**Лекція 17**

**Тема 7. ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТОВАРНОМУ ТВАРИННИЦТВІ (частина 1)**

**ПЛАН**

**1. Технології виробництва молока та яловичини.**

**2. Технології виробництва свинини.**

**Література:**

1. Калетнік Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. та ін. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва. Вінниця, 2007. 584 с.

2. Лихач В.Я., Лихач А.В., Шебанін В.О. Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва. Миколаїв. МНАУ. 2015. 365 с.

3. Шалімов М.О. Інноваційні технології виробництва і переробки продукції тваринництва. Одеса. ОДАУ. 2020. 181 с.

4. Palamarchyk D.M. The methodology toestimatetheextentoftheinnovationprocess. Formyvannyarunkovuhvidnosun v Ykraini. vol. 10 (125). pp. 101-105.

**1. Технології виробництва молока та яловичини**

На фермах ВРХ застосовують різні варіанти утримання худоби: прив'язне, безприв'язне і потокове, а також у клітках та станках (для телят). Прив'язний спосіб утримання характерний тим, що худоба знаходиться на прив'язі в стійлах приміщення (рис.), де підтримується нормований мікроклімат. Для здійсненні моціону тварин випускають на вигульно-кормові майданчики, їх обладнують уздовж тваринницьких приміщень (переважно з південного боку) або окремо від них. В останньому випадку вигульні майданчики сполучають із тваринницькими приміщеннями огородженими проходами.

Прив'язне утримання відзначається простотою організації робіт і поряд з цим забезпечує гарні умови для догляду» краще враховує індивідуальні особливості тварин, сприяє раціональному використанню кормів та підвищенню продуктивності тварин. Недоліком його є високі питомі затрати праці» які в значній мірі зумовлюються саме індивідуальним підходом до обслуговування тварин.

У зв'язку з дуже низьким коефіцієнтом використання (0,02-0,2) більшості машин та обладнання, що застосовуються при цьому способі утримання (механізовані та автоматизовані прив'язі, автонапувалки, транспортери для роздавання кормів і прибирання гною, лінії доїння), значно зростають капіталовкладення в засоби механізації.



*Рис. 2.* **План та переріз чотирирядного приміщення для прив’язного утримання великої рогатої худоби: 1-4 - допоміжні технологічні та службово-побутові відділення; 5 - стійла; 6 - кормові проходи; 7 – проходи для персоналу і тварин; 8 - тамбури для виходу тварин; 9 - тамбур для тракторного причепа; 10 - годівниці; 11 - гнойові канали.**

Прив'язне утримання поширене на фермах усіх виробничих напрямів і, безумовно, переважає на молочнотоварних. Приміщення для утримання корів (корівники) будують із розрахунку на 100 (при дворядному розміщенні стійл), 200 та 400 (при чотирьох рядах стійл) голів або ж за індивідуальними проектами моноблочні більшої місткості. При цьому кожна тварина має своє стійло, в якому її фіксують або вона самофіксується за допомогою спеціального обладнання. Стійла бувають двох типів: короткі й довгі (рис. ). Довгі стійла розраховані для утримання великих тварин на прив'язі, що дозволяє тваринам відступати в стійлах назад. Від довжини стійла залежать характер розподілу екскрементів і технологія прибирання гною. При утриманні тварин у коротких стійлах понад 90% виділень нагромаджується на смузі шириною 0,7-0,9 м, формування якої зумовлюється косою довжиною lк тулуба тварини.



*Рис.* **Схеми короткого (а) та довгого (б) стійл залежно від їх довжини при прив’язному утриманні корів і характер розподілу екскрементів**

З урахуванням зазначених закономірностей визначають довжину стійла LCT (відстань від годівниці до задніх ніг тварини, що стоїть):

Lст = а + 0,8 lк,

де а - відстань від переднього борту годівниці до передніх ніг тварини, що стоїть (звичайно а = 0,2-0,25 м).

Для зменшення травмування ратиць, ущільнення суглобів ушкодження дійок (особливо в разі утримання худоби на щілинній підлозі) спеціалісти рекомендують розраховану за формулою (2.1) довжину стійла збільшувати на 0,1-0,15 м. Ширина стійла залежить від віку тварини, у корівниках вона становить 1,1-1,2 м.

Стійла розміщують у приміщенні поздовжніми паралельними рядами і оснащують годівницею, напувалкою та гнойовою канавкою. Корми в годівниці роздають пересувними або стаціонарними кормороздавачами. При використанні пересувних кормороздавачів ширина кормового проходу повинна бути не менше 2,0 м. Вона може бути зменшена до 1,2-1,4 м у тих випадках, коли роздавання кормів здійснюється за допомогою стаціонарних засобів (наприклад, скребкові чи стрічкові конвеєри).

Для забезпечення тварин водою на кожні два стійла біля годівниць встановлюють автонапувалки. Ширина кожного гнойового проходу, яким тварини звичайно виходять з приміщення чи заходять до нього, повинна бути не менше 1,4 м. При використанні підстилки (щоденна норма внесення її не менше 1,5 кг на одну голову) у гнойовому жолобі, що тягнеться вздовж стійл, встановлюють скребковий конвеєр або скреперну установку. За їх допомогою гній видаляють за межі приміщення і завантажують у транспортні засоби. У разі утримання тварин без використання підстилки (на гумових килимках) або при обмеженій її кількості (до 0,5 кг у подрібненому стані щоденно в одне стійло) практикують застосування щілинної (решітчастої) підлоги в зоні максимального нагромадження екскрементів та сечі. Під решіткою обладнують канали гідравлічної системи видалення гною.

Важливе значення має обладнання прив'язі, яка повинна обмежувати поздовжні (вперед-назад) переміщення тварин, але не заважати їх відпочинку, а також споживанню корму та води. Прив'язі бувають індивідуальні й групові, жорсткі і напівгнучкі (рис. ), ручні, напівавтоматизовані та автоматизовані. Сучасне збірне стійлове обладнання (наприклад, ОСП-Ф-26 оснащене пристроєм для самоприв'язування корів, механізмом групового та індивідуального відв'язування, а також системою забезпечення тварин водою і стояками для кріплення молокопроводів.



*Рис.* **Стійлове обладнання для утримання тварин на прив'язі: а - групова жорстко-рамна (хомутова) прив'язь: 1 - автонапувалка; 2 - каркас; 3 -механізм групового прив'язування; 4 - кронштейн для кріплення вакуум-молокопроводів; 5 - привод прив'язі; 6 - обмежувальний ланцюг; 7 - шийна рама; б - групова напівгнучка ланцюгова прив'язь: 1 - стійлова рама; 2 - обмежувач на дві голови; 3 - кронштейн; 4 - регулювальна планка; 5 - роздільник стійлової рами; 6 - боковий роздільник**

Секція обладнання складається iз стійлової рами, яка має стояки з кронштейнами для кріплення молочного і вакуумного трубопроводів, основи і напувалками, що виконує одночасно і функцію водопроводу, огорожі та прив'язі з пасткою. Бокові елементи служать напрямними для підвіски, що забезпечує надійне підведення останньої до засувного пристрою пастки. Пастка з фіксуючою пластиною встановлюється в кожному стійлі перед годівницею на висоті 0,4-0,5 м від підлоги. Фіксуючі пластини закріплені на загальній тязі, що розміщена вздовж годівниць. На кінці тяги є важіль, який має два положення: для фіксації і розфіксації. Прив'язь складається із закритої та відкритої напрямних, а також підтримуючого кронштейна, жорстко закріплених на монтажній плиті.

Нашийник з підвіскою надівається на шию тварини І взаємодіє з пасткою при підході корови до годівниці. Перед пуском тварин у стійлове приміщення годівниці заповнюють кормами. Важіль повертають у положення, щоб пластини зайшли в зону відкритих напрямних. Коли корова підходить до годівниці, ланцюгова підвіска потрапляє між напрямними і фіксується за допомогою гумового тягарця. Для відв'язування корови необхідно важелем вивести запірну пластину із зони відкритої напрямної. Тоді тягарець може вільно вийти з пастки.



*Рис.* **Стійлове обладнання з автоматичною прив'яззю ОСП - Ф – 26: а - загальний вигляд: 1 - стояк; 2 - годівниця; 3 - тяга; 4 - автонапувалка; 5 - пасіка; 6 - плечовий обмежувач; 7 - водопровід; б - будова пастки: 1 – закрита напрямна; 2 - відкрита напрямна; 3 - підтримуючий кронштейн; 4 – монтажна плита; 5 - тяга; 6 - пластина; 7 - петля; в - схема автоматичного прив'язування: 1 - ланцюг; 2 - гумовий тягар; г - підвіска, зафіксована у пастці; д - розфіксоване положення підвіски**

У корівниках прив'язного утримання найчастіше застосовують доїння в

стійлах у загальний молокопровід чи переносні відра. Новонароджені телята до 20- денного віку знаходяться в індивідуальних клітках типу КИТ профілакторію родильного відділення. Від 20-денного до 3-місячного віку їх утримують безприв'язно в індивідуальних клітках КИТ-Ф-12 або в групових станках ОСТ-Ф-32 по 10-15 голів; після 3-місячного віку - в групових станках по 25-30 голів.

Площу групових станків для телят від 20-денного до 6-місячного віку визначають з розрахунку 2-2,5 м2 на одну голову.

Безприв'язне утримання великої рогатої худоби сприяє застосуванню сучасних засобів механізації, кращій організації і спеціалізації праці, що дозволяє різко підвищити продуктивність праці, у два-три рази знизити трудомісткість вироблюваної продукції.

При безприв'язному утриманні створюється можливість впровадження високопродуктивних машин (мобільні агрегати для роздавання кормів, прибирання гною, доїльні установки, змонтовані в спеціальних приміщеннях, тощо), які здатні обслуговувати велику кількість поголів'я чи кілька тваринницьких приміщень. Завдяки цьому значно підвищується коефіцієнт використання технічних засобів (до 0,7-0,9) і різко скорочуються капіталовкладення в механізацію виробничих процесів.

Варіанти технології з безприв'язним утриманням бувають різні. Тварин цілорічно утримують без прив'язі на глибокій підстилці і вони вільно виходять на вигульно-кормові майданчики, де є годівниці, групові автонапувалки та навіси для грубих кормів. На кожну корову в приміщенні необхідно мати 4,5-5 м2 підлоги, а на вигульно-кормовому майданчику не менше 10 м2 площі з твердим покриттям, для ремонтних телиць - відповідно 3-3,5 та 8-10 м2. Загальну довжину годівниць визначають із розрахунку 0,7-0,8 м на корову, 0,7 м на нетеля - 0,6 м на ремонтну телицю.

При такій системі утримання тварин щоденна норма внесення підстилки становить 1-3 кг на одну голову. Гній прибирають бульдозером, а корми роздають мобільними засобами.

Тварин утримують у боксах. Бокси - невеликі майданчики, відокремлені один від одного боковими роздільниками. Щоб запобігти потраплянню в бокси екскрементів, їх обладнують потиличними обмежувачами у вигляді труби, закріпленої хомутами зверху бокових роздільників.

Обмежувачі не дають змоги тваринам просуватися уперед при дефекації.

Спереду бокси обмежені стіною або ж перегородкою. Бетонну підлогу в боксі виконують на 100-150 мм вище рівня проходу і покривають гумовими килимками або дошками. У боксах для відпочинку можливе використання подрібненої підстилки (розрахункова добова норма внесення - 0,5 кг на одну голову, частота внесення підстилки - 2-3 рази на тиждень).

У цьому разі позаду боксу на підлозі встановлюють брус, який запобігає зсуванню підстилки в гнойовий прохід. У деяких випадках для створення тваринам більш комфортних умов, крім основних боксів для відпочинку, обладнують кормові напівбокси (комбібокси) перед годівницями. Комбібокси також оснащують напувалками. Між годівницями передбачені кормові проходи, ширина яких зумовлюється вибором системи і засобів роздавання кормів. У разі використання мобільних роздавачів кормові проходи роблять завширшки 2,3 м.

У проходах між боксами видаляють гній, по них же пересуваються тварини. Проходи влаштовують завширшки 2,5-3 м з таким розрахунком, щоб тварини, які перебувають у боксах для відпочинку чи біля годівниць у комбібоксах, мали б змогу вільно переміщуватися вздовж проходу.

Тварин утримують безприв'язно, але фіксують під час годівлі біля кормового столу, розміщеного в окремій секції чи в спеціальному приміщенні - "їдальні".

В усіх варіантах безприв'язного утримання молочного стада велике значення щодо ефективності виробництва має раціональне комплектування корів у групи за продуктивністю і лактаційними ознаками. Доцільно створювати такі групи: новотільні, високопродуктивні, середньої продуктивності, низько продуктивні та сухостійні. Таке групування дозволяє диференційовано годувати та утримувати тварин відповідно до зоотехнічних вимог. Чисельність кожної виробничої групи не повинна перевищувати 60-70 голів. При збільшенні їх кіль кості різко зростають стреси тварин, що негативно позначається на їхніх надоях.

Доїння провадять на доїльних установках високої пропускної здатності, що змонтовані в спеціальному приміщенні При цьому диференційовано, залежно від продуктивності, коровам видають концентровані чи комбіновані корми. За змішаним графіком доїння одна така доїльна установка може обслуговувати кілька групп корів.

Для вільного переходу тварин у доїльний зал і назад, а також для інших переміщень груп у приміщеннях з безприв'язним утриманням обладнують скотопрогінні коридори. У місцях скупчення тварин (перед доїнням, санітарною обробкою в спеціальних станках) влаштовують нагромаджувачі з розрахунку 1,8 м2 площі на одну корову.

Конвеєрний спосіб обслуговування тварин поєднує в собі позитивні риси прив'язного утримання і усуває недоліки безприв'язного способу. При цьому способі корови постійно знаходяться на прив'язі або в пересувних станках-візках. До стаціонарних пунктів виробничого обслуговування вони переміщуються за допомогою механізованих пристосувань (транс портерів, тягових ланцюгів або канатів тощо). Останні разом із групою тварин, що переміщуються, і утворюють своєрідний механізований конвеєр.

У даний час відомі три типи конвеєрів такого призначення: кільцевий, розроблений в Латвійській сільськогосподарській академії; багатовізковий фірми "Альфа-Лаваль" (Швеція).

Головна перевага конвеєрного варіанта полягає в тому, що тварини в чітко визначений розпорядком дня час і заданій послідовності примусово підходять до місця обслуговування. Завдяки цьому виробляються умовний рефлекс і відповідний стереотип поведінки тварин. Конвеєрне обслуговування створює можливості ефективного використання сучасних засобів механізації, а також широкого впровадження систем автоматизації керування всіма виробничими процесами (облік продуктивності, програмоване дозування кормів тощо), дозволяє значно скоротити затрати праці на одиницю продукції.

**2.Технології виробництва свинини**

Для свинарських ферм і комплексів найдоцільніший так званий павільйонний тип забудови, коли свинарники розміщені автономно один від одного. При такій забудові можлива організація вигулів та забезпечення природного освітлення приміщень. Технологічні розриви між свинарниками повинні становити 18-20 м.

Для зручності проведення заходів санітарної обробки і дезінфекції приміщень свинарники розділяють суцільними перегородками на ізольовані секції. Останні використовуються за принципом "все зайняте-все вільне". Місткість секцій визначається залежно від розміру технологічних груп, але не повинна перевищувати 60 маток у свинарниках-маточниках, 600 відлучених поросят, 1200 свиней на відгодівлі. Кожний етап технологічного процесу закінчується переведенням тварин на іншу виробничу ділянку (цех, сектор).

Залежно від виробничого напряму і типорозміру ферми застосовують такі основні системи утримання свиней: безвигульну і вигульну.

Безвигульна система утримання найбільш поширена у великих тваринницьких підприємствах. При цій системі утримання тварини від народження до реалізації знаходяться в приміщеннях з індивідуальними або груповими станками. Іноді практикують клітково-ярусне утримання.

Інтенсивне ведення свинарства при цілорічному безвигульному утриманні всіх вікових і виробничих груп свиней часто призводить до ослаблення конституції, зниження їх продуктивності. Тому для підприємств племінного напряму, а також кнурів-плідників, свиноматок і ремонтного молодняку промислових репродукторів доцільна вигульна система утримання.

Вигульна система утримання підрозділяється на режимно-вигульну і вільно-вигульну. При режимно-вигульному утриманні тваринам надається можливість виходу з приміщень на вигульні майданчики лише в час, передбачений розпорядком дня; у варіанті вільно-вигульного утримання тварини мають можливість постійного доступу до місця вигулу. Вигульні майданчики розміщують переважно уздовж стін свинарників і розділяють на окремі секції.

Технологія утримання свиноматок може бути по 3 фазам:

Однофазне утримання, при якому маток через 21-35 днів після опоросу переводять в цех запліднення, а поросят залишають в маткових верстатах, де їх дорощують і відгодовують до здачі на м'ясокомбінат

Двофазне утримання, при якому поросят від народження до закінчення відгодівлі переміщують один раз. При відбиранні їх у віці 26-35 днів маток переводять в цех запліднення, а поросят залишають у верстатах для опоросів до тримісячного віку, потім їх переводять в цех відгодівлі

Трифазне утримання, при якому поросят переміщують двічі. Спочатку при відбиранні, у віці 26-45 днів або 60 днів, їх переводять в цех дорощення (цех поросят-від'ємишей), а потім у віці 90-120 днів - в цех відгодівлі.

Норма площі вигулів для кнурів та поросних свиноматок (за 10-15 днів до опоросу), а також підсисних свиноматок з поросятами становить 10 м2 на одну голову, для свиноматок холостих і першого періоду поросності - 5 м2, ремонтного та відгодівельного молодняку - відповідно 1,5 і 0,8 м2 на одну голову. Вигульні майданчики повинні мати суцільне тверде покриття.

Приміщення для літньотабірного утримання будують за типом стаціонарних будівель або у вигляді пересувних будиночків. Різні статево-вікові групи тварин утримуються в станковому обладнанні, що передбачено діючими типовими проектами свиноферм і комплексів різної потужності.

Для опоросу свиноматок і утримання їх з поросятами до 30-60-денного віку використовують обладнання з дво- (ОСМ-120) або трибоксовими (ОСМ-60, СОС-Ф-35) станками, а також спарені двосекційні станки (типу ССД). Наявність перегородок усередині станка (рис. ) дозволяє утворювати в ньому бокси для утримання і фіксованого опоросу свиноматки, годівлі та відпочинку поросят.

Внутрішні перегородки можна переставляти, трансформуючи при цьому площу боксів залежно від фізіологічного стану свиноматки чи віку поросят. Станки оснащені сосковими напувалками та годівницями. У боксах для поросят положення їх регулюється по висоті. Конструкція станків дозволяє застосовувати одну із систем прибирання гною: механічну - за допомогою скребкових транспортерів або гідравлічну (відстійно-лоткову чи самопливну). Бокси для відпочинку поросят обладнують установками для їх обігрівання та опромінювання (ИКУФ - 1М).



*Рис.* **Схема станкового обладнання свинарників – маточників: І - бокс для свиноматки; ІІ - бокс для годівлі поросят; ІІІ - бокс для відпочинку поросят. 1, 2 - годівниці відповідно для свиноматки і поросят; 3, 4 - напувалки відповідно для свиноматки і поросят; 5 - установка для обігрівання і опромінювання поросят (ИКУФ - 1М); 6 - бокова перегородка; 7 - обмежувальна задня дуга; 8 - дверцята**

Для погніздного утримання відлучених поросят застосовують групові станки (КГО-Ф-10). Це збірна конструкція у вигляді окремих кліток з піднятою щілинною підлогою. Годують поросят розсипними комбікормами за допомогою групової бункерної самогодівниці, напувають — із соскових автонапувалок (АС-Ф-25, ПБП-1А). Станки також оснащені установками типу ИКУФ.

Поросят на дорощуванні утримують залежно від прийнятої технології погніздно (8-10 голів) або групами (до 20-25 голів) у станках, розмір яких вибирають із розрахунку 0,35-0,4 м2 площі підлоги на одну голову. У свинарниках для дорощування виділяють кілька станків (до 5% загального поголів'я), в яких утримують слабких, відсталих у рості поросят (не більше 12 голів у станку).

Ремонтний молодняк утримують до 4-місячного віку погніздно з наступним формуванням у групи по 10 свинок і 5 кнурів залежно від їх живої маси та віку. Щоденно тварин двічі випускають на прогулянку тривалістю 1-1,5 год. Для активного моціону тварин на великих промислових комплексах доцільно використовувати механічні установки типу "Тренажер".

Відгодівельне поголів'я утримують у спеціальних приміщеннях (рис. ), розміщуючи їх групами по 10-15 (але не більше 25) голів у станку.



*Рис.* **Свинарник – відгодівельник: а - схема; б - поперечний розріз; 1 - лігво; 2 - решітчаста підлога; 3 - кормовий прохід; 4 - годівниця; 5 - припливна вентиляція; б - напувалка; 7 - перегородка; 8 - повороті решітки; 9 - зливна труба; 10 - канал гідравлічної системи видалення гною; 11 - трубопровід; 12 - витяжна вентиляція**

Для прибирання гною можуть використовуватися механічні й гідравлічні технічні засоби. Свинарники для всіх виробничих груп тварин будують за типовими проектами, рекомендованими для даної зони. Особливу увагу приділяють обмежуючим конструкціям свинарників. Коефіцієнт опору теплопередачі стін та стелі повинен становити не менше 5 кДж/м2год°С.

Підлога бути не слизькою, з низькою теплопровідністю, вологостійкою та стійкою до дії активних речовин гною та дезінфікуючих розчинів, крім того, у зоні лігв мати ухил 0,01° у бік стічних лотків і підніматися на 5-10 см над рівнем підлоги проходів. У свинарниках-маточниках, а також для відлучених поросят доцільно використовувати обігрівання підлоги чи обігрівальні килимки.

Площа станка має зону відпочинку (лігво) та кормо гнойову, в якій розміщують годівниці та автонапувалки. Водночас ця зона служить для дефекації тварин.

Залежно від ширини свинарника станки розміщують в один, два і більше рядів. При дворядному плануванні станків проходи розташовують по поздовжній осі приміщення або ж уздовж його стін. У разі багаторядного планування станків між поздовжніми проходами обладнують по два суміжних ряди станків. Ширину проходів узгоджують із засобами механізації роздавання кормів.

Станкове обладнання для всіх статево - вікових груп комплектують із уніфікованих елементів індивідуальних та групових станків, які мають плоскі секції огорож, двері та годівниці, складених за допомогою з'єднувальних та фіксувальних пристроїв. Огорожа та перегородки станків можуть бути металевими, залізобетонними або з інших будівельних матеріалів; виготовляються суцільними висотою 1,4 м для кнурів, 1 м - для свиней на відгодівлі і 0,8 м - для молодняку.

На продуктивність тварин значний вплив мають розміри лігва та фронт годівлі. Глибина станків для вирощування та відгодівлі молодняку не повинна перевищувати 3,5-4 м. Уздовж годівниць (у зоні кормо-гнойового проходу) суцільною смугою шириною 1 м, а при годівлі в спеціальних приміщеннях ("їдальнях") – по всій їх площі і в проходах до них можна насталити решітчасту підлогу, під якою обладнують канали гідравлічної системи прибирання гною, що значною мірою зменшує затрати праці на прибирання приміщень та видалення гною.