365	24		ИКУФ-1	Електропривід	-	-	-	-	-	-	-
10	Проведення опоросу і вирощування поросят	гол.	365			-	-	-	-	-	4,5			
11	Нічне чергування	год.	365	16		-	-	-	-	-	-			
12	Технічне обслуговування обладнання	год.	365			-	-	-	-	-				
13	Інші роботи	год.	365			-	-	-	-	-				
14	Разом	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		

1.13. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на часково-щілинній підлозі у типовому приміщенні. Дільниця дорощування поросят

Мета: засвоїти методику складання технологічної карти виробничих процесів на дільниці дорощування у типовому приміщенні на частково-щілинній підлозі.

Методика виконання завдання:

Послідовність розрахунку за технологічними операціями:

1. Для визначення обсягу роботи за добу за технологічними операціям, які стосуються догляду за тваринами, корму, виходу гною та очищення групових станків необхідно скористатися відповідними попередніми розрахунками.
2. При визначенні обсягу роботи за добу та період для технологічних операцій «Технічне обслуговування обладнання», «Інші роботи» необхідно врахувати, що вони є еквівалентними витратам праці за добу та період, відповідно.
3. Для визначення обсягу роботи за період за наступними технологічними операціями враховуємо обсяг роботи за добу та тривалість періоду.
4. При розрахунку тривалості роботи машин необхідно обсяг роботи за добу поділити на продуктивність відповідної машини.
5. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічної операції «Роздавання комбікорму» з самогодівниць необхідно кількість станків поділити на 2, результат округлюємо вгору до цілих.
6. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічної операції «Очищення напувалок і годівниць» необхідно кількість групових годівниць помножити на 2.
7. Потреба у машинах для виконання технологічної операції «Локальний обігрів поросят» дорівнює кількості станків для поросят на дорощуванні.
8. При визначенні потреби у машинах для наступних операцій необхідно тривалість роботи машини поділити на тривалість робочої зміни, результат округлюємо вгору до цілих.
9. Норматив часу на виконання операції визначаємо з таблиці 1.13.

10. При розрахунку витрат праці за добу за технологічними операціями необхідно кількість поросят на даній ділянці помножити на відповідний норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.
11. Визначення витрат праці за період, за всіма технологічними операціями відбувається шляхом множення показнику витрат праці за добу на тривалість періоду.
12. Визначення потреби у працівниках здійснюється шляхом ділення показнику витрат праці за добу на тривалість робочої зміни.
13. Розраховуємо загальні витрати праці (люд.-год.) за період та кількість працівників для забезпечення технологічного процесу на ділянці.
14. Результати, отримані у стовпцях 6, 14 до 0,0; у стовпцях 5, 10, 13, 15 округлюємо до 0,00; у стовпці 12 до 0,000.
15. Результати розрахунків необхідно подати у вигляді таблиці 1.16.

Таблиця 1.16

Технологічна карта виробничих процесів на ділянці дорощування у типовому приміщенні на частково-щілинній підлозі

№ з/п	Технологічна операція	Одиниці вимірювання	Тривалість періоду, днів	Обсяг роботи		Машини та обладнання			Тривалість роботи машини, год.	Потреба машин	Норматив часу на виконання операції, хв/гол.	Витрати праці, люд.-год.		Потреба працівників
				за добу	за період	марка	привід	продуктивність, т / год.				за добу	за період	
1	Догляд за тваринами	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
2	Приготування комбікорму	т	365			«Дозамех»	Електропривід	2,5						
3	Підвезення і розвантаження комбікорму	т	365			ЗСК-Ф-10	Автомобіль	7,6						
4	Роздавання комбікорму	т	365			Тросо-шайбовий транспортер	Електропривід	0,6						
						Самогодівниця	-	-	-	-	-	-	-	
5	Очищення напувалок і годівниць	хв.	365			-	Вручну	-	-					
6	Очищення групових станків	т	365			-	Вручну водою	-	-	-				
7	Видалення гною із приміщення	т	365			-	Вакуумна система	12						
8	Транспортування гною в гноссховище	т	365			ЮМЗ-6	НЖН-50	0,81						
9	Локальний обігрів поросят	год	365	24		Електрокилим	Електропривід	-	24		-	-	-	-
10	Технічне обслуговування обладнання	год	365			-	-	-	-	-				
11	Інші роботи	год	365			-	-	-	-	-				
12	Разом	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

1.14. Складання технологічної карти виробництва продукції свинарства на часково-щілинній підлозі у типовому приміщенні.

Дільниця відгодівлі молодняку

Мета: засвоїти методику складання технологічної карти виробничих процесів на дільниці відгодівлі молодняку у типовому приміщенні на частково-щілинній підлозі.

Методика виконання завдання:

Послідовність розрахунку за технологічними операціями:

1. Для визначення обсягу роботи за добу за технологічними операціями, які стосуються догляду за тваринами, корму, виходу гною та очищення групових станків необхідно скористатися відповідними попередніми розрахунками.
2. При визначенні обсягу роботи за добу та період для технологічних операцій «Технічне обслуговування обладнання», «Інші роботи» необхідно врахувати, що вони є еквівалентними витратам праці за добу та період, відповідно.
3. Для визначення обсягу роботи за період за наступними технологічними операціями враховуємо обсяг роботи за добу та тривалість періоду.
4. При розрахунку тривалості роботи машин необхідно обсяг роботи за добу поділити на продуктивність відповідної машини.
5. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічної операції «Роздавання комбікорму» з самогодівниць необхідно кількість станків поділити на 2, результат округлюємо вгору, до цілих.
6. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічної операції «Очищення напувалок і годівниць» необхідно кількість групових годівниць помножити на 2.
7. При визначенні потреби у машинах для наступних операцій необхідно тривалість роботи машини поділити на тривалість робочої зміни, результат округлюємо вгору до цілих.
8. Норматив часу на виконання операції визначаємо з таблиці 1.13.
9. При розрахунку витрат праці за добу за технологічними

операціями необхідно кількість молодняка на даній ділянці помножити на відповідний норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.

10. Визначення витрат праці за період за всіма технологічними операціями відбувається шляхом множення показнику витрат праці за добу на тривалість періоду.
11. Визначення потреби у працівниках здійснюється шляхом ділення показнику витрат праці за добу на тривалість робочої зміни.
12. Розраховуємо загальні витрати праці (люд.-год.) за період та кількість працівників для забезпечення технологічного процесу на ділянці.
13. Розраховуємо витрати праці (люд.-год.) та кількість працівників загалом для забезпечення технологічного процесу на фермі.
14. Результати, отримані у стовпці 14 до 0,0; у стовпцях 5, 6, 10, 12, 13, 15 округлюємо до 0,00.
15. Результати розрахунків необхідно подати у вигляді таблиці 1.17.

Таблиця 1.17

Технологічна карта виробничих процесів на ділянці відгодівлі свиней у типовому приміщенні на частково-щілинній підлозі

№ з/п	Технологічна операція	Одиниці вимірювання	Тривалість періоду, днів	Обсяг роботи		Машини та обладнання			Тривалість роботи машини, год.	Потреба машин	Норматив часу на виконання операції, хв/гол. (хв/ц)	Витрати праці, люд.-год.		Потреба працівників
				за добу	за період	марка	привід	продуктивність, т / год.				за добу	за період	
1	Догляд за тваринами	гол.	365		-	-	-	-	-	-				
2	Приготування комбікорму	т	365			«Дозамех»	Електропривід	2,5						
3	Підвезення і розвантаження комбікорму	т	365			ЗСК-Ф-10	Автомобіль	8						
4	Роздавання комбікорму	т	365			Тросо-шайбовий транспортер	Електропривід	0,6						
						Самогодівниця	-	-	-	-	-	-	-	
5	Очищення напувалок і годівниць	хв.	365			-	Вручну	-	-					
6	Очищення групових станків	т	365			-	Вручну водою	-	-	-				
7	Видалення гною із приміщення	т	365			-	Вакуумна система	12						
8	Транспортування гною в гноєсховище	т	365			ЮМЗ-6	НЖН-50	0,81						
9	Технічне обслуговування обладнання	год.	365			-	-	-	-	-				
10	Інші роботи	год.	365			-	-	-	-	-				
11	Разом	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
12	Загалом по фермі	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ВІВЧАРСТВА

1.15. Розрахунок виходу вовни і приросту

Мета: засвоїти методику визначення планових показників виробництва продукції на вівцефермі.

Методика виконання завдання:

1. Визначити поголів'я, яке підлягає стрижці по кожній статеві-віковій групі овець, що утримуються на фермі.
Передбачено, що барани-плідники та вівцематки всі підлягатимуть стрижці, а молодняк – лише вибракуваний перед постановкою на відгодівлю повинен бути пострижений у віці 5-6 міс., із отриманням поярку (вовна ягнят до річного віку) по 1кг на одну голову.
2. Визначити загальний настриг вовни по статеві-віковим групам «Барани-плідники», «Вівцематки» та «Молодняк-брак». Для цього треба здійснити множення кількості поголів'я тварин даної статеві-вікової групи на настриг вовни з однієї голови (вихідні дані). При розрахунках виходу продукції, отримані результати в кілограмах необхідно переводити в центнери, при цьому округливши до десятих (0,0).
3. Визначити кількість вибракуваного поголів'я (гол.) баранів та вівцематок, враховуючи загальну їх кількість та відсоток вибракування (вихідні дані). Це поголів'я після відгодівлі буде реалізовано на м'ясо. (Округлювати слід до цілих чисел).
4. Визначити загальний приріст (ц) по статеві-віковим групам «Барани-плідники» та «Вівцематки» множенням кількості вибракуваного поголів'я на абсолютний приріст однієї голови.
5. Визначити загальний приріст молодняку до відлучення множенням кількості ягнят на абсолютний приріст однієї голови.
6. Визначити загальний приріст «Молодняк-брак» множенням кількості поголів'я на абсолютний приріст однієї голови.
7. Визначити загальну кількість виробленої продукції (вовни та приросту) у господарстві.
8. Результати розрахунків оформити у вигляді таблиці 1.18.

Вихід вовни і приросту

Статеві-вікові групи	Вовна			Приріст (баранина)		
	Кіл-ть гол.	Настриг на 1 гол., кг	Всього вовни, ц	Кількість, гол.	Приріст на 1 гол., кг	Всього приросту, ц
Барани-плідники						
Вівцематки						
Молодняк до відбивки у 4 міс. віці	-	-	-			
Молодняк-брак у 7-8 місяців						
Всього		-			-	

1.16. Розрахунок потреби у кормах

Мета: засвоїти методику визначення потреби у кормах для вівцеферми із заданими показниками параметрів виробництва.

Методика виконання завдання:

1. Визначення загальної потреби у кормах у центнерах кормових одиниць

Потреба у кормах для вівчарських господарств визначається, враховуючи кількість продукції (вовни та баранини), яку заплановано виробляти та нормативи витрат кормів на одиницю продукції. Тому, перш за все, необхідно розрахувати загальну потребу в кормах (у центнерах кормових одиниць) для забезпечення запланованого обсягу виробництва продукції.

Для цього необхідно визначити потребу в кормах для виробництва одного центнера вовни та баранини, а потім, на основі цих даних, враховуючи запланований обсяг виробництва продукції, розрахувати загальну потребу в кормах (у центнерах кормових одиниць).

Витрати корму (у центнерах кормових одиниць) на виробництво одиниці продукції (1 ц вовни та 1 ц баранини) наведено у спеціальному документі, який регламентує нормативні показники параметрів технологічного процесу при проектуванні вівчарських підприємств – «Норми технологічного проектування ОНТП 5-86».

Згідно цього документа, у вівчарських господарствах витрати корму на виробництво 1 ц вовни становлять 110 ц корм. од., а на виробництво 1 ц приросту (баранини) – 9 ц корм. од.

Результати розрахунків оформити у вигляді таблиці 1.19.

Таблиця 1.19

Розрахунок потреби кормів у ц корм. од. на виробництво продукції

Продукція	Кількість, ц	Витрати на 1ц продукції, ц корм. од.	Необхідно всього, ц корм. од.
Вовна			
Приріст			
Всього	x	x	

2. Визначення потреби у кормах за видами у фізичній масі

Річна потреба кожного виду корму залежить від структури річного раціону та поживності кормів, які в нього входять.

Структура річного раціону залежить від природно-кліматичних та виробничо-економічних умов господарства, ступеню розораності земель, наявності природних пасовищ та інших факторів. Структуру річного раціону для овець в умовах України наведено в таблиці 1.20.

Таблиця 1.20

Структура річного раціону для овець

Вид корму	Питома вага в раціоні, %
Сіно	8
Солома	8
Сінаж	13
Силос	11
Зелені корми	41
Концентрати	19
Всього	100

Алгоритм виконання розрахунку:

1. Розрахунок оформити у вигляді таблиці 1.21.
2. Визначити потребу кожного виду корму в центнерах кормових одиниць відповідно до структури річного раціону. Для цього необхідно використати результат розрахунку загальної потреби у кормах у центнерах кормових одиниць (табл. 1.17).

Розрахунок потреби у кормах

Корми	Структура раціону, %	Потреба у ц корм. од.	Поживність корму, корм. од.	Потреба корму у фізичній масі, т	Страховий фонд, т	Загальна потреба корму, т
Сіно						
Солома						
Сінаж						
Силос						
Зелені корми						
Концентрати						
Всього	100		×	×	×	×

Наприклад, за даними таблиці 1.17, загальна потреба у кормах становить 26750 ц корм. од., а питома вага сіна у раціоні (згідно структури) – 8%. Потребу у сіні (у ц корм. од.) треба розраховувати так: $26750 \times 8 / 100 = 2140$ ц корм. од. (отриманий результат розрахунку треба округлювати до десятих (0,0)).

Аналогічно розраховується і потреба в інших видах кормів.

3. Визначити поживність кожного виду корму. Для цього треба використовувати поживності кормів (аналогічна розрахунок для молочної худоби).

4. Визначити потребу у кожному виді корму у фізичній масі (у тоннах).

Для цього потребу у певному виді корму треба поділити на його поживність. Отриманий результат у центнерах треба перевести в тонни. Наприклад, потреба сіна становить 2140,0 ц корм. од., його поживність становить 0,45 корм. од. Таким чином, потреба сіна у фізичній масі становитиме: $2140,0 / 0,45 = 4755,6$ ц, що, відповідно, дорівнює 475,6 т.

Аналогічно розраховується потреба і в інших видах кормів. (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)).

5. Визначити обсяг страхового фонду кормів.

На випадок різних непередбачуваних подій в господарстві необхідно створювати страховий запас кормів. Страхові запаси прийнято створювати у таких обсягах (% від загальної потреби):

Грубі корми – 20%;

Соковиті корми – 10%;

Концентровані корми – 8%.

Наприклад, потреба сіна становить 475,6 т. Зважаючи на те, що сіно є грубим кормом, обсяг страхового фонду цього корму становитиме 20% або 95,1 т ($475,6 \times 20 / 100 = 95,1$ т), (отримані результати розрахунків треба округлювати до десятих (0,0)).

Аналогічно розраховується страховий фонд і за іншими видами кормів.

6. Визначити загальну потребу в кормах.

Для цього треба додати потребу в кормі у фізичній масі та страховий фонд цього ж корму. Наприклад, загальна потреба сіна становитиме: $475,6 + 95,1 = 570,7$ т. Аналогічно розраховується загальна потреба і в інших видах кормів.

1.17. Розрахунок потреби у воді та підстилці

Мета: засвоїти методику визначення потреби у воді та підстилці для вівцеферми.

Методика виконання завдання:

Безперебійне забезпечення овець чистою питною водою є однією з найважливіших умов при проектуванні технології виробництва продукції вівчарства.

При розрахунку потреби в воді необхідно врахувати кількість тварин, норму потреби води на одну голову та тривалість періоду (365 днів), тривалість відгодівлі молодняку овець складає 120 днів.

Згідно ОНТП 5-86, у вівчарських господарствах витрати води на одну голову дорослих овець становлять 10 кг на добу, а на одну голову молодняку – 5 кг на добу, незалежно від сезону року.

Потреба у підстилці розраховується лише на зимовий період. При розрахунку потреби у підстилці необхідно врахувати кількість тварин (барани-плідники та вівцематки), норму використання підстилки на одну голову та тривалість періоду. Згідно ОНТП 5-86 на одну голову дорослих овець необхідно 0,5 кг підстилки на добу. Загальну потребу підстилки необхідно виразити в тоннах (табл 1.4).

1.18. Розрахунок виходу гною

Мета: засвоїти методику визначення обсягу виходу гною на вівцефермі.

Методика виконання завдання:

При розрахунку виходу гною необхідно врахувати кількість тварин, норму виходу гною на одну голову та тривалість періоду.

При визначенні обсягів виходу гною необхідно керуватися нормами виходу гною від тварин за добу (дорослі вівці, молодняк-брак) (табл 1.4).

1.19. Складання технологічної карти виробництва продукції вівчарства при стійловому утриманні овець

Мета: засвоїти методику складання технологічної карти виробничих процесів на вівцефермі.

Методика виконання завдання:

1. Характеристика організаційно–технічних умов виконання робіт з технології виробництва продукції вівчарства з закінченим виробничим циклом при стійловому утриманні.

Транспортування та роздавання корму у годівниці приміщень та на майданчиках – кормороздавачем.

У зимовий період передбачена годівля сіном, соломою, силосом концентратами, у літній період – скошеною зеленою масою та концентратами.

На зелений корм використовують скошену зелену масу, яку транспортують до місця згодовування і роздають у годівниці на вигульно-кормових майданчиках за допомогою кормороздавача.

Водозабезпечення і поїння овець – напуванням з групових або індивідуальних автонапувалок у приміщенні і на майданчиках.

Прибирання гною з приміщень та з вигульно-кормових майданчиків один раз на рік та в міру накопичення з урахуванням прийнятої технології засобів механізації.

Внесення підстилки – перед постановкою овець на зимівку шаром 20-30 см потім по мірі забруднення – у продовж усього стійлового періоду.

Ягніння – зимове, в кошарі, яке обладнане пологовим відділенням, в якому влаштовуються клітки індивідуального утримання маток («кучки») з новонародженим (2-3 доби) приплодом.

В обов'язки чабанів входить догляд за вівцями, роздавання концентрованих кормів, проведення осіменіння і ягніння вівцематок профілактичне купання овець, облік, контроль і дотримання усіх технологічних процесів.

В обов'язки механізаторів – навантаження, перевезення і роздавання грубих та соковитих кормів, підстилки, гною.

2. Послідовність розрахунку за технологічними операціями:

1. Для визначення обсягу роботи за добу та період за технологічними операціями: «Догляд за тваринами», «Нічне чергування» та «Ветеринарне обслуговування» враховуємо, що значення еквівалентне кількості вівцематок за вихідними даними.
2. Для визначення обсягу роботи за період за наступними технологічними операціями, необхідно скористатися відповідними попередніми розрахунками.
3. Для визначення обсягу роботи за добу та період за технологічною операцією «Стрижка овець», враховуємо, що значення еквівалентне кількості поголів'я для стрижки.
4. Для визначення обсягу роботи за добу за наступними технологічними операціями враховуємо обсяг роботи за період та тривалість періоду.
5. При розрахунку тривалості роботи машин необхідно обсяг роботи за добу поділити на продуктивність відповідної машини.
6. При визначенні потреби у машинах для виконання технологічної операції «Транспортування і роздавання кормів грубих та соковитих» необхідно додати тривалість роботи машин за вказаними операціями та поділити на тривалість робочої зміни, результат округлюємо вгору до цілих.
7. При визначенні потреби у машинах для наступних операцій необхідно тривалість роботи машини поділити на тривалість робочої зміни, результат округлюємо вгору до цілих.
8. Норматив часу на виконання операції визначаємо з таблиці 1.20.
9. При розрахунку витрат праці за добу для технологічної операції «Догляд за тваринами», «Підготовка стригального пункту» та «Установка обладнання робочих місць стригалів» необхідно кількість вівцематок за вихідними даними помножити на норматив часу, отриманий результат виражаємо у годинах.
10. При розрахунку витрат праці за добу для технологічної операції «Стрижка овець», «Нічне чергування» та «Ветеринарне обслуговування» необхідно обсяг робіт за добу помножити на норматив часу, результат виражаємо у годинах.
11. При розрахунку витрат праці за добу для наступних технологічних операцій необхідно обсяг роботи за добу перевести у центнери,

отриманий результат помножити на норматив часу та перевести у години (ділимо на 60).

12. Визначення витрат праці за період, за всіма технологічними операціями, відбувається шляхом множення показнику витрат праці за добу на тривалість періоду.
13. Визначення потреби в працівниках здійснюється шляхом ділення показнику витрат праці за добу на тривалість робочої зміни.
14. Розраховуємо загальні витрати праці (люд.-год.) за період та кількість працівників для забезпечення технологічного процесу на фермі.
15. Результати, отримані у стовпцях 5, 6, 14 округлюємо до 0,0; у стовпцях 10, 13, 15 до 0,00; у стовпці 12 до 0,000.

Результати розрахунків необхідно подати у вигляді табл. 1.23.

Таблиця 1.22

Нормативи витрат часу на виконання робіт при виробництві продукції вівчарства при стійловій системі утримання

№ з/п	Найменування робіт	В середньому за день, хвилин	
		на 1 голову	на 1 ц
1	Догляд за тваринами	1,68	-
2	Навантаження кормів:		
3	- грубі: сіно+солома	-	1,73
4	- соковиті: силос+сінаж	-	1,53
5	- зелені	-	1,44
6	Транспортування і роздавання кормів:		
7	- грубі: сіно+солома	-	3,01
8	- соковиті: силос+сінаж	-	2,25
9	- зелені	-	2,11
10	Навантаження, транспортування і роздавання концентрованих кормів	-	1,66
11	Навантаження підстилки	-	2,74
12	Транспортування і роздавання підстилки	-	7,123
13	Видалення гною	-	3,893
14	Навантаження гною	-	6,864
15	Транспортування гною	-	1,741
16	Підготовка стригального пункту	0,005	-
17	Установка обладнання робочих місць стригалів	0,008	-
18	Стрижка овець	0,03	-
19	Нічне чергування	0,84	-
20	Ветеринарне обслуговування	0,48	-

Технологічна карта виробництва продукції вівчарства при стійловому утриманні овець

№ з/п	Технологічна операція	Одиниці вимірювання	Тривалість періоду, днів	Обсяг роботи		Машини та обладнання			Тривалість роботи машини, год.	Потреба машин	Норматив часу на виконання операції, хв/гол. (хв/ц)	Витрати праці, люд.-год.		Потреба працівників
				за добу	за період	марка	привід	продуктивність, т / год.				за добу	за період	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Догляд за тваринами	гол.	365			-	-	-	-	-				
2	Навантаження кормів:													
3	Грубі (сіно + солома)	т	210			ФН-1,2	МТЗ-80	4						
4	Соковиті (силос + сінаж)	т	210			ПСК-5	МТЗ-80	10						
5	Зелені	т	155			ПГ-0,5Д	МТЗ-80	15						
6	Транспортування і роздавання кормів:													
7	Грубі (сіно + солома)	т	210			КТУ-10	МТЗ-80	5						
8	Соковиті (силос + сінаж)	т	210					7						
9	Зелені	т	155			КТУ-10	МТЗ-80	10						
10	Навантаження, транспортування і роздавання концентрованих кормів	т	365			Чабани гужовим транспортом			-		-	-	-	-
11	Навантаження підстилки	т	210			ПГ-0,5Д	МТЗ-80	5						
12	Транспортування і роздавання підстилки	т	210			2ПТС-4М	МТЗ-80	2						
13	Видалення гною	т	365			Д-535	МТЗ-80	35						
14	Навантаження гною	т	365			КУН-10	МТЗ-80	20						
15	Транспортування гною	т	365			2ПТС-4М	МТЗ-80	8						
16	Підготовка стригального пункту		365	Прибирання приміщення до стрижень овець										

Продовження табл. 1.23

1	2	3	4	5						6	7	8	9
17	Установка обладнання робочих місць стригалів		365	Обладнання стригального пункту									
18	Стрижка овець	гол.	365			ЕСА-12	-	40	-	-			
19	Нічне чергування	гол.	365			-	-	-	-	-			
20	Ветеринарне обслуговування	гол.	365			-	-	-	-	-			
21	Разом	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАВДАННЯ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІ МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

2.1. Ферми та комплекси для виробництва молока, характеристика та класифікація

Мета заняття: ознайомитися з основними вимогами щодо номенклатури будівель та споруд тваринницьких підприємств для великої рогатої худоби (виробництво молока), набору приміщень і технологічних вимог до них.

Зміст і методика проведення заняття. Розміри тваринницьких підприємств залежать, насамперед, від їх спеціалізації. Виробництво молока на молочно-товарних підприємствах на 400 і більше корів рекомендується організовувати на промисловій основі, тобто на тваринницьких комплексах. Згідно з нормами технічного проектування (НТП) для підприємств великої рогатої худоби рекомендовані розміри, наведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Розміри тваринницьких підприємств великої рогатої худоби залежно від їх спеціалізації

Спеціалізація підприємства	Одиниця виміру	Розміри підприємства	
		товарних	племінних
Виробництво молока	корів	200-1200	200-800
Вирощування нетелей:			
з 14-20 днів до 7-місячної тільності	скотомісць	600-6000	600-2000
з 6-місячного віку до 7-місячної тільності	скотомісць	450-4500	450-1500

Примітка: Проектування підприємств розміром більше зазначених допускається з дозволу державних органів, менших – по завданню замовника.

На тваринницьких підприємствах рекомендується науково обґрунтована структура стада. У скотарстві все поголів'я поділяється на наступні групи: бугаї-плідники, корови, нетелі, телиці старше 1 року; телиці до 1 року, бички старше 1 року, бички до 1 року.

У племінних господарствах при реалізації цільного молока в стаді може бути до 65% корів при вирощуванні ремонтних телиць

безпосередньо у господарстві. При реалізації племінного молодняку у віці 12 міс., у племінних заводах залишають у стаді до 50% корів.

У районах, віддалених від промислових центрів, де окрім молока є умови для вирощування молодняку на м'ясо до 18-місячного віку в стаді може бути 40-50% корів.

У племінному стаді молочного напрямку при закінченому обороті стада утримують: бугаїв-плідників – 2-3%, дійних корів – 60-65, нетелей – 10-11, телиць до двох років – 11-12, телиць до одного року – 12-15%.

Структура стада на молочних фермах при різній спеціалізації представлена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Орієнтовна структура стада молочних ферм за різної спеціалізації, %

Типи молочних ферм	Корови	Нетелі, міс., тільності		Телята				Телиці, 12-18 міс.	Бички від 6 міс.
		до 7	7-9	до 20 днів	до 4 міс.	4-6 міс.	6-12 міс.		
Спеціалізована молочна ферма з телятами профілакторного періоду при комплектуванні:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
телицями першого отелення	95,3	-	-	4,7	-	-	-	-	-
нетелями 7-місячної тільності	89,6	-	4,5	5,9	-	-	-	-	-
Спеціалізована молочна ферма з телятами:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
молочного періоду	69,6	-	3,5	4,7	22,2	-	-	-	-
до 6 місяців	61,8	-	3,1	4,1	19,8	11,2	-	-	-
Молочна ферма з ремонтним молодняком	43,0	7,5	2,2	2,8	13,8	7,8	11,5	11,4	-
Молочна ферма з повним оборотом стада	35,0	6,1	1,8	2,3	11,2	6,4	9,3	9,3	18,6

У стаді на молочних фермах за рік в середньому бракують 25% телицями першого отелення, 22,5% корів другої лактації і старше; вихід телят на 100 корів становить 90 голів, телиці запліднюються у віці 16-18 міс., бичків на м'ясо реалізують у віці 16-20 міс. Нормальна структура стада молочно-м'ясного і м'ясо-молочного напряму наступна: бугаї-плідники – 2-3%; корови – 46-52%; нетелі – 12-15%; телиці до 1 року – 14-18%; телиці до 2 років – 13-16%. Корів вибраковують на рік у середньому 25%, телиць першого отелення – в середньому 10%.

Впровадження прогресивних технологій виробництва продукції тваринництва на промисловій основі пов'язане з концентрацією великого поголів'я тварин на порівняно обмежених ділянках. Тому при проектуванні тваринницьких приміщень вирішальну роль відіграє відповідність їх зооветеринарним вимогам. Розміщення окремих приміщень ферми (комплексу) і технологічний зв'язок між ними повинні забезпечувати раціональну організацію робіт і правильне протягом технологічних процесів залежно від системи утримання худоби і призначення будівель.

При стійловому (прив'язному) утриманні худоби застосовують багаторядне розміщення стійл, причому кожні два ряди об'єднані загальним кормовим або гнойовим проходом. В одному неперервному ряду допускається не більше 50 стійл.

При боксовому (безприв'язному) утриманні худоби будівлі розділяють на секції для роздільного утримання груп тварин з урахуванням продуктивності, періоду лактації та фізіологічного стану. В одному безперервному ряді допускається не більше 50 боксів.

Родильне відділення на молочній фермі (комплексі) повинно бути розділене на дві секції суцільною перегородкою; в однієї з них передбачають приміщення для отелення корів, у іншій – профілакторій для телят. У родильному відділенні обладнують денники для отелення корів. Розміри денників складають 3×3 м, а їх кількість складає 4-5% поголів'я корів на фермі. У профілакторії рядами розміщують індивідуальні клітки для телят. В одному приміщенні телятника встановлюють групові клітки для телят у віці від 10 днів до 4 міс та 3-6 міс.

Корівники для прив'язного утримання будують на 200 і 400 голів. При чотирирядному розташуванні стійл ширину приміщення

корівника приймають рівною 18 м (використання стаціонарних кормороздавачів) і 21 м (використання мобільних кормороздавачів). Корівники шириною 18 м будують, як правило, однопрогонними без внутрішніх колон.

Приміщення завширшки 21 м будують одно- та трипрогонними (ширина крайніх прольотів по 7,5 м, середнього – 6 м).

Розрахункові коефіцієнти переведення різних видів статевовікових груп тварин залежно від спеціалізації виробництва представлені у табл. 2.3. Визначення розмірів при проектуванні основних і допоміжних приміщень засноване на нормах площі, що визначаються згідно з табл. 2.4.

Таблиця 2.3

Розрахункові коефіцієнти для визначення поголів'я при утриманні різних груп великої рогатої худоби

Група	Підприємства з виробництва молока зі структурою у стаді корів, %		
	50	60	90
Корови	1,00	1,00	1,00
У тому числі:			
дійні	0,75	0,75	0,75
сухостійні	0,13	0,13	0,13
новотільні та глибокотільні в родильному приміщенні	0,12	0,12	0,12
Нетелі (за 2-3 міс до отелення)	0,12	0,12	0,12
Телята профілакторного періоду (до 20-денного віку)	0,06	0,06	0,06
Телята	0,6	0,6	-
у тому числі:			
віком від 14 днів до 4 міс.	0,3	0,3	-
3-6 міс.	0,3	0,3	-
Молодняк	0,45	-	-
у тому числі:			
6-12 міс.	0,15	-	-
12-18 міс., та нетелі до 7-місячної тільності	0,3	-	-

Примітка: Число скотомісць у приміщеннях для різних груп худоби визначається множенням розміру підприємства на розрахункові коефіцієнти.

Таблиця 2.4

Номенклатура основних будівель, споруд і площі приміщень підприємства з виробництва молока

Основні виробничі будівлі та споруди	Максимальна місткість, гол.	Склад приміщень	Норма площі, м ² /голову
1	2	3	4
Корівник з прив'язним утриманням корів	400	Стійлове приміщення для корів	за розрахунком
		Приміщення або майданчик для інвентаря	4-6
Корівник з безприв'язним утриманням корів (боксове та комбібоксове утримання)	800	Приміщення для утримання корів	за розрахунком
		Приміщення і майданчик для інвентаря та підстилки	4-6
При утриманні на глибокій підстилці	400	Приміщення для утримання корів	за розрахунком
Доїльно-молочний блок	за розрахунком	Доїльний зал з перед доїльною та після доїльною площадками.	за розмірами обладнання
		Молочно-мийна для прийому, первинної обробки (включаючи пастеризацію) та тимчасове зберігання молока не менше як від двох доїнь.	- // -
		Вакуум-насосна.	- // -
		Приміщення для холодильної установки.	- // -
		Лабораторія для оцінки якості молока.	6-8
		Приміщення або бункер для зберігання запасу концентрованих кормів.	З розрахунку 2-х денного запасу
		Приміщення для зберігання та приготування миючих та дезінфікуючих засобів.	6-8

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4
Молочний блок	за розрахунком	Молочно-мийна для прийому, первинної обробки (включаючи пастеризацію) та тимчасове зберігання молока не менше як від двох доїнь.	за розмірами обладнання
		Вакуум-насосна.	- // -
		Приміщення для холодильної установки.	- // -
		Лабораторія для оцінки якості молока.	6-8
		Приміщення для зберігання і приготування миючих та дезінфікуючих засобів.	6-8
Родильне відділення	за розміром ферми	Приміщення для отелення та утримання глибоко тільних та новотільних корів	за розрахунком
		Профілакторій для утримання телят до 20-денного віку.	за розрахунком
		Приміщення для санітарної обробки тварин.	10
		Приміщення для зберігання запасу кормів.	10-15
		Приміщення для інвентарю та підстилки.	6
		Приміщення для персоналу.	за розмірами обладнання
		Вакуум-насосна.	12-18
		Молочно-мийна.	2
		Приміщення для зберігання медикаментів та інструментів.	10
Телятник	500	Приміщення для телят	за розрахунком
		Молочно-мийна.	за розмірами обладнання
		Приміщення для зберігання та підготовки кормів.	18
		Приміщення для інвентарю та підстилки.	6
		Приміщення для персоналу.	10

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4
		Майданчик для випойки телят (по завданню проекту).	за розмірами обладнання
		Вагова.	- // -
Будівля для молодняку	500	Приміщення для молодняку.	за розрахунком
		Приміщення для інвентарю.	4-6
Вигульні майданчики (вигульно-кормові двори)	за розрахунком	Секції для тварин.	за розрахунком
Пункт штучного осіменіння	Один на ферму	Манеж обладнаний станком для осіменіння тварин.	10-12
		Лабораторія	6
		Мийна	6
		Приміщення для утримання запліднених тварин	зрозрахунку 1,5% від кількості корів на підприємстві.

2.2. Ферми та комплекси для виробництва яловичини, характеристика та класифікація

Мета заняття: ознайомитися з основними вимогами щодо номенклатури будівель та споруд тваринницьких підприємств для великої рогатої худоби (виробництво яловичини), набору приміщень і технологічних вимог до них.

Зміст і методика проведення заняття. Розміри тваринницьких підприємств залежать насамперед від їх спеціалізації. Виробництво м'яса – на 3 тис. і більше скотомісць і вирощування нетелей на 1200 і більше скотомісць рекомендується організовувати на промисловій основі, тобто на тваринницьких комплексах.

Згідно з нормами технічного проектування (НТП) для підприємств великої рогатої худоби рекомендовані розміри, наведені у табл. 2.5.

Для виробництва яловичини державними нормами передбачені три технології:

- технологія з повним циклом виробництва, що передбачає вирощування, дорощування і відгодівлю молодняку великої рогатої худоби молочних і комбінованих порід з 15-денного віку до 13 (24) міс. Вона включає в себе три технологічних періоди, що розрізняються тривалістю, особливостями годівлі та утримання тварин. Годівля тварин у зимовий та літній періоди однотипна (сінаж і комбікорм). Утримання телят першого періоду – цілорічне в капітальних приміщеннях у групових клітках, другого і третього періодів – в капітальних приміщеннях у групових клітках або на напіввідкритих відгодівельних майданчиках;
- технологія з використанням відходів харчової промисловості, що передбачає дорощування і відгодівлю молодняку великої рогатої худоби молочних, комбінованих і м'ясних порід з 8 (12) до 20 (22) міс.

**Розміри тваринницьких підприємств великої рогатої худоби
залежно від їх спеціалізації**

Спеціалізація підприємства	Одиниця виміру	Розміри підприємства	
		товарних	племінних
М'ясні з повним оборотом стада та репродуктивні	корів	200-1200	200-800
Вирощування телят, дорощування та відгодівля молодняку (з 14-денного до 18-місячного віку)	скотомісць	1000-1200	–
Дорощування та відгодівля молодняку молочних та м'ясних порід з 6- до 18-місячного віку	скотомісць	1000-12000	–
Відгодівля великої рогатої худоби	скотомісць	1000-1200	–
Відгодівельні майданчики	скотомісць	1000-10000	–
Елевери по вирощуванню племінних бугайців до 12-14 місяців.	скотомісць	–	100-200

Примітка: Проектування підприємств розміром більше зазначених допускається з дозволу державних органів, менших – по завданню замовника.

В період дорощування відходи харчової промисловості (жом чи барда) у складі раціонів повинні складати не більше 25% за поживністю. В період відгодівлі питома вага жому (барди) підвищується до 60%, а до складу раціону обов'язково включаються вітамінно-мінеральні добавки. В період дорощування застосовується безприв'язне утримання тварин у групових клітках, а на заключному етапі відгодівлі – прив'язні, в стійлах;

- технологія відтворення стада і вирощування телят за системою корова-теля, що включає сезонне (зимове, ранньовесняне і весняне) отримання телят при турових отеленнях, підсилене їх вирощування до 8-місячного віку з максимальним використанням пасовищ.

На тваринницьких підприємствах рекомендується науково-обґрунтована структура стада. У скотарстві все поголів'я ділиться на наступні групи: бугаї-плідники, корови, нетелі, телиці старше 1 року; телиці до 1 року, бички старше 1 року, бички до 1 року. У районах, віддалених від промислових центрів, де крім молока є умови для вирощування молодняку на м'ясо до 18-місячного віку в стаді, може

бути 40-50% корів.

Нормальна структура стада молочно-м'ясного і м'ясо-молочного напрямку наступна: бугаї-плідники – 2-3%; корови – 46-52%; нетелі – 12-15%; телиці до 1 року – 14-18%; телиці до 2 років – 13-16%. Корів вибраковують за рік у середньому 25%, телиць після першого отелення – в середньому 10%.

Впровадження прогресивних технологій виробництва продукції тваринництва на промисловій основі пов'язане з концентрацією великого поголів'я тварин і птиці на порівняно обмежених ділянках. Тому при проектуванні тваринницьких приміщень вирішальну роль відіграє відповідність їх зооветеринарним вимогам.

Розміщення окремих приміщень ферми (комплексу) і технологічний зв'язок між ними повинні забезпечувати раціональну організацію робіт і правильне протягом технологічних процесів залежно від системи утримання худоби та призначення будівель.

При інтенсивній технології виробництва яловичини з повним (завершеним) циклом передбачається вирощування, дорощування і відгодівля молодняку великої рогатої худоби у віці від 15 днів до 18 місяців на спеціалізованих фермах промислового типу і комплексах. На цих комплексах застосовують пасовищне і безпасовищне утримання тварин як з вигулом, так і без вигулу, а також утримання на відкритих майданчиках.

У технології виробництва яловичини сформувалося два основних напрямки отримання м'яса: від спеціалізованих м'ясних порід і від тварин молочних та м'ясо-молочних порід. Технологія передбачає безперервність процесу вирощування і відгодівлі молодняку за циклічним графіком. Телят у віці від 10 днів до 4 міс утримують безвигульно і безприв'язно на щілинних підлогах або на прив'язі в боксах.

Дорощування і відгодівлю здійснюють у закритих приміщеннях або на майданчиках відкритого та напіввідкритого типів. У закритих приміщеннях худобу утримують на прив'язі або безприв'язно на щілинних суцільних підлогах групами по 20-50 голів, на майданчиках – по 100-200 голів.

Відгодівельні майданчики призначені для відгодівлі молодняку і вибракованої дорослої худоби. Ці майданчики будують переважно у південних районах країни з розрахунковою температурою зовнішнього повітря взимку не нижчою -20 °С. Територію

майданчика ділять на зону утримання худоби і зону зберігання та підготовки кормів.

У зоні утримання тварин влаштовують навіси або легкі закриті приміщення місткістю не більше 250 голів із секціями для різних груп молодняка і вигульні майданчики (загони), обладнані годівницями та напувалками. Розміри навісів для молодняка будують з розрахунку 3 м² на одну голову при утриманні тварин на глибокій підстилці і 2 м² при утриманні їх на щільній підлозі. При влаштуванні загород з твердим покриттям повинна бути передбачена площа 5 м², без твердого покриття – 20 м².

Розрахункові коефіцієнти переведення різних видів статеві-вікових груп тварин залежно від спеціалізації виробництва представлені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Розрахункові коефіцієнти для визначення поголів'я при утриманні різних груп великої рогатої худоби

Група	Підприємство м'ясного напрямку	
	Вирощування молодняка на підприємстві (приблизно 40% корів у структурі стада)	Репродуктивні (приблизно 85% корів у структурі стада)
1	2	3
Корови	1,00	1,00
у тому числі:		
новотільні та глибокотільні у родильному приміщенні	0,29	0,29
з підсисними телятами до 8-місячного віку	0,71	0,71
Нетелі (за 2-3 міс.до отелення)	0,2	0,2
Молодняк	1,15	-
у тому числі:		
8-12 міс., та нетелі до 7-місячної тільності	1,15	-

Примітка: Число скотомісць в приміщеннях для різних груп худоби визначається множенням розміру підприємства на розрахункові коефіцієнти.

Визначення розмірів при проектуванні основних і допоміжних приміщень засноване на нормах площі, що визначаються згідно з табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Номенклатура основних будівель, споруд і площі приміщень підприємства з виробництва яловичини

Основні виробничі будівлі та споруди	Максимальна місткість, гол.	Склад приміщень	Норма площі, м ² /голову
1	2	3	4
<i>Ферми та комплекси з вирощування нетелей</i>			
Телятник	1000	Приміщення для телят	За розрахунком
		Молочна-мийна	За розмірами обладнання
		Приміщення для зберігання та підготовки кормів	18
		Приміщення для інвентарю та підстилки	6
		Приміщення для персоналу	10
		Майданчик для випойки телят (по завданню проекту).	За розмірами обладнання
		Вагова.	За розмірами обладнання
Будівля для молодняку	1000	Приміщення для молодняку.	За розрахунком
		Приміщення для інвентарю.	4-6
Вигульні майданчики (вигульно-кормові двори)	За розрахунком	Секції для тварин.	За розрахунком
Пункт штучного осіменіння	Один на ферму	Манеж обладнаний станком для осіменіння тварин.	10-12
		Лабораторія	6
		Мийна	6
		Приміщення для утримання запліднених тварин	З розрахунку 1,5% від кількості корів на підприємстві.

<i>Підприємства з виробництва яловичини</i>				
<i>1. М'ясного напрямку та репродукторні</i>				
Будівлі або трьохстінні навіси для утримання сухостійних корів	400	Приміщення з секціями	За розрахунком	
Будівлі для утримання корів з телятами до 20-денного віку	За розміром ферми	Стійла для отелення	За розрахунком	
		Секції для утримання корів з телятами	- // -	
		Приміщення для фуражу та підстилки	10-15	
Будівлі для утримання корів з телятами віком від 20 днів до 2,5 місяців	За розміром ферми	Секції для утримання корів з телятами	За розрахунком	
Будівлі або трьохстінний навіс для утримання молодняка старше 6-місячного віку	1000	Приміщення з секціями для утримання молодняка	За розрахунком	
Вигульно-кормові двори при усіх приміщеннях для утримання корів з телятами до 20-денного віку	По розміру приміщень	Секції для тварин	- // -	
Літній лагерь	Один на гурт	Секції для тварин	- // -	

<i>2. З вирощування телят та відгодівлі молодняку (при утриманні тварин у приміщенні)</i>			
Телятник	2000	Приміщення для телят	За розрахунком
		Молочна-мийна	За розмірами обладнання
		Приміщення для зберігання та підготовки кормів	18
		Приміщення для інвентарю та підстилки	6
		Приміщення для персоналу	10
		Майданчик для випойки телят (за завданням проекту).	За розмірами обладнання
		Вагова.	- // -
Будівлі для дорощування та відгодівлі молодняку	2000	Приміщення для молодняку.	За розрахунком
		Приміщення для інвентарю.	4-6
<i>3. Відгодівельні майданчики</i>			
Трьохстінні навіси або легкі закриті споруди	500	Секції для утримання молодняку	За розрахунком
Вигульно-кормові двори	За розміром приміщень	- //-	- // -

2.3. Подрібнювачі-змішувачі, їх використання у скотарстві.

Мета заняття: ознайомитися з основними технічними характеристиками та принципом роботи подрібнювачів-змішувачів у галузі скотарства.

Зміст і методика проведення заняття. Розглянемо особливості конструкції та використання кормороздавачів, відомих під торговою маркою «Хозяин». Привід робочих органів кормороздавача, подрібнювально-змішувальних шнеків здійснюється від головного двоступінчастого планетарного редуктора, встановленого в передній частині рами і системи ланцюгових передач, а інших робочих органів - за допомогою автономної гідросистеми, що включає гідронасос, гідромотор привода вивантажувального транспортера, гідроциліндри приводу шиберів і нахилу транспортера, гідробак, гідророзподільники, контрольні прилади та запобіжну арматуру.

Завантаження кормів-компонентів до бункеру машини проводиться за допомогою навантажувачів або власними механізмами самозавантаження. Після завантаження компонентів кормосуміші подрібнення і перемішування їх здійснюється під час руху роздавача. Дозуючий пристрій регулює норму видачі корму на транспортер або жолоб шляхом зміни розміру вікна за допомогою заслонки, що приводиться в дію гідроциліндром або вручну.

Перед завантаженням міксера слід обов'язково переконатися у відсутності у бункері людей і сторонніх предметів.

Категорично забороняється завантажувати міксер із сінників, дахів та інших споруд, розташованих над бункером, так як це може призвести до нещасного випадку.

Компоненти кормової суміші поміщаються в бункер у наступному порядку: сухий корм (сіно, солома і т. п.); вологий корм (зелена маса, силос, сінаж і т. п.); концентровані корми (комбікорм, перемелене зерно, ячмінь тощо); добавки; рідина.

ІСРК-12 «Хозяин» агрегується з тракторами МТЗ-80, МТЗ-82 через ширококутний карданний вал і адаптований зчпний пристрій, що є найбільш оптимальним поєднанням, оскільки в сільськогосподарському виробництві країн СНД трактори «Білорусь» мають значне поширення. Управління операціями самонавантаження,

транспортування, подрібнення, змішування і роздачі кормів проводиться однією людиною, як правило, з кабіни трактора. При цьому роздавач приводиться в дію з дистанційного пульта керування.

Кормороздавачі ІСРК-12Г і ІСРК-12Ф «Хазяїн» представляють серію «п'ять в одному» - завантаження, зважування, подрібнення, змішування, роздача.

Кормороздавач ІСРК-12Ф «Хазяїн» відрізняється від базової моделі наявністю бульдозерного ножа і завантажувальної фрези, призначеної для завантаження силосу прямо з траншеї. Виїмка та завантаження силосу фрезою здійснюється вертикальними шарами без порушення цілісності прилеглих шарів, що оберігає корм від вторинної ферментації.

Реверсивна фреза дозволяє здійснювати завантаження силосу по всій висоті траншеї до 4 м з продуктивністю не менше 3 т за 5 хв. Завантаження силосу фрезерним навантажувачем і змішування компонентів корму в змішувальному бункері кормороздатчика відбуваються одночасно.

Установка додаткового обладнання - грейферного навантажувача - дозволяє механізувати завантаження довговолокнустих компонентів (сіно, солома, сінаж) кормосуміші.

Розподіл корму по годівницях залежить від величини відкриття вивантажувального вікна, а також від швидкості руху агрегату вздовж годівниць. Для зручності регулювання величини відкриття вивантажувального вікна на шиберах передбачені спеціальні прапорці.

При використанні вивантажувального транспортера слід враховувати, що відкриття вивантажувального вікна повинно проводитися тільки після включення транспортера. В іншому випадку може статися нагромадження маси на транспортері.

По завершенні роздачі корму міксером рекомендується завантажити в бункер невелику кількість сухого корму (сіно, солома) і запустити машину, щоб волога, яка залишилася всередині поглинулася матеріалом. Дана операція допомагає запобігти утворенню корозії на стінках і днищі бункера. Дану чистку необхідно в обов'язковому порядку проводити у випадках, коли міксер не буде використовуватися протягом тривалого періоду часу (10-20 днів і більше).

Технічні характеристики цих агрегатів представлені у

таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Технічні характеристики кормороздавачів «Хозяин»

Найменування показника	ІСРК-12	ІСРК-12Ф	ІСРК-12Г
1	2	3	4
Тип	Напівпричіп		
Вантажопідйомність, т / Місткість бункера, м ²	4,0/12	3,5/12	3,5/12
Габаритні розміри: довжина * ширина * висота, м			
при розмірі шин (295/80 R22.5)	6,35*2,2*2,54		6,8*2,35*2,54
при розмірі шин (265/70 R19.5)	6,35*2,2*2,45	7,2,2*2,54	6,8*2,35*2,45
Ширина колеї, мм	1680±50		
Дорожній просвіт, мм	420 (330)	420	420 (330)
Висота розвантаження (висота годівниці), мм	700		
Транспортна швидкість з вантажем / без вантажа, км/ч, не більше	8/12		
Робоча швидкість при роздачі кормів, км/ч, не більше	5		
Строк служби, років	10		
Гідропривід транспортера та засувок	Автономна		
Привід шнеків	Від ВВП трактора		
Кількість / тип шнеків	2 / горизонтальні		
Обслуговуючий персонал	1 тракторист		
Ширина фрези / Діаметр фрезного барабану, мм		1500/500	
Підйом фрези / Глибина фрезерного шару за прохід, мм		4500/250	
Швидкість обертання фрези, об/хв		0-800	
Вантажопідйомність грейфера при max/min вильоті, кг			300
Виліт стріли max/min, мм			3200/1800
Кут повороту, градусів			240
Повнота вивантаження корму з бункера, %	98		
Подача max/min, т/год	15/120		
Маса, кг не більше	4500	4500	5000

2.4. Виробництво комбікормів.

Мета заняття: ознайомитися з принципом роботи агрегатів з виробництва комбікормів та їх основними технічними характеристиками.

Зміст і методика проведення заняття. Необхідність інтенсифікації всіх галузей тваринництва підвищила значення комбікормів. Комбікорми для жуйних тварин балансують основний раціон. Саме через них до раціону вводяться фуражне зерно, високобілкові кормові засоби, макро- і мікродобавки, лікарські препарати, стимулятори росту тощо.

Для фермерського виробництва комбікормів випускається різне комбікормове обладнання як в Україні, так і за кордоном. З усього цього розмаїття представимо комбікормове обладнання під маркою AGREX Kombinat, яке виробляється в Італії й пропонується для продажу в нашій країні.

Технічні характеристики цих агрегатів наведені у табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Технічні характеристики комбікормових агрегатів AGREX Kombinat

Технічні данні	Модель					
	Kombinat 2515	Kombinat 2515.2	Kombinat 2530	Kombinat 5030.2	Kombinat 5050	Kombinat 5050.2
Продуктивність, кг/год	1800-2500	2500-4000	2800-3500	4500-6000	4000-5000	5000-6000
Встановлена потужність, кВт	28	34	32	63	57	70
Потужність дробарки, кВт	18,5	18,5	18,5	37	37	37
Об'ємна ємність змішувача, м ³	3,8	7,6	5,5	11	24,2	24,2
Загальна ємність завантажувальних бункерів, м ³	14	14	14	14	26	26

КОМБІНАТ 25-15 є установкою, спеціально створеною для виробництва тваринницьких комбікормів, він дозволяє перемелювати і перемішувати різні типи зернових, таких як пшениця, кукурудза,

ячмінь, овес тощо, якщо їх вологість менше 15%. Установка виконана таким чином, щоб уникати утворення пилу на етапах обробки. Крім того, за допомогою спеціального бункера, можна додавати до перемеленого зерна всі премікси, необхідні для отримання бажаної якості комбікорму.

Бункер для зерна з подвійними прийомними відсіками.

Виконаний із сталевих профілів, з'єднаних між собою за допомогою електрозварювання і панелей, з'єднаних між собою болтами. Покритий епоксидним лаком і висушений в печі. Обсяг кожного відсіку близько 7,00 м³.

Кожен бункер має наступні характеристики:

- Розміри: 3000×1500×висота 4200 мм;
- Кришка для герметичного закриття, в комплекті з обладнанням для подачі зерна;
- Ємність кожного прийомного відсіку: близько 7 м³;
- Датчики мінімального та максимального рівня для кожного відсіку;
- Об'ємний екстрактор з електронним контролем для кожного відсіку, його характеристики: двигун: 0,37 кВт, діаметр шнека: 100 мм.

Конвеєр для подачі зерна на дробарку.

У складі: каналний шнековий конвеєр збирає різні зернові і компоненти з розвантажувального жолоба об'ємних екстракторів та подає їх на другий вертикальний конвеєр для завантаження дробарки.

У складі:

- опорні ніжки для кріплення на підлозі;
- проміжні супорти з автоматичним мастилом;
- кришка для огляду;
- елементи для з'єднання з вертикальним конвеєром;
- мотор-редуктор для трансмісії (1,5 кВт).

Вертикальний шнековий конвеєр збирає різні зернові з попереднього конвеєра і подає їх на дробарку.

У складі:

- з'єднання для подачі;
- інспекційний віконце для очищення;
- розвантажувальний жолоб, призначений для подачі зерна на дробарку;
- мотор-редуктор для трансмісії (1,5 кВт).

Молоткова дробарка. Виконана із сталевих профілів, особливим чином структурованих і з'єднаних між собою за допомогою електрозварювання, покрита спеціальним лаком, висушеним в печі.

У складі:

- крильчатка зі сталевими молотками для помелу;
- 4 сталевих сита з різними отворами для отримання різної гранулометрії перемеленого зерна;
- бункер для збору перемеленого продукту;
- фільтр для пилу;
- конвеєр для завантаження міксера.

Технічні характеристики:

- Розміри: 2100×820×1760 мм;
- Продуктивність за помолом: 1800-2500 кг/год залежно від типу зерна й від використовуваного сита;
- Крильчатка дробарки з 48 молотками;
- Двигун: 18,5 кВт;
- Швидкість обертання: 2850 оборотів в хвилину;
- Шнек для вивантаження перемеленого зерна;
- Розміри отворів сит: 3, 5, 8, 10 мм. (стандартна поставка); 2, 4, 6, 7, 12, 14 мм. (за замовленням).

Конвеєр завантаження міксера має в складі:

- Шнек завантаження міксера. У складі:
- Двигун: 1,5 кВт;
- Діаметр шнека: 150 мм.

Вертикальний міксер перемішує різні типи зерна, перемеленого дробаркою і за допомогою спеціального завантажувального бункера дозволяє додавати різні типи преміксів на етапі перемішування: мінеральні солі, висівки, соєве борошно тощо.

Кожен має в комплекті:

- Установка програмування, зважування різних інгредієнтів, що входять до складу комбікорму, і збереження рецептів;
- Бункер для завантаження різних зернових, перемелених дробаркою, і преміксів, необхідних для формування виробленого типу комбікорму;
- Електродвигун для передачі на 5,5 кВт;
- Технічні характеристики:
- Розміри: 1600×1600×3200 мм;
- Обсяг міксера 3,8 м³ (Близько 1500 кг);

- Середній час перемішування: 15 хв.

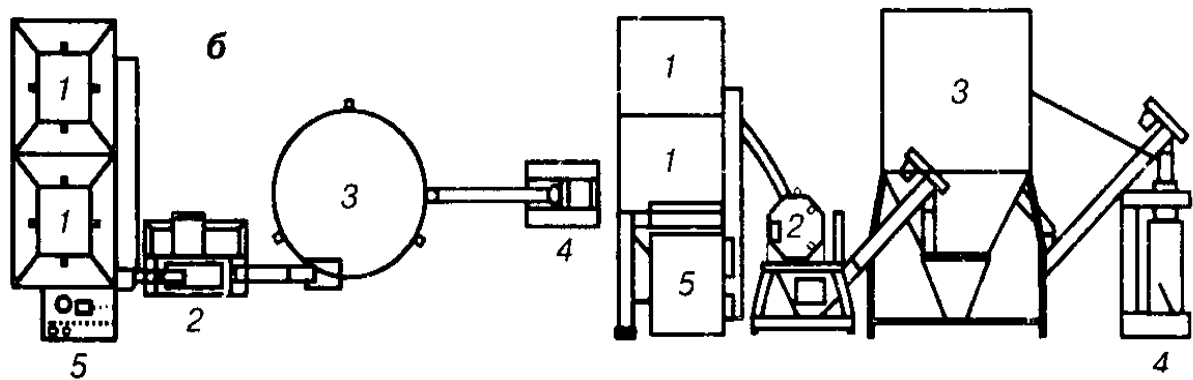


Рис. 2.1. Комбікормовий агрегат AGREX Kombinat

- 1- бункери для зерна; 2 – дробарка; 3 – вертикальний міксер; 4 – електронне вагове та пакувальне обладнання; 5- електричні панелі.

Панель управління. Даний блок дозволяє контролювати коректність роботи установки і всіх етапів виробництва комбікорму.

У складі:

- Головний вимикач;
- Аварійна кнопка. Кнопки управління "пуск" і "стоп";
- Світлові індикатори для оповіщення про можливі поломки;
- Автоматичні магнітно-термічні вимикачі для контролю різних агрегатів;
- Дисплей для контролю споживання електроенергії двигуном дробарки;
- Система електронного управління всією установкою з візуалізацією кількості продукту, що вивантажується на годину і контролем кількості обробленого продукту з можливістю запам'ятовування до 20 типів зернових з різною питомою вагою. Контроль різних опцій на мовах: російська, італійська, французька, англійська, німецька та іспанська;
- Селектор для включення і виключення роботи дробарки.

2.5. Водонапування у скотарстві.

Мета заняття: ознайомитися з основними елементами технології напування великої рогатої худоби.

Зміст і методика проведення заняття. Від правильної організації водонапування у господарстві залежить показник продуктивності худоби. В галузі скотарства (залежно від напрямку продуктивності) використовують багато видів напувалок різних за конструкцією та принципом дії. Розглянемо декілька більш розповсюджених видів.

«Мячевая поїлка». Має ємність 81 л, розрахована на 40 тварин. Виконана з ударостійкого високоякісного пластику, не має додаткового підігріву води. Гладка кругла форма поїлки запобігає можливості поранення тварин. Корпус поїлки подвійний, з поліуретановим термоізоляційним заповнювачем. Закриття поїлки забезпечене кульовим затвором, що вільно рухається - м'ячем діаметром 250 мм. Поповнення води в поїлці забезпечує поплавковий вентиль. У стінці біля дна поїлки знаходиться випускний отвір, закритий гумовою пробкою.

При температурі повітря нижче нуля вода на поверхні кулі (м'яча) швидко замерзає, особливо вночі, коли тварини менш активні. Для усунення цього, воду в поїлках доводиться нагрівати або застосовувати фізичну силу для звільнення «м'яча» від льоду, що може привести до поломки пристрою і виходу його з ладу. Використання поїлки подібного типу для напування молодняку першого періоду життя (2-4 місяці) в зимовий період взагалі неможливо - у телят не вистачає сили опустити м'яч через високий рівень води в корпусі поїлки.

Групові автопоїлки АГК-4А з електропідігрівом застосовують при безприв'язному утриманні великої рогатої худоби для напування 4 тварин одночасно. Її встановлюють і всередині приміщень, і на вигульних майданчиках. Ємність чаші - 60 л. Рівень води регулюється поплавковим механізмом. Тварини отримують доступ до води, натиснувши на одну з чотирьох кришок-клапанів, розташованих у верхній частині поїлки. У міру зниження рівня води у чаші поплавець опускається, клапан відкривається і вода з водопроводу надходить в поїлку. Температуру води в чаші регулюють в межах 4-18 °С,

змінюючи зазор між мембраною і мікроперемикачем. Температура підтримується автоматично за допомогою терморегулятора. Поїлка розрахована на 80-100 тварин.

Подібний принцип роботи мають зарубіжні поїлки німецького виробництва «Bauer», «Suevia» і ряд інших. Німецька фірма «Suevia» випускає також поїлку для прив'язного утримання худоби, схожу за конструкцією з вітчизняної ПА-1А.

Останнім часом набули поширення поїлки з одним або двома трубчастими клапанами, які забезпечують подачу води без бризок. Регулювання швидкості води проводиться зовнішнім регулювальним гвинтом. Під час пиття тварина торкається легкокорухливого клапану, що призводить до подачі води в поїлку.

Для чутливих тварин «Suevia» випускає поїлки з поплавковими клапанами. У цих поїлках вода подається за допомогою клапана автоматично і тваринам не доводиться натискати на нього. Поїлки виготовлені з пластмаси або з емальованого чавуну, а для захисту поплавкового клапана встановлюється кришка з нержавіючої сталі.

Кожну з індивідуальних автонапувалок використовують на два стійла при прив'язному утриманні корів або на 10-12 голів при боксовому утриманні.

Компанія «DeLaval» пропонує кілька типів поїлок для худоби. Поїлка для прив'язного утримання забезпечує молочних корів великими обсягами води завдяки простому об'ємному клапану, який регулює надходження води до 20 л на хвилину. Для безприв'язного утримання випускаються групові напувалки з електричним обігрівом для безперервної експлуатації в найхолоднішу пору року (на 25-40 корів).

2.6. Технологічні основи машинного доїння.

Мета заняття: ознайомитися з основними елементами технології машинного доїння великої рогатої худоби.

Зміст і методика проведення заняття. Вим'я корови складається з двох половин та 4 часток: 2 передніх і 2 задніх. Права і ліва половини відокремлені один від одного підшкірною еластичною перегородкою зі сполучної тканини, яка служить одночасно і зв'язкою, яка підтримує вим'я. На кожному соску є своя вивідна протока, і молоко не може пересуватися від одного соска до іншого. Кровообіг у вимені протікає дуже інтенсивно. Для утворення 1 л молока через вим'я корови протікає приблизно 500 л крові. До складу кожної частки вимені входять: молочна залоза, сполучна тканина, молочні протоки і сосок.

Ємність молочної цистерни частки вимені становить 0,4 л, порожнини соска – 0,05-0,15 л. Форма вимені і рівномірність розвитку його частин впливають на швидкість і повноту видоювання, а також на захворюваність корів маститами.

Найбільшою молочною продуктивністю відрізняються корови з вим'ям ванноподібною і чашоподібною форм, рівномірно розвинутими частками, з сосками середньої величини, розташованими на одному рівні і рівній відстані один від одного, з щільним прикріпленням до тулуба спереду і ззаду, при відстані від землі не менше 40 см. Утворення молока відбувається в альвеолах молочної залози у результаті протікання складних біохімічних процесів за рахунок компонентів, що надходять у вим'я з потоком крові. Безпосередньо в молочній залозі синтезуються молочний цукор (лактоза), молочний жир, молочні білки і деякі вітаміни.

Молоко корови містить в середньому 87,5% води, 3,8% жиру, 3,5% білка, 4,7% молочного цукру і 0,7% мінеральних речовин. Молоко утворюється у вимені між доїннями. Тільки незначна частина його утворюється в процесі доїння. Зазвичай доїння проводять 2-3 рази на добу.

Перед початком машинного доїння необхідно викликати у корови рефлекс молоковіддачі. Для цього роблять підготовку вимені, яка полягає в його санітарній обробці (підмиванні), масажі і здоюванні перших цівок молока в окремий посуд, за якими судять

про готовність корови до молоковіддачі, станом вимені. При подразненні нервових закінчень сосків сигнал надходить у головний мозок корови, звідки подається команда до гіпофізу. Останній виділяє у кров гормон окситоцин, який обумовлює скорочення міоепітелію вимені, в результаті чого молоко переходить з альвеол у молочні протоки і далі в цистерну та соски. Рефлекс молоковіддачі має двофазний характер: скорочення міоепітелію і витискання молока з альвеол передують короточасному зниженню тону мускулатури цистерн і деякому падінню тиску у вимені. Потім тонус гладкої мускулатури цистерн і широких проток підвищується, і молоко після примусового розкриття сфінктера сосків виходить назовні.

Прихований (латентний) період настання рефлексу молоковіддачі триває 30-60 с. у корів з різним типом нервової діяльності. Тільки, переконавшись у тому, що корова готова до доїння, оператор машинного доїння приступає до підключення доїльного апарату. Контроль припуску молока здійснюється здоюванням перших цівок, при цьому також оцінюється стан здоров'я вимені тварини. Перші цівки молока як найбільш забруднені здоюють в окремий посуд і не використовують. Наявність в них крові, згустків і пластівців свідчить про захворювання тих чи інших часток вимені.

Дія гормону окситоцину в крові обмежена і складає 7 хв. Саме за цей період корова повинна бути видоєна, оскільки потім молоковіддача припиняється. На реалізацію рефлексу молоковіддачі впливають поряд з безумовними рефlekсами, умовні рефлекси, які виникають у процесі обслуговування тварин, пов'язані з приходом оператора машинного доїння, шумом працюючого доїльного апарату, роздачею корму, які формують стійкий стереотип доїння, порушення якого, в свою чергу, негативно впливає на процес доїння корови. Тому всі операції, пов'язані з обслуговуванням тварин, повинні строго виконуватися в певній послідовності в один і той же час, передбачений розпорядком дня.

Технологія машинного доїння включає виконання наступних операцій:

- підготовка вимені (підмивання теплою водою і масаж) – 40 с;
- здоювання перших цівок в окремий посуд – 5 с;
- витирання вимені сухою серветкою;
- підключення доїльного апарату – 7-10 с;

- автоматична робота доїльного апарату (без участі оператора машинного доїння) – 7 хв;
- машинне додоювання при зниженні потоку молока менше 400 г/хв – 20-40 с;
- зняття доїльного апарату після закінчення доїння – 5-10 с.

Залежно від ступеня автоматизації доїльного апарату останні дві операції також можуть здійснюватися автоматично. По закінченню доїння соски рекомендується змащувати захисним гелем і обробити дезінфікуючими розчинами. У процесі машинного доїння тварини відбувається об'єднання окремих ланок в єдину біотехнічну систему «людина-машина-тварина», тому доїльна машина повинна відповідати різноманітним фізіологічним, технічним, ергономічним і економічним вимогам.

Фізіологічні вимоги:

- доїльний апарат повинен забезпечувати швидке і чисте видоювання всіх часток вимені корови за 5-7 хв при контрольному ручному додоюванні, що не перевищує 200 г у 90% тварин;
- доїльний апарат не повинен робити патологічного впливу на молочну залозу і викликати захворювання корів на мастит;
- основні параметри роботи доїльного апарата (вакуум, частота пульсації, співвідношення тактів) повинні регулюватися залежно від швидкості молоковіддачі та індивідуальних особливостей тварин;
- робочі механізми доїльного апарату (доїльний стакан, колектор, молочні шланги) повинні бути розраховані на максимальний потік молока 5-7 л/хв.

Технічні вимоги відповідають вимогам міжнародного стандарту ISO 5707 «Установки доїльні, конструкція і технічна характеристика», при цьому повинно забезпечуватися:

- сталість вакуумметричного тиску в лінії (відхилення в будь-якій точці молочно-вакуумної лінії не повинні перевищувати ± 2 кПа);
- відхилення частоти пульсацій і співвідношення тактів від номінальних значень не повинно перевищувати 3%;
- доїльні апарати і установки повинні забезпечувати по можливості автоматичне виконання операцій індивідуального і групового обліку молока,
- машинного додоювання і зняття доїльних стаканів, найкоротший шлях відведення та транспортування молока від тварини до

молокозбірника;

- молокопровідні шляхи доїльних апаратів і установок повинні добре очищатися при циркуляційній промивці і відповідати належним санітарно-гігієнічним вимогам;
- складові частини доїльних апаратів і установок повинні витримувати вплив агресивних середовищ (повітряне середовище корівника, миючі розчини) і бути виготовленими з відповідних матеріалів.

Ергономічні та економічні вимоги:

- робоча поза оператора по можливості повинна бути раціональною (виключає часті нахили);
- шум на робочому місці оператора не повинен перевищувати 80 дБ, а складові частини установок (станок для обробки вим'я тварин, маніпулятор) не повинні лякати тварин;
- огорожа станків доїльних установок має забезпечувати захист оператора від впливу тварин;
- переносні комплекти доїльних апаратів повинні бути легкими і доступними для розбирання та збирання;
- вартість обладнання повинна відповідати фінансовим можливостям споживача.

Для вилучення молока з вимені тварин використовують три способи: природний (ссання телям), ручний та машинний. З початку минулого століття доїльна техніка пройшла еволюцію від доїльних трубочок – катетерів і механічних пристроїв до сучасного доїльного апарату. У 1902 р. А. Джільсом був винайдений апарат з двокамерним стаканом і пульсуючим вакуумним режимом. Стакан апарату має соскову гуму, розташовану всередині корпусу з натягом, який дає їй необхідну пружність. Коли в підсосковій і міжстінній камерах стакана робочий вакуум, соскова гума не перешкоджає витіканню молока з вимені, і під дією різниці тисків молоко витікає, долаючи опір сфінктера соска.

За тактом смоктання слідує впуск повітря в міжстінний простір стакану, при цьому тіло соска стискається сосковою гумою. Такт стиску перериває виведення молока і масажує сосок, запобігає застою крові в тілі соска і пов'язані з цим захворювання.

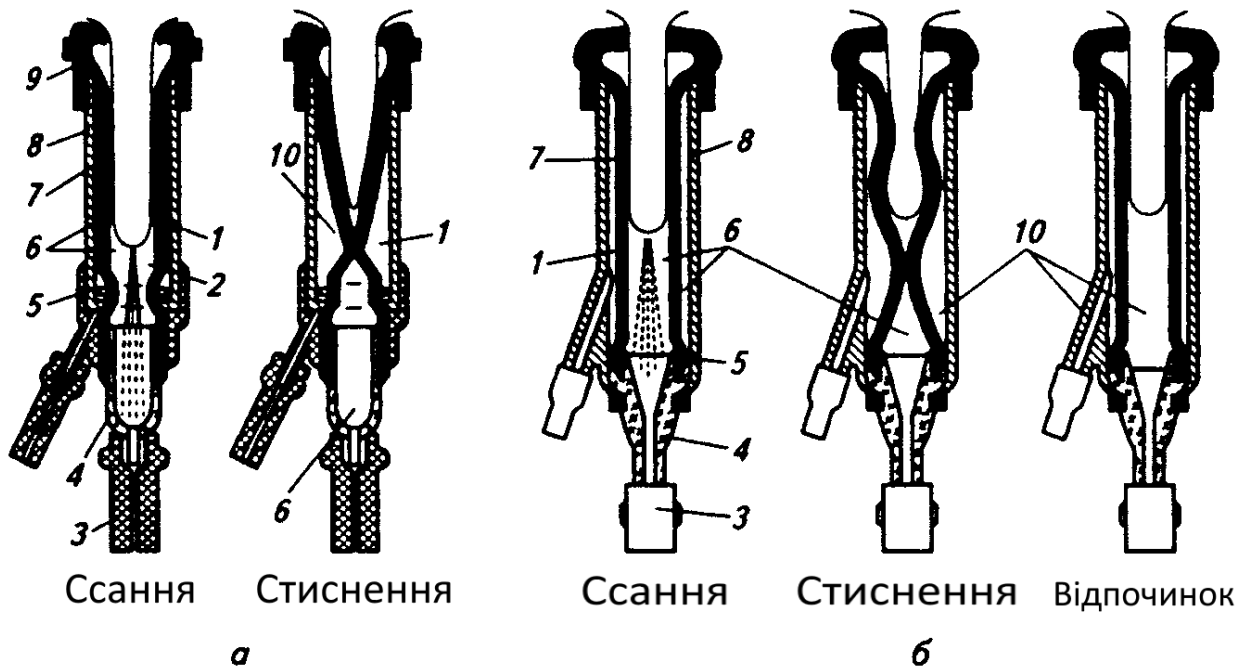


Рис. 2.2. Схема роботи доїльного двокамерного апарату в двотактному (а) і трьохтактному (б) апаратах:

1 – межстінна камера; 2 – підсоскова камера; 3 – патрубок; 4 – оглядовий конус; 5 – сполучне кільце; 6 – робочий вакуум; 7 – соскова гума; 8 – тіло стакану; 9 – гумова манжета; 10 – атмосферний тиск

За всю більш ніж столітню історію розвитку доїльної техніки були створені різні конструкції доїльних апаратів, які можна класифікувати таким чином:

- за кількістю робочих тактів (двох-, трьохтактні і безперервного відсмоктування);
- за принципом дії (вакуумного типу);
- за синхронністю приводу доїльних стаканів (кругової, почергової зміни тактів у доїльних стаканах, одночасної зміни тактів у всіх доїльних стаканах, попарної зміни тактів передніх-задніх, лівої-правої половини вимені);
- за ступенем мобільності (пересувні, переносні, стаціонарні);
- за збором молока (для доїння у відро, для доїння у молокопровід);
- за ступенем автоматизації (з постійним режимом роботи, з керованим режимом роботи за швидкістю молоковіддачі, з автоматичною стимуляцією рефлексу молоковіддачі і без неї, з автоматичним маніпулятором або з ручним зняттям стаканів,

повністю автоматичні системи без участі в технологічному процесі людини – доїльні роботи).

З усього різноманіття запропонованих конструкцій найбільшого поширення в Україні, та за кордоном отримали вакуумні трьохтактні апарати з попарним або синхронним приводом доїльних стаканів і різним ступенем автоматизації.

2.7. Технологічні схеми видалення та утилізації гною.

Мета заняття: ознайомитися з основними елементами технології видалення та утилізації гною великої рогатої худоби.

Зміст і методика проведення заняття. Однією з найбільш важливих проблем при утриманні великої рогатої худоби безприв'язним способом є видалення гною з корівника. Своєчасне прибирання сприяє зниженню рівня вологості, метану, аміаку усередині приміщення і відповідно покращує внутрішній мікроклімат, що сприяє створенню комфортних умов для утримання тварин.

При безприв'язному способі утримання ВРХ гній накопичується у гнойових проходах, тому завдання полягає в тому, щоб забезпечити регулярне очищення відкритого каналу шириною від 1,8 до 3 м і глибиною 0,2 м, розташованого по периметру корівника. Існує кілька способів механічного гноєвидалення, але максимальну ефективність і зручність очищення корівників демонструють стаціонарні дельта-скреперні установки.

Вони складаються з п'яти основних елементів:

- дельта-скрепер – скребок, який має V-подібну форму, що здійснює поступально-зворотнє переміщення у відкритих каналах в середніх і торцевих гнойових проходах та переміщає гній до гноєсховища;
- тяговий ланцюг, виконаний на сполучних ланках, що виключає необхідність влаштування зварних стиків при зборці і підгонці довжини ланцюга під час монтажу та експлуатації установки (останнім часом для цих цілей все частіше застосовуються сталеві троси; можлива комбінація ланцюг-трос);
- приводна станція, що складається з електродвигуна, який приводить в рух систему гноєвидалення, і редуктора, що регулює швидкість руху дельта-скрепера;
- поворотні пристрої, що дозволяють видаляти гній не тільки з середніх проходів корівника, але і з торцевих;
- блок управління – пусковий пристрій зі встановленим при необхідності блоком автоматики.

Приводна станція призводить до зворотньо-поступального руху кілька скребоків (зазвичай один скребок для кожного каналу) за

допомогою закільцьованого троса з нержавіючої сталі або ланцюга. По кутах петлі гноєвидалення встановлені напрямні шківни, половина з яких з натяжними лебідками. Привід барабана силового блоку здійснюється електродвигуном через понижуючий редуктор. Швидкість протягування троса – 1,8 м/хв. Максимальна довжина плеча гноєвидалення – 110 м.

Намотування троса на барабан одношарова, виток до витка. Довжина ходу задається двома механічними кінцевими вимикачами, встановленими на валу силового блоку, реверсує або вимикає електродвигун при досягненні скребка. Один силовий блок може обслуговувати до чотирьох гнойових проходів. Шкребки в проходах розміщені асиметрично так, що коли скребок у першому каналі рухається вперед, другий скребок – назад і т. д. Таким чином, відбувається очищення від гною половини гнойових проходів при русі скребків в одну сторону. При русі в іншу сторону відповідно очищається інша половина гнойових проходів.

Гній згрібається в гнойовий канал, розташований нижче рівня гнойових проходів, потім потрапляє в приямок, з якого насосами перекачується вже в основне гноєсховище. Інтервали роботи даної системи гноєвидалення повинні бути розраховані таким чином, щоб гній, що накопичився в гнойовому проході, віддалявся без перетікання через скребок. У комплекті системи є електронний автоматичний програмований пристрій, що дозволяє прибирати гній до 16 разів на день, включаючи зупинки в кінці каналів. Основними перевагами стаціонарних дельта-скреперних установок є:

- висока ефективність гноєвидалення по всім проходам – поздовжнім і торцевим;
- можливість видалення як твердого, так і рідкого гною;
- створення більш комфортного середовища для утримання ВРХ за рахунок зниження кількості аміаку та інших шкідливих речовин, що виділяються гноєм;
- безпеку для корів, оскільки скребок переміщається з низькою швидкістю;
- при установці блоку автоматики з'являється можливість періодичного очищення корівника без участі людини, а також видачі сигналу про несправність системи.

Скреперні установки давно випускаються як в Україні, так і за кордоном. Час тільки підтвердив їх ефективність.

При утриманні великої рогатої худоби на щілинних підлогах гній погано протоптувати тваринам через щілини. Компанія «GEA Farm Technologies» розробила пристрій «SRone» для очищення щілинних підлог.

«SRone» – це робот для гноєвидалення, спеціально сконструйований для щілинних підлог. Система «SRone» забезпечує чистоту в проходах і сполучних галереях, в кутах і по краях, поліпшуючи, таким чином, гігієнічний стан корівника. У результаті знижується ризик інфекцій, захворювань копит і випадків маститу у корів. «SRone» працює безшумно, переміщаючи гнойову масу скребком, не викликаючи занепокоєння у корів. Невисокий і компактний «SRone» вільно маневрує у гнойовому каналі. Ця система працює самостійно, не вимагаючи контролю людиною. Завдяки акумуляторним батареям, здатним працювати до 19,5 годин в день, швидкої перезарядки (всього 4,5 год) і вазі 400 кг, цей маленький агрегат може прибирати 6000-8600 м² підлог в корівниках 8 разів на день. Система дуже акуратно очищає скребком виступи, кути і борти. «SRone» може зробити повний розворот в проході шириною 2 м. Вбудований запобіжник зупиняє скрепер у разі виникнення перешкоди на шляху, і він миттєво змінює траєкторію руху. Робоча швидкість складає 4 м/хв, при ручному управлінні – 8 м/хв. Для ручного керування пристрій забезпечується радіопультотом з зручним розташуванням керуючих елементів.

Останнім часом набули поширення технології холодного утримання корів, при яких температура у корівнику іноді досягає мінусових температур. У цьому випадку механічні пристрої з електроприводом не справляються зі своїми функціями, оскільки гній примерзає до підлоги, намерзає на скребки і т. ін. У цьому випадку гній можна надійно прибирати тільки за допомогою бульдозерної навіски, що агрегатується з тракторами типу МТЗ. При холодному утриманні худоби прибирання гною проводиться 2-3 рази на добу, зазвичай у той час, коли корів переганяють у доїльний зал.

У нашій країні завжди гостро стояло питання переробки та утилізації гною. Ця проблема посилюється з будівництвом великих ферм. У порівнянні з минулими роками сьогодні кількість підприємств, що виявляють інтерес до сучасних технологій переробки та утилізації гною, збільшилася. Це зрозуміло, тому що підвищення економічної рентабельності тваринництва безпосередньо

залежить і від ефективності системи переробки та внесення гною на поля. Частка потрібних для рослинництва речовин у гної становить до 40%, що дає можливість використовувати його вельми ефективно.

Всі тваринницькі господарства в тій чи іншій мірі займаються утилізацією відходів: одні згідно економічним нормам застосовують сучасне обладнання для переробки гною у добриво, інші, бажаючи заощадити, безконтрольно вивозять відходи на поля. Багато підприємств здійснюють утилізацію із застосуванням застарілого обладнання, але тим не менше роблять це відповідально, з дотриманням всіх норм і правил та за можливістю поетапно оновлюють парк машин.

Найпоширенішою технологією утилізації гною є його витримка в гноєсховищах з наступним внесенням на поля. Згідно з нормами технологічного проектування, зберігання несепарованого гною повинне продовжуватися 6 місяців, сепарованого твердого – 4 місяці. З роками цей спосіб не зазнав значних змін, вдосконалився лише механізм внесення добрива.

Нещодавно була розроблена нова технологія утилізації гною – його переробка в підстилку для тварин. Ця методика застосовується тільки для ферм ВРХ. Переробка гною у підстилку дозволяє відмовитися від витрат на заготівлю, перевезення і утилізацію соломи, піску або тирси. При цьому підстилка із відділених твердих складових гною зручна, екологічно безпечна і не шкодить здоров'ю корів. До того ж використану підстилку застосовують як добрива, не засмічуючи поля.

Альтернативними технологіями переробки відходів є використання личинок домашньої мухи, мікро- і макроорганізмів, застосування біогазових установок і технологій спалювання органіки. Однак найпопулярнішою серед них фахівці називають «вермикультивування» – переробку гною за допомогою дощових черв'яків. При цьому отримують гумусне добриво, а з черв'яків – повноцінний білок, який згодовується рибі, птиці та худобі. Виробництвом біогумусу за допомогою «вермикультивування» займаються в основному невеликі тваринницькі господарства.

Вітчизняними і зарубіжними фірмами пропонується комплексне рішення з утилізації і переробці рідких стоків гною або посліду, засноване на поділі (сепаруванні) стоків (як густих, містять до 12% сухих речовин, так і сильно розбавлених, вміст сухих речовин менше

1%) з подальшою переробкою відокремленої твердої фракції в високоякісні добрива, підстилку для ВРХ або паливо для теплогенераторів.

Тваринницькі стоки – це суміш твердих частинок і рідини. Поділ – видалення твердих частинок з рідких стоків гною або посліду – ключовий момент у вирішенні цієї проблеми, який дозволяє знизити обсяг відстійників у 2,5 рази, спростити технологію внесення, зменшити терміни зберігання, збільшити ефективність біологічних очисток і мінімізувати шкідливий вплив на навколишнє середовище.

Шнековий прес – сепаратор для розділення гною – найкраще з доступного сьогодні устаткування для виконання даної операції. Даний апарат дозволяє видавлювати всю вільну воду. Це єдине обладнання для переробки гною та посліду, ефективно відділяє тверді складові, які на виході стають сухими і розсипчастими, а концентрація сухих речовин у біомасі складає до 40%. Відсепарована тверда фракція – суха, пориста, розсипчаста біомаса – ідеально підходить для використання в якості підстилки для ВРХ, переробки в високоякісне органічне добриво за рахунок компостування в чистому вигляді і як паливо для теплогенераторів продуктивністю (до 60 м³/год рідкого гною або посліду), дуже економічний (4-5,5 кВт), самоочищається і не споживає додаткову воду.

Сепаратор має просту, зручну систему управління, причому можлива повністю автоматична робота. Сепаратор гною дуже надійний і не потребує обслуговування, може працювати під відкритим небом навіть взимку. Для переробки стоків з кількох ферм або очищення гноєнакопичувачів пропонується мобільний сепаратор гною, який використовується з високою ефективністю для осушення і очищення відстійників (лагун і гноєнакопичувачів) і при цьому нічого не залишає після себе.

Компостування твердої фракції може здійснюватися без дорогого обладнання на спеціально виділених майданчиках із застосуванням простої перемішувальної техніки. Готовий компост – високоякісне органічне добриво – вноситься на поля, фасується в мішки, або на його основі виробляються ґрунтотеріали.

При спалюванні твердої фракції в якості палива в теплогенераторах тепла енергія, що одержується може бути направлена на опалення приміщень, ферм, теплиць тощо, а також для

одержання пари.

Використання окремої твердої фракції гною в якості підстилкового матеріалу для великої рогатої худоби замість соломи, піску або тирси має наступні переваги:

- відсутність витрат на закупівлю та перевезення соломи, піску або тирси;
- підстилка може негайно вноситися і поміщатися у стійла;
- підстилка не містить патогенної мікрофлори;
- не шкодить здоров'ю вимені і виключає ймовірність появи маститу вимені;
- підстилка неприваблива для паразитів, мух і гризунів.

Використана підстилка з твердої фракції гною – це добре органічне добриво, яке не забруднює поле.

Рідка фракція після сепарації характеризується нейтральною реакцією, збалансованим співвідношенням фосфору, азоту і калію – 1,4:1,6:1,6. Рідка фракція використовується при повторному гідрозмиві або в якості органічного добрива при зрошенні ґрунтів. Для знезараження і видалення запаху з рідкої фракції гною застосовується система електrolітичної стерилізації. Принцип роботи системи заснований на олігодинамічному ефекті, який виникає при електrolітичному пропущенні через рідку фракцію гною іонів міді для руйнуючого впливу на мікроорганізми і бактерії, що містяться в гної. Завдяки цьому здійснюється:

- стерилізація патогенних мікроорганізмів;
- за допомогою обробки системою досягається майже повна стерилізація патогенних мікроорганізмів, присутніх у стічних водах.
- видалення неприємних запахів.
- завдяки системі можна дезодорувати стічні води, щоб при їх зберіганні та агрономічному використанні вони не виділяли неприємні запахи.
- стабілізація органічних речовин.

Відокремлені стічні води, стабілізовані системою, можна використовувати для поверхневого внесення в якості добрива. Таке добриво не зашкодить рослинам.

2.8. Система управління фермою при безприв'язному утриманні великої рогатої худоби.

Мета заняття: ознайомитися з елементами інноваційної системи управління фермою при безприв'язному утриманні великої рогатої худоби.

Зміст і методика проведення заняття. Електронна система доїльного залу визначає функції, які будуть забезпечувати аналіз та роботу обладнання крім операції доїння. Принципово можна розглядати два типи електронних систем:

- система забезпечення управління процесами доїльного поста;
- система передачі даних до комп'ютерної програми управління стадом.

При цьому друга система є надбудовою над першою.

Система обліку молока, управління доїнням і автоматичного відключення доїльних апаратів найчастіше виконує такі функції:

- електронна пульсація з функцією зміни режиму відповідно до інтенсивності молоковіддачі тварини;
- функція стимуляції при низькій інтенсивності молоковіддачі на початку доїння;
- вимір та індикація надою і швидкості молоковіддачі на основі роботи інфрачервоного датчика потоку;
- опція вимірювання електропровідності молока;
- автоматичне відключення доїльного апарату після закінчення доїння;
- управління доїльним постом однією кнопкою.

Система ідентифікації, обліку рухової активності тварин і автоматичної передачі даних молочної продуктивності в комп'ютер виконує функції:

- ідентифікації тварин у доїльному залі за допомогою інфрачервоних електронних міток;
- передачі даних за допомогою інфрачервоних антен на кожному доїльному місці;
- реєстрації приходу тварин в охоту, що базується на фіксуванні активності у відповідності з двогодинними інтервалами часу;
- передачі в комп'ютер даних про продуктивність, швидкості молоковіддачі, електропровідності молока і часу доїння,

- запису та обробки цих даних у програмі управління стадом;
- інтерактивного зв'язку з комп'ютером за допомогою інформаційного терміналу, розташованого у доїльній ямі;
 - дошки повідомлень у доїльному залі, на яку виводиться інформація про всі випадки збоїв доїння.

До додаткового устаткування, яким може бути оснащений доїльний зал, в першу чергу, відносяться селекційні ворота, зважувальні пристрої, система роздачі концентрованих кормів (у доїльному залі або у стійловому приміщенні), станції випоювання телят та інші пристрої, інтегровані з комп'ютерною програмою управління стадом. Завдання таких пристроїв - автоматизувати зоотехнічну і ветеринарну роботу з твариною.

Всі великі закордонні фірми з випуску доїльного обладнання розробили власні електронні системи управління доїнням і стадом. В якості прикладу розглянемо докладніше одну з таких систем - розробку компанії SAE Afikim (*торгова марка Afimilk, Ізраїль*).

Вона є найповнішою з представлених на світовому ринку програм з управління молочною фермою і стадом. Її унікальність полягає в тому, що вона допомагає користувачам приймати аргументовані рішення на основі великої бази даних, які одержуються автоматично в режимі реального часу від модулів системи Afi (Afimilk, AfiAct, AfiWeigh) та інших джерел інформації про події і тварин.

Електронна система управління стадом SAE Afikim включає два основних компоненти:

1. AfiFarm - система програмного управління, яка працює на платформі Windows.

2. Afimilk - система датчиків, або система контролю стану стада. Вона складається з набору датчиків, встановлених в основному в доїльному залі.

Крім того, продукт фірми SAE Afikim включає ряд інших систем (AfiAct, AfiWeigh, AfiSort та ін), призначення яких розкривається нижче.

AfiFarm створюється за індивідуальними вимогами користувача. Система може реєструвати різні показники стану молочного стада. Вона формує звіти, графіки та робочі списки для розуміння точної картини того, що відбувається у молочному стаді в будь-який заданий момент. AfiFarm накопичує відомості про історію

лактації корів, про вибракування, потомство і бугаїв-плідників. Це дозволяє проводити точний аналіз даних, а також складати прогноз на майбутнє і планувати стадо. Надає засоби для здійснення повсякденної діяльності та прийняття рішень на молочній фермі паралельно з ретельним аналізом продуктивності стада і ферми за певний час.

Система **Afimilk** - це автоматизована система, яка збирає дані про кожну тварину, формує базу даних і видає звіти за запитами фахівців. Система складається з датчиків, що збирають дані про кожну тварину в доїльному залі і посилають інформацію в програму Afimilk, встановлену на комп'ютері. Вона реєструє зібрану інформацію про кожну тварину в базі даних, аналізує її та видає звіти згідно із запитами фахівців ферми. Система Afimilk включає декілька основних компонентів.



Рис. 2.3. Система Afimilk

Молокомір AfiLite призначений для точного вимірювання надою, багатофункціональний, простий у використанні, дозволяє керівнику ферми повністю контролювати процес доїння, оснащений системою управління Afimilk, що забезпечує збір необхідних даних та який відображає показники, що необхідні фахівцеві доїльного залу.



Рис. 2.4. Молокомір AfiLite

Електронний датчик-крокомір **AfiTag**, прикріплений до ноги корови, служить для ідентифікації тварини та вимірювання її рухової активності. Ці дані лежать в основі ефективного виявлення тварин за допомогою системи Afimilk.

IDEal - прилад, керуючий роботою системи ідентифікації тварин. Висока точність ідентифікації в кожному стійлі гарантує достовірність зібраних системою даних.

AfiLab - це прилад, що аналізує склад і якість молока кожної корови в режимі реального часу, тобто в доїльному залі під час доїння. Апарат встановлюється на кожному доїльному місці між молокоміром і молокопроводом. Перевага технології AfiLab полягає в тому, що вона є частиною процесу доїння. Вимірювання проводиться для кожної корови і в кожне доїння. Дані автоматично пересилаються в програму системи Afimilk.

AfiAct - технологія автоматизованого виявлення та відстеження корів у період охоти за допомогою датчиків 24 год на добу. Це набагато ефективніше, ніж традиційні методи - візуальне спостереження. За допомогою AfiAct працівникові молочної ферми достатньо кількох хвилин, щоб визначити тварин, готових до запліднення.

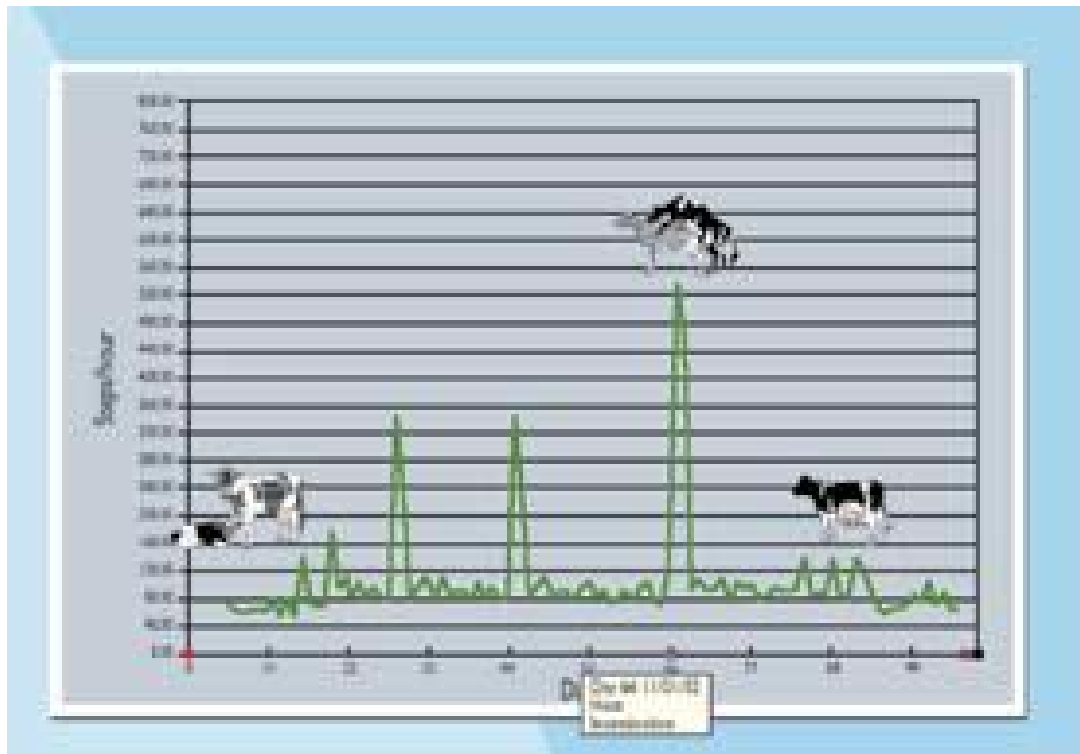


Рис. 2.5. Система виявлення корів в охоті.

AfiWeigh - автоматична система зважування корів у русі, яка визначає вагу корови і зберігає параметри у базі даних. Система складається з однієї або декількох платформ для зважування, встановлених по шляху проходження корів у доїльний зал або з нього. Кожна корова, проходячи по платформі для зважування, автоматично ідентифікується і зважується. Ці дані, завантажені в індивідуальну базу даних корови, представляються у вигляді звітів, заснованих на живій масі тварини, що дуже важливо для успішного управління молочною фермою.

AfiSort - це комп'ютеризована система управління сортувальними воротами, призначена для регулювання напрямку руху корів. Точний відбір і сортування корів системою AfiSort проводяться автоматично.

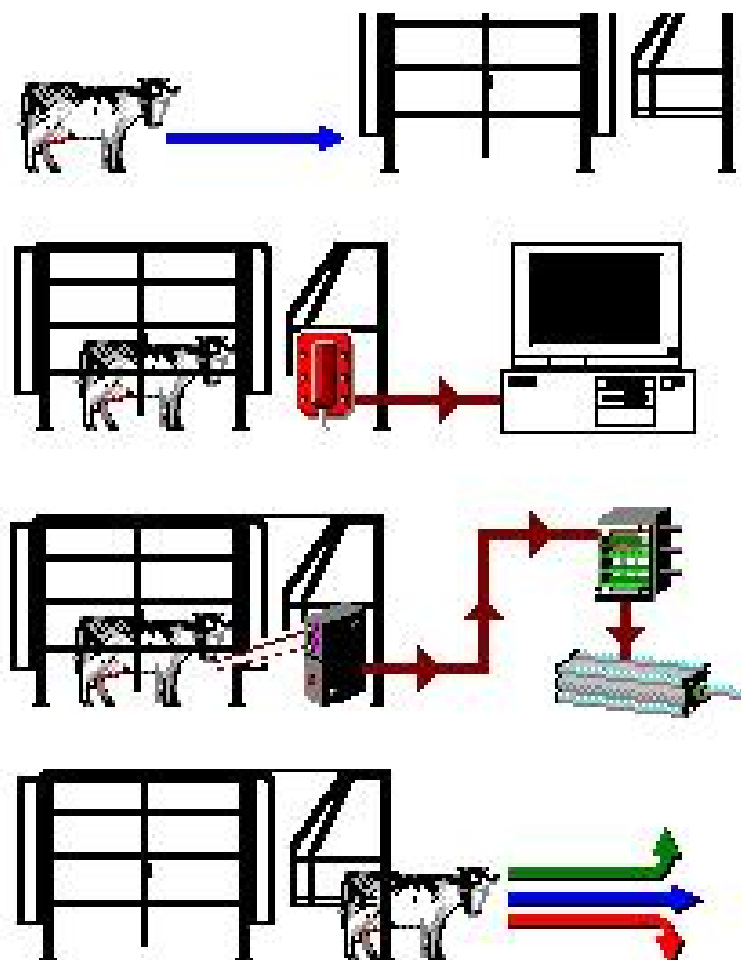


Рис. 2.6. Система управління сортувальними воротами AfiSort

AfiWash - контролер системи промивки, являє собою програмований пристрій для управління системами промивки та дезінфекції обладнання доїльного залу. AfiWash сумісний з більшістю існуючих систем і технологій, що включають проміжну ємність для миючого розчину або без нього.

2.9. Доїльні роботи.

Мета заняття: ознайомитися з інноваційними технологіями доїння великої рогатої худоби.

Зміст і методика проведення заняття. Автоматичні системи привабили увагу виробників доїльного обладнання в кінці 1980-х років. Однак розробка принципової концепції доїльних роботів ускладнювалася насамперед тим, що на відміну від роботів промислових, які мають справу з неживими об'єктами, вони повинні були взаємодіяти з живими організмами, яким притаманна варіабельність. Це стало можливим тільки після створення досить чутливих сенсорів, аналізаторів і відповідного програмного забезпечення для комп'ютера – інтегральної частини автоматичної доїльної системи.

Крім власне доїння, роботи повинні були взяти на себе ще цілий ряд операцій, які виконувалися раніше операторами і працівниками різних лабораторій. Автоматичні доїльні системи, або доїльні роботи, вперше з'явилися у Нідерландах в 1992 р. Значна трудомісткість процесу доїння неухильно підвищує вимоги до якості молока і висока оплата праці найманих працівників стимулювали інвестування у виробництво високотехнологічного і наукоємного обладнання для молочних ферм у цій країні.

Роботи були покликані приблизно вдвічі скоротити час роботи фермерів, надавши їм можливість отримувати додатковий заробіток за межами власного господарства. Першою компанією, яка почала промислове виробництво доїльних роботів була голландська Lely NV. Зараз їх виробляють за ліцензією «Lely» фірми «Fullwood» і «Vou-Matic». А компанії «AMC Liberty», «DeLaval», «GaskonMelot», «Меко», «Prolion», «SAC» та «Westfalia» випускають системи автоматичного доїння за власними технологіями.

Фірма «Lely» і зараз залишається світовим лідером з виробництва доїльних роботів. У самій Голландії кожна четверта доїльна установка, яку купують фермери, - автоматична.

У 1999 р. в Європі було вже 400 доїльних роботів, у тому числі 200 - у Нідерландах, 100 - у Німеччині, по 50 - у Данії, Бельгії, Великобританії і у Франції. В останні роки у світі використовувалося 1500 доїльних роботів, велика їх частина - у Європі, а в Азії

практично всі вони зосереджені в Японії. У США і Канаді є трохи більше 10 доїльних роботів. Разом з тим американські економісти вважають перспективним застосування автоматичних доїльних систем в регіонах, де зосереджена велика кількість молочних сімейних ферм.

Сьогоднішні системи автоматичного доїння розрізняються в основному за кількістю корів, що обслуговуються одночасно.

Головна частини робота - це «рука», здатна здійснювати тривимірні рухи, система очищення сосків і вимені за допомогою щіток і миючого розчину, пристрій для надягання і зняття доїльних стаканів, контрольні та сенсорні прилади, ваги (для автоматичного зважування корів, молока і концентратів), комп'ютер, інтерфейс, програмне забезпечення, система контролю якості молока (визначає його колір, електропровідність, температуру, кислотність, швидкість молоковіддачі, об'єм, тощо, за окремими часткам вимені, що дозволяє відбракувати продукцію небажаної якості), система ідентифікації тварин.

Для виявлення сосків, обробки вимені, надягання і зняття доїльних стаканів використовуються лазерні, оптичні, ультразвукові або комбіновані системи. Деякі фірми випускають системи контролю якості молока, що визначають і кількість соматичних клітин (наприклад, робот Astronaut A3 фірми «Lely»). Всі автоматичні доїльні системи можна умовно розділити на три групи:

- один доїльний бокс з одним роботом і однією «рукою»;
- роботизована система, що складається з декількох доїльних боксів, що обслуговуються одним роботом з однією «рукою»;
- система, оснащена двома-трьома роботами, кожен з яких обслуговує кілька доїльних боксів.

Зараз ряд фірм веде розробки роботів, здатних функціонувати на доїльних установках типу «Карусель». Доїльні роботи діють 24 години на добу, з яких 21 годину відводиться на процес доїння, а 3 години необхідні для двох циклів миття та очищення лазерного сенсора.

Один робот здатний обслуговувати 50-70 корів. На думку німецьких фахівців, до 2025 року роботи будуть домінувати на фермах з поголів'ям від 50 до 250 корів. Для визначення економічної доцільності застосування доїльних роботів має значення рівень продуктивності стада. Так, за розрахунками американських фахівців,

автоматичне доїння на фермах з поголів'ям від 30 до 270 корів вигідно при середньому надою 8600 кг, але невигідно при 10 900 кг (у цьому випадку втрачалось до 200 дол. на корову за рік).

Протягом останніх 15 років у країнах з розвиненим молочним скотарством зростає інтерес до систем автоматичного доїння через їх очевидні переваги перед традиційними груповими доїльними установками і комплексом типу «Карусель». Головна перевага – скорочення витрат на оплату праці приблизно на 2/3 у порівнянні з використанням «Ялинки», що для фермерів європейських країн при дорожчій робочій силі має велике значення.

Впровадження автоматичних доїльних установок на невеликих фермах з традиційним дворазовим доїнням, за даними голландських фахівців, підвищує надій молока до 15% за рахунок збільшення кількості доїнь при вільному доступі корів до доїльної установки, що, у свою чергу, сприяє порівняно швидкої окупності витрат на неї. Однак саме по собі автоматичне доїння не підвищує надої у порівнянні із звичайним триразовим доїнням. Дослідження, проведені у Швейцарії, показали, що по мірі видоювання молока з вимені достовірних відмінностей між автоматичною системою і традиційною «Ялинкою» не встановлено.

За даними нідерландських дослідників, стрес був однаковий при використанні роботів і традиційних систем. Важливий плюс роботів - практично нова технологія «добровільного» доїння, яка дає тварині право вибору часу і частоти відвідування доїльного боксу. Для виробництва молока, особливо на невеликих сімейних фермах, характерний жорсткий зв'язок робочої сили і робочого часу - це один із серйозних його недоліків у порівнянні з іншими галузями. Німецькі фахівці переконані, що прогресивні молочні підприємства, освоюючи сучасну техніку, отримують додаткову мотивацію для інвестицій щодо удосконалення доїльних установок. Такі інвестиції мали місце при переході від прив'язного утримання корів до безприв'язного, на частку якого за кордоном доводиться 70-85%.

Поряд з очевидною перевагою автоматичних доїльних систем у процесі їх експлуатації виявлений ряд проблемних моментів.

Перш за все - це висока їх вартість. У Європі ціна робота, здатного доїти 50-70 корів, за різними джерелами, коливається від 80 до 170 тис. євро, у США – 150-170 тис. дол. У той же час традиційна «Ялинка» коштує на 30-50% дешевше. Правда, ціна роботів постійно

знижується. Німецькі фахівці «Bockisch» і «Gartung» показали, що сьогодні інвестиції в одне скотомісце на фермах з безприв'язно-боксовим утриманням корів і автоматичною доїльною системою значно вищі, ніж з традиційними доїльними установками.

Найбільш економічна при всіх розмірах стада доїльна установка типу «Ялинка». До неї наближається установка «Карусель», але при чисельності 200 корів. Якщо на фермі 140-170 голів, різниця у витратах на установку «Каруселі» або автоматичної доїльної системи фірми «Lely» мінімальна. При установці роботів з одним боксом на фермах з 35-50 коровами скотомісце дорожчає дуже сильно. Однак, наявний досвід показує досить високу ефективність доїльного робота. Прибуток, що отримується при його застосуванні, дозволяє всього за кілька років окупити установку навіть при дуже великій продажній ціні.

І оскільки людська праця в Європі залишається найдорожчою, прагнення виробників молока заощадити на цьому буде стимулювати інтерес до доїльних роботів.

Ще одна важлива проблема при впровадженні роботів - особливий підхід до дійного стада. Перш за все необхідне ретельне вибракування корів за параметрами вимені в цілому і сосків зокрема. Вибраковувати при цьому необхідно від 5 до 10% поголів'я. Потім потрібно привчити корів до доїльної установки. На це йде від двох тижнів до одного-двох місяців, протягом яких істотно падає молочна продуктивність. Деяких особин привчити так і не вдається. Найбільш часто корови підходять до робота вранці, найбільш рідко - у темний час. Число підходів окремих тварин вельми варіабельно. У середньому при стійловому утриманні на одну корову припадає 2,4-2,7 підходу до робота, при пасовищному - 1,9 підходу. Тривалість доїння - до 8 хвилин. Тривалість перерви між доїннями - в середньому 9,2 години з коливаннями від 6 до 12 годин. Відзначено, що величина інтервалу між двома послідовними доїннями позначається на вмісті в молоці жиру, білка, лактози та сечовини.

Для молочних ферм середнього розміру оптимальний варіант - робот, який обслуговує декілька доїльних боксів при строго гарантованому сервісному забезпеченні протягом 40 хвилин. При використанні систем автоматичного доїння виникла і проблема з охолодженням молока у зв'язку зі спорадичним 24-годинним характером доїння (молоко повинне бути охолоджене до 4°C

протягом трьох годин після його отримання). Для вирішення цієї проблеми запропоновані два технічних рішення.

Перше - моментальне охолодження у теплообміннику в дві стадії - до 13°C і потім до 4°C. Використання системи прямого охолодження, тобто безпосередньо в молочному танку, передбачає охолодження при заповненні на 10% його місткості. При автоматичному доїнні цей момент може настати лише через 10 годин, що негативно позначиться на якості продукції. Якщо ж охолодження почнеться дуже рано, молоко може замерзнути.

Тому другим рішенням стало використання додаткового танка меншого обсягу, де молоко також починає охолоджуватися при заповненні ємності на 10%. Щоб ще більше звільнити фермера від рутинної роботи, почали випускати обладнання для згущення молока шляхом зворотного осмосу, що дозволяє скоротити частоту відправки сировини переробнику. Проблемою також стало - підвищений вміст води у молоці, куди вона потрапляє з механізму очищення обладнання, яке часто промивається і недостатньо ретельно висушується. Зростають при автоматичному доїнні кислотність молока і кількість мікробних клітин.

Разом з тим застосування доїльних роботів дозволяє оцінювати стан кожної з чвертей вимені і своєчасно виявляти ознаки маститу. Для діагностики субклінічних маститів використовуються два параметри - електропровідність і температура молока. Деякі дослідники вважають вимірювання електропровідності досить ефективним методом виявлення маститу в клінічній стадії. Проте британські вчені піддають сумніву точності такої діагностики і пропонують використовувати для цієї мети сенсор, що реагує на підвищений рівень N-ацетілглюкозамінідази - ферменту, що виділяється в результаті пошкодження тканини при запальному захворюванні молочної залози.

Для більшої точності діагностики маститу голландські вчені розробили комп'ютерний аналіз трьох змінних величин - надою, температури і електропровідності молока. Протягом перших трьох місяців після впровадження систем автоматичного доїння в Данії було відзначено підвищення вмісту соматичних клітин у молоці. Таку тенденцію зафіксували й голландські фахівці, узагальнюючи дані по 154 фермам.

Останнім часом в Україні з'явився інтерес до доїльних роботів.

На жаль, через відсутність достатньо повної інформації, уявлення про ці установки у переважної більшості виробників молока дуже туманне. Тому, перш ніж приймати рішення про придбання автоматичних доїльних систем того чи іншого типу, бажано проконсультуватися у фахівців, які добре знайомі з їх застосуванням.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІ СВИНАРСТВА

2.10. Використання генетичних методів у селекції свиней

Мета заняття: ознайомитися з теоретичними основами використання генетичних методів у селекції свиней.

Зміст і методика проведення заняття. *Імуногенетичні дослідження в селекції свиней.* На сучасному етапі селекційної роботи у свинарстві, однією із важливих задач є розробка критеріїв прогнозування генетичної цінності особин за основними господарсько-корисними ознаками. Це дозволяє прискорити селекційний процес, удосконалити технологію племінної роботи.

Спроби маркування спадкової схильності до прояву різних фенотипових ознак у вітчизняній генетиці сільськогосподарських видів почалися з робіт А.С.Серебровського ще в 20-ті роки ХХ сторіччя. Він запропонував використовувати фенотипові ознаки з моногенним характером успадкування в якості “сигналіїв” – генетичних маркерів – для полегшення контролю передачі певного генетичного матеріалу в поколіннях і, відповідно, полегшення вирішення головної проблеми практичної селекції – підбору та відбору організмів при формуванні господарсько цінних груп.

Наприкінці ХІХ століття були відкриті спадкові ознаки, які мали повне право претендувати на роль генетичних маркерів. В 1900 році австрійський медик Карл Ландштейнер відкрив існування у людей груп крові (АВО).

Початок вивчення груп крові свиней можна віднести до 1913 року, коли Фішбейн виявив, що еритроцити одних свиней можуть *аглютинуватися* при контакті з сироваткою деяких інших свиней.

Аглютинація – це склеювання та випадіння в осад еритроцитів та інших клітин, які містять антигени, під дією специфічних речовин – аглютинінів, в ролі яких можуть, наприклад, виступати антитіла.

Невдовзі (у 1920 році) спостереження Фішбейна підтвердив Весцеський.

Перші дані про вивчення груп крові свиней на території колишнього СРСР були опубліковані в 1934 році М.А.Макаровим та А.Д.Барановим.

Широке застосування даних генетичного поліморфізму (групи

крові та типи поліморфних білків) у селекції свиней розпочалося з другої половини ХХ сторіччя.

Відкриття у різних видів тварин, в тому числі і свиней, алельних генів, які обумовлюють успадкування багатьох біологічних структур, таких як антигени еритроцитів, лейкоцитів, деяких білків та ферментів крові, білків молока, інших біологічних структур дозволяє, використовуючи критерії загальної генетики, вивчити роль та значення алельних генів у життєдіяльності організму.

Нині вивчення груп крові з успіхом використовують не лише для аналізу структури порід, типів, ліній, зсувів у частоті зустрічання окремих генотипів при цілеспрямованій селекції, встановлення та перевірки походження тварин, але і для визначення взаємозв'язку груп крові з продуктивними ознаками тварин, резистентністю до хвороб та стресів, кореляції цих ознак з окремими антигенними факторами.

За даними М.Ю.Проценко та ін. сьогодні у свиней вивчено 83 антигенні фактори з 17 генетичних систем груп крові, а за останні 20 років були відкриті нові генетичні системи груп крові С, D, N, O, P, Q. Найбільш складні системи E (16 антигенів), L (13 антигенів) і M (11 антигенів). Антигени деяких систем наразі вивчені не повною мірою, наприклад А, С, К, М і, очікується, що в них будуть виявлені нові алельні форми. Не виключено, що нові форми антигенів можуть бути виявлені і в простих системах, які вважаються двоалельними.

Визначення груп крові у свиней проводять з використанням наступних серологічних реакцій: прямої (повної) аглютинації, непрямой (неповної) аглютинації (проба Кумбса) та реакції гемолізу.

За періодом встановлення чисельного спадкового поліморфізму за антигенами груп крові розпочався період виявлення множинного спадкового поліморфізму за деякими білками та ферментами сироватки крові та інших тканин організму. Значну роль в цьому процесі відіграв метод електрофорезу в крохмальному гелі, який було запропоновано O.Smithies у 1957 році.

Цей метод розділяє білки сироватки крові, молока та інших білкових систем внаслідок їх відмінності за адсорбцією, розміром та формою молекули, величини заряду.

Поліморфні білки та ферменти також мають кодомінантний характер успадкування й не змінюються в процесі онтогенезу. Наразі, найбільшу кількість порід свиней досліджено за спадковими

варіантами трансферину, амілази та церулоплазміну.

Характерною особливістю аналізу поліморфізму білків, у порівнянні, з дослідженнями антигенів еритроцитів, є те, що для багатьох із них використовуються спеціальні методики, в той час як при дослідженні груп крові використовується значно менше методик.

Отже, імуногенетичні дослідження мають велике значення для селекційного процесу, оскільки вони передбачають вивчення генетичної структури порід, контроль походження племінного молодняку, контроль родоводів при створенні нових типів, генетичне маркування генеалогічних груп. Основними імуногенетичними показниками, за допомогою яких може бути досліджений рівень попередньої селекції, є рівень гетерозиготності популяцій та ступінь генетичної подібності їх між собою. Впровадження імуногенетичного контролю при вивченні генетичної диференціації стад для планування варіантів схрещування, кросування та прогнозування генетичного потенціалу набуває особливого значення, а результати досліджень можуть бути враховані при плануванні подальшої селекційної роботи в популяціях.

Використання ДНК-технологій у практиці селекційної роботи у свинарстві. Вся інформація про будову та функціонування будь-якого живого організму міститься в закодованому вигляді в його генетичному матеріалі, основу якого складає дезоксирибонуклеїнова кислота (ДНК). Вона являє собою довгу дволанцюгову полімерну молекулу, яка складається з послідовних мономерів-нуклеотидів, які з'єднані між собою.

Маркер-залежна селекція. Наразі, підвищення ефективності селекційної роботи у тваринництві і, зокрема, у свинарстві, все більше пов'язують з розвитком ДНК-технологій. Створення високоспеціалізованих ліній свиней, що характеризуються підвищеними продуктивними якостями, в наш час неможливе без використання сучасних досягнень генетики тварин. Одним з основних напрямків даної роботи є пошук та аналіз генів, які дозволяють маркувати локуси кількісних ознак та вести цілеспрямовану селекцію за допомогою маркерів – *маркер-залежну селекцію* (MAS, Marker-assisted selection). Провідні зарубіжні компанії (PIC International Group, Cotswold Pig Development Company та багато інших) для удосконалення ліній свиней широко використовують нові підходи, які базуються на використанні генетичних маркерів

продуктивних ознак.

ДНК-маркери – це поліморфні ділянки ДНК з невідомими до цього часу функціями, але з відомим місцем розміщення на хромосомі. Основною властивістю генетичних маркерів є *поліморфізм*.

Термін «**поліморфізм**» було введено у 1945 році Е.Фордом стосовно характеристик відмінностей будь-якої ознаки, які обумовлені спадковістю.

Генетичний поліморфізм – це зміни в нуклеотидній послідовності ДНК маркера, які обумовлені різними типами мутацій (точкові мутації, делеції, інсерції тощо). Форми прояву генетичного поліморфізму отримали назву *алелей*.

Наявність двох або більше алелей є необхідною передумовою для використання локуса в якості можливого генетичного маркера.

Маркерні гени особливо актуальні для оцінки ознак, фенотиповий прояв яких відбувається відносно пізно або обмежений статтю, наприклад, товщина шпику, багатоплідність, молочність.

Метою маркер-залежної селекції є заміна селекції за фенотипом на селекцію на рівні ДНК. В ідеалі така селекція повинна базуватися на виявленні специфічних варіантів *локусів кількісних ознак* (QTL, Quantitative trait locus), які позитивно впливають на прояв господарсько-корисних ознак.

Локуси кількісних ознак – це полігенні локуси, які відповідають за генетичні варіанти кількісних ознак. Ті особини в популяції тварин, які характеризуються підвищеною продуктивністю, мають тенденцію до наявності в QTL більшої кількості бажаних алелей, ніж в середньому по популяції.

Маркер-залежна селекція характеризується рядом переваг, порівняно з традиційними методами селекції. Вона не залежить від мінливості, яка обумовлена дією факторів зовнішнього середовища, робить можливими оцінку і відбір тварин в ранньому віці незалежно від статті, не вимагає значних витрат, підвищує ефективність селекції.

На відміну від груп крові та білків, поліморфізм ДНК розподілений по всьому геному. У зв'язку з цим, імовірність наявності локуса, який тісно зчеплений з генами спадкових вад або ознак продуктивності багатократно підвищується.

Методи здійснення маркер-залежної селекції. В наш час

розроблено достатньо велику кількість ДНК-технологій, які можуть слугувати інструментами для визначення алельних варіантів генів, які цікавлять дослідника. Найбільш прийнятним є метод *полімеразної ланцюгової реакції – поліморфізму довжин рестрикційних фрагментів* (ПЛР-ПДРФ).

Полімеразна ланцюгова реакція – (ПЛР, Polymerize Chain Reaction, PCR) – експериментальний метод, який дозволяє досягти значного збільшення концентрації певних визначених фрагментів ДНК. Це специфічне збільшення кількості копій ДНК називається *ампліфікація* (від лат. amplificatio – підсилення, збільшення). При цьому відбувається копіювання лише тієї ділянки ДНК, який відповідає заданим вимогам, наприклад, містить локус гена-маркера продуктивної ознаки.

Поліморфізм довжин рестрикційних фрагментів (ПДРФ, Restriction Fragment Length Polimorfizm, RFLP) – це спосіб встановлення послідовності ДНК, внаслідок її «розрізання» в сайтах (ділянках) зі специфічними нуклеотидними послідовностями («сайти розпізнання») за допомогою ендонуклеаз рестрикції та подальшого аналізу розмірів утворених фрагментів.

Рестрикційні фрагменти ДНК можна розділити методом електрофорезу в гелі, визначити їх молекулярну масу, зняти з гелю відповідну смугу-рестрикт та використовувати для подальшого вивчення (рис. 7).

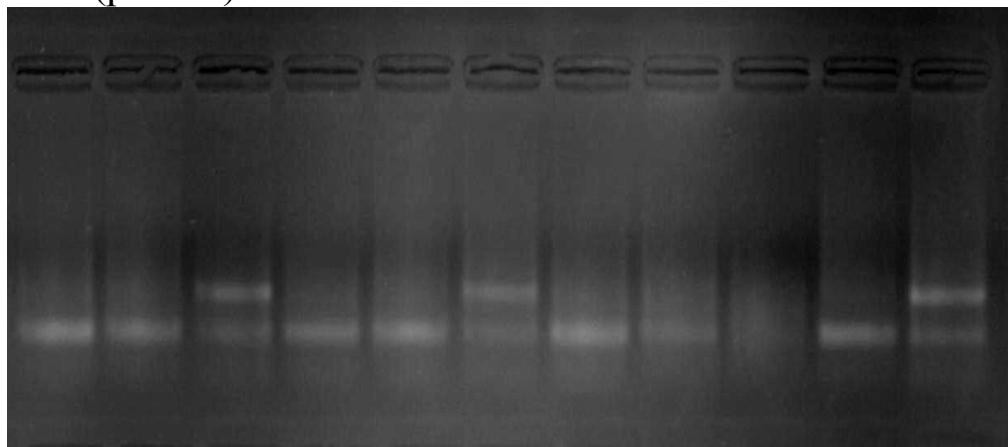


Рис. 2.7. Результати електрофоретичної детекції в агарозному гелі молекулярно-генетичного аналізу свиней на варіанти гена E. Coli рецептора F18 (ECR18F/FUT1)

ДНК-маркери, які використовуються у свинарстві.

Генетичні маркери багатоплідності. Підвищення

багатоплідності свиноматок є однією з основних передумов зростання економічної ефективності галузі свинарства. Однак, методами традиційної селекції досягти прогресу в цьому напрямку дуже складно, зважаючи на те, що коефіцієнт успадкування даної ознаки у свиней дуже низький – 0,10-0,15.

В 90-ті роки ХХ століття М.Rotschild та Т.Short розпочали пошук генів, які визначають генетичні відмінності рівня відтворювальних якостей у свиней. Враховуючи те, що значний вплив на організм самки здійснюють естрогени (гормони, які виробляються в яєчниках), вчені припустили, що вивчення структури генів, які кодують ці гормони забезпечить шлях до вирішення проблеми.

В 1996 році М.Rotschild зі співавторами виявили поліморфізм **гена естрогенового рецептора (ESR)** свиней. Було доведено, що гомозиготні свиноматки (напівкровні за китайською породою мейшан) з генотипом ВВ мали за результатами першого опоросу розмір гнізда на 2,3 поросяти більший, ніж свиноматки з генотипом АА. В подальшому підвищена багатоплідність свиноматок – носіїв алелі В даного гена була доведена й іншими дослідниками на інших породах свиней.

Ліцензію на ESR-типуння отримала фірма «PIC&Roche Molecular System Inc».

Іншим геном-кандидатом, який впливає на багатоплідність свиней, є **ген фолікулостимулюючого гормону (FSHB)**. Фолікулостимулюючий гормон обумовлює дозрівання та диференціацію фолікулів яєчника. У результаті проведеного статистичного аналізу було встановлено, що свиноматки з генотипом ВВ в середньому, за результатами першого опоросу за багатоплідністю переважали свиноматок з генотипом АА на 2,12 поросят.

На думку Л. К. Ернста та Н. А. Зінов'євої, використання даного маркера, в першу чергу, може бути рекомендовано в тих стадах, в яких відсутній бажаний алель В гена ESR або його частота дуже низька (свині м'ясних порід), а також в стадах, в яких вже досягли максимального генетичного потенціалу багатоплідності з використанням гена ESR.

Також широкого впровадження у практику племінної роботи зі свинями заслуговує використання даних поліморфізму **гена**

коактиватора A1 ядерних рецепторів (NSOA1).

Комплекс NSOA1 взаємодіє з естрогеновим рецептором, стимулює його транскрипційну активність і, тим самим, обумовлює наступну фізіологічну відповідь.

За даними Л. К. Ернста та Н. А. Зинов'євої, аналіз взаємозв'язку генотипів маркера NSOA1 з багатоплідністю свиноматок породи йоркшир виявив перевагу свиноматок з генотипом A1A1 над тваринами з гетерозиготним генотипом, як за показником загальної кількості поросят при народженні (1,00 гол.), так і за багатоплідністю (1,32 гол.).

Отже, проведення ДНК-діагностики маркерів багатоплідності є реальним важелем підвищення багатоплідності свиноматок різних порід. Відбір тварин з бажаним генотипом за даними маркерами дасть змогу в найкоротший термін сформувавши лінії свиней різних порід, які будуть характеризуватися підвищеною багатоплідністю, переважне використання яких забезпечить підвищення економічної ефективності виробництва свинини.

Генетичні маркери м'ясної продуктивності свиней. Поряд з відтворювальними якостями свиней в сучасній технології виробництва продукції свинарства значна увага приділяється технологічним та смаковим якостям м'яса. Тому, одними з найважливіших селекційних ознак у свинарстві є м'ясна продуктивність та якість м'яса. Оскільки між цими ознаками спостерігається негативна кореляція, то переважна селекція свиней на м'ясність призводить до значного погіршення якості м'яса. До того ж, селекція свиней за показниками м'ясної продуктивності значною мірою ускладнюється низьким рівнем їх успадкованості. У зв'язку з цим, виникає необхідність виявлення та використання в селекційній роботі генетичних маркерів безпосередньо чи опосередковано пов'язаних з кількісними та якісними показниками м'ясної продуктивності.

Одним з найбільш перспективних маркерів м'ясної продуктивності є **ген інсуліноподібного фактора росту 2 (IGF-2)**. Дослідження проведені датськими вченими (Van Laere та ін.) виявили, що мутація в гені IGF-2 (q→Q) суттєво впливає на швидкість росту та відкладення жиру у свиней. Встановлено, що у нащадків проявляється дія лише тієї алелі, яка була успадкована від батька (патернальна дія). Така особливість даного гена суттєво

полегшує розробку селекційної стратегії, оскільки для досягнення позитивного ефекту у нащадків достатньо проведення тестування та відбору лише кнурів-плідників.

Також в якості можливих маркерів м'ясної продуктивності та якості м'яса свиней розглядаються група **генів білків, які зв'язують жирні кислоти (FABP)**. Одним із генів цієї групи є ген H-FABP, який викликає значний інтерес в якості гена-кандидата вмісту внутрішньом'язового жиру – одного з найважливіших показників якості туші, а також в якості можливого генетичного маркера зниження вмісту жиру в тушах свиней.

Різними вченими було проведено численні дослідження впливу поліморфних варіантів гена H-FABP на вміст внутрішньом'язового жиру в тушах свиней різних порід та міжпорідних поєднань. Однак, результати даних досліджень виявилися суперечливими. Тому, використання даного гена в якості генетичного маркера показників м'ясної продуктивності вітчизняного генофонду свиней може бути впроваджене в практику племінної роботи лише після проведення ґрунтовних наукових досліджень.

За кордоном в якості генетичного маркера м'ясних якостей свиней широко використовується **ген гіпофізарного транскрипційного фактора 1 (POU1F1)**. Поліморфізм даного гена обумовлений точковою мутацією, яка призводить до утворення двох алелей – С і D. Однак, існують протиріччя в літературних даних, щодо бажаного з точки зору селекції генотипу даного гена. Тому, для широкого впровадження даного маркера в селекційно-племінну роботу необхідно попередньо провести додаткові дослідження з залученням значної кількості тварин різних порід, які розводяться в господарствах України.

В результаті підвищеного попиту населення на м'ясну свинину, використовуються селекційні програми, які спрямовані на розведення свиней зі значно розвиненими спинною частиною і окостом, а також з одночасним зменшенням вмісту жиру в туші. Виявилося, що селекція на м'ясність супроводжується певними негативними наслідками. Вони, в першу чергу, пов'язані з небажаною підвищеною чутливістю свиней до стресів і проявляються у вигляді зниження якості свинини та формування прояву специфічної вади, яка отримала назву PSE (pale – блідий, soft – м'який, exudative – ексудативний). Встановлена позитивна кореляція між низькою якістю свинини (PSE) та

чутливістю свиней до стресів.

Під дією стресу внаслідок ускладненого дихання, підвищеної частоти пульсу, порушень кровообігу та серцевого шоку розвивається злоякісний гіпертермічний синдром – MHS (від англ. Malignant hyperthermia syndrome). Злоякісна гіпертермія характеризується тахікардією, гіпервентиляцією легень, вогнищевим ціанозом шкіри, підвищенням температури тіла до 42-45°C, виникненням молочного ацидозу.

Фуїї зі співавторами припустили, що причиною виникнення злоякісної гіпертермії є точкова мутація (Ц→Т) в **гені ріанодинового рецептора (RYR1)** (локус галотана). Мутація в локусі галотана є причиною того, що рецептори таких свиней стають в два рази чутливішими, у порівнянні з генетично незміненими рецепторами.

Виявлення даної мутації дало змогу розробити молекулярно-генетичний тест, який дозволяє чітко ідентифікувати генотипи свиней за геном RYR1: RYR^{NN} – стресстійкі, не носії; RYR^{Nn} – стресстійкі, приховані носії; RYRⁿⁿ – стресчутливі носії.

Численними дослідженнями встановлено, що у тварин з генотипами RYRⁿⁿ спостерігаються вищі середньодобові прирости, краща структура туші та більш низький вміст жиру. Однак, поряд з цим, вони мали нижчу масу внутрішніх органів.

М'ясо, отримане від свиней з генотипами RYRⁿⁿ за своєю якістю поступалося м'ясу, отриманому від свиней з генотипами RYR^{NN}.

Крім того, кнури з генотипом RYR^{NN} характеризувалися вищими показниками спермопродукції (об'єм та якість еякуляту) у порівнянні з тваринами, які мали генотипи RYR^{Nn} та RYRⁿⁿ.

Завдяки цьому аналізу з'явилася можливість виявляти стресчутливих поросят у ранньому віці, а також здійснювати підбір тварин з метою отримання потомства із заздалегідь відомими генотипами.

Генетичні маркери схильності свиней до захворювань. Дуже важливе значення у свинарстві має ідентифікація тварин, які є генетично стійкими проти захворювань.

Одним з найбільш проблемних захворювань у свинарстві є колібактеріоз. Для ефективної боротьби з цією хворобою, крім відомої специфічної та неспецифічної профілактики, необхідно залучати додаткові, якісно нові засоби. Одним з таких засобів може бути маркер-залежна селекція, спрямована на відбір резистентних до

колібактеріозу тварин.

Встановлено, що ген, який кодує рецептори F18 E. Coli (**ECR18F**), які мають значення в патогенезі захворювання тісно зчеплений з геном альфа-1-фукозилтрансферази (FUT1). В наш час встановлено послідовність гена FUT1 та виявлено точкову мутацію (A→G в позиції 307), яка обумовлює поліморфізм даного гена (алелі A та G). Ці дані стали основою для розробки метода непрямого аналізу варіантів гена ECR18F/FUT1. Припускають, що виявлений поліморфізм може бути причиною стійкості чи чутливості свиней до колібактеріозу. При цьому, алель A, яка обумовлює стійкість до колібактеріозу, є рецесивною.

Зведені дані щодо генів-маркерів продуктивних ознак, які використовуються у свинарстві наведено у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

**Гени-кандидати продуктивних ознак свиней
(за Н.А. Зинов'євою та Л.К. Ернстом, 2004)**

Фенотип	Ген	Хромо-сома, на якій локалізовані ген	Генетичний тест	Автор
1	2	3	4	5
	Ріст, склад туші			
Вплив на середньодобові прирости через перетравність олігопептидів	Амінопептидаза N (ANPEP)	7	ПДРФ, ПЛР-ПДРФ	Nielsen et al., 1996
Енергія росту, вміст жиру в туші	Гормон росту (GH)	12	ПДРФ, ПЛР-ПДРФ	Nielsen et al., 1995, Knorr et al., 1997
Розвиток м'язів, маса при народженні, енергія росту, вміст м'яса в туші	Міогенін (MyoD)	9	ПДРФ, ПЛР-ПДРФ	Te Pas et al., 1996, Soumillion et al., 1997
	Міогений фактор 3 (MYF3)	2		
	Міостатин (GDF8)	15		

Енергія росту, зміна складу туші, порушення розвитку м'язової системи	Інсуліноподібний фактор росту 1 (IGF-1)	5	ПДРФ	Casas et al., 1997
Маса при народженні, енергія росту, склад туші	(IGT1)	13	ПДРФ	Yu et al., 1995, Stancekova et al., 1999
Вміст м'яса та сала в туші у порід велика біла, ландрас та диких свиней	Інсуліноподібний фактор росту (IGF-2)	2	ПЛР-ПДРФ	Nezer et al., 1999, Jeon et al., 1999
Ріст, використання корму, жирність				
Зміна енергії росту, жирності, використання корму	Меланокортин-рецептор 4 (MC4R)		ПЛР-ПДРФ	Nezer et al., 1999
Порушення балансу енергії, зміна товщини шпику	Лептин (LEP)	18	ПЛР-ПДРФ	Jiang, Gibson, 1999
Якість м'яса				
Чутливість до стресу, порушена регуляція звільнення Ca ²⁺ із саркоплазматичного ретикулума	Ріанодіновий рецептор (RYR1)	6	ПЛР-ПДРФ, ПЛР-SSCP	Fujii et al., 1991, Brem, Brenig, 1992, Brenig, Brem, 1992 Nakajima et al., 1996
Різниця за вмістом внутрішньом'язового жиру	Білок, який зв'язує жирні кислоти (H-FABP)	6	ПДРФ	Gerbens et al., 1997
Різниця за вмістом внутрішньом'язового жиру у свиней породи дюрок	Білок, який зв'язує жирні кислоти адилоцитів (A-FABP)		Мікроса теліт в 1-му інтроні	Gerbens et al., 1998
Підвищений рівень глікогену в м'ясі, низька якість продуктів переробки у свиней породи гемпшир	χ3 субодинаця протеїнкінази (PRKAG3)	15	OLA, ПЛР-ПДРФ	Milanet et al., 2000

1	2	3	4	5
Набрякова хвороба та діарея				
Чутливість до набрякової хвороби та діареї поросят порід ландрас, дюррок, п'єстрен, гемпшир	Фукозилтрансфераза (FUT1)			Voegeli et al., 1996, Meijerink et al., 1997
Багатоплідність				
Розмір гнізда	Рецептор ретинолової кислоти γ^2 (RARG)	5	ПДРФ	Messer et al., 1996
	Фолікулостимулюючий гормон, β – субодиниця (FSHB)	7	ПДРФ	Zhao et al., 1998 Li et al., 1998
Розмір гнізда	Ретинол зв'язуючий білок 4 (RBP4)	14	ПЛР-ПДРФ	Messer et al., 1996 Rothschild et al., 2000
	Естрогеновий рецептор (ESR)	1	ПЛР-ПДРФ	Rothschild et al., 1996
	Рецептор пролактину (PRLR)	16	ПЛР-ПДРФ	Vincent et al., 1996

В останні роки в якості маркерів знайшли застосування різноманітні сателітні ДНК. Наразі, у різних видів тварин їх виявлено декілька сотень.

Справжній прорив у вивченні геному ссавців забезпечило відкриття мікросателітних послідовностей.

Мікросателіти – це анонімні (які не виконують кодуючих функцій) послідовності ДНК, питома вага яких у геномі сільськогосподарських тварин становить до 30%. Нині використання мікросателітних послідовностей ДНК в якості молекулярно-генетичних маркерів все більшою мірою переходить їх теоретичних досліджень у площину практичного застосування. У свиней, на сьогодні, виявлено близько 750 мікросателітних маркерів.

Мікросателіти використовуються при оцінці дивергенції (розходження) та встановлення еволюційно-генетичних зв'язків різних порід свиней, а також для проведення експертизи походження потомства.

Отже, аналіз генетичних маркерів зробить можливим збереження в популяціях унікальних алельних поєднань і в майбутньому дозволить перевести селекцію на якісно новий рівень, дасть можливість поліпшувати породи тварин, беручи за основу оцінку їх істинного генетичного матеріалу.

Методи оцінки тварин за генотипом в майбутньому, безсумнівно, матимуть велике значення та сприятимуть підвищенню ефективності ведення селекційно-племінної роботи.

2.11. Технологія виробництва комбікормів з використанням причіпних малогабаритних комбікормових агрегатів.

Мета заняття: ознайомитися з принципом роботи причіпних малогабаритних комбікормових агрегатів та їх основними технічними характеристиками.

Зміст і методика проведення заняття. Перспективна технологія виробництва комбікормів з використанням причіпних малогабаритних комбікормових агрегатів.

Використання комбікормів – це єдина можливість мати збалансований раціон годівлі за всіма харчовими та біологічно активними елементами. Поряд з цим майже 35-40% зернофуражу в ряді господарств молочного напрямку згодовується в вигляді простої дерті, що приводить до великих перевитрат зерна та підвищує собівартість тваринницької продукції. А при годівлі тварин якісними комбікормами середньодобовий приріст ВРХ збільшується на 17-20%, витрати кормів на виробництво продукції зменшуються на 15-18%.

Як відомо, ще недавно в нашій країні основну масу комбікормів виробляли на великих державних і міжгосподарських комбікормових заводах і тільки незначну частину їх – безпосередньо в господарствах. Зернофураж поставляли на заводи, подрібнювали, збагачували білково-вітамінними добавками, а потім у складі комбікорму перевозили назад у господарство. При цьому зерно в господарств закупавали по одній ціні, а комбікорм реалізовували їм уже в 2-3 рази дорожче. В умовах енергетичної кризи та зростання цін на традиційні види палива частка транспортних витрат у вартості згодовуваного комбікорму різко виросла. Тому багато господарств відмовляється завозити зернофураж на заводи, подрібнює його на дробарках типу КД-2 або ДЗМ-08 і згодовує у вигляді дерті свиням та ВРХ. Частина господарств виготовляє комбікорми на стаціонарних малогабаритних комбікормових агрегатах, виробництво яких не так давно освоєно в Україні. В той же час в Європі для виробництва комбікормів безпосередньо в господарствах поряд із стаціонарними установками з кожним роком все ширше впроваджується технологія приготування комбікормів за допомогою пересувних малогабаритних комбікормових агрегатів, що агрегуються з тракторами.

Для реалізації такої технології відомі зарубіжні фірми «Riela», «Daweke», «Buschhof» (Німеччина), «Tropper» (Австрія), «Art's Way» (США) тощо виготовляють широкий типорозмірний ряд пересувних малогабаритних комбікормових агрегатів, що агрегуються з тракторами. Такі агрегати подібні за конструкцією і складаються з обладнання для завантаження сировини, її подрібнення, плющення, вагового дозування і змішування, дозування рідких добавок та вивантаження готового комбікорму. Його встановлюють інколи на напівпричепі (агрегати «Tourmix 02-SD» виробництва фірми «Buschhof», «ММХ 5015QH» виробництва фірми «Tropper», або в основному на одновісному причіпному шасі (агрегати 5165 виробництва фірми «Art's Way», «МХ 2000» виробництва фірми «Daweke», «GMA 3500» виробництва фірми «Riela» та ін.).

Пересувні малогабаритні комбікормові агрегати, що встановлюються на одновісному причіпному шасі, приводяться в дію від ВВП трактора. В більшості зразків завантаження сировини та вивантаження готового продукту виконується механічними транспортерами (агрегати 5105 виробництва фірми «Art's Way», «МХ» 170 виробництва фірми «Gehl» (США), але в деяких агрегатах (наприклад, «GMA 3500» виробництва фірми «Riela» (Німеччина) застосовано пневмотранспорт. Крім того, установка «GMA 3500» складається з одновісного ходу, сниці, дробарки, бункера-змішувача, приймального бункера для твердих добавок, дозуючого пристрою для рідких компонентів та механізму привода робочих органів. Серед її особливостей слід відмітити, що не дивлячись на компактність конструкції, до її складу входить весь перелік обладнання повноцінного комбікормового заводу, керування технологічним процесом якого здійснюється за допомогою комп'ютера з програмним забезпеченням для приготування 99 рецептів комбікорму. Її молоткова дробарка, продуктивністю 10-12 т/год., укомплектована 72 молотками із твердих сплавів, має ширину робочої зони 380 мм і може комплектуватися решетами декількох типів, які при необхідності замінюються за лічені хвилини. Бункер-змішувач ємкістю 3,5 т має циліндричну форму з конічною нижньою частиною. Приймальний бункер для твердих добавок, та дозуючий пристрій для рідких компонентів виготовлені із неіржавіючої сталі.

Застосування в конструкції машини пневмопроводів дещо підвищує енерговитрати, але дає значний вигреш у зручності

використання агрегату. Так, за рахунок використання в конструкції пневмопроводів, вказаний агрегат без застосування будь-яких допоміжних технічних засобів та без використання ручної праці здатний самостійно завантажувати сировину та вивантажувати готовий комбікорм в господарські склади та бункери систем роздавання кормів.

Такий агрегат агрегатується з трактором потужністю 150 к. с. і виконує технологічний процес наступним чином: перед початком роботи тракторист-оператор під'їжджає до складу фуражного зерна, прокладає до буртів із сировиною пневмопроводи та під'єднує їх до пневмосистеми комбікормової установки. Зерно з бурта через забірник по завантажувальному пневмопроводу за допомогою потоку розрідженого повітря, що створюється компресором, подається до молоткової дробарки, де його подрібнюють. У пневмопровід вмонтовано сепаратор сторонніх домішок, за рахунок чого забезпечується надходження в дробарку очищеної вихідної сировини.

Після цього за допомогою завантажувального шнека подрібнене зерно подається до бункера-змішувача. Добавки, що не потребують подрібнення, БВД та премікси завантажують у приймальний бункер твердих добавок вручну. Рідкі добавки із спеціальної штатної ємності також подаються до бункера-змішувача. Дозування компонентів здійснюється тензовимірювальним пристроєм методом послідовного набору доз з виведенням інформації на індикатор пульта керування та дублююче табло, що встановлюється в кабіні трактора. Після повного завантаження заданих компонентів вмикається режим змішування, і через 5-8 хв. приготування комбікорму завершується.

Після закінчення процесу приготування порції комбікорму, останній вивантажується ззовні за допомогою пневмопроводу до місця його складування в господарстві або в бункери систем роздавання кормів. Після цього цикл приготування комбікорму повторюється.

Завдяки своїм компактним габаритним розмірам такий агрегат також може застосовуватись в будь-якому невеликому складському приміщенні безпосередньо біля буртів зерна. Вдале поєднання у своїй конструкції найкращих на сьогоднішній день технічних вирішень дозволяє отримати 10-12 т/год. високоякісного комбікорму. При цьому виготовлено обладнання з традиційно високою німецькою якістю, воно має високий технічний рівень і невелику (порівняно з

аналогами), досить привабливу відпускну вартість підприємства-виробника, що становить 70 тис. €.

Переваги використання у виробництві комбікормів причіпних малогабаритних комбікормових агрегатів: - невелика собівартість кормів (суттєва економія на транспортних витратах по доставці зерна із господарства на комбікормовий завод і готового комбікорму назад у господарство, використання праці мінімальної кількості обслуговуючого персоналу (1 тракторист-оператор), відсутність оплати за зберігання та переробку сировини);

- простота організації технологічного процесу;

- ефективне використання власної сировини та придбаних білково-вітамінних добавок;

- мобільність (можливість приготування корму безпосередньо в місцях зберігання сировини або відгодівлі тварин, можливість надавати послуги з виробництва комбікормів у інших господарствах);

- універсальність (можливість приготування комбікормів із будь-якого зерна, зернобобових тощо, для різних груп тварин. Є можливість вводити в кормову суміш рослинні олії;

- велика продуктивність (10-15 т готової продукції за годину);

- висока якість подрібнення та змішування;

- електронна система зважування (дозволяє вводити в кормосуміш точну кількість компонентів);

- можливість використання обладнання протягом всього року;

- високі експлуатаційні якості (легкий доступ до агрегатів, висока зносостійкість вузлів та механізмів).

На сьогодні в Україні в господарствах використовуються лише стаціонарні малогабаритні комбікормові агрегати в основному вітчизняного виробництва. В той же час, в Європі для виробництва комбікормів безпосередньо в господарствах поряд із стаціонарними установками з кожним роком все ширше впроваджується технологія приготування комбікормів за допомогою пересувних малогабаритних комбікормових агрегатів, що агрегуються з тракторами і самохідних (мобільних), що встановлюються на шасі вантажних автомобілів. Навіть в Білорусі питанням ефективності використання малогабаритних комбікормових установок та агрегатів на тваринницьких підприємствах приділяють нині значну увагу, через що парк мобільних комбікормових агрегатів в цій країні становить понад 20 одиниць. Адже життя заставляє, а з врахуванням фінансової

кризи тим більше, економити кошти, знаходити варіанти дешевшого (без втрати якості) виробництва комбікормів, а, відповідно, молока і м'яса та отримувати в кінцевому результаті більш дешевші та конкурентноспроможні продукти харчування. Так, великі накладні витрати для сільгоспвиробників – це транспортні витрати.

Технічна характеристика причіпних малогабаритних комбікормових агрегатів

Показник	GMA 3500	5105	5165	MX 2000	Tourmix 02-SD	MNIX 5015QH
Фірма-виробник	Riela	Art's Way Manufacturing Co., Inc.		Daweke	Buschoff	Tropper
Шасі	Одновісний візок	Одновісний візок	Одновісний візок	Одновісний візок	Напівпричіп	Напівпричіп
Привід обладнання	ВВП трактора	ВВП трактора	ВВП трактора	ВВП трактора	Автономний дизельний двигун	Автономний дизельний двигун
Потужність приводу, кВт	90	30-75	60-190	70	260	260
Обладнання для подрібнення: - тип	Молоткова дробарка	Молоткова дробарка	Молоткова дробарка	Молоткова дробарка	Молоткова дробарка	Молоткова дробарка
- кількість молотків, шт.	72	36	48	72	72	80
- продуктивність, т/год	10-12	6-10	10-15	10	18-20	15-20
Обладнання для змішування: - тип	Бункер-змішувач	Бункер-змішувач	Бункер-змішувач	Бункер-змішувач	Бункер-змішувач	Бункер-змішувач
- місткість, т	3.5	2.2	3.5	3.5	5,1-6,5	5
- тривалість змішування порції комбікорму, хв	5-8	5-10	5-10	5-10	6-8	6-9
тривалість вивантаження порції комбікорму, хв	5-8	6-10	8-10	6-10	8-12	10-12
Маса агрегату, кг	4400	1600	1950	3400	Немає даних	Немає даних

2.12. Водонапування у свинарстві

Мета заняття: ознайомитися з основними елементами технології напування свиней різних статевих-вікових груп.

Зміст і методика проведення заняття. Свиням щодня потрібно в 2,5 рази більше води, ніж корму. Воду свині повинні споживати з корита, годівниці або ніпельної поїлки. Вибір джерела води впливає на рівень її споживання. Вода для напування поросят-сисунів і поросят-після відлучення повинна мати температуру 16-20 °С, для дорослих свиней в холодну пору року - 10-16 °С, в теплу пору року вона не нормується.

Місце і висота розташування поїлок в індивідуальних або групових станках повинна вибиратися з таким розрахунком, щоб забезпечити вільний доступ до них тварин і виключити травмування рила і порожнини рота свиней (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Параметри для монтажу та експлуатації поїлок					
Тварини	Жива маса, кг	Необхідність у воді на 1 голову за добу, л	Висота поїлки, см		Проточність, л/хв
			чашкової	ніпельної	
Поросята:					
підсисні	1-7	0,3-0,7	8	10	0,3-0,4
відлученні	7-30	0,5-2,5	10-15	20-40	0,4-0,6
відгодівельні	75-120	5-10	25-30	70	1,0-1,5
Матки:					
холості, початкової поросності	100-250	8-12	35-40	90	1,5-1,8
кінцевої стадії поросності	–	10-15	35-40	90	1,5-1,8
підсисні (на одне порося)	–	15±1,5	–	90	2-3
Кнури	–	12-15	35-40	90	1,5-1,8

Забезпечення тварин свіжою чистою питною водою дуже важливо для максимального використання їх потенціалу. При цьому

тваринам повинен бути забезпечений вільний доступ до чистої води в достатній кількості. В якості додаткової міри в сучасному свинарстві при необхідності можуть використовуватися заходи з дезінфекції питної води діоксидом хлору. В обладнання для напування входять:

- ніпельні поїлки;
- чашкові поїлки;
- вузли підключення до водопостачання;
- медікатори;
- переносні дозуючі елементи.

Ніпельні напувалки рентабельні і гарантують подачу чистої питної води. Їх головна перевага – відсутність забруднень. Для того щоб скоротити втрати води до мінімуму, необхідно встановити поїлку на правильній висоті, тобто на 2,5 см вище плеча свині. При споживанні води голова тварини повинна бути злегка піднята. У зв'язку з цим для поросят на дорощуванні та тварин на відгодівлі доцільно установлювати ніпелі на різній висоті.

Компанія «Big Dutchman» (Німеччина) задовольняє вимоги ринку і включає до поїлок різні ніпелі з відповідними питними трубами:

- ніпелі високого тиску для свиноматок;
- ніпелі високого і низького тиску для поросят;
- ніпелі високого і низького тиску для початкового і заключного етапів відгодівлі;
- вакуумну поїлку.

Щоб уникнути осідання вітамінів або медикаментів в трубах напування може бути використані закріплені труби, яка забезпечує циркуляцію води. Це дозволить провести промивку всіх труб по завершенні медикаментування. Застосування закріпленої лінії можливо і при використанні чашкових поїлок. Ніпельні напувалки, вбудовані в кормові автомати, застосовуються при сухій годівлі поросят на дорощуванні та на відгодівлі.

Вакуумні поїлки застосовуються як для свиноматок, що утримуються в індивідуальних станках, так і для майданчиків дорощування поросят. Як тільки тварини починають пити воду з годівниці, вода починає автоматично подаватися у годівницю. Чим більша довжина годівниці (макс. 25 м на вакуумну поїлку), тим вища рентабельність даної системи напування.

Чашкові поїлки поділяються на чашкові-ніпельні і чашкові-клапанні. Застосування чашково-ніпельних напувалок дозволяє

скоротити до мінімуму втрати води і забезпечує швидке звикання тварин до напувалок. Завдяки бічним бортикам голова тварини при споживанні води знаходиться усередині чашкової поїлки, що дозволяє істотно скоротити втрати води і практично виключити її забруднення.

Особливо зручні дані поїлки для поросят. Оскільки поросята бачать воду, вони звикають до поїлки вже в перші дні життя. Завдяки низькому розташуванню в боксі для опоросу, спеціальних чашково-ніпельних напувалок можуть ними користуватися як поросята, так і свиноматки.

Для довговічної роботи та запобігання корозії поїлки роблять з нержавіючої сталі або емальованого чавуну. Рівневі поїлки застосовуються для напування досхочу переважно для свиноматок при груповому утриманні або в станках з фіксацією. Постійний рівень води в кориті підтримується системою клапанів з діафрагмами.

СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ВОДИ.

Крім поїлок в сучасний комплект системи напування входить і вузол підключення до водопроводу. Дане підключення монтується на ділянці між основною лінією і лінією, що проходить через тваринницьке приміщення, і може складатися з різних компонентів.

Дозатори (медікатори) включаються в лінію водопроводу і використовують в якості сили води.

Медікатор монтується на водопровідну лінію і подає необхідні вітаміни і медикаменти в питну воду. Дозування здійснюється з дуже високою часткою точності, оскільки препарати додаються у воду пропорційно фактичній витраті води. Перемішування води з відповідним препаратом відбувається лише на виході з камери змішувача, завдяки чому відсутній контакт мотора з речовинами що додаються. Звідси – відсутність засмічення, тривалий термін служби.

Використовуючи медікатори, свиням з водою дають антибіотики, кокцидіостатики, вітаміни, мінеральні речовини і мікроелементи, органічні кислоти, амінокислоти, адаптогени, стрес-протектори, антиоксиданти, імунокоректори та інші препарати.

Крім того, медікатори дозволяють проводити очистку і дезінфекцію лінії водопостачання від біоплівки і мінеральних відкладень, для чого в лінію вводять, наприклад, 2%-ний розчин препарату CID 2000, до складу якого входять перекис водню, параоцтова кислота, органічні кислоти, довготривалі стабілізатори. Експозиція після введення препарату CID 2000 в систему поїння

становить 8 год.

Преваги медікаторов:

- точне дозування при будь-якій протоці;
- широкий діапазон дозування і велика кількість матеріалу що пропускається;
- тривалий термін служби і висока експлуатаційна надійність завдяки якісному матеріалу (низька чутливість до численних хімікалій) при регулярній промивці.

2.13. Використання комбінованої системи вентиляції у приміщення для утримання свиней

Мета заняття: ознайомитися з будовою та основними функціями комбінованої системи вентиляції.

Зміст і методика проведення заняття. У районах з високими температурами показниками стандартні системи вентиляції не завжди справляються з надлишками тепла в приміщеннях. Природно, це позначається і на продуктивності тварин, тому необхідно використовувати *комбіновані системи вентиляції* (рис. 2.8).

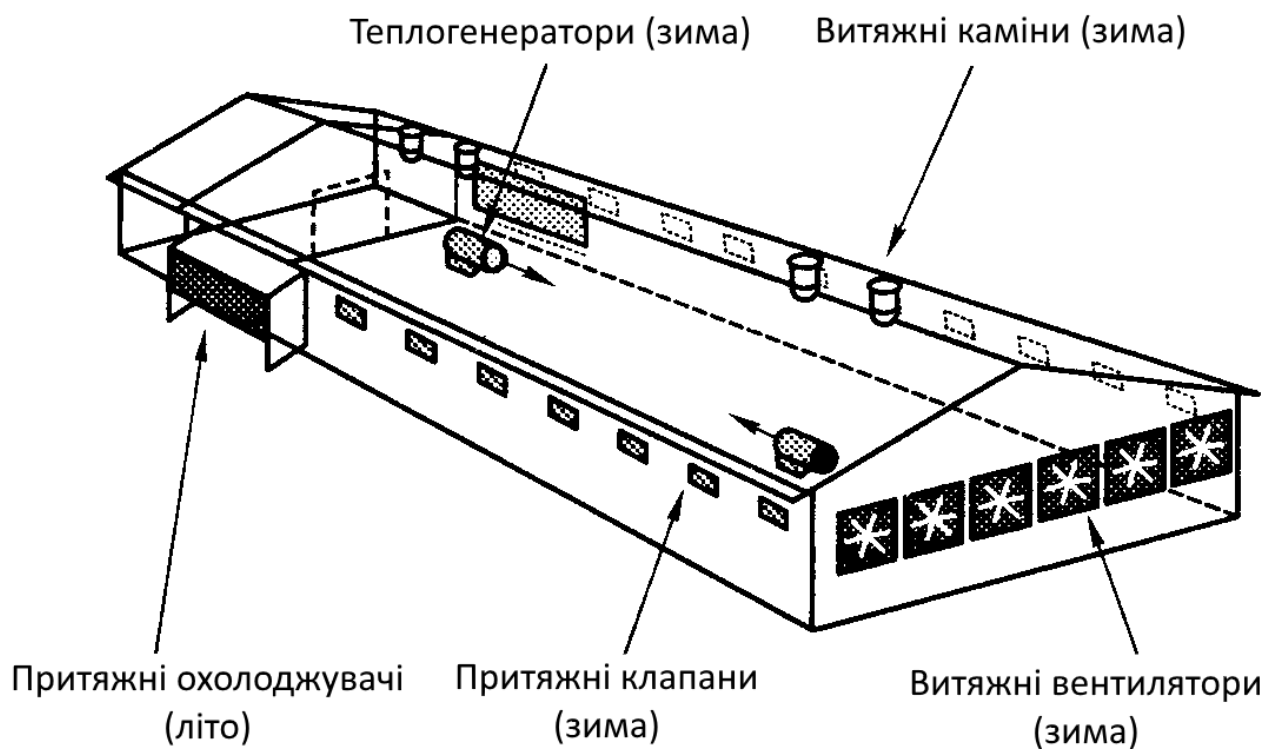


Рис. 2.8. Схема комбінованої вентиляції

У холодний період року функціонує система негативного тиску. Приплив повітря пасивний, через вентиляційні шахти, розташовані в стельових перекриттях. Витяжка при цьому забезпечується осьовими вентиляторами, розташованими в зовнішніх стінах приміщення. Це забезпечує видалення надлишків вологи і шкідливих газів з нижньої зони приміщення. Продуктивність даних вентиляторів і припливних шахт відповідає максимальному повітрообміну в холодний період

року. Регулювання подачі повітря здійснюється автоматично за рахунок зміни частоти обертання вентиляторів і клапана припливної шахти. Холодне повітря подається у верхню зону приміщення, де змішується з теплим повітрям приміщення і подається в зону перебування тварин. При цьому знижуються тепловтрати через дах і використовується більш тепле повітря у верхній частині приміщення для підігріву холодного припливного. Половина цих вентиляторів, розташованих з одного боку будівлі, є реверсивними. Це дозволяє використовувати їх для примусового припливу повітря в теплий період року.

У теплий період року, коли описана система вентиляції не забезпечує підтримку нормативної температури в приміщенні (при сильному її підвищенні), починає функціонувати система рівного тиску. При цьому починають працювати пари потужних вентиляторів. Вентилятори, що працюють на приплив, розташовуються з одного боку будівлі, а вентилятори для витяжки – з іншого. За рахунок підвищеної швидкості руху повітря, його посиленої циркуляції в зоні знаходження тварин, водовипаровуючого охолодження боротьба з надлишками тепла відбувається більш ефективно. Потужність вентиляторів розрахована на максимальний повітрообмін, необхідний в найбільш спекотний час року. Така система захистить тварин від перегріву і, як наслідок, від сезонного зниження їхньої продуктивності.

В літній період також можна використовувати схему зимового періоду, але при цьому кількість припливних шахт повинна відповідати подачі повітря літнього періоду і повітря повинно бути спрямоване вниз для забезпечення максимальної вентиляції зони мешкання тварин. Так як забір повітря здійснюється зверху, а не з простору між сусідніми будинками, завжди гарантовано надходження в приміщення чистого повітря. Виняток становить канадський варіант припливу свіжого повітря збоку під стріхою даху. У цьому випадку збільшується ймовірність потрапляння викидного повітря в припливне, особливо в зимовий період, що знижує ефективність системи вентиляції.

За капітальними витратами наведена схема вентиляції «зверху вниз» є більш економічною порівняно з усіма іншими розглянутими варіантами.

2.14. Інноваційні технології прибирання та утилізації гною у свинарстві

Мета заняття: ознайомитися з технологічними аспектами прибирання та утилізації гною у галузі свинарства.

Зміст і методика проведення заняття. *Екологічний аспект гноєвидалення.* Питання виробництва промислової чи сільськогосподарської продукції не можуть бути вирішені без врахування їх екологічної безпеки і без ув'язки їх з питаннями природокористування, тобто раціонального використання та охорони природних ресурсів – землі, води, атмосферного повітря тощо.

Особливо це стосується проблеми утилізації відходів виробництва та споживання, що утворюються на свинарських підприємствах, підготовки, переробки та раціонального використання одержуваних на комплексах величезних обсягів гною і гнойових стоків, що є потенційними джерелами антропогенного впливу на навколишнє природне середовище. На зорі промислового свинарства цій проблемі приділялася особлива увага і вона була пріоритетною, але останнім часом багато господарств забули про існування цього актуального питання. Розроблені раніше та рекомендовані нині основні технології, машини та обладнання не відповідають висунутим технологічним, зоотехнічним, економічним, санітарно-ветеринарним, гігієнічним і соціально-екологічним вимогам.

Наукові розробки та практичні рішення проблеми прибирання і утилізації гною в нашій країні і за кордоном показали, що їх реалізація забезпечить:

- безвідходну переробку і рентабельне виробництво високоякісних і високоефективних органічних, органо-мінеральних та інших видів добрив;
- раціональне використання природних ресурсів, відновлення екологічної рівноваги і запобігання розповсюдженню збудників (небезпечних для здоров'я людини) інвазійних та інфекційних хвороб в зоні знаходження тваринницьких підприємств;
- економію паливно-енергетичних ресурсів на свинарських комплексах не менш ніж 1,5 млн т/рік;
- зниження до 50% кошторисної вартості нового будівництва та реконструкції очисних споруд і систем підготовки гною і гнойових

стоків до використання;

- економію витрат питної води на технічні потреби до 40% і зменшення обсягів рідкого гною не менше ніж на 40%;
- високий агрономічний, еколого-економічний та соціальний ефект за рахунок безвідходної переробки і раціонального використання гною і посліду, а також збільшення врожайності сільськогосподарських культур на 25-30%.

Впровадження нових технологій і комплектів машин для прибирання гною та виробництва органічних добрив, переведення свинарських підприємств на безвідходні технології скоротять втрати не шкідливих речовин гною і стоків до 50%, підвищать ефективність використання добрив до 1,5 разів, скоротять потреби в застосуванні мінеральних добрив до 40%, запобігатиме забрудненню навколишнього середовища і збільшать додатковий урожай сільськогосподарських культур.

Обладнання для гноєвидалення. Застосовувані в даний час у вітчизняній практиці способи і технології видалення з свинарських приміщень гною за принципом дії і конструктивним рішенням поділяються на механічні, самопливні і гідрозмивні.

У світовій практиці для видалення гною з свинарських приміщень застосовують в основному механічні та самопливні способи періодичної дії.

Нормами технологічного проектування систем видалення і підготовки до використання гною і посліду визначено, що:

- механічні способи видалення і транспортування гною слід проектувати на свинарських підприємствах потужністю до 24 тис. голів на рік, що використовують корми власного виробництва і харчові відходи, і в свинарниках-маточниках;
- самосплавну систему гноєвидалення безперервної дії слід застосовувати у свинарниках при годівлі тварин рідкими і сухими кормами без використання силосу та зеленої маси, при цьому самосплавну систему не рекомендується застосовувати в свинарниках-маточниках;
- самопливна система гноєвидалення періодичної дії може застосовуватися на всіх тваринницьких підприємствах при безпідстилочному утриманні тварин;
- гідрозмивну систему видалення і транспортування гною допускається застосовувати у виняткових випадках і тільки при

реконструкції і розширенні діючих великих свинарських підприємств на 54 тис. і більше свиней на рік при неможливості застосування інших способів та технічних засобів для видалення гною. Встановлено, що застосування гідрозмивної системи видалення гною для нового будівництва допускається при відповідному обґрунтуванні та узгодженні з органами державного екологічного та санітарного нагляду.

Механічні системи видалення гною дозволяють отримати гній достатньо низької вологості і вимагають відносно невеликих будівельних витрат, однак володіють високою метало- та енергоємністю, а також вимагають великих трудових витрат на прибирання гною, обслуговування та ремонт обладнання. Крім того, ці системи є недостатньо досконалими із зоогігієнічної точки зору. У зв'язку з цим, механічні системи видалення гною рекомендується застосовувати в основному на невеликих фермах і комплексах.

Конвеєр скребковий універсальний КСУ-Ф-1 (рис. 2.9) складається з мобільної каретки, на якій підвішений скребок. Каретка пересувається на роликах по напрямних, покладених по обидва боки каналу. Для виключення перевантажень вузлів, деталей приводу і конвеєра скребки виконані підвісними на кронштейнах довжиною 150 мм, причому між верхньою кромкою скребка і рамою візка утворюється вікно для перепуску гною через скребок при надмірному накопиченні його у гнойовому каналі.

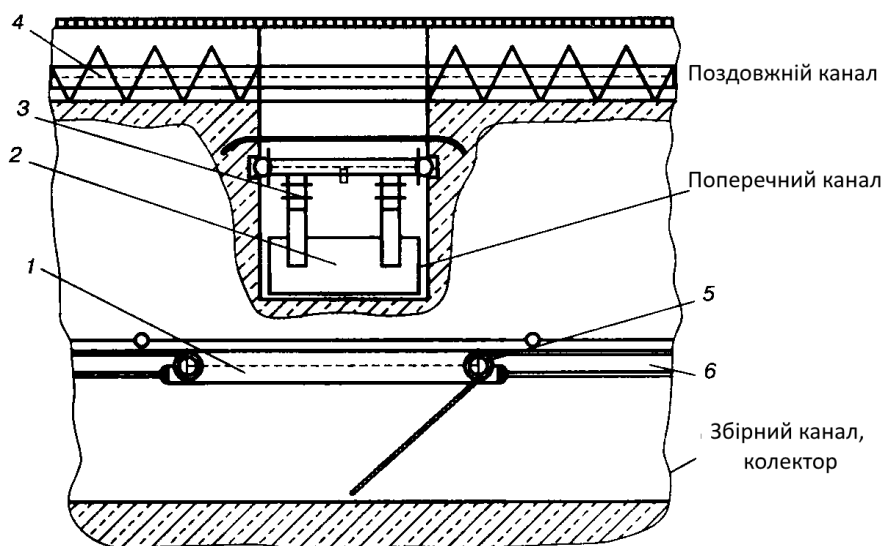


Рис. 2.9. Схема установки на свинокомплексі конвеєру скребкового універсального КСУ-Ф-1:

1 – мобільная каретка; 2 – скребок; 3 – кронштейн; 4 – продольні шнекові транспортери; 5 – ролики; 6 – напрямні

Шкребки утримуються в робочому положенні двома ланцюгами. При включенні конвеєра в роботу скребки транспортують гній в одному напрямку, при зворотному холостому ході вони відхиляються і ковзають по поверхні гною, створюючи мінімальний опір руху.

Поздовжні шнекові транспортери з правою і лівою навіскою дозволяють переміщати гній в поперечний канал, що проходить по центру свинарника. Конвеєр КСУ-Ф-1 транспортує гній з будівель в гноєзбірник. Глибина поздовжніх каналів у свинарниках 400 мм, поперечних – 800 мм, ширина верхньої частини поздовжнього каналу – 500 мм, поперечного каналу і збірного каналу колектора – 820 мм, глибина збірного каналу – 1500 мм.

Стационарні технічні засоби видалення гною кругової дії типів ТСН та ін. (транспортування гною методом волочіння) характеризуються високим навантаженням на привідний пристрій, багаторазовим і технологічно необґрунтованим переміщенням гнойової маси по свинарнику (у 2 рази перевищує довжину свинарника). Замість цих пристроїв розробляються нові технічні засоби, засновані на принципі порційності видалення гною із свинарників і транспортування його до гноєзбірника найкоротшим шляхом.

Гідравлічні системи видалення гною (рис. 2.10) значно скорочують трудові витрати на прибирання гною, відрізняються відносно невисокою метало- та енергоємністю, мають більш високу надійність і більш тривалий термін служби систем та забезпечують хороші зоогігієнічні показники у тваринницькому приміщенні.

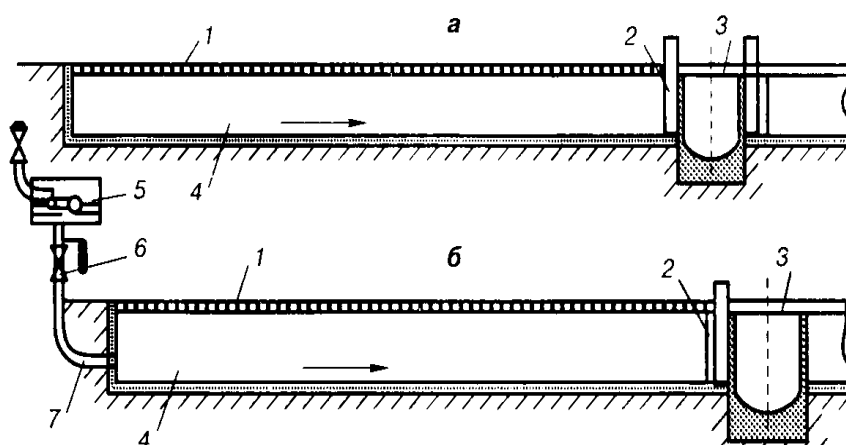


Рис. 2.10. Принципова схема типової гідравлічної системи гноєвидалення періодичної дії:

а – самоспливна; б – самоспливна зі змивним бачком: 1 – щільова підлога; 2 – шибер; 3 – поперечний канал; 4 – поздовжній гноєзбірний канал; 5 – змивний бачок; 6 – кран; 7 – змивний патрубок

Для видалення осаду і виключення його накопичення в поздовжніх каналах застосовувалися різні способи змиву осаду водопровідною водою. Однак, це призводить до збільшення вологості і зростанням обсягу гною, а також до зниження його цінності, як добрива. З метою усунення цього недоліку була розроблена і впроваджена секційна система видалення гною з поздовжніх гнойових каналів (рис. 2.11).

Принциповою відмінністю самопливної системи видалення гною секційного типу є те, що за довжиною гноєзбірних каналів додатково встановлюються нерухомі поперечні перегородки, що розділяють канал на секції.

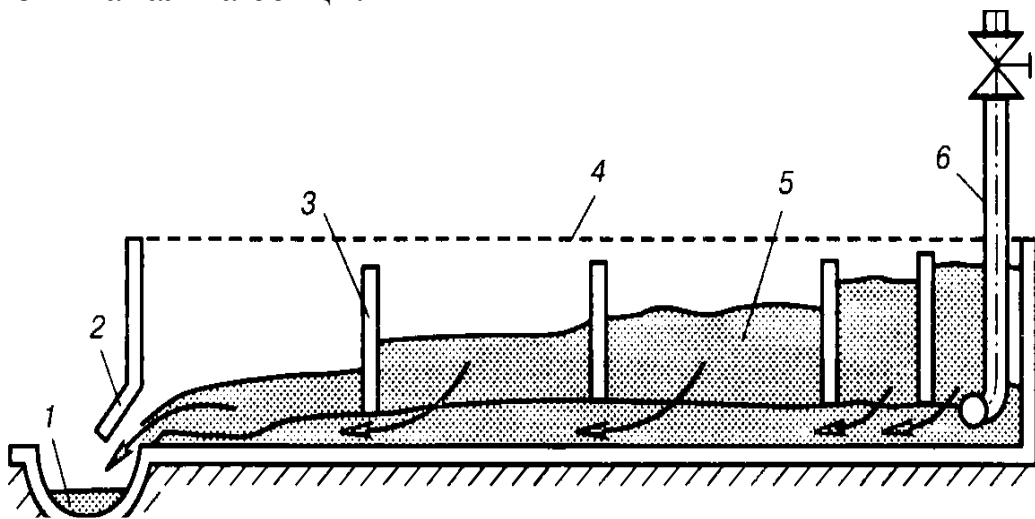


Рис. 2.11. Схема секційної системи гноєвидалення періодичної дії:

1 – поперечний колектор; 2 – шиберний пристрій; 3 – нерухома поперечна перегородка; 4 – щільова підлога; 5 – гноєприймальний лоток – поперечний канал; 6 – змивний трубопровід із засувкою

Ширину зазору між дном поздовжнього каналу і перегородкою приймають рівною 0,25 м у першої перегородки і 0,20 м – у інших. Гноєзбірні канали секційних систем можна прокладати без нахилу. Перегородки поздовжніх каналів секційної системи виконують з металу і встановлюють на відстані 6-9 м один від одного. Остання перегородка встановлена на відстані 2-3 м від задньої стінки поздовжнього каналу. Перевагами цієї системи є порівняно менші витрати води для видалення гною, незалежність від технології утримання та годівлі тварин і ін. Недоліки – можливість накопичення придонного осаду та виникнення мертвої зони в торці останньої секції гноєзбірного каналу.

Для забезпечення нормальної і безвідмовної експлуатації нахил

дна поздовжніх гноєзбірних каналів приймають не менше $0,005^\circ$. Нахил поперечних каналів у межах будівлі залежно від розмірів каналів, вологості гною, рельєфу і гідрогеологічних умов повинен складати $0,01-0,3^\circ$.

Для періодичного очищення і промивки гноєприймних каналів від осаду в початковій частині каналів систему доповнюють установкою трубопроводу для подачі змивної води. В процесі експлуатації класичного варіанта секційної системи гноєвидалення виявлено її недолік – в глухому (протилежному шиберу) торці каналу спостерігається накопичення осаду гною.

В даний час найбільшого поширення в свинарських господарствах країн Європи та Північної Америки отримала самосплавна система гноєвидалення з використанням бетонних ванн. У таких системах, які також називають «підніми і відпускай», традиційні поздовжні канали гноєвидалення замінюють гноєзбірними ваннами. Довжина ванн – не більше 14 м, ширина відповідає габаритам ґратчастої частини станків, глибину приймають з розрахунку збору двотижневої кількості гною (близько 0,5 м). Система гноєвидалення за технологією «Фог Агентюр» складається з гноєприймного каналу, розділеного бетонними перегородками на ванни (рис. 2.12).

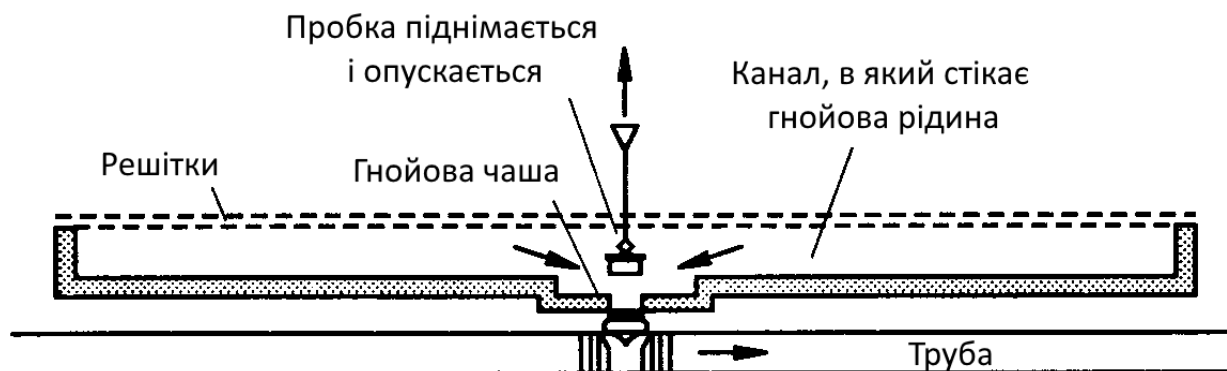


Рис. 2.12. Принципова схема гноєзбірної ванни системи гноєвидалення «Фог Агентюр» (Данія, Fog Agroteknik A/S)

Розміри ванн залежать від розмірів і розташування станків для утримання свиней, а також від розмірів панелей ґратчастої підлоги. Ванни гноєприймного каналу мають розміри, що варіюються в межах: довжина – 6-9 м, ширина – 0,8-2,5 м, глибина – 0,4-0,6 м. Дно ванни виконується без нахилу. Під кожним гноєприймним каналом

прокладений пластиковий поздовжній колектор, що складається з пластикових каналізаційних труб діаметром 200-250 мм. Гнієприймні канали в свинарниках для утримання всіх статевовікових груп свиней повинні бути перекриті панелями ґратчастого типу.

Кожна бетонна ванна з'єднана з пластиковим подовжнім колектором за допомогою пластикового трійника, що знаходиться в середній частині ванни. Отвір кожного трійника закривається заслінкою пробкового типу. Навколо кожного трійника з заслінкою мається приямок радіусом 500 мм і глибиною 100 мм. На початку кожного поздовжнього колектора знаходиться повітряний клапан. Пластикові поздовжні колектори з'єднуються з поперечним пластиковим перехідником, відведенням або трійником. Пластиковий колектор прокладається під гнойоприймним каналом з ухилом $0,0035-0,004^\circ$ в бік поперечного колектора або гнойоприйомника, що знаходиться за межами свинарника.

Щоб уникнути повітряних пробок, які при русі гнойової маси по каналізаційних трубах могли б призвести до відкриття запірних пробок у вже очищених від гною ваннах, система передбачає установку повітряних клапанів в кінці кожної каналізаційної лінії (рис. 2.13).

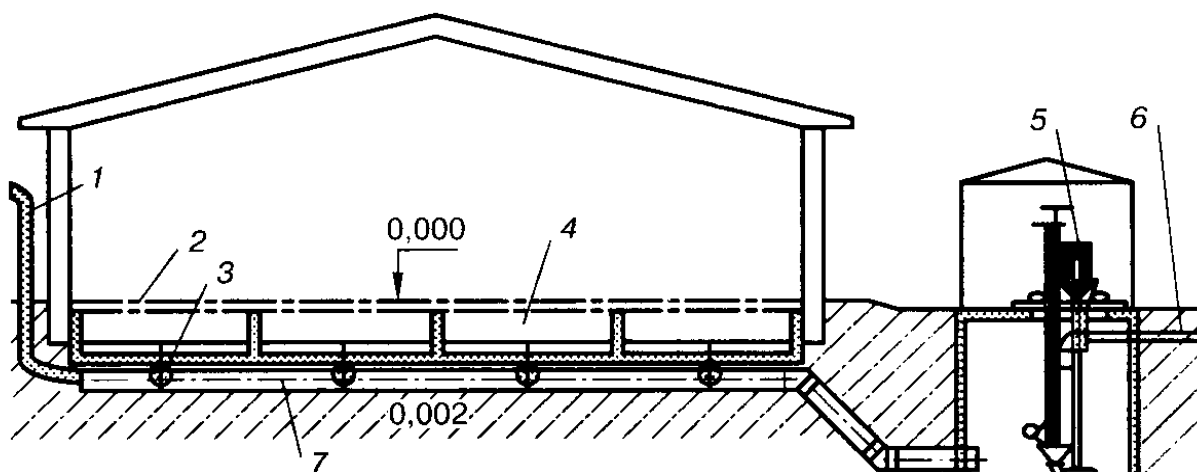


Рис. 2.13. Схема секційної системи гноєвидалення періодичної дії:

- 1 – поперечний колектор; 2 – шиберний пристрій; 3 – нерухома поперечна перегородка; 4 – щільова підлога; 5 – гноєприймальний лоток
6 – поперечний канал; 7 – зливний трубопровід із засувкою

Система працює таким чином. Тверда і рідка фракції гною надходять через щілинний підлогу в гнойові ванни або через решітки

над гнойовими каналами і завдяки герметичному закриттю зливних отворів накопичуються в ємності під ними. Після заповнення ванни, тобто після закінчення двох тижнів, пробка зливу піднімається вручну за допомогою крючка. Гній стікає в зливний отвір і по каналізаційних трубах віддаляється за межі свинарників в ємності, розташовані поряд з приміщенням, або в основне гноєсховище, розраховане на тривале зберігання. Отримана в результаті цього гнойова маса відрізняється від тієї, яка зазвичай накопичується на свинокомплексах, де експлуатуються старі системи гноєвидалення, тобто вона містить тільки гній, сечу і воду.

В останні роки на ринку з'явилися пропозиції по установці пластикових (склопластикових) ванн під щілинною підлогою. Ці ванни призначені не для накопичення гною, а скоріше для його негайної евакуації в систему каналізації, яка також споруджується з труб ПВХ. Це, безсумнівно, наступна ступінь розвитку системи гноєвидалення. Єдиний її недолік – висока вартість у порівнянні з бетонними ваннами.

Разом з тим при гідравлічних системах видалення гною вологість одержуваного гною знаходиться в межах 98-99%, що призводить до значного подорожчання будівництва гнойових каналів і колекторів для збору і видалення гною і споруд по обробці стоків. Крім того, застосування на великих тваринницьких комплексах гідросмивних систем видалення гною ускладнюється в деяких регіонах країни через брак або відсутності сільськогосподарських площ для використання гнойових стоків.

Зберігання та утилізація технологічних відходів. Найбільш важливим організаційно-технічним і екологічним заходом при підготовці гною і гнойових стоків свинарських підприємств до використання є забезпечення максимальної збереженості одержуваного гною, виключення втрат і забруднення навколишнього середовища. Для забезпечення збереження гною і гнойових стоків при неможливості їх цілорічного використання по природно-кліматичним, організаційно-технічним та іншим обмеженням, за відсутності вільних площ сільськогосподарських угідь для внесення в ґрунт, а також при накопиченні в періоди осінньо-весняного бездоріжжя в технологічних схемах систем передбачають споруди для його накопичення і зберігання. З урахуванням умов нормативний термін зберігання гною і гнойових стоків залежно від природно-кліматичних і зональних умов становить 4-8 місяців.

Гній повинен зберігатися в прифермських гноєсховищах і польових накопичувачах, при цьому з метою поєднання процесів карантинування і зберігання гною прифермські сховища поділяють на секції, а кількість секцій приймають не менше двох. Подачі в сховища має передувати поділ стоку на фракції з наступним компостуванням твердої фракції і витримуванням рідкої.

За конструктивною схемою сховища бувають заглиблені, напівзаглибленого типу і наземними, відкритого або закритого типу. В Україні застосовуються типові рішення споруд для зберігання гною і гнойових стоків відкритого типу.

Криті або закриті сховища можуть проектуватися для будівництва в зонах з великою кількістю атмосферних опадів або для забезпечення санітарних, екологічних та інших вимог.

Заглиблені і напівзаглиблені гноєсховища бувають прямокутної форми, шириною не менше 18 м і глибиною не менше 3 м. Такі типи сховищ і накопичувачів призначені для будь-якого виду гною у всіх регіонах України. Конструктивно прифермські гноєсховища заглибленого або напівзаглибленого типу проектують з бетону або залізобетону з посиленою гідроізоляцією, в польових сховищах і накопичувачах дно виконують з бетону, укоси – з глинистого екрану з облицюванням полімерними матеріалами. У нашій країні наземні гноєсховища проектують із збірного залізобетону для зберігання підстилкового гною. Наземні сховища для рідкого гною не знайшли поширення, зате за кордоном накопичений великий позитивний досвід щодо їх проектування, будівництва та експлуатації. Це пов'язано з обмеженістю земельних ресурсів та жорсткими вимогами щодо охорони навколишнього середовища.

Наземні гноєсховища, як правило, мають круглу в плані форму, діаметр їх не більше 24 м, висоту визначають розрахунком з урахуванням законів статички споруд і строків нагромадження і зберігання гною. Їх виконують з металевих і залізобетонних конструкцій. У Центральній і Східній Європі такі гноєсховища проектують з металу, в Скандинавських країнах, зокрема в Данії, - із збірного залізобетону.

Принципова схема найбільш поширеною за кордоном системи видалення та зберігання рідкого гною в наземних сховищах наведена на рисунку 2.14.

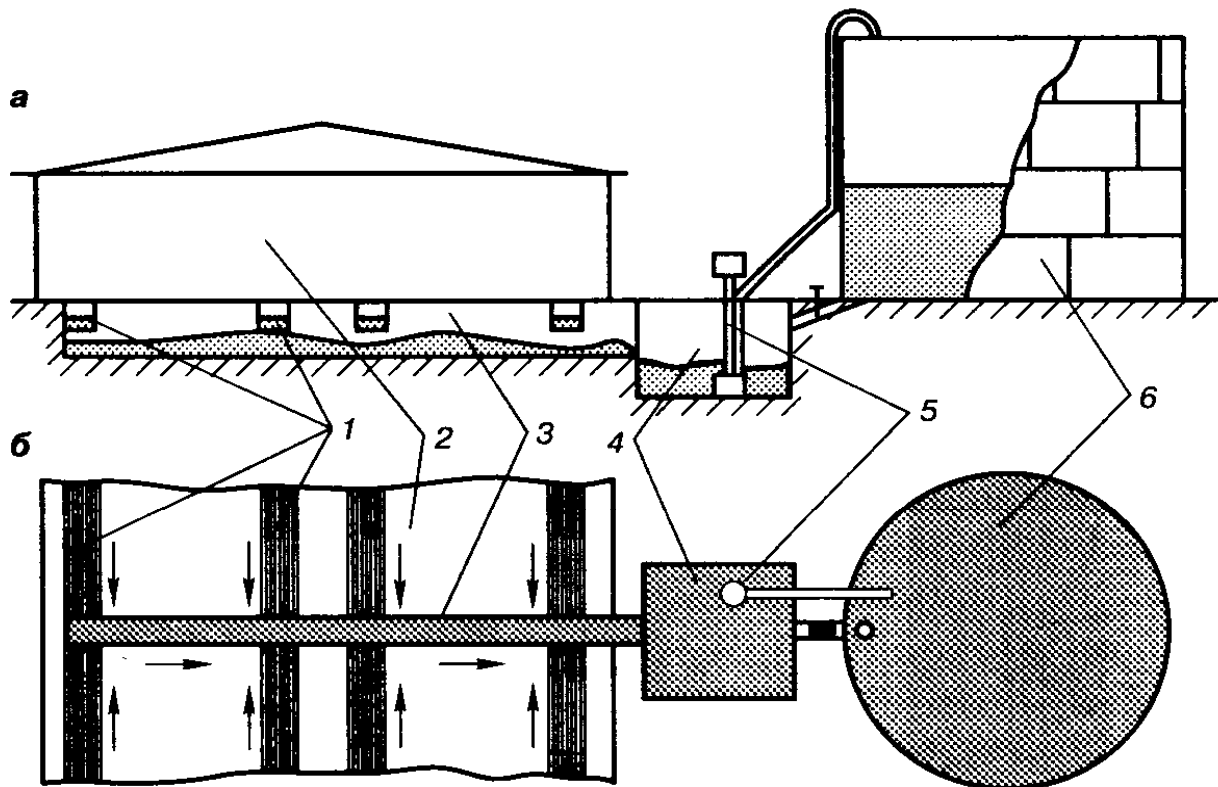


Рис. 2.14. Принципова технологічна схема системи видалення та зберігання рідкого гною в наземних гноєсховищах:

а – вид збоку; б – вид зверху: 1 – поздовжні канали, 2 – свинарник, 3 – поперечні канали, 4 – гноєзбірник, 5 – насос, 6 – гноєсховище

Технічні рішення систем збору і зберігання рідкого гною в наземних гноєсховищах передбачають збір вихідного рідкого гною в гноєзбірники, гомогенізацію і перекачування його в резервуар наземного сховища, періодичну гомогенізацію в резервуарі, вивантаження гною з резервуара і перекачування в польові накопичувачі чи навантаження на мобільні транспортні засоби. Система забезпечена пристроєм гомогенізації рідкого гною, трубопроводами аварійного вивантаження гною з наземного резервуара і занурення його в цистерну мобільного транспорту, для цього передбачений майданчик для мобільних транспортних засобів, обладнана системою збору підтікання і розливу гною.

Гній, який надходить з свинарника в гноєсховище, до внесення на поля або подальшої утилізації вимагає певної обробки. Вона здійснюється за допомогою спеціального обладнання, що включає в себе міксери для гною і насосні установки. Міксери можуть бути як стаціонарними, розміщеними в самому гноєсховищі, так і переносними, що закріплюються на спеціальному маніпуляторі

трактора (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Обладнання для первинної обробки гною

У відповідності з екологічними і санітарними вимогами при проектуванні і будівництві надземних гноєсховищ необхідно забезпечувати збір гною при виникненні аварійних ситуацій (порушення цілісності конструкції, руйнування стін сховища та ін.), для цього в проектах необхідно передбачати можливість збору аварійних скидів гною.

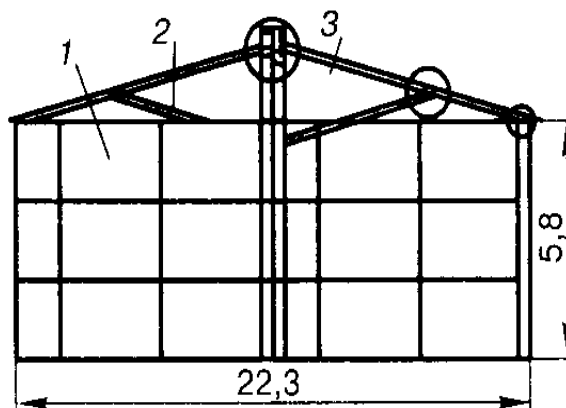
Технологічні рішення систем зберігання гною в наземних резервуарах рекомендують розміщення на одному майданчику не менше двох наземних резервуарів, сумарний розрахунковий обсяг резервуарів повинен прийматися з запасом 10-20%, кожен резервуар встановлюється на окрему бетонну основу, відстань між основами резервуарів повинна становити не менше 4 м, до насосної станції – 3,5 м.

При реконструкції або новому будівництві систем зберігання гною з погляду експлуатаційної надійності максимальна кількість зблокованих наземних резервуарів – гноєсховищ, що розміщуються на одному майданчику і прив'язаних на один гноєзбірник з насосною

станцією, рекомендується приймати не більше шести. Конструктивні рішення наземних гноєсховищ, які застосовуються за кордоном, наведені на рисунку 2.16.



Рис. 2.16 Схема закритого металевго гноєсховища фірми JOZ об'ємом 2300 м³:
1 – корпус; 2 – елемент каркасу;
3 – пластикове покриття



Основні переваги наземних гноєсховищ і резервуарів перед іншими типами і конструктивними рішеннями споруд – це швидко зводяться, простота і надійність в експлуатації, висока ступінь механізації та автоматизації технологічних процесів зберігання гною, максимальне збереження речовин і властивостей гною як добрива, виключення забруднення навколишнього середовища та ін.

Основною вимогою до проектування і будівництва гноєсховищ і накопичувачів є те, що їх конструктивні рішення повинні виключати фільтрацію гною і гнойових стоків. З цією метою гноєсховища влаштовують, як правило, з монолітного або збірного бетону або залізобетону, ставки-накопичувачі – з бетону, залізобетону, плівкових матеріалів типу бутілкор або їх комбінацій. У проектних рішеннях накопичувачів передбачають систему дренажу із контрольними колодзями для спостереження за герметичністю споруди.

В даний час найбільш економічними є гноєсховища плівкового

типу, так звані лагуни (рис. 2.17).

Ґрунт, ви́йнятий з котловану, використовується для створення замкнутої дамби по периметру, загальна глибина від верху дамби досягає 5 м. При влаштуванні закритих лагун використовується плівка на основі високоякісного синтетичного каучуку.

Вимоги до плівки:

- вологостійкість і морозостійкість;
- стійкість до УФ-випромінювання;
- екологічність і безпека для людини і рослин.

Переваги плівкових ґноєсховищ:

- тільки плівкові лагуни можуть забезпечити 100%-вий протифільтраційний бар'єр;
- вартість плівкових лагун більш ніж в 2 рази нижча аналогових з бетону або металу;
- висока швидкість монтажу;
- ремонтпридатність;
- тривалий термін служби;
- інертність плівки до агресивного середовища ґною.



Рис. 2.17. Ґноєсховище плівкового типу

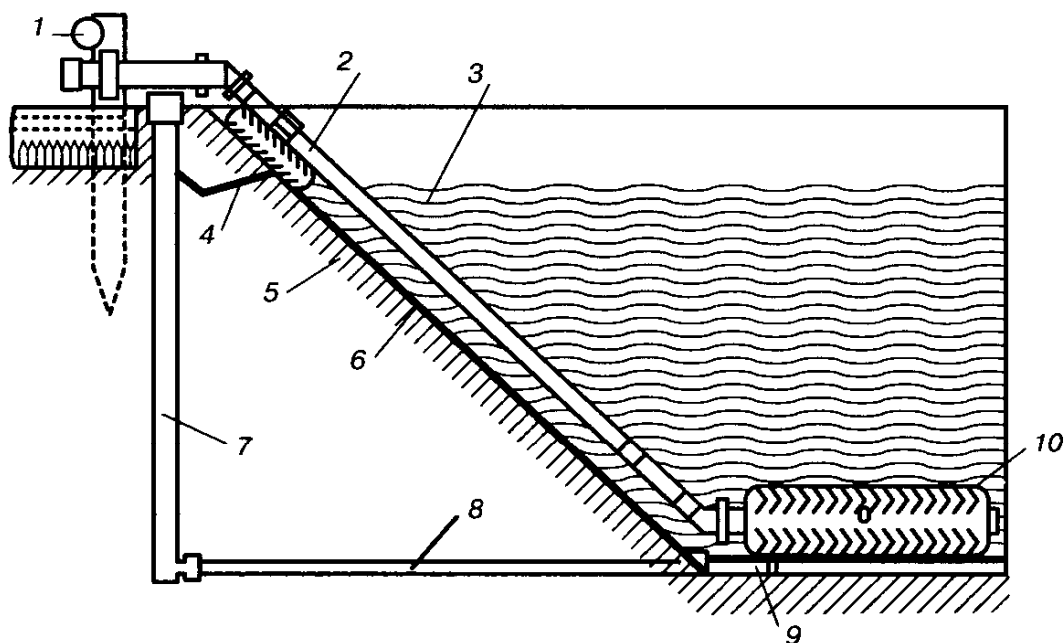


Рис. 2.17. Фрагмент конструктивної схеми накопичення гною з плівковим екраном:

1 – огорожуючий бар'єр; 2 – трубопровід для гною; 3 – рієнь гною; 4 – гідроізоляційна плівка; 5 – глинистий екран; 6 – тонка полімерна плівка; 7 – контрольна труба; 8 – труба дренажної системи; 9 – отвір у трубі; 10 – стара покривка, що заповнена бетоном

Перемішування гною перед відкачуванням з лагуни здійснюється за допомогою спеціальних міксерів, які встановлюються в лагуні на бетонному майданчику. Трубопровід виводиться в центрі лагуни і закінчується спеціальним фланцем, що дозволяє викачувати гній навіть з майже порожнього гноєсховища. Вивантажувальна станція влаштовується в місці, зручному для застосування системи утилізації гною на основі гнучких шлангів або забезпечує під'їзд тракторів з самозавантажувальними бочками. Таким чином, повністю виключається попадання гною на землю і забруднення прилеглих територій.

Рідка фракція після її карантинування і витримування повинна вноситися на поля. При цьому слід мати на увазі, що технології поверхневого внесення рідкого гною або стоку внаслідок можливого забруднення водойм і повітряного басейну в ряді випадків не можуть знайти застосування. Використання технології внутрішньогрунтового внесення рідкого гною виключає забруднення навколишнього середовища. Роботи за цією технологією необхідно виконувати за прямоочною, перевантажувальною, перевалочною схемами з використанням транспортувальників-перевантажувачів і мобільних

бункерів-компенсаторів, а також за комбінованими схемами з застосуванням трубопроводу, гідрантів і польових сховищ.

На великих свинарських фермах із застосуванням гідрозмиву різко збільшується кількість гною, а вологість доходить до 99%. У цьому випадку застосовують розподіл гною на фракції (рис. 2.18).

Шнековий сепаратор – це найкраще з доступного сьогодні устаткування для сепарації. У сепараторі пресування дозволяє видавлювати всю вільну воду і більшість зв'язаної води. Ефективність відділення твердих складових залежить від розміру вічок сита, шнека, моделі, типу твердих складових та розташування противаг системи, що визначають ступінь зворотного тиску.

Тверда фракція гною надходить на майданчик прискореного компостування, а рідка перекачується в польові гноєсховища, де зберігається протягом 6-12 місяців до повного біологічного знезараження.

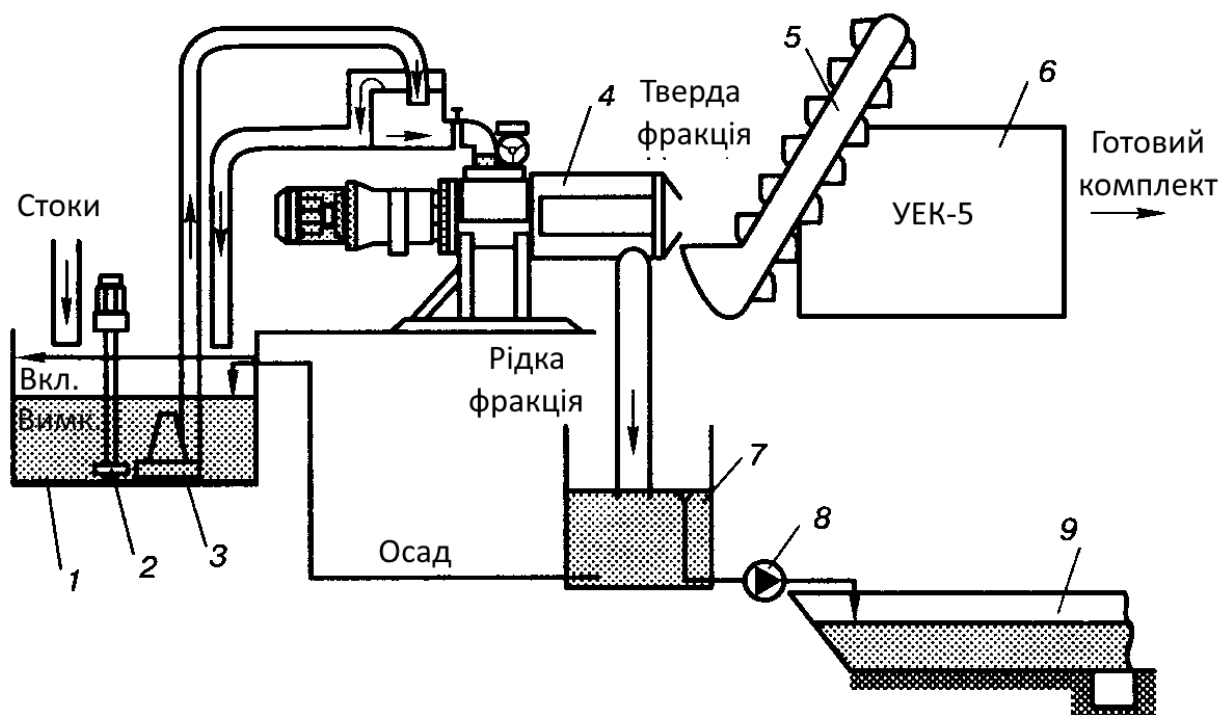


Рис. 2.18. Технологічна схема підготовки до зберігання та утилізації стоків свиноферми на 12, 24, 54 тис. голів:

1 – приймальна ємкість; 2 – змішувач; 3 – насос-подрібнювач; 4 – прес-сепаратор; 5 – ковшовий транспортер; 6 – устновка експрес-компостування; 7 – відстійник; 8 – насос; 9 – сховище

В даний час основним напрямком обробки та утилізації тваринницьких стоків є їх використання для удобрення сільськогосподарських угідь. Стосовно до великих за типорозмірами

свинокомплексів (на 54, 108 і 216 тис. голів) використання рідкої фракції стоку, кількість якого в цьому випадку вимірюється тисячами кубометрів на добу, значно складніше, оскільки для цього необхідно суттєво підвищувати ефективність технологій і засобів очищення, будувати спеціальні зрошувальні системи і виконувати цілий комплекс природоохоронних заходів.

Це пояснюється тим, що на великих свинарських підприємствах будівництво таких систем ускладнюється через брак придатних для зрошення земель і відсутності можливості скидання зайвих стоків за межі комплексу.

У зв'язку з цим, все більш актуальним стає вирішення проблеми інтенсифікації процесів очищення стоків та застосування нових технологій для цієї мети (рис. 2.19, 2.20).

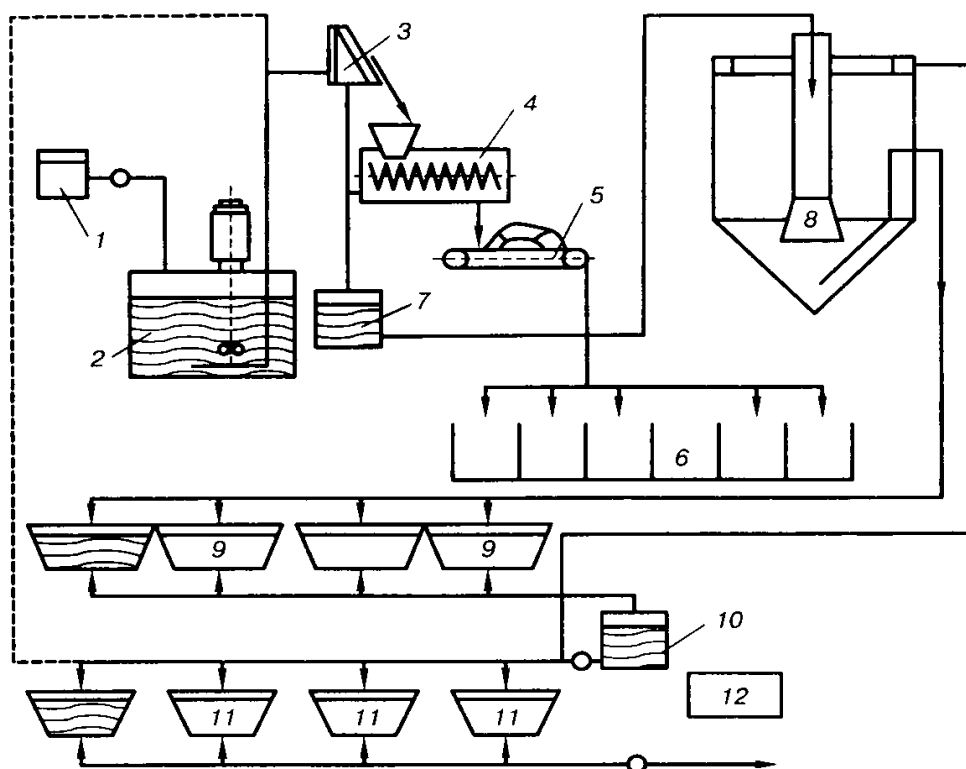


Рис. 2.19. Схема організації підготовки та подачі на зрошення стоків свинокомплексів:

1 – насосна станція; 2 – приймальний резервуар; 3 – дугове сито; 4 – прес; 5 – транспортер стрічковий; 6 – ферментаційні ємкості (або компостні установки); 7, 10 – проміжні ємкості; 8 – вертикальний відстійник; 9 – накопичувач для осаду; 11 – накопичувачі рідкої фракції; 12 – ємкість для знезараження гною хімічними речовинами.

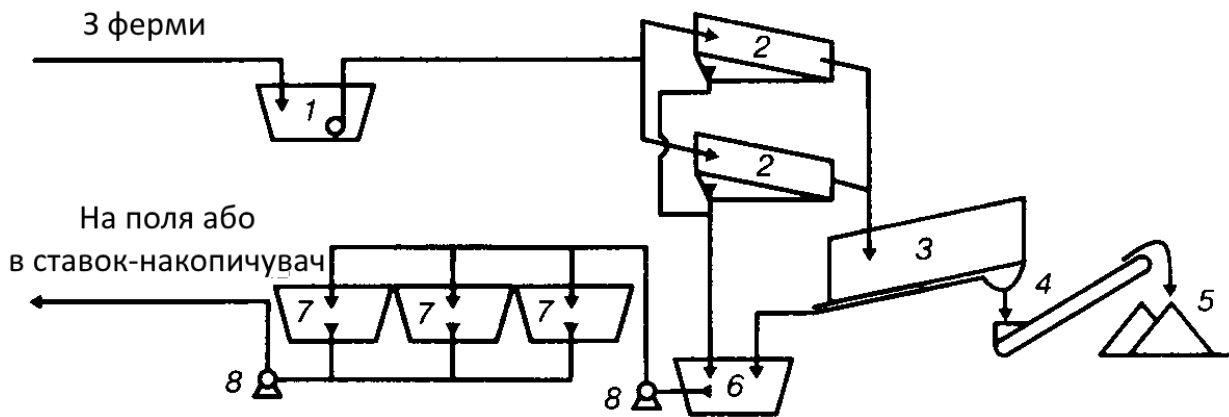


Рис. 2.20. Схема організації підготовки та подачі на зрошення стоків свинокомплексів:

1 – гноезбірник (приймальний резервуар); 2 – центрифуга; 3 – накопичувач; 4 – транспортер; 5 – секційна площадка для карантинування та зберігання твердої фракції; 6 – проміжна ємкість; 7 – накопичувачі рідкої фракції; 8 – насоси

Першою і основною задачею в цьому плані є глибока очистка гнойових стічних вод з метою підготовки рідкої фракції на обмежених площах або повторного використання як технічної води. При цьому мається на увазі такий рівень вмісту в очищених стічних водах сполук азоту, фосфору і калію, при якому не буде потреби розбавляти їх водою і можна робити ними зрошення за нормами поливу.

Це може бути досягнуто шляхом забезпечення високої ефективності роботи біологічних очисних споруд в основному за рахунок додаткової подачі повітря в аеротенки. Це дозволить різко збільшити їх зрошувальну здатність, а також масштаб застосування засобів ультрафільтрації та електроосмосу.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ВІВЧАРСТВА

2.15. Ферми та комплекси з вівчарства, характеристика та класифікація

Мета заняття: ознайомитися з основними вимогами щодо номенклатури будівель та споруд тваринницьких підприємств з розведення овець, набору приміщень і технологічних вимог до них.

Зміст і методика проведення заняття. Овець однієї статі і віку об'єднують в отари (групи) і утримують, як правило, в одній будівлі. У разі приотарного осіменіння зимове і ранньовесняне ягніння проводять у кошарах з тепляками (утеплене приміщення) та пологовим відділенням. Для проведення весняного ягніння вівчарні будують без тепляків або влаштовують бази-навіси з тепляків.

Для проведення ягніння маток при циклічному осіменінні окремих груп будують спеціально обладнані вівчарні, розгороджені на секції місткістю по 15-30 голів кожна. Овець годують і поять, як правило, на вигульних майданчику і лише в період ягніння – всередині приміщення.

У вівчарстві прийняті три основні системи утримання:

- пасовищна – при наявності пасовищ для цілорічного випасу овець;
- пасовищно-стійлова – при наявності пасовищ для цілорічного випасу, але з щоденної підгодівлею взимку в розмірах 70% повної потреби в кормах;
- стійлово-пасовищна – в районах з добре розвиненим польовим кормовиробництвом, де немає зимових пасовищ і взимку овець утримують в утеплених кошарах і стійлах.

У відгодівельних господарствах, які не мають достатніх площ пасовищ, застосовують стійлове утримання овець. Поголів'я розбивають на отари: маток – 300-1000; баранів – 300; молодняку (валахів) – до 1300 голів.

У вівчарстві застосовують три види технологій: потокову, турову і дрібноотарну (звичайну).

Потокова (цілорічна) технологія характерна для великих комплексів промислового типу; при ній осіменіння маток і їх ягніння проходить щодня і рівномірно протягом року. Це дозволяє

використовувати внутрішньо-цехову спеціалізацію з організацією потокових ліній ягніння і вирощування ягнят.

При туровій технології осіменіння та ягніння групи маток відбувається циклічно у визначені терміни (липень - серпень, жовтень - листопад, січень - лютий, квітень - травень). Застосовують двох-, трьох- і чотирьох турову систему відтворення стада, при якій злучка і ягніння проводяться в найбільш сприятливі біологічні терміни; це дозволяє максимально використовувати дешеві пасовищні корми для маток і молодняку.

На невеликих фермах застосовують спрощену дрібно-отарну технологію, при якій осіменіння маток проводять з серпня по грудень. Для неї характерні розтягнутість у часі і нерівномірність отримання приплоду.

Зооінженерна частина промислової технології у вівчарстві включає такі процеси: осіменіння маток, ягніння, вирощування молодняку, стрижку, профілактичну обробку овець (купання), забій ягнят (в смушковому вівчарстві), доїння, бонітування, нагул і відгодівлю.

В залежності від кліматичних та економічних умов, наявності кормової бази та основного напрямку виробництва існують вівчарські ферми і комплекси різних розмірів. Створені спеціалізовані підприємства для утримання овець однієї статеві групи (маток, ремонтного молодняку і т. д.) і неспеціалізовані – для утримання овець різних статевікових груп.

Склад і розташування на ділянці основних виробничих будівель і споруд, а також об'єктів обслуговуючого призначення визначають з урахуванням системи утримання овець, напряму продуктивності, спеціалізації та розміру підприємства.

У виробничій зоні розміщують: приміщення для утримання баранів-плідників і баранів-пробників; кошари для утримання маток або маток з ягнятами; кошари для утримання і ягніння маток (обладнані тепляком і пологовим відділенням); кошари для штучного вирощування і відгодівлі ягнят; кошари для вирощування ремонтного молодняку; баз-навіс для укриття овець; пункт штучного осіменіння; пункт стрижки овець; пункт доїння овець.

На вівчарських підприємствах всіх напрямів продуктивності при кошарах розміщують вигульно-кормові майданчики з розрахунку 3 м² на одну голову для баранів-плідників, баранів-пробників і маток, 2 м² для ремонтного молодняку і 1 м² для відгодівельного поголів'я і

валахів.

Вівчарні проектують, як правило, одноповерховими і прямокутними. Овець утримують в секціях, місткість яких для баранів-плідників повинна бути не більше 25 голів; баранів-пробників – 50; ягнят на штучному вирощуванні у віці до 45 днів – 25; у віці старше 45 днів – 75; маток, ремонтного молодняку і відгодівельного поголів'я – 250 голів.

У зв'язку з тим, що за технологією передбачене постійне перегрупування отар, ніяких стаціонарних перегородок, що розділяють приміщення на секції, не роблять. Для зимового ягніння маток в кошарі влаштовують тепляк місткістю 30% загального поголів'я маток. У тепляку передбачають секції, кожна з яких розрахована на 8-12 маток з ягнятами, пологове відділення зі спеціальною площадкою (з розрахунку 115 м² на 100 суягних маток), розділеної на секції по 1,8-2,0 м², і кілька рядів індивідуальних кліток площею 1,2-1,4 м². Приміщення для овець, як правило, будують шириною 12 або 18 м з несучим каркасом без проміжних опор.

2.16. Мобільні системи забою овець

Мета заняття: ознайомитися з основними технологічними особливостями мобільних систем забою овець.

Зміст і методика проведення заняття. Світова практика свідчить, що лідируюче положення у вівчарстві займає сьогодні виробництво товарної баранини. Така спеціалізація визначена вимогами ринку і забезпечує ефективне ведення галузі. Баранина відноситься до найбільш цінних видів м'ясної продукції і завжди користується на ринку підвищеним попитом. При цьому її собівартість нижча яловичини через те, що вівці протягом всього 8-10 місяців у році можуть забезпечуватися кормами за рахунок природних пасовищ. Обсяги поставки баранини на вітчизняний ринок значно менше його потреб.

Споживання баранини на душу населення в Україні становить не більше 1 кг на рік, що майже вчетверо менше норми ФАО і ВООЗ. У числі основних проблем вітчизняного вівчарства не останнє місце займає повна відсутність промислових боєнь і підприємств первинної переробки м'яса. На старих пострадянських м'ясокомбінатах відповідне обладнання якщо і збереглося, то в законсервованому вигляді. У торгову мережу надходить м'ясо з приватних напівкустарних боєнь, спішно створених навколо великих мегаполісів. Тут скуповують де попало худобу доводять до забійних кондицій і забивають практично вручну. Ні про який контроль якості продукції, утилізації відходів, дотримання санітарних норм говорити не доводиться.

Сьогодні в Україні баранина становить менше 3% загального обсягу промислово переробляється м'яса. У Європі ж більше 75% баранини в торговій мережі – ягнятина поточного року народження, професійно вигодувана, забита, розібрана і упакована.

Потрібен запропонувати на вітчизняний ринок м'ясного вівчарства сучасну ефективну і надійну систему промислового вибою.

При цьому необхідно враховувати наступні фактори:

- Тварини більшу частину часу проводять на відкритих пасовищах;
- Більшість поголів'я утримується в особистих підсобних і фермерських господарствах, нечисленними стадами. Реальних

організованих форм кооперації між ними немає;

- У структурі реалізації забою великий відсоток продукції для власних потреб (20% і більше);
- Обсяг товарних поставок менший, ніж у тваринництві, свинарстві, птахівництві;
- Практично відсутня ритмічність поставок тварин на забій, що відрізняє свинокомплекси і птахоферми.
- Пік забою припадає на осінні місяці, коли отари спускаються з альпійських лугов. З січня по квітень забій, як правило, мінімальний;
- Споживання баранини, мабуть, меншою мірою централізовано, ніж інших видів м'яса. Отже, доставка промислово переробленої продукції буде здійснюватися більш дрібними партіями.

Слід враховувати фактор ритуальних традицій в організації забою. Навіть промислова бійня повинна відповідати ісламським стандартам позбавлення життя тварин, які йдуть в їжу. Якщо в галузі орієнтуватися на створення досить потужних централізованих м'ясопереробних підприємств з цехами забою, то рух по ланцюжку «пасовищно-торгівельна мережа» буде мати ряд негативних моментів. А саме, велика кількість «перемінних» буде відчутно впливати на собівартість продукції та її якість.

Малоймовірно, що фермери мають свій транспорт для доставки стада на бійню за 100 і більше кілометрів. Також очевидно, що у бійні ніколи не буде достатньої кількості машин для збору тварин по гірських селах. Варіант, коли після спуску з альпійських пасовищ стадо доставляється на якийсь збірний пункт, рівновіддалений від місць утримання тварин та забійного цеху, можливий, але вельми накладно (незрозуміло, хто його створюватиме і на чий кошти).

Незрозуміла і структура розрахунків з власниками дрібних стад: навряд чи вони погодяться чекати реалізації кінцевої продукції і захочуть отримати гроші відразу. Але придбання тварин за фактом здачі, коли ветеринарний огляд проведений «на око», небезпечно для забійного цеху.

Рішення очевидно. Для даної системи ведення вівчарства забійний цех слід максимально наблизити до «місця дислокації» тварин. При цьому мобільна бійня повинна легко переміщатися від одного населеного пункту до іншого, проводити забій і первинну обробку по сучасним технологічним і санітарним стандартам, бути

максимально автономною, тобто не залежати від зовнішніх інженерних мереж, підведення води, енергії, нарешті, бути екологічно безпечною для навколишнього середовища.

Всім перерахованим вище вимогам відповідає забійний цех, розміщений в типовому 40-футовому (12 м) вантажному контейнері. Для потреб забійного цеху контейнер переобладнано: зсередини облицьовується сендвіч-панелями, поверхнею зі склопластику; в стінах прорізаються додаткові двері, вікна, люки для скидання відходів. Внутрішнє приміщення розділяється перегородками на 2 функціональні зони.

У першому, технічному приміщенні розміщуються системи забезпечення: дизель електрогенератор на 6 кВт, бойлер на 220 літрів, бак ПВХ питної води на 2000 літрів. Тут же встановлюється центральний пульт управління, електрощити і ін. Враховуються такі «дрібниці», як високочастотний прилад для боротьби з гризунами, електричний відлякувач комах.

В основній частині контейнера розташовується власне обладнання для забою і первинної переробки. Воно діє таким чином. Тварина із загороди чіпляється за задню ногу до електричної талі вантажопідйомністю 125 кг і піднімається в зону забою. Тут розташований станок-фіксатор з приладом електрооглушення. Пристрій має поворотний механізм, який після удару струмом перевертає тварину горлом до забійника.

Тут же відбувається первинна підрізка. Далі тварина чіпляється за кінцівку на гак і по напрямних, прикріпленими до стелі, переміщається в зону нутровки. Рух забезпечує електромотор потужністю 0,24 кВт. Кров із зони забою стікає по спеціальних жолобах у зовнішній танк. На підлозі розташована решітка з системою дренажу, що перешкоджає ковзанню.

Зрізка рогів і копит ведеться спеціальними електрогідравлічними кліщами; розтин грудини – також електропилою з балансиrom. Нутроці, голови і ноги, шкури послідовно скидаються по жолобах в спеціальні танки з нержавіючої сталі ємністю по 300 літрів, розташовувані зовні.

Якщо робиться ритуальний забій, то електрошокер не застосовується. Після ветеринарної інспекції та зважування туші через задні двері надходять безпосередньо споживачам або вантажаться у рефрижератори. Тут також встановлений маніпулятор на гідравліці. Тварини, що викликали підозри ветеринарного

інспектора, поміщаються в спеціальний холодильник. Рефрижератор, оснащений системою напрямних для підвіски туш, зістиковується з бійнею; в цьому випадку процес навантаження істотно прискорюється.

Незважаючи на компактність, мобільна бійня повністю оснащена пристроями автоматизації, включаючи пилки і кліщі, мийки під тиском, стерилізатори, маніпулятори і т. ін. У комплект входять також ножі та інші пристосування для забою. Продуктивність мобільної бійні – приблизно 20 овець на годину. Очевидно, що час роботи бійні залежить тільки від потреб фермерів.

Організація забою відбувається наступним чином. Підбирається майданчик, зручна для організації загороди попереднього утримання тварин і доступна для контейнеровоза-длинномером. Оскільки бійня автономна, ніяких вимог до інженерних мереж немає. У призначений час бійня прибуває на місце. Підготовка до роботи займає близько години. Після проведення забою всі відходи, включаючи злив з мийки туш і технічну воду після дезінфекції приміщень, вивозяться до місця утилізації. У комплект бійні може бути також включений портативний крематорій для спалювання відходів на місці.

Слід зазначити, що ідея пересувних мобільних боєнь актуальна не тільки для України та Росії. І в Італії зіткнулися з проблемою ефективно організації забою тварин у віддалених районах. Уклад життя сицилійських або калабрійських селян дуже схожий на звичаї і традиції горців Кавказу і жителів передгір'їв. В обох країнах віддалені поселення важкодоступні, але районні центри завжди мають добрий автомобільний зв'язок з центром. Тому доставити сюди контейнер мобільної бійні не представляється важким завданням.

Забійний цех може бути доставлений «в потрібний час і в потрібне місце». Забій відбувається в суворій відповідності з санітарними нормами і правилами. Легко дотримуються і вимоги ритуального забою. Значно скорочується транспортні витрати: оббіловані і випотрошені туші вивозяться рефрижераторами на м'ясопереробні підприємства для подальшої обробки або на місці передаються споживачам.

Вирішена проблема утилізації відходів: вони або доставляються цим же транспортом до місця утилізації, або спалюються на місці. Розрахунок зі споживачами також відбувається безпосередньо за фактом забою.

Аналогічна система забою з успіхом застосовується і в свинарстві: габарити контейнера цілком дозволяють розмістити в ньому повний комплект обладнання бійні продуктивністю 15-20 свиней на годину.

2.17. Технічні характеристики інкубаторів

Мета заняття: ознайомитися з технічними характеристиками інкубаторів.

Зміст і методика проведення заняття. ВАТ «П'ятигорксельмаш» серійно випускає інкубаторні машини ІУП-Ф-45/15, які за своєю продуктивністю, простоті в експлуатації, габаритним розмірам добре вписуються в існуючі інкубаторії та технології інкубації.

Інкубатор ІУП-Ф-45 складається з трьох однакових камер в одному корпусі, механізму повороту барабанів і електроустаткування. Крім того, інкубатор комплектується двома технологічними візками. Підтримання необхідного режиму в інкубаторі здійснюється автоматично. Режим в камері контролюється чотирма датчиками: одним за вологістю і трьома за температурою. Поворот лотків з яйцями здійснюється від реверсуючого електродвигуна автоматично через кожну годину. Установка барабанів у вертикальне положення (положення обслуговування) може вироблятися як механічно, так і вручну.

Циркуляція повітря усередині кожної камери забезпечується чотирилопатеvim тихохідним вентилятором. Обігрів повітря в кожній камері здійснюється чотирма електронагрівачами. Зволоження повітря в камері здійснюється за рахунок випаровування води, що подається на лопаті вентилятора. Охолодження повітря в кожній камері відбувається при проходженні води через закритий теплообмінник (радіатор).

Повітрообмін в кожній камері здійснюється через отвори з дросельними заслінками.

Технічна характеристика інкубаторів ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15 представлена в таблиці 2.14. Устаткування для обробки яйця включає в себе овоскопи, яйцесортувальні машини, машини вакуумного перенесення яйця, машини автоматичної вакцинації яйця та багато іншого. Системи обробки курчат включають автоматичні транспортери, столи для визначення статі, машини для вакцинації, лічильники та машини для сортування курчат.

Таблиця 2.13

Параметри мікроклімату в приміщеннях інкубаторія

Приміщення	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с	Освітленість, лк	Кратність повітрообміну, год	
					притік	витяжка
1. Для приймання яєць	15-22	60-70	0,1-0,5	50	1,5	
2. Для сортування яєць	18-22	60-70	0,1-0,5	50	1,5	
3. Для зберігання яєць	8-18	75-80	0,1-0,5	10	Розрахункова	
4. Дезінфекційна камера	20-26	60-80	0,2-1,0	10	–	–
5. Інкубаційний зал	20-22	50-70	0,2-0,5	30	–	–
6. Вивідний зал	20-22	50-70	0,2-0,5	50	–	–
7. Для сортування та обробки молодняку, експедиція	24-26	60-65	0,2-0,5	50	–	–
8. Для аерозольної обробки молодняку	28-30	60-65	0,2-0,5	20	10	10
9. Мийна	18-22	До 90	0,3-0,6	30	4	6

Технічна характеристика інкубаторів

№ з/п	Найменування	Значення	
1	Марка	ІУП-Ф-45	ІУВ-Ф-15
2	Тип повороту	Стационарний з поворотним барабаном	
3	Кількість камер	3	1
4	Місткість, яєць	48048	16016
5	Габаритні розміри корпусу, мм	5240*2600* 2115	2275*2850*2170
6	Кількість лотків, шт	104	104
7	Місткість лотків, шт.	154	154
8	Діапазон автоматичного підтримання температури, з точністю до 0,1 °С	10-15 °С	
9	Діапазон автоматичного підтримання вологості (в зоні встановлення датчика) з точністю $\pm 2\%$	20-85%	
10	Цифровий термоконтролер аварійного відключення та сигналізації верхньої межі температури	33,3 °С	37,8 °С
11	Дистанційний контроль та керування режимами інкубації	Програмне	
12	Температура води, що підводиться до системи водяного охолодження	18 °С	
13	Способи:		
	зволоження	Розпилення	Відкритий теплообмінник
	охолодження	Водяний мідний трубчастий змішувик	Водяний відкритий теплообмінник

Оптимальні параметри мікроклімату для утримання птиці

Птиця	Розрахункова температура в холодний період, °С			Відносна вологість	Швидкість руху повітря в пташниках, м/с	
	Підлогове утримання		Кліткове утримання		холодний період року	теплій період року
	у приміщенні	під брудерами				
Кури	16-18	-	16-18	60-70	0,2-0,6	0,6-1,0
Індюки	16-18	-	-	60-70	0,2-0,6	0,6-1,0
Качки	14-16	-	-	70-80	0,2-0,8	0,8-1,2
Гуси	14-16	-	-	70-80	0,2-0,8	0,8-1,2
Цесарки	16-18	-	16-18	65-70	0,2-0,6	0,6-1,0
Ремонтний молодняк курей у віці (тижнів):						
1-4	24-28	24-35	24-33	60-70	0,1-0,5	0,2-0,6
5-11	16-18	-	18-20	60-70	0,1-0,5	0,2-0,6
12-22 (26)	14-16	-	16-18	60-70	0,1-0,5	0,2-0,6
Курчата-бройлери у віці (тижнів):						
1	26-28	30-35	28-32	65-70	0,1-0,5	0,2-0,6
2-3	22-24	26-29	24-26	65-70	0,1-0,5	0,2-0,6
4-6	20-22	-	20-22	65-70	0,1-0,5	0,2-0,6
7-9	18-20	-	18-20	60-70	0,1-0,5	0,2-0,6

2.18. Напування птиці

Мета заняття: ознайомитися з особливостями напування птиці та технологічним обладнанням для напування.

Зміст і методика проведення заняття. Забезпечення птиці свіжою та чистою водою в достатній кількості і санітарно-гігієнічний стан підстилки – найголовніші завдання сучасної технології вирощування. Лінії ніпельно-чашкового напування встановлюються на птахофабриці між лініями годівлі і дозволяють не тільки подавати птаху свіжу воду без втрат, але і вводити в неї ветеринарні препарати за допомогою медікатора, при цьому система напування є закритою і вода не піддається впливу зовнішнього середовища.

Обидві системи підвішуються до стелі, забезпечуються лебідкою і легко піднімаються вгору при очищенні пташника. Для напування птахів при клітковому утриманні необхідні наступні елементи:

- трубопроводи з ніпелями;
- регулятори тиску;
- комплект водопідготовки;
- рукави для питної води;
- системи підвіски ліній (лебідка, трос тяговий, затискачі, ролики).

При використанні чашкового напування немає необхідності в додаткових поїлках для добових курчат. Завдяки яскравому кольору, спеціальному поплавцю і високому рівню води в чашці курчата легко знаходять поїлку. Вільний і простий доступ до води значно знижує відхід на ранніх стадіях посадки.

Конструкція чашки запобігає розливанню води. Подача води здійснюється під високим тиском, забезпечуючи пропускну спроможність ніпеля до 600 мл/хв, що гарантує надходження необхідної кількості води. Прагнення виробників забезпечити птицю максимально чистою водою призводить до витіснення чашкових і жолобкових систем напування і заміни їх на ніпельні системи.

Ніпельні системи різних виробників відрізняються конструкцією і якістю самої ніпельної поїлки. Прагнення виробників збільшити пропускну спроможність ніпеля створює ситуацію, за якої ніпель не в змозі утримати воду, що веде до підтікання поїлки, попаданню води на підстилку і погіршення мікроклімату і загального

санітарно-гігієнічного стану в корпусі. Для захисту підстилки від вологи ряд виробників використовують чашки-краплевловлювачі (рис. 2.22, 2.23).

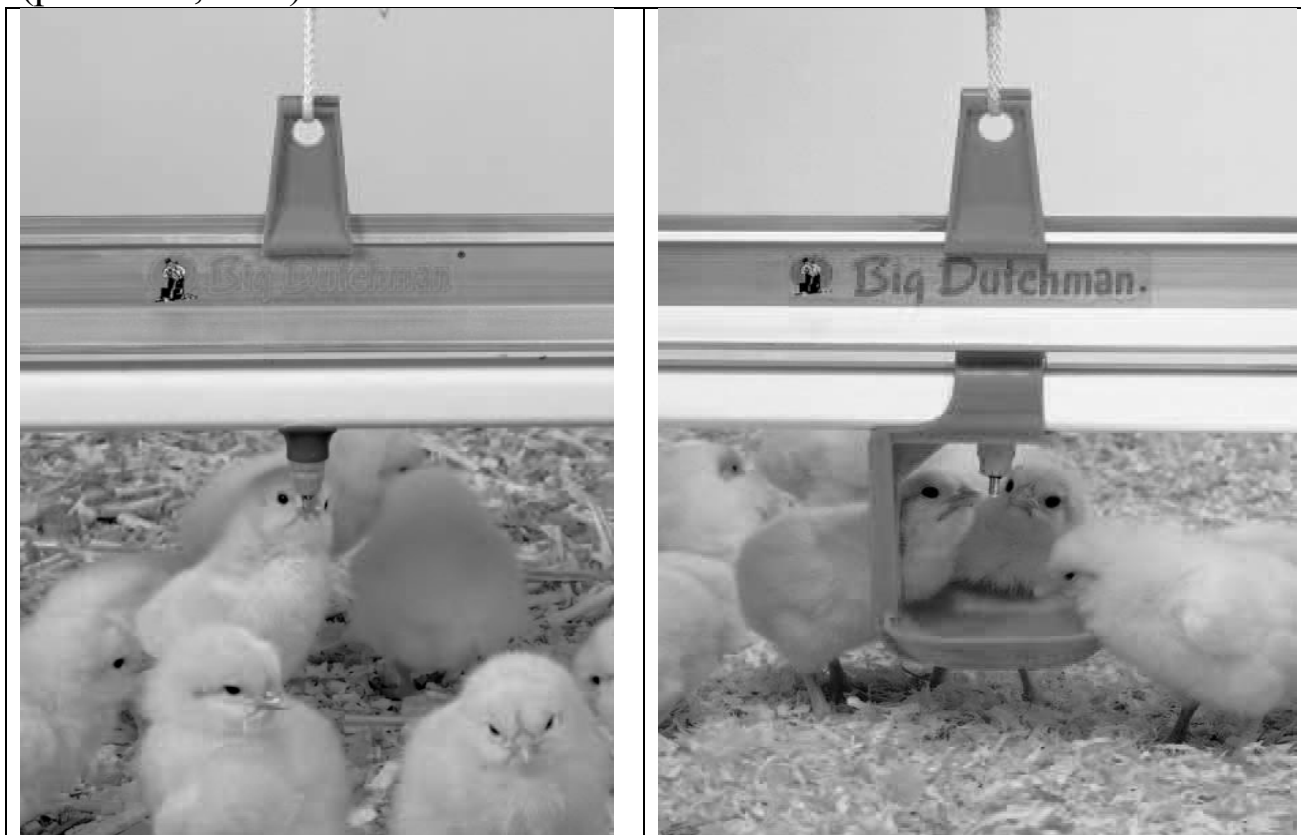


Рис. 2.22.- 2.23. Ніпельні поїлки з чашкою-краплевловлювачем

У процесі випоювання птах забирає воду не тільки з поїлки, але і з чашки. Оскільки в теплом і вологому середовищі на краплевловлювачі розвивається колосальна кількість мікроорганізмів, у тому числі й патогенних, за короткий час чашка перетворюється з корисної речі в розсадник мікробів. Компанія «Val-Co», приділяючи підвищену увагу якості ніпельної поїлки, дозволяє повністю виключити потрапляння води на підстилку (рис. 2.24). Пропускна здатність ніпельів залежно від виду птиці складає 75-150 мл/хв. Таким чином, була виключена з системи чашка як штучно створюване джерело мікробного обсіменіння.

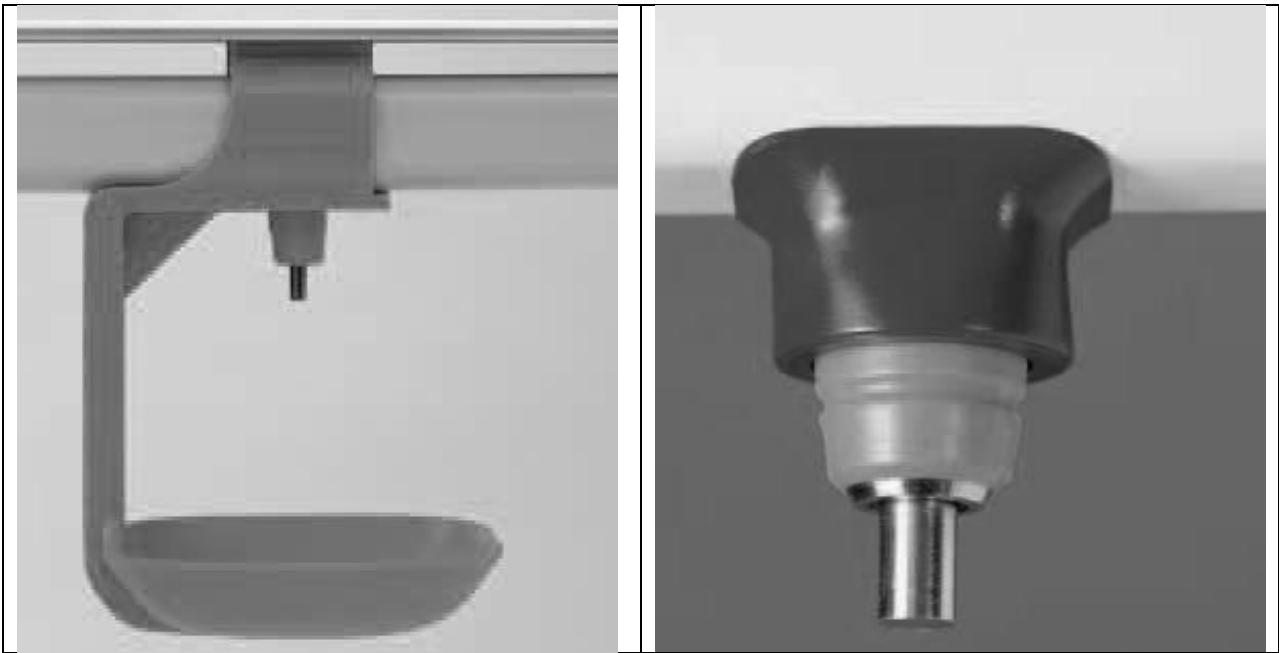
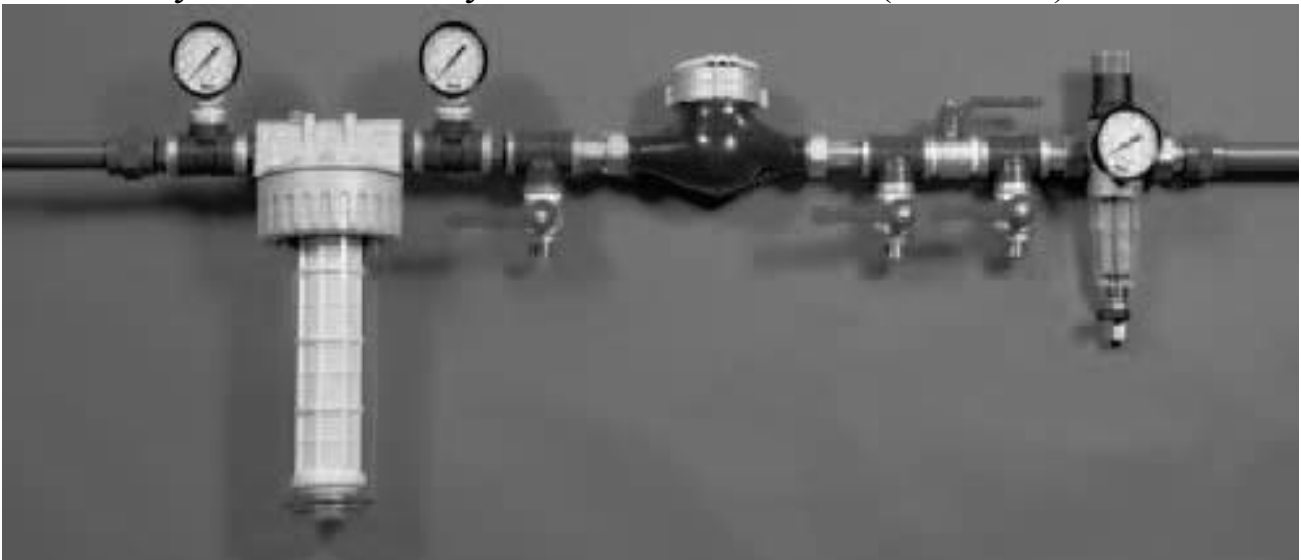


Рис. 2.24. Ніпель

Один з основних факторів, що визначають надійність «Val-Co» – ніпель, що подає воду тільки при дотику, тому птах завжди має легкий доступ до чистої води. Для подачі якісної води необхідно комплектувати системи вузлом водопідготовки (Рис. 2.25).



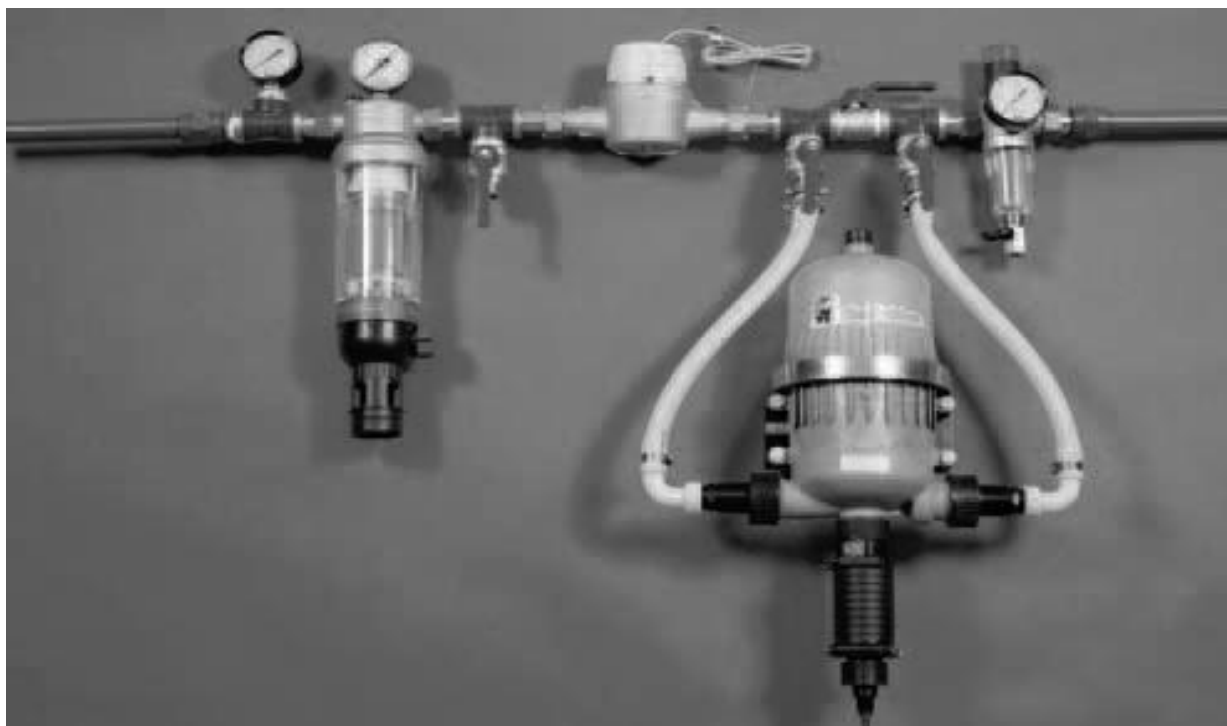


Рис. 2.25. Вузол водопідготовки

Вузол водопідготовки включає такі елементи: манометр, лічильник рівня споживання води (електронний або механічний), фільтр очищення води 5 мкм з системою зворотного промивання, медіатор. Для знезараження води, введення вітамінних, лікарських та інших препаратів застосовують медіатори, аналогічні для інших видів тварин. Головна відмінність медіаторов для птахів – це невелика продуктивність.

Для забезпечення необхідного тиску усередині лінії і роботи ніпелів по всій довжині застосовують систему регулювання низького або високого тиску. При центральному розташуванні регулятора він забезпечує максимальну довжину подачі води на лінії в 122 м (тобто 61 м з кожного боку регулятора). Для підлогового утримання птахів компанія «Val-Co» розробила схеми розташування поїлок в приміщеннях.

Для бройлерів:

- зона брудера – 30 голів (до 10 днів) на одну поїлку;
- зона вирощування – 15 голів на одну поїлку;
- лінії напування розміщуються з двох боків від ліній водоподачі;
- місце лінії напування – в 61-91 см від годування.

Для батьківського стада:

- вся птиця (жіночі та чоловічі особини) – 10-12 на одну поїлку;
- проміжки між ніпелями – не більше 25 см;

- лінії напування – в 61-91 см від лінії годівлі;
- ніпелі можуть бути встановлені в зоні чоловічих особин.

Існують два найбільш важливих показника для ніпеля.

1. Висота ніпельної поїлки від підлоги у відношенні птиці: перші два дні курча повинно отримувати воду під кутом 30-45°; необхідно міняти положення системи напування так, щоб через наступні 5 днів курча отримувало воду з соска під кутом 60°; кожні 2-3 дні міняти висоту, витримуючи баланс положення поїлки і росту птиці, щоб птах отримував воду з нижньої частини соска під кутом 70-80° (Рис. 2.26);

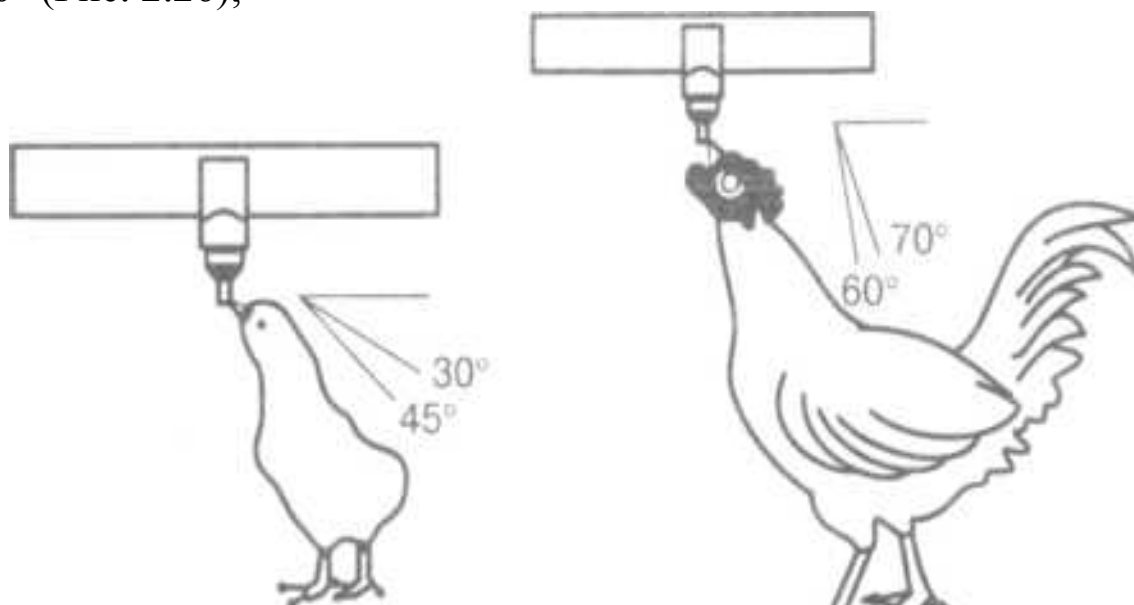


Рис. 2.26. Висота установки ніпеля для забезпечення потрібного кута напування

2. Підтримання тиску води в лініях (водяний стовп в трубці): в перший день рівень води в трубці повинен становити 2,5-5 см; на третій день необхідно підняти рівень води в трубці до 10 см; на п'ятий день підняти рівень води в трубці до 15 см. Продовжувати підвищувати рівень води в трубці кожен наступний день, поки підстилка не стане мокрою. Не збільшувати тиск протягом 3-4 днів, поки умови підстилки не стануть нормальними; продовжувати процедуру підняття води в стояку на 2,5-5 см через день.

При напуванні птиці необхідно враховувати температуру води. Так, найбільш комфортна – при температурі води 10-15°C, при температурі вище 30°C йде значне скорочення споживання води, при температурі вище 44°C птах відмовляється пити.

Система водонапування в кліткових системах має ряд особливостей:

- для кліткових систем можна використовувати кілька типів труб: квадратні стандартні, круглі стандартні, круглі з розміщенням сідла 45° . При утриманні птиці в невисоких клітках застосування труб з боковим 45° -ним розміщенням сідла найбільш оптимально. Птах має вільний доступ до ніпеля і в той же час вона не зачіпає поїлку шиєю і корпусом, що, в свою чергу, запобігає намоканню пера і подтікання води;
- при утриманні ремонтного молодняку і бройлерів в кліткових системах пропонуються зручні системи підвіски та регулювання висоти ніпеля.

Системи дозволяють централізовано, легко виставити певну висоту розміщення ніпеля в клітці.

Питання для самостійного вивчення для студентів денної форми навчання

1. Основні породи великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності.
2. Основні породи великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності.
3. Основні породи великої рогатої худоби комбінованого напрямку продуктивності.
4. Задачі та проблеми інтенсифікації м'ясного скотарства.
5. Сучасні напрямки племінної роботи у тваринництві. Сучасні напрямки племінної роботи у скотарстві.
6. Інноваційні технології в приготуванні, роздачі кормів та напуванні у скотарстві.
7. Організація закупівлі великої рогатої худоби та її приймання. Забій та переробка ВРХ.
8. Біогазова галузь сьогодні.
9. Використання свиней універсального напрямку продуктивності.
10. Використання свиней м'ясного напрямку продуктивності.
11. Використання свиней сального напрямку продуктивності.
12. Інноваційні технології переробки продукції свинарства.
13. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції у вівчарстві.
14. Організаційно-технологічні принципи виробництва продукції вівчарства.
15. Використання тонкорунних порід овець.
16. Використання напівтонкорунних порід овець.
17. Використання напівгрубововнових та грубововнових порід овець.
18. Сучасні напрямки племінної роботи у вівчарстві.
19. Перспективи розвитку м'ясного вівчарства.
20. Інноваційні технології у годівлі та напуванні овець.
21. Організація закупівлі овець та їх приймання. Забій та переробка овець.
22. Ферми та комплекси по утриманню птиці, характеристика та класифікація.
23. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції у птахівництві.
24. Інноваційні технології в приготуванні, роздачі кормів та

напуванні у птахівництві

25.Породи та кроси курей.

26.Сучасні напрямки племінної роботи у птахівництві.

27.Забій птиці. Обробка тушок птиці та їх реалізація.

Питання для самостійного вивчення для студентів заочної форми навчання

1. Основні породи великої рогатої худоби молочною напрямку продуктивності.
2. Основні породи великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності.
3. Основні породи великої рогатої худоби комбінованого напрямку продуктивності.
4. Сучасні напрямки племінної роботи у тваринництві.
5. Інноваційні технології в приготуванні, роздачі кормів та напуванні у скотарстві. Інноваційні технології в годівлі великої рогатої худоби.
6. Сучасні системи, які забезпечують параметри мікроклімату в приміщеннях для утримання великої рогатої худоби.
7. Прибирання та переробка гною у скотарстві.
8. Задачі та проблеми інтенсифікації м'ясного скотарства.
9. Організація закупівлі великої рогатої худоби та її приймання. Забій та переробка ВРХ.
10. Біогазова галузь сьогодні.
11. Використання свиней універсального напрямку продуктивності.
12. Використання свиней м'ясного напрямку продуктивності.
13. Використання свиней сального напрямку продуктивності.
14. Інноваційні технології в приготуванні, роздачі кормів та напуванні у свинарстві.
15. Сучасні системи, які забезпечують параметри мікроклімату у приміщеннях для утримання свиней.
16. Інноваційні технології переробки продукції свинарства.
17. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції у вівчарстві.
18. Сучасні елементи у технології виробництва продукції вівчарства.
19. Організаційно-технологічні принципи виробництва продукції вівчарства.
20. Використання тонкорунних порід овець.

21. Використання напівтонкорунних порід овець.
22. Використання напівгрубововнових та грубововнових порід овець.
23. Сучасні напрямки племінної роботи у вівчарстві.
24. Перспективи розвитку м'ясного вівчарства.
25. Інноваційні технології у годівлі та напуванні овець.
26. Організація закупівлі овець та їх приймання. Забій та переробка овець.
27. Ферми та комплекси по утриманню птиці, характеристика та класифікація.
28. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції у птахівництві.
29. Інноваційні технології виробництва харчових яєць.
30. Інноваційні технології виробництва м'яса бройлерів.
31. Інноваційні технології в приготуванні, роздачі кормів та напуванні у птахівництві.
32. Сучасні елементи в обладнанні для утримання птиці.
33. Сучасні системи, які забезпечують параметри мікроклімату в пташниках.
34. Породи та кроси курей.
35. Сучасні напрямки племінної роботи у птахівництві.
36. Забій птиці. Обробка тушок птиці та їх реалізація.

Питання

для проведення підсумкового контролю знань

з дисципліни «Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва»

1. Інноваційні напрямки розвитку галузі тваринництва.
2. Системний біоінжиніринг у тваринництві.
3. Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва у світі, Україні та в Миколаївській області.
4. Розробка технологічних карт з технології виробництва продукції тваринництва.
5. Сучасні напрямки племінної роботи у скотарстві.
6. Основні породи великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності.
7. Сучасний стан та тенденції розвитку молочного скотарства у світі та в Україні.
8. Основні породи великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності.
9. Сучасний стан та тенденції розвитку молочного скотарства у світі та в Україні.
10. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції в молочному скотарстві.
11. Основні породи великої рогатої худоби комбінованого напрямку продуктивності.
12. Системи та способи утримання худоби у молочному скотарстві.
13. М'ясна продуктивність великої рогатої худоби. Фактичний стан та перспективи розвитку у світі та в Україні.
14. Задачі та проблеми інтенсифікації м'ясного скотарства.
15. Ферми та комплекси для виробництва яловичини, характеристика та класифікація.
16. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції у м'ясному скотарстві.
17. Системи та способи утримання худоби у м'ясному скотарстві.
18. Інноваційні технології у годівлі великої рогатої худоби.
19. Особливості підготовки кормів до згодовування. Сучасне обладнання для підготовки кормів.
20. Напування великої рогатої худоби.
21. Особливості роздачі кормів. Сучасне обладнання для роздачі

кормів.

22. Технологічні основи машинного доїння.
23. Доїння корів при прив'язному утриманні.
24. Доїння корів при безприв'язному утриманні.
25. Система управління фермою при безприв'язному утриманні великої рогатої худоби.
26. Первинна обробка молока.
27. Вентиляція приміщень при утриманні великої рогатої худоби.
28. Технологічні схеми видалення та переробки гною у скотарстві.
29. Виробництво біогазу.
30. Організація закупівлі великої рогатої худоби та її приймання.
31. Сучасний стан та тенденції розвитку свинарства у світі та в Україні.
32. Задачі та проблеми інтенсифікації свинарства.
33. Забій та переробка великої рогатої худоби.
34. Ферми та комплекси з виробництва свинини, характеристика та класифікація.
35. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції в свинарстві.
36. Використання свиней універсального напрямку продуктивності.
37. Сучасні напрямки племінної роботи у свинарстві.
38. Обладнання та особливості утримання свиноматок різного фізіологічного стану і кнурів-плідників.
39. Використання свиней м'ясного напрямку продуктивності.
40. Обладнання та особливості утримання поросят на дорощуванні.
41. Інноваційні технології вирощування молодняку свиней.
42. Використання свиней сального напрямку продуктивності.
43. Обладнання та особливості утримання молодняку на відгодівлі.
44. Інноваційні технології в годівлі свиней.
45. Організація сухої годівлі свиней різних статевих-вікових груп.
46. Виробництво комбікормів.
47. Напування свиней.
48. Організація рідкої годівлі свиней різних статевих-вікових груп.
49. Вентиляція приміщень для утримання свиней різних статевих-вікових груп.
50. Опалення приміщень для утримання свиней різних статевих-вікових груп.
51. Екологічний аспект гноєвидалення у свинарстві.
52. Обладнання для гноєвидалення у свинарстві.

53. Зберігання та утилізація технологічних відходів у галузі свинарства.
54. Організація закупівлі свиней та їх приймання.
55. Сучасний стан та тенденції розвитку вівчарства у світі та в Україні.
56. Задачі та проблеми інтенсифікації вівчарства.
57. Ферми та комплекси для утримання овець, характеристика та класифікація.
58. Поняття про технологію, технологічні процеси та операції у вівчарстві.
59. Сучасні напрямки племінної роботи у вівчарстві.
60. Організаційно-технологічні принципи виробництва продукції вівчарства.
61. Системи утримання овець.
62. Організація доїння овець.
63. Організація стрижки овець.
64. Інноваційні технології в годівлі овець.
65. Напування овець.
66. Сучасний стан та тенденції розвитку птахівництва у світі та в Україні.
67. Породи та кроси курей.
68. Сучасні напрямки племінної роботи у птахівництві.
69. Задачі та проблеми інтенсифікації птахівництва.
70. Інкубація яєць.
71. Вирощування ремонтного молодняку птиці.
72. Ферми та комплекси по утриманню птиці, характеристика та класифікація.
73. Система збору яєць.
74. Вирощування бройлерів.
75. Інноваційні технології в годівлі птиці.
76. Напування птиці.
77. Кліткове утримання птиці.
78. Напольне утримання птиці.
79. Переваги та недоліки способів утримання птиці.
80. Вентиляція пташників.
81. Опалення пташників.
82. Обладнання для гноєвидалення у птахівництві.
83. Обладнання для переробки гною у птахівництві.
84. Інноваційні напрямки розвитку галузі тваринництва.

85. Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва у світі, Україні та в Миколаївській області.
86. Забій та переробка птиці.
87. Розробка технологічних карт з технології виробництва продукції тваринництва
88. Особливості підготовки кормів до згодовування. Сучасне обладнання для підготовки кормів.
89. Виробництво біогазу.
90. Забій та переробка свиней.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бузун І. А. Поточкові технології виробництва молока / І. А. Бузун. – К. : Урожай, 1989. – 189 с.
2. Вирощування ремонтного молодняка сільськогосподарських тварин / [І. І. Ібатулін, А. І. Сривов, Л. М. Цицюрський та ін.] ; за ред. Б. М. Гопки. – К. : Урожай, 1993. – 248 с.
3. Волощук В. М. Свинарство : монографія / В. М. Волощук – К. : Аграрна наука, 2014. – 592 с
4. **ДеЛаваль: двигатель прогресса в молочном производстве** [Електронний ресурс] — Режим доступа к ресурсу: <http://www.delaval.ru>. – Дата последнего доступа: 12.10.15
5. Демидов Н. В. Свины: откорм, разведение, переработка мяса і субпродуктов / Н. В. Демидов. – М. : Феникс, 1999. — 288 с.
6. Довідник з виробництва свинини / за ред. В. П. Рибалка, В. І. Герасимова, М. В. Чорного. – Х. : Еспада, 2001. – 336 с.
7. Зубець М. В. Племінні ресурси України / М. В. Зубець, В. П. Буркат – К. : Аграрна наука, 1998. – 330 с.
8. Инновационные технологии в свиноводстве / [Д. И. Файзрахманов, Ф. С. Сибагатуллин, М. Г. Нуртдинов та ін.]. – Казань : Идел-Пресс, 2011. – 352 с.
9. **Информационный портал промышленного свиноводства. Национальный союз свиноводов** [Електронний ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <http://www.piginfo.ua>. – Дата последнего доступа: 12.10.15
10. Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва : конспект лекцій з вивчення дисципліни для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 8.09010201 «ТВППТ» / В. Я. Лихач, А. В. Лихач, П. О. Шибанін. – Миколаїв: МНАУ, 2015. – 365 с
11. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К. : Київський Університет, 2003. – 64 с.

12. Йорген П. К. Основы свиноводства / П. К. Йорген. – Landbrugsforlager: Национальный Центр Датской Сельскохозяйственной консультационной службы Landbrugsforlager, 2006. – 216 с.
13. М'ясні генотипи свиней південного регіону України : моногр. / [В. С. Топіха, Р. О. Трибрат, В. Я. Лихач та ін.]. – Миколаїв : МДАУ, 2008. – 350 с.
14. **Морозов Н. М. Энергоемкость эффективного производства продукции животноводства** [Электронный ресурс] / Н. М. Морозов – Режим доступа к ресурсу: <http://www.agroportal.ru>. – Дата последнего доступа: 12.10.15
15. Науково-технічний прогрес у молочному скотарстві / [В. П. Славов, Ю. М. Карасик, В. І. Власов та ін.]. – К. : Урожай, 1992. – 200 с.
16. **Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов** [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.mex.ru>. – Дата последнего доступа: 12.10.15
17. Овцеводство и козоводство : справочник / [У. Х. Адинов, В. М. Виноградова, П. А. Воробьёв и др.]. – М. : Агропромиздат, 1990. – 335 с.
18. Організація племінної справи / В. С. Топіха, Т. І. Нежлукченко, С. І. Луговий, В. Я. Лихач. – Херсон : Грінь Д. С., 2012. – 264 с.
19. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва / [Г. М. Калетник, М. Ф. Кулик, В. Ф. Петриченко та ін.]. – Вінниця, 2007. – 584 с.
20. Пат. № 100451 Україна, МПК А01К 5/01 (2006.01). На корисну модель. Самогодівниця для свиней / В. Я. Лихач, А. В. Лихач, Ф. А. Бородаєнко, В. О. Іванов ; заявник Лихач Вадим Ярославович. – № u201501057 ; заявл. 10.02.2015 ; опублік. 27.07.2015, Бюл. № 14.
21. Пат. № 92089 Україна, МПК А61D 19/02 (2006.01). На корисну модель. Станок для привчання кнурів до садки на штучну вагіну / В. Я. Лихач, О. В. Волощук, С. І. Луговий, Ф. А. Бородаєнко, В. О. Іванов ; заявник

- Лихач Вадим Ярославович. – № u201402695 ; заявл. 18.03.2014 ; опублік. 25.07.2014, Бюл. № 14.
22. Пат. № 92090 Україна, МПК А61D 19/02 (2006.01). На корисну модель. Пересувне чучело для отримання сперми у кнурів / В. Я. Лихач, О. В. Волощук, С. І. Луговий, Ф. А. Бородаєнко, В. О. Іванов ; заявник Лихач Вадим Ярославович. – № u201402696 ; заявл. 18.03.2014 ; опублік. 25.07.2014, Бюл. № 14.
23. **Переработка и утилизация жидких стоков навоза и помета** [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bio-kompleks.ru>. – Дата последнего доступа: 12.10.15.
24. Походня Г. С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г. С. Походня. – М. : Агропромиздат, 1990. – 265 с.
25. Практикум із свиначства і технології виробництва свинини / за ред. В. І. Герасимова. – Х. : Еспада, 2003. – 224 с.
26. Практикум із спеціалізованого м'ясного скотарства : підручник / [А. М. Угнівенко, Т. А. Антонюк, Л. А. Коропець та ін.]. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 257 с.
27. **Проектирование свинокомплексов и птицефабрик.** – Биотехпроект. [Електронний ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.biotechprom.ru>. – Дата последнего доступа: 12.10.15
28. Рекомендации по системам удаления, транспортирования, хранения и подготовки к использованию навоза для различных производственных и природно-климатических условий / [Н. М. Морозов, В. А. Денисов, С. Д. Дурдыбаев и др.]. – М: ФГНУ "Росинформагротех", 2005. – 180 с.
29. Рубан Ю. Д. Скотарство і технологія виробництва молока і яловичини / Ю. Д. Рубан. – Х. : Еспада, 2002. – 572 с.
30. Свиначство і технологія виробництва свинини / [В. І. Герасимов, Л. М. Цицюрський, Д. І. Барановський та ін.] ; за ред. В. І. Герасимова. – Х. : Еспада, 2003. – 448 с.
31. **Системное управление** [Електронний ресурс]. – Режим доступа к ресурсу:

<http://www.ast.ru>. – Дата последнего доступа: 12.10.15

32. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / [В. І. Костенко, Й. З. Сірацький, М. І. Шевченко та ін.]. – К. : Урожай, 1995. – 472 с.
33. Сухарльов В. О. Вівчарство : навч. посіб. / В. О. Сухарльов, О. П. Дерев'янку. – Х. : Еспада, 2003. — 192 с.
34. Сухарльов В. О. Практикум з вівчарства і технології виробництва вовни і баранини : навч. посіб. / В. О. Сухарльов, О. П. Дерев'янку. – Х. : Еспада, 2003. – 144 с.
35. Технологія виробництва продукції свинарства : навч. посіб. / [В. С. Топіха, В. Я. Лихач, С. І. Луговий та ін.]. – Миколаїв : МДАУ, 2012. – 453 с. : іл.
36. Технологія виробництва продукції тваринництва : підручник / [О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, О. Й. Могильний та ін.] ; за ред. О. Т. Бусенка. – К. : Вища освіта, 2005. – 496 с. : іл.
37. Файзрахманов Д. И. Инновационный менеджмент в АПК : учебное пособие / Д. И. Файзрахманов. – М: МСХА, 2003. – 400 с.
38. Федоренко И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. – СПб. : Лань, 2012. – 304 с.
39. Штомпель М. В. Технологія виробництва продукції вівчарства : навч. посібник / М. В. Штомпель, Б. О. Вовченко. – К. : Вища освіта, 2005. – 343 с.

Навчальне видання

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Методичні рекомендації

Укладачі: **Лихач** Вадим Ярославович,
Лихач Анна Василівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк арк. 11,38

Тираж 30 прим. Зам №

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013 р.