

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ**  
**Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва**

**Спеціальність 204 – «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ**  
**ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА»**

**Рекомендувати до захисту**

**Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Р. Л. Сусол**

**“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.**

**Дипломна робота**

**на тему: УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА**  
**ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ЦЕХУ ПОРОСНИХ СВИНОМАТОК ТОВ**  
**«АГРОФІРМА «ДНІСТРОВСЬКА» АРЦИЗЬКОГО РАЙОНУ**  
**ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Виконавець:**

**Студент II курсу \_\_\_\_\_ В. Г. Костров**

**Науковий керівник:**

**доктор с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ Р. Л. Сусол**

**Рецензент:**

**кандидат с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ В. О. Чігірьов**

**Одеса – 2019**

## **З М І С Т**

<b>Реферат</b>	3
<b>Вступ</b>	4
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	5
1.1. Сучасні підходи до питання технології годівлі свиней	5
1.2. Технологічні нюанси годівлі та утримання свиноматок у різні фізіологічні періоди	10
1.3. Заключення з огляду літератури	24
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ</b>	25
2.1. Місце та об'єкт досліджень	25
2.2. Матеріал, умови і методика виконання роботи	27
<b>РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	28
3.1. Аналіз технології виробництва свинини в умовах СТОВ «Агрофірма «Дністровська»	29
3.2. Аналіз технології годівлі свиней в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська»	40
3.3. Удосконалення технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок	48
3.4. Технологія виробництва варених ковбас в умовах підприємства	50
3.5. Економічна ефективність проведених досліджень	78
4. Охорона довкілля	79
<b>ВИСНОВКИ</b>	83
<b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	84
<b>Список використаної літератури</b>	85

## РЕФЕРАТ

**Костров В. Г. (Спеціальність 204 – ТВШТ, II рівень вищої освіти)**

**Тема: «Удосконалення технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок ТОВ «Агрофірми «Дністровська» Арцизького району Одеської області»**

Дипломна робота викладена на 86 сторінках комп'ютерного тексту, містить 23 таблиці, 13 рисунків, список літератури налічує 25 джерел.

**Мета досліджень** полягала в удосконаленні технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок конкретного господарства з інтенсивною технологією виробництва продукції. Відповідно до поставленої мети завданнями даної роботи було *вивчення*: технології виробництва продукції свинарства; питання удосконалення технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок; технології переробки свинини; економічної ефективності проведених досліджень.

**Об'єкт досліджень:** свиноматки різного фізіологічного стану.

**Предмет досліджень:** продуктивність свиноматок сектору репродукції.

**Основні результати досліджень.** Ефективним методом, що спрямований на удосконалення технології виробництва в умовах цеху опоросу ТОВ «Агрофірми «Дністровська» є годівля глибокопоросних свиноматок комбікормом для підсисних свиноматок за 2 тижні до опоросу з більш підвищеним вмістом сирого протеїну (незамінних амінокислот) та комплексу органічних кислот. Проведеним науково-господарським дослідом встановлено, що завдяки застосуванню запропонованого технологічного прийому не спостерігається збільшення багатоплідності свиноматок, проте суттєво покращується великоплідність на 10,7%, молочність на 12,9%, а при відлученні у 28-денному віці збільшуються маса 1 голови на 9,9% та маса гнізда на 11,8%. За рахунок наявного комплексу органічних кислот скорочується в 5,7 рази рівень прояву випадків діареї у підсисних поросят з 34 до 6%, що у свою чергу безпосередньо сприяє збільшенню рівня збереженості поросят на 2,8% або на 0,17 голів.

## ВСТУП

Свинарство України з давніх-давен було і є національною галуззю сільськогосподарського виробництва. Відмічаються періоди його інтенсивного розвитку, занепаду та знову розвитку. Попри все, цілеспрямована селекційна робота у свинарстві триває, а кропітка праця вчених та практиків протягом 20-30 років завершується новими досягненнями – це нові породи, типи, лінії, кроси тощо [6, 10, 11, 16].

Проблему забезпечення населення м'ясом в Україні практично неможливо вирішити без інтенсивного розвитку свинарства в усіх господарствах незалежно від їх розмірів і форм власності [7, 8].

Поряд із селекційними досягненнями успіх ведення галузі свинарства суттєво залежить саме від оптимально вибраної технології ведення галузі (методів розведення, типу годівлі, способів утримання тощо) [18].

**Мета досліджень** полягала в удосконаленні технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок конкретного господарства з інтенсивною технологією виробництва продукції. Відповідно до поставленої мети *завданнями даної роботи* було *вивчення*:

- технології виробництва продукції свинарства в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська»;
- питання удосконалення технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок ТОВ «Агрофірма «Дністровська»;
- технології переробки свинини;
- економічної ефективності проведених досліджень.

**Об'єкт досліджень:** свиноматки різного фізіологічного стану.

**Предмет досліджень:** продуктивність свиноматок сектору репродукції.

## **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

### **1.1. Сучасні підходи до питання технології годівлі свиней**

Технологія – це наука, яка вивчає способи, процеси, засоби виробництва та переробки свинини. Годівля є основним елементом технології в сучасному тваринництві та свинарстві зокрема, оскільки продуктивність свиней та собівартість виробництва свинини на 60-70% залежить саме від фактору годівлі [7].

Протеїнове живлення як джерело продуктивності набуває у виробництві свинини суттєвого значення, тому дотримання оптимальних рівнів протеїну різних статевовікових груп є ключовим завданням на шляху до успіху [12].

Згідно давно відомого біологічної закономірності у свинарстві м'язова тканини у даного виду тварин інтенсивно росте до 6-місячного віку (тварини з хорошою генетикою мають живу масу 110-120 кг у цьому віці), далі йде поступове наростання інтенсивного формування жирової тканини, яка є більш енергоємною, і звісно потребує більшої кількості витрат корму на одиницю приросту (підвищення показників конверсії корму) [2].

Потреба в білку на кг корму знижується майже лінійно протягом періоду відгодівлі. Нестача протеїну під час періоду інтенсивного росту молодняку призводить до невисоких середньодобових приростів, до меншого утворення м'язової тканини (що не може бути компенсованим на останньому етапі відгодівлі) і як наслідок до отримання свиней жирних кондицій в більш старшому віці, що обернено пропорційно рівню рентабельності виробництва свинини [5].

Проте і надлишок протеїну не є добре, оскільки спостерігається негативна дія на організм (зокрема печінку), а також – на мікроклімат приміщень та навколишнє середовище через надмірне виділення аміаку в результаті розщеплення білку незасвоєного протеїну [12].

Забезпечити інтенсивний ріст молодняку можна лише за рахунок оптимального вмісту протеїну у кормі, проте сьогодні науковці та перспективні виробничники вже давно рахують не просто вміст сирого

протеїну в раціоні, а вміст незамінних амінокислот та їх співвідношення (відомі наукові розробки у годівлі свиней з урахуванням вмісту у раціоні нуклеотидів) [15].

Співвідношення амінокислот у раціонах свиней різних статевовікових груп згідно останніх рекомендацій (GFE) повинно бути наступним (таблиця 1.1) [20].

*Таблиця 1.1*

**Співвідношення амінокислот у раціонах свиней**

Групи свиней	Лізін	Метіонін + цистин	Триптофан	Треонін
Свиноматки	1	0,60	0,65	0,19
Поросята	1	0,54	0,64	0,18
Свині на відгодівлі	1	0,56	0,65	0,18

Структурними елементами протеїнів є амінокислоти. Розрізняють замінні (безпосередньо синтезуються в організмі або утворюються внаслідок модифікацій з інших амінокислот), незамінні (потрібні організмові, проте не можуть ним синтезуватися, тому повинні надходити з кормом: гістидин, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, триптофан, треонін, лізін) та напівзамінні амінокислоти (потрібні на певних етапах: інтенсивний ріст, період реабілітації (хвороба, підсисний період, період парування), проте не можуть синтезуватися організмом, тому повинні надходити з кормом) [17].

Сучасна наука визначає 5 критичних незамінних амінокислот у годівлі свиней (лізін, метіонін + цистин, триптофан, треонін). У разі нестачі хоча б однієї із вище зазначених амінокислот в дію вступає закон мінімуму Лібіха, згідно якого обмежується ріст та продуктивність свиней [9, 11, 15].

Крім того, важливим моментом на шляху до високої продуктивності свиней є співвідношення метаболічної енергії до лізину (табл. 1.2).

## Співвідношення метаболічної енергії до лізину [12]

Групи свиней	Співвідношення	
	МЕ : лізин	МЕ : лізин (засвоюваний)
Поросята на дорощуванні, кг:		
- 9-15 кг	0,96	0,875
- 15-30 кг	0,86	0,775
Свині на інтенсивній відгодівлі, кг:		
- 30-60	0,76	0,67
- 60-90	0,66	0,58
- 90-120	0,51	0,40
Свиноматки, кг:		
- холості та поросні	0,46-0,51	0,36-0,40
- лактуючі	0,73	0,62

До речі, нативні (природні, що містяться у кормі) амінокислоти мають різні ступені засвоєння та є недоступними для засвоєння організмом у повному обсязі. Лише синтетичні амінокислоти доступні організму практично на 100%, тому досягнення високих приростів та продуктивності свиней передбачає їх обов'язкове використання у вигляді спеціальних кормових добавок. Інколи незамінні синтетичні амінокислоти входять до складу преміксів, проте науковці вважають такі премікси «непрофесійними», оскільки за їхнього використання доводиться йти на компромісні варіанти за вмістом необхідних амінокислот у раціонах свиней різного віку та фізіологічного стану, що, звичайно, негативно відображається на продуктивності тварин [9].

Сучасні традиційні вітчизняні раціони годівлі свиней складаються, звичайно, зі злакових або енергетичних інгредієнтів (ячмінь, пшениця, кукурудза, тритикале, жито, овес) та протеїнових інгредієнтів (горох, польові боби, люпин, соєва макуха (шрот), соняшникова макуха (шрот), сухі молочні

продукти, рибне борошно, м'ясо-кісткове борошно). У протеїні злакових міститься відносно великий відсоток метіоніну + цистину, тоді як протеїнові інгредієнти навпаки мають низький їх вміст [12].

На етапах вирощування, дорощування та на початкових етапах відгодівлі потреба у сирому протеїні за рахунок зерна злакових культур задовольняється на 35-50% (потреба у сирому протеїні відносно висока, що задовольняється за рахунок підвищеного вмісту протеїнових інгредієнтів, в той же час на кінцевих етапах відгодівлі – 50-75% (потреба у сирому протеїні помірна, що задовольняється за рахунок помірного вмісту протеїнових інгредієнтів [15].

До речі, поросяткам у підсисний період, поросяткам на дорощуванні та молодняку свиней на початкових етапах відгодівлі потребу у сирому протеїні слід задовольняти за рахунок соєвого шроту (22-18%), сухих молочних продуктів (10-5%), якісного рибного борошна (3%), в той же час на кінцевих етапах відгодівлі (жива маса свиней понад 60 кг) задовольняється за рахунок помірного вмісту соєвого шроту на рівні 10-12% та гороху або соняшникової макухи – 10-12% [20].

Досягнення високих рівнів протеїну у раціонах свиней (24-17%) та бажаних високих показників продуктивності (заплідненість понад 80%, багатоплідність більше 11 голів, середньодобовий приріст 550-650 г (від народження до зняття з відгодівлі), підвищений вміст м'яса у туші) практично неможливо досягнути без використання якісних соєвих інгредієнтів. Так, при вирощуванні поросят до живої маси 50 кг до їхнього раціону можна включити до 20-25% соєвого шроту (макухи) або екструдованої повножирової сої, після 50 кг – 15-18%, на завершальному етапі відгодівлі – 10-12%. У годівлі свиноматок соєвий шрот включається в кількості: при поросності – 3-5% раціону, при лактації – 10-20% [18].

На перший погляд у раціонах годівлі відгодівельного та ремонтного молодняку по досягненню ними живої маси 50-60 кг, а також у раціонах холостих, поросних, підсисних свиноматок, кнурів-плідників соєві інгредієнти можна замінити більш дешевими – соняшниковим шротом (макухою),



горохом. Так, розрахунки вартості раціону показують, що за умови використання цих значно дешевших інгредієнтів вартість раціону дійсно зменшується, а при відносно підвищеному їх вмісті (до 12% соняшникового шроту, до 15-20% гороху) раціон годівлі можна збалансувати за вмістом сирого протеїну і довести його вміст до необхідного рівня – 13,5-17,5%. Вартість раціону задовольняє власника, але з часом власник не розуміє чому він не додержав бажаного рівня приростів на відгодівлі (850г і більше) і його свині не досягають забійних кондицій у 5,5-6-місясному віці, мають перевитрати кормів на одиницю приросту (де ж омріяні 2,8-3,2 кг корму/ 1 кг приросту?), свиноматки відзначаються суттєвими втратами живої маси за підсисний період, зниженням відтворної функції, поросята «полюбляючи» споживаючи комбікорм для підсисних маток мають проблеми з діареєю (що спостерігається у ряді вітчизняних господарств досить часто) [14].

Соевий шрот сприяє підвищенню інтенсивності приросту живої маси свиней поряд з поліпшенням якості свинини. Перетравність органічної речовини сої у середньому становить 85-87%, коефіцієнт повноцінності перетравного протеїну становить 0,98, що значно вище відповідних показників гороху, соняшникового шроту або макухи. Використання якісних соєвих інгредієнтів безпечніше у ветеринарному плані і економічно доцільне, ніж використання гороху, соняшникового шроту, кормових дріжджів, рибного чи м'ясо-кісткового борошна [18].

Отже, використання соєвих інгредієнтів у раціонах свиней усіх статевовікових груп свиней є вдалими інвестиціями на шляху до здешевлення виробництва одиниці продукції у свинарстві [12].

Новим (нетрадиційним поки що), проте перспективним протеїновим інгредієнтом в українських раціонах годівлі свиней може стати ріпакова макуха (шрот). Ріпаковий шрот, попри погану засвоюваність протеїну (лізін засвоюється на 73% проти 80% у соєвому шроті), нині є найпривабливішим джерелом сирого протеїну за ціною (ціна на ріпаковий шрот становить близько 60-70% ціни на сою). Проте через вміст глюкозинолату й пов'язане з ним погіршення споживання корму (впливає на смак та утворення тироксину)

ріпаковий шрот можна використовувати в кількості до 5% для свиней живою масою 30-60кг та 5-10% для свиней живою масою понад 60 кг [14].

У раціон введено соєві інгредієнти. Як же перевірити коректність складеного раціону? Основне завдання технолога задати тварині такий раціон, що буде відзначатися максимальним рівнем споживання та рівнем продуктивності, що і є основними критеріями підтвердження правильності складання раціону [15].

Через погане споживання комбікорму на свинофермі можуть недотримувати до 25% планових середньодобових приростів [20].

#### **Основні причини зниження рівня споживання комбікорму [12]:**

- різка зміна складу раціону (без поступового переходу);
- введення в корми або в воду медпрепаратів з різким запахом;
- підвищений вміст крейди, вапняку у комбікормі;
- різка зміна якості, смаку і температури води;
- недостатня кількість питної води;
- збільшення температури навколишнього середовища, низька або висока вологість приміщення;
- надлишок сухої речовини в раціоні при збільшенні норми годівлі його на 15-20%;
- технологічний стрес.

### **1.2. Технологічні нюанси годівлі та утримання свиноматок у різні фізіологічні періоди**

Усі годівниці, що використовуються у свинарстві можна розподілити на 2 основні категорії в залежності від доступу до кормів: фронтальні коритного типу з регламентованою годівлею та самогодівниці вільного доступу до кормів, що застосовуються для тварин на вирощуванні, дорощування, відгодівлі [13].

Оскільки, немає нічого ідеального, а кожна справа має свої сильні та слабкі сторони – це філософське поняття поширюється і на системи годівлі, кожна з яких має свої переваги та недоліки. За якої системи ж переваг більше?

Розглянемо ефективність використання різних типів годівниць з урахуванням аспекту утримання основного стада свиней, яке є фундаментом подальшого успішного виробництва.

Традиційно в Україні існують такі види технології утримання холостих і поросних свиноматок [22]:

- утримання невеликими групами в станках на 5-20 голів;
- індивідуальне утримання в ізольованих клітках весь період поросності;
- поєднання перших двох.

За неофіційною статистикою у свинарських підприємствах України популярність різних систем утримування холостих і поросних свиноматок розподіляється наступним чином [13]:

- мілко групове утримання по 5-20 голів – 75-80%;
- утримання в індивідуальних клітках – 15-25%;
- інші види – 5-7%.

**Оцінимо технологію утримання холостих поросних свиноматок, враховуючи три наступні критерії [20, 22]:**

- наскільки технологія забезпечує правильну годівлю свиноматок (свиноматці слід споживати певну диференційовану кількість корму в залежності від фізіологічного періоду поросності);
- наскільки технологія враховує фізіологію та етологію свиноматок;
- вартість технології у перерахунку на свиноматку та термін повернення інвестицій у обладнання.

Розглянемо типове утримання холостих і поросних свиноматок невеликими групами по 5-20 голів (рис. 1.1).

. Отже, у станку декілька свиноматок мають спільну годівницю. Кормом



**Рис. 1.1. Фронтальні годівниці при груповому утриманні поросних свиноматок**

годівницю наповнюють свинарі (як правило люди без спеціальної фахової підготовки), тобто найбільша проблема за цієї системи – людський фактор (людина часто помиляється, буває не в гуморі). Не той корм, або не стільки, скільки потребує така кількість свиноматок. Але навіть за умови сумлінного ставлення працівників до цього обов'язку гарантія оптимальної годівлі відсутня. Чому? По-перше, корм буде розподілений між свиноматками відповідно до місця в ієрархії. Сильніші свиноматки отримають більше, слабкіші – менш. Сподіватися доводиться на достатній фронт годівниці, та ще й краще з наявністю декількох вільних місць годівлі. За такої системи утримання і годівлі постає необхідність переформування створених груп, що призводить до агресії свиноматок: травмування, аборти. Але основним недоліком є надмірна вага одних свиноматок та недогодівля інших. Проте, обладнання для такого утримання коштує досить дешево. Все примітивно – стіни (огорожа), годівниця – майже все робиться з чорного металу та бетону.

Строк служби відповідний. Механізація виробничих процесів практично відсутня [13].

Фронтальні годівниці, що використовуються за такої системи, виготовлені із різноманітних матеріалів: металу, залізобетону, дерева. Основна перевага використання годівниць такого типу – їх низька вартість на перший погляд, проте недоліками є практично відсутність механізації процесу, низьке навантаження поголів'я на 1 оператора, наявність людського фактору (недостатня чи надмірна кількість корму), можливі порушення через недотримання (табл. 1.3) фронту годівлі (стресові ситуації пов'язані з ієрархією свиней) Всі ці елементи недосконалості призводять до недоотримання певної кількості продукції. Проте кожному власнику або технологу самому слід прийняти вірне рішення з урахуванням усіх наявних обставин та можливостей. Інколи за відсутності достатньої кількості коштів у господарстві в якості годівниць використовують циліндричні металічні конструкції, що попередньо використовувались у промисловості, які розпилені навпіл, проте це не є вірним, тому що такі годівниці є в першу чергу токсичними для самих тварин та звичайно чинять негативний вплив на якість отриманої продукції через наявність канцерогенних речовин (особливо на початку своєї експлуатації), можуть призводити до травмування тварин через недостатньо гладеньку поверхню, нерівно обрізані краї. Крім того, такі годівниці є важкими для проведення якісного їх очищення від рештків корму, миття та дезінфекції. До недоліків бетонних і дерев'яних годівниць слід віднести в першу чергу їх гігроскопічність та створення певного плацдарму для сприятливого розвитку патогенної мікрофлори [7].

Дещо більш прогресивною [13] є система індивідуального утримання холостих та поросних свиноматок з використанням системи кормороздачі з дозованою годівлею (рис. 1.2) шляхом використання дозаторів, що призначенні для подання необхідної кількості корму у індивідуальні годівниці свиноматок. Тобто за цієї системи утримання у кожній свиноматки є власна годівниця (рис 1.3).

## Фронт годівлі та напування для свиней

Тип обладнання	Фронт годівлі (не менше), см/ гол.
<b>1. Годівниці для сухих кормів (зволоження в годівницях):</b>	
- для кнурів і свиноматок	45
- для поросят після відлучення	20
- для ремонтного і відгодівельного молодняку	30
<b>2. Годівниці для вологих кормів:</b>	
- для кнурів і свиноматок	45
- для поросят після відлучення	15
- для ремонтного і відгодівельного молодняку	20
<b>3. Групові напувалки</b>	20



Рис 1.2. Індивідуальне утримання холостих і поросних маток



**Рис 1.3. Годівля холостих та умовно поросних свиноматок за їх індивідуального утримання**

До індивідуальної годівниці теоретично може потрапити оптимальна кількість корму. Але, як і в першому випадку, людські помилки можуть бути на заводі оптимальній годівлі [12].

Добре, як власник тварин годує їх сам. Буде намагатися робити це сумлінно. Поза тим, переважна кількість свиноматок в Україні годується найманими працівниками, а заробітна платня працівників залежить не від того, наскільки правильно вони годують свиноматок. Жоден власник практично не може бути впевненим, що свиноматки на його фермі навіть в ізольованих клітках отримали сьогодні від персоналу правильну кількість корму – не більше й не менше [20].

Отже висновок – за першим критерієм ця технологія також не гарантує оптимальної годівлі, хоча умов для цього створює більше, ніж „груповий станок”.

Стосовно другого критерію, то є суттєва різниця з „груповий станок”: агресія практично відсутня, але свиноматка повністю втрачає можливість активно рухатись. Звідси застійні явища, порушення обміну речовин, психологічне пригнічення, висока ймовірність захворювань, особливо репродуктивної сфери у вигляді метритів тощо.

Існує ще одна проблема, специфічна саме для України при використанні такої технології. Взимку тварини при такому утриманні дуже страждають від

переохолодження. Вони не можуть утворювати щільні групи для збереження тепла. А як дотримується взимку температурний режим на наших фермах, власники знають. При оптимальній температурі +16 °С для свиноматки в таких приміщеннях температура не перевищує +5 °С. А відомі випадки, коли вода в таких приміщеннях замерзає. Тому деякі європейські постачальники кліток для ізольованого утримання бувають неприємно вражені тим, як працює їх обладнання в Україні в умовах набагато більш суворого клімату [21].

За системи індивідуального утримання холостих та поросних свиноматок корм до тварини потрапляє з дозаторів, що призначені для подання необхідної кількості корму у індивідуальні годівниці свиноматок. У сучасних дозаторах пристрій для роздавання корму має округлу форму та конусоподібний низ, що забезпечує кращу сипучість корму. Об'єм дозатора – 7 л. Корпус повинен бути виготовленим із матеріалу, що стійкий до агресивного середовища та механічних пошкоджень. Корпус має шкалу з поділками, що дозволяє дозувати корм з точністю до 0,1 л, має віконце з рухомою заслінкою, що використовується для введення ветеринарних препаратів та для чищення дозатора. Лінія кормороздачі запускається та зупиняється за сигналом контрольного приладу, розміщеного на останньому дозаторі. Після заповнення усіх дозаторів вони відкриваються у ручному або автоматичному режимі, і задана кількість корму поступає у годівницю [13].

Стосовно того, скільки коштує така технологія. На сьогоднішній день якісний станок коштує достатньо дорого, якщо мова йде про оцинкований, довговічний й зручний у використанні станок.

За системи групового утримання холостих та умовно поросних маток з використанням системи кормороздачі з дозованою годівлею система кормороздачі розташована над кожним рядом станків (рис 1.4) [7].





**Рис. 1.4. Годівля холостих та умовно поросних свиноматок з індивідуальних кормових місць за їх групового утримання**

Дозатори поступово заповнюються. За допомогою гранульованої шкали встановлюють індивідуальний рівень корму кожній свиноматці, індивідуально додають у корм різноманітні добавки, препарати та інше, а також за необхідності перекривають дозатори (якщо у якомусь загоні відсутня тварина). При настанні часу годівлі вмикається механізм роздачі корму: при цьому висипається корм з швидкістю приблизно 100 г/ хвилину поступає із дозаторів до вивідних труб та далі у годівниці. Оскільки кількість вивідних труб дорівнює кількості тварин у станку, корм поступає одночасно до кожної годівниці, що практично виключає стресовий стан тварин за дотримання лише однієї необхідної умови: кількість тварин у загоні відповідає кількості годівниць. Така система годівлі працює у автоматичному режимі і теоретично виключає вплив людського фактору. Система напування ніпельна, монтується у станку. Вузол водопостачання за умови використання медикаторів дозволяє додавати у систему напування ветеринарні препарати, вітаміни та інше. Максимальний об'єм бункера-дозатора – 7 л, мінімальний – 2,9 л. Точність роздачі корму становить 0,1 л. Добова даванка корму 1,0-3,5 кг. Кратність годівлі 1-2 рази на добу [13].

Всі інші види утримань є комбінацією та модифікацією попередніх двох. Намагання якось зменшити недоліки, про які йшла мова вище, має, наприклад, результатом технологію утримання свиноматок другого періоду поросності на глибокій підстилці з вільним та постійним доступом до корму з використанням самогодівниць (рис 1.5) [13, 20, 21].

Власне, це технологія групового утримання, при якій в годівниці постійно присутній корм. У свиноматок є моціон, взимку набагато більш комфортні умови, ніж в ізольованих клітках, практично відсутня агресія. Великий станок, постійно є корм – нема чого сваритися. Але, як показала реальність, виникають інші питання. Споживання корму за таких умов може перевищувати на добу 6 кг. Кондиції свиноматок є надмірними [13].



**Рис. 1.5. Утримання свиноматок II половини поросності на глибокій підстилці**

Крупноплідність поросят при народженні становить від 1,8 кг до 2,1 кг. З одного боку, дуже добрі стартові умови для розвитку, з іншого – надмірне навантаження на родові шляхи свиноматки, проблеми з послідуєчим заплідненням свиноматки. Дуже сумне спостереження – після такого утримання не всі наші свиноматки можуть розміститися у станках для

опоросу, що вироблені в Європі. Вимушені встановлювати саморобні подовжувачі [12].

Крім розглянутих вище систем годівлі холостих та поросних маток в Україні поступово набуває популярності електронна система індивідуальної годівлі свиноматок з використанням кормових станцій – голландська технологія утримання свиноматок ПОРКОД (рис. 1.6) [12].

Головна перевага технології – відсутність людини. Кожна свиноматка ідентифікується автоматично, як тільки заходить до кормової станції. За нею закриваються і блокуються двері, щоб ніхто їй не заважав. Вона одразу починає отримувати порціями по 100 грамів зволожений корм з проміжком часу 30-40 секунд (ці параметри можна регулювати). Отже, 2,5 кг корму свиноматка отримує приблизно за 17 хвилин. Ще 2-3 хвилини система чекає, поки свиноматка зрозуміє, що годівля закінчена. Потім двері розблоковуються, і наступна свиноматка потрапляє в станцію, починається новий цикл. Таким чином, одна станція може за 1 час нагодувати 3 свиноматки, за добу – з урахуванням реального руху тварин – 50-60 свиноматок. Виявляється, що в перерахунку на одну свиноматку вартість технології коливається від 80 до 140 євро на свиноматку (в залежності від кількості станцій). Ізольована клітка коштує вдвічі більше! Отже, станція, що коштує близько 20000 грн., на кожну свиноматку утримання покладає приблизно всього 350 грн. витрат на обладнання [21].

Цікаво, що система забезпечує не тільки годівлю. Кожна свиноматка, що виходить зі станції, прямує вузьким коридором до так званого сепаратора, який має два виходи. Якщо саме цю свиноматку треба переводити на опорос, вакцинувати, перевіряти кондицію або запліднювати, вона буде відокремлена в спеціальний невеликий загін. Завдання зоотехніка – один раз зайти в цей загін, побачити, хто „впіймався” та виконати необхідні дії [12].



***Рис. 1.6. Годівля свиноматок з використанням кормових станцій***

Якщо до свиноматки немає питань – вона через сепаратор потрапляє назад в основний загін, де може відпочивати, пити воду, спілкуватися з ким вона хоче [20].

Кожен день на українських фермах сумлінні оператори по заплідненню проганяють через загони з свиноматками кнура для визначення перегулів. Це важка праця. А як цього не робити, коефіцієнт запліднюваності піде униз. Різниця у прибутку ферми на 100 свиноматок при коефіцієнтах запліднюваності 0,5 та 0,8 – близько 130 тисяч гривень за півтора роки, а при спрощенні визначення перегулів можна дуже швидко опинитися біля позначки коефіцієнта запліднюваності – 0,3.

Система ПОРКОД забезпечує автоматичне визначення свиноматок, що є в охоті без участі людини [12].

Як це відбувається? В загоні є станок, де живе кнур. Станок відокремлений від загону з свиноматками майже повністю – є тільки невеликий отвір у спеціальному пристрої визначення охоти. Свиноматка в стані охоти через цей отвір цікавиться кнуром, шукає з ним спілкування. Пристрій підраховує, скільки часу свиноматка провела біля кнура, скільки було візитів. Автоматично тварина мітиться кольоровим маркером і комп'ютер видає інформацію, на яку свиноматку звернути увагу. Сепаратор після годівлі також її відокремить.

У порівнянні з утриманням свиноматок на глибокій підстилці з вільним доступом до корму добова економія кормів становить 3 кг на свиноматку. На фермі у 150 свиноматок такого утримання це становить на добу 450 кг корму. Це приблизно (як мова йде про якісний збалансований корм) 900 грн. За рік це 328500 грн. Система у повній конфігурації для утримання такої кількості свиноматок коштує приблизно саме такі гроші [20].

Крупноплідність свиноматок при утриманні свиноматки в ізольованій клітці поступається крупноплідності свиноматок „з ПОРКОДУ” на 0,35 кг. Крім того свиноматки за системи утримання «ПОРКОД» мають вищу на 14% багатоплідність. За таких умов повернення капіталу, що вкладений на купівлю кормових станцій системи «Поркод» становить менше року за умови одержання прибутку на кожній відгодованій голові до 300 грн. До розрахунків потрібно також залучити цифри високої збереженості маточного поголів'я. Скільки коштує зараз сучасна генетика, знають усі, хто намагається мати на

фермі продуктивне поголів'я. Відомо, що господарям, які витрачають значні кошти на закупівлю ремонтних свинок не все однаково, скільки ця свинка дасть повноцінних опоросів -2 або 7. А це залежить від умов, в яких вона утримується. До недоліків системи утримання можна віднести крупногрупове утримання, і зокрема сумісне утримання глибокопоросних та холостих маток (хоча на великій території) [12].

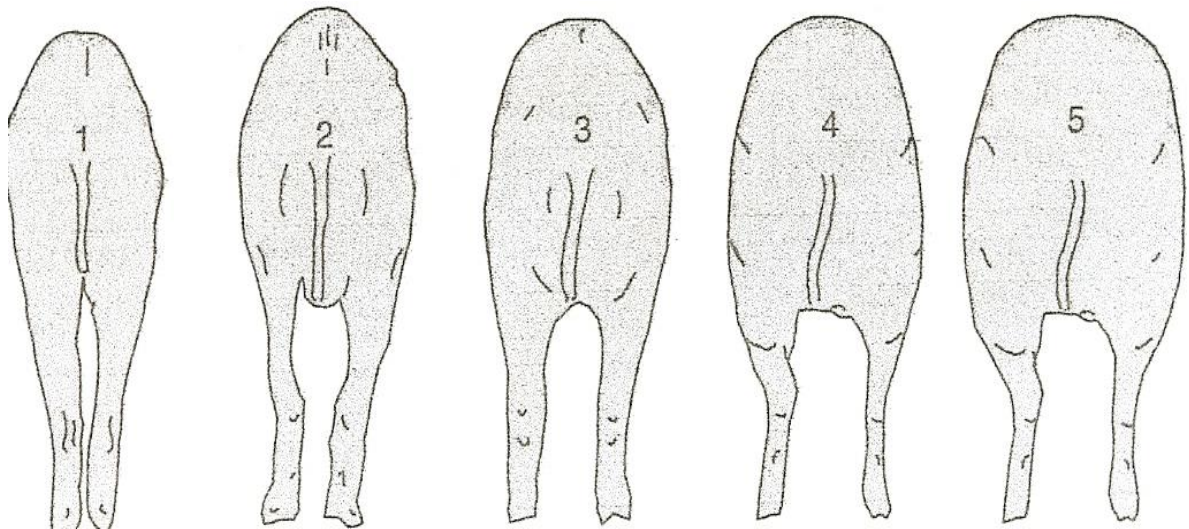
Годівля підсисних свиноматок, що потребують індивідуального утримання, передбачає використання годівниць коритного типу (фронтальних) або бункерного типу різних модифікацій (рис.1.7). Останні є більш прогресивними та зручними в експлуатації. Тут також потрібно дотримуватись диференційованої годівлі лактуючих свиноматок з поступовим нарощуванням кормів від 1,0-1,5 кг в перший день опоросу до 5-7 кг наприкінці підсисного періоду [13].

За будь-якої системи годівлі її відповідність науковим нормам годівлі підтверджується вгодованістю тварин на різних фізіологічних етапах циклу відтворення. Так, за 5-ти бальною шкалою оцінки вгодованості свиноматок (рис. 1.8), у глибокопоросних маток вгодованість тварин повинна відповідати 4,5-5,0 балів, а по завершенню підсисного періоду (28-35 днів) – 3,0-3,5 бали. Якщо свиноматка після відлучення має вгодованість на рівні 1,0-2,0 балів, це свідчить про невірну годівлю у підсисний період. За умови, що це поодинокі випадки, таких свиноматок вибраковуюють. Проте за умови масового явища, що є характерним для значної частки групи свиноматок, це є підтвердженням «некоректної» годівлі, а звідси виникає потреба у балансуванні раціону за науково-обґрунтованими нормами годівлі, зміна кількості корму, питання стимуляції апетиту, кратності роздачі корму тощо [7].

Нормована годівля різних статевовікових груп свиней передбачає наступну кількість раціонів: раціони годівлі кнурів-плідників; раціони годівлі свиноматок холостих і першого періоду поросності; раціони годівлі свиноматок другого періоду поросності і підсисних; раціони годівлі поросят живою масою 6-12 кг і 12-20 кг; раціони годівлі поросят живою масою 20-40 кг; раціони годівлі молодняка свиней на відгодівлі живою масою 40-70 кг;



*Рис. 1.7. Годівниці для підсисних свиноматок.*



*Рис. 1.8. Бальна оцінка вгодваності свиноматок*

раціони годівлі молодняку свиней на відгодівлі живою масою 71-120 кг;  
раціони годівлі ремонтного молодняку свиней [15].

### 1.3. Заключення з огляду літератури

Технологія – це наука, яка вивчає способи, процеси, засоби виробництва та переробки свинини. Годівля є основним елементом технології в сучасному тваринництві та свинарстві зокрема, оскільки продуктивність свиней та собівартість виробництва свинини на 60-70% залежить саме від фактору годівлі [7]. Протеїнове живлення як джерело продуктивності набуває у виробництві свинини суттєвого значення, тому дотримання оптимальних рівнів протеїну різних статевовікових груп є ключовим завданням на шляху до успіху [12].

Потреба в білку на кг корму знижується майже лінійно протягом періоду відгодівлі. Нестача протеїну під час періоду інтенсивного росту молодняку призводить до невисоких середньодобових приростів, до меншого утворення м'язової тканини (що не може бути компенсованим на останньому етапі відгодівлі) і, як наслідок, до отримання свиней жирних кондицій в більш старшому віці [15].

Через погане споживання комбікорму на свинофермі можуть недотримувати до 25% планових середньодобових приростів [12].

Усі годівниці, що використовуються у свинарстві можна розподілити на 2 основні категорії в залежності від доступу до кормів: фронтальні коритного типу з регламентованою годівлею та самогодівниці вільного доступу до кормів, що застосовуються для тварин на вирощуванні, дорощуванні, відгодівлі [13].

Нічого досконалого немає, тому питання удосконалення технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок конкретного господарства з інтенсивною технологією виробництва продукції є завжди актуальними для подальшого розвитку свинарства як галузі.



## **2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

### **2.1. Місце та об'єкт досліджень**

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Агрофірма «Дністровська» Арцизького району Одеської області розташовано у південно-західній частині Одеської області в агрокліматичному районі з дефіцитом вологи. Центральна садиба підприємства розташована у с. Теплиця. Відстань до обласного центру м. Одеси – 160 км, до автовокзалу – м. Арциз – 13 км, до залізничної станції – м. Арциз – 16 км.

Температурний режим цілком сприятливий для ведення сільськогосподарського виробництва. Тривалість безморозного періоду 185 днів з деякими незначними відхиленнями в окремі роки. Теплозабезпеченість рослин визначається сумами середньодобових температур (вище +10°C) від 3000 до 3200. Річна кількість опадів в середньому за рік становить 320 мм. Сніжний покрив нестійкий, а у останні 10-20 років часто практично відсутній взагалі. Недостатня кількість вологи характерна для даного регіону, тому посуха у літній період є звичним явищем.

Агрокліматичні умови, що склалися, накладають певний відбиток на ґрунтовий покрив. Більше 95% орних земель представлені чорноземами звичайними. Ґрунт має високу природну плодючість під усі рекомендовані польові, овочеві і кормові культури. Ґрунтові води залягають на глибині 18-20 м і майже не мають впливу на ґрунтоутворювальні процеси.

Виробничий напрям господарства – вирощування зернових, технічних культур, виробництво м'яса свинини (товарний напрям), молока та виробництво племінної продукції, оскільки господарство має статус племінних заводів по розведенню свиней великої білої породи та породи ландрас французького походження, ураїнської чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби. Питання кормової бази господарства вирішується за рахунок обробітку власних 5,5 тис. га, а разом з орендованою землею обробляється щорічно біля 8,0 га.

Стан шляхів, що з'єднують населені пункти задовільний – практично

100% шляхів має тверде покриття. Всі бригади і виробничі підрозділи мають між собою комунікативний зв'язок за рахунок сучасних засобів зв'язку.

Тваринництво є безпосередньою складовою сільськогосподарського виробництва, а сільськогосподарські тварини є засобом виробництва тваринницької продукції. Тісний взаємозв'язок тваринництва і рослинництва зумовлює необхідність раціонального їх співвідношення для рентабельного ведення сільського господарства.

Поголів'я свиней у господарстві за проаналізований період наведено в таблиці 2.1, аналіз даних якої свідчать, що загальне середньорічне поголів'я свиней та основних свиноматок за проаналізований період відзначається тенденцію до зменшення відповідно із 15100 голів та 1400 голів у 2016 році до 8061 голів та 800 голів відповідно у 2018 р. Питома вага свиноматок в структурі стада за проаналізований період відзначалася відносною стабільністю 9,3-9,9%.

*Таблиця 2.1*

**Динаміка поголів'я свиней в умовах «ТОВ «Агрофірма «Дністровська»**

Поголів'я, гол.	Роки					
	2016		2017		2018	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Свині – всього	15100	100	12020	100	8061	100
у тому числі:						
- свиноматки всього;	1400	9,3	1200	9,9	800	9,9
- свиноматки, що перевіряються	420	27,8	408	33,9	245	30,4
- кнури плідники	12	0,08	10	0,08	6	0,07
- молодняк на відгодівлі	10756	71,2	8715	72,5	5634	69,9

Продуктивність тварин різних статевих-вікових груп в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська» за проаналізований період представлено в таблиці 2.2.

**Продуктивність тварин в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська»**

Показники	Роки		
	2017	2018	2018 до 2017
Одержано поросят на свиноматку, гол./ опорос:			
- на основну свиноматку	12,0	12,3	+0,3
- на свиноматку, що перевіряється	9,0	10,0	+1,0
Середньодобовий приріст свиней (0-6 міс.), г:	510	550	+40

Аналіз даних таблиці 2 доводить, що середньодобові прирости свиней за період від народження до 6-ти місячного віку знаходяться на рівні 510-550 г (спостерігається тенденція до збільшення у динаміці останніх років), від свиноматок одержано поросят на основну свиноматку по 12,0-12,3 гол./ опорос, а від маток, що перевіряються – по 9-10 голів. Продуктивність свиноматок за проаналізований період має також тенденцію до зростання. Достатньо високі показники продуктивності свідчать про достатньо високий рівень ведення технології у даному господарстві, що склалося історично.

**2.2. Методика виконання роботи**

Збір матеріалів за темою дипломної роботи проводився протягом 2016-2018 рр. в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська» Арцизького району Одеської області під час аналізу науково-господарських дослідів проведених в даному господарстві під час проходження виробничої практики.

Матеріалом досліджень слугували свині французької селекції порід велика біла, ландрас та гібридного походження  $F_1 \frac{1}{2}$  (ВБ + Л) протягом цикла відтворення 149 діб.

В умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська» була поставлена задача встановлення ефективності підвищення окремих відтворювальних якостей свиноматок шляхом застосування нового технологічного прийому для даного

господарства – годівлі свиноматок протягом відтворного циклу за загальною схемою досліджень, наведеною у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Загальна схема досліджень**

Показники	Фізіологічний період							
	опорос	період підсосу	відлучення і осіменіння	період поросност, дні				опорос
				0-21	21-100	100-114	114-116	
контрольна група (n=18)								
Тип комбікорму*	Л	Л	С	С	С	С	С	Л
Кількість комбікорму, кг	1,5-2,0	3,0-6,0	3,5-3,7	2,0	2,5	3,7	2,3	1,5-2,0
дослідна група (n=18)								
Тип комбікорму*	Л	Л	Л	Л	С	Л	Л	Л
Кількість комбікорму, кг	1,5-2,0	3,0-6,0	3,5-3,7	2,0	2,5	3,7	2,3	1,5-2,0

Примітка: \* - Л – комбікорм для підсисних маток (12,7 МДж ОЕ, 18% СП, 0,3% органічних кислот, що містить формат кальцію, фумарову кислоту, олігосахариди); С - комбікорм для поросних маток.

Свиноматок відразу після відлучення та 28 днів після осіменіння утримували у індивідуальних станках. Годівлю здійснювали відповідно зоотехнічних норм ПНДІ свинарства з урахуванням віку, живої маси, фізіологічного стану [9, 15]. Тип годівлі концентратний. Застосовували штучне осіменіння свиноматок (двічі-тричі протягом статевої охоти).

Репродуктивні якості свиноматок оцінювали за багатоплідністю, голів; у 28-денному віці: кількістю порослят, голів; масою однієї голови, кг; живою масою гнізда, кг; збереженістю порослят, % за загальноприйнятими у свинарстві методиками [19].

Живу масу свиноматок визначали шляхом індивідуального зважування ранком, до годівлі на 5 день опоросу.

Результати досліджень оброблені методами варіаційної статистики за В. П. Коваленком та ін. [3] і за С. С. Крамаренко [1].

## РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1. Аналіз технології виробництва свинини в умовах

#### ТОВ «Агрофірма «Дністровська»

ТОВ «Агрофірма «Дністровська» – це господарство, що працює за принципом замкненого циклу виробництва, оскільки у виробничій зоні при виробництві свинини виділяють 5 виробничих цехів: I – цех утримання холостих свиноматок (цех осіменіння); II – цех утримання поросних свиноматок; III – цех опоросу; IV – цех дорощування; V – цех відгодівлі.

**Технологія утримання холостих свиноматок.** Організація правильного догляду тварин усіх статевих-вікових груп та холостих маток, зокрема, є важливою складовою виробничого успіху. В мовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська» холостих свиноматок утримують в індивідуальних станках площею, що зважаючи на конструкцію станка (рис. 3.1) може змінюватися від 1,2 м<sup>2</sup> до 1,4 м<sup>2</sup> з урахуванням фактичного розміру свиноматки або ремонтної свинки. Цех осіменіння розміщено у світлому, достатньо теплому, чистому приміщенні без протягів і з добре налагодженою вентиляцією з регульованим мікрокліматом.



Рис. 3.1. Станки для індивідуального утримання маток в цеху осіменіння

В цеху осіменіння передбачено утримання маток протягом 35 днів (7 днів до осіменіння, 28 днів після осіменіння). Годують тварин двічі на добу повнораціонним комбікормом із загальною добовою даванкою 2,5 кг. Воду наливають у годівницю за потреби, але не менше 2-ох разів на добу у холодний та перехідний період року та не менше 3-ох разів на добу у літній період.

Оптимальна температура для холостих свиноматок становить 16-18°C та відносній вологості повітря – 65-75%. Повітрообмін ( $\text{м}^3/\text{год}$  на 1 ц живої маси): взимку – 35, у перехідний період – 45, влітку – 65. Гранично допустима концентрація шкідливих газів:  $\text{CO}_2$  – 0,20% (2 л/ $\text{м}^3$ ), сірководню – 10 і аміаку – 20 мг/ $\text{м}^3$ ; мікробних тіл – 50-80 тис./ $\text{м}^3$ .

Після підтвердження поросності на 28 день після осіменіння з використанням УЗД-сканера свиноматок переводять до наступного цеху – цех утримання поросних маток.

**Технологія утримання поросних свиноматок.** В мовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» поросних свиноматок утримують в групових станках (рис. 3.2) площею 1,5-2,0  $\text{м}^2$ / 1 гол. Цех поросних маток розміщено у достатньо світлому, теплому, чистому приміщенні без протягів і з добре налагодженою вентиляцією з регульованим мікрокліматом.

В цеху поросних маток передбачено утримання тварин протягом 70-75 днів (тварини надходять до цеху після підтвердження поросності у 28 днів та вибувають до наступного цеха за 10-14 днів до планового опоросу).

Годують тварин двічі на добу повнораціонним комбікормом із загальною добовою даванкою 2,5-3,5 кг з урахуванням періоду (фази) поросності. За рахунок наявності соскових напувалок тваринам забезпечується вільний доступ до води.

Оптимальна температура для холостих свиноматок становить 16-18°C та відносній вологості повітря – 65-75%. Повітрообмін ( $\text{м}^3/\text{год}$  на 1 ц живої маси): взимку – 35, у перехідний період – 45, влітку – 65. Гранично допустима концентрація шкідливих газів:  $\text{CO}_2$  – 0,20% (2 л/ $\text{м}^3$ ), сірководню – 10 і аміаку – 20 мг/ $\text{м}^3$ ; мікробних тіл – 50-80 тис./ $\text{м}^3$ .



*Рис. 3.2. Утримання поросних маток у групових станках.*

**Технологія утримання підсисних маток.** Велике значення в свинарстві має організація правильного догляду і утримання підсисних маток. В мовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» підсисних маток утримують в індивідуальних станках площею 4,5 м<sup>2</sup> у світлих, теплих, чистих приміщеннях без протягів і з добре налагодженою вентиляцією з регульованим мікрокліматом.

Оптимальна температура для маток складає 16-18°C. При підвищенні температури пригнічується секреція молочних залоз. Водночас для поросят у перші 10-15 днів підтримують температуру на рівні 26-30°C, пізніше – 22-24°C за рахунок локальних систем обігріву.

**Вирощування поросят-сисунів.** Новонароджені поросята дуже малі і недостатньо рухливі. Щоб матка не задавила їх, її в цей період утримують в індивідуальному станку з фіксацією, де переміщення її обмежене і є зона відпочинку для поросят, яка обігрівається.

Материнське молоко – незамінний корм для поросят-сисунів. Кожен сосок вимені свині є окремою залозою, яка не з'єднується з іншими. При цьому передні частки вим'я більш розвинені і молочні, ніж задні. Під час першої годівлі оператор повинен правильно розподілити соски між поросятами.

Молочна залоза свині (особливо у молодій матки) розвивається здебільшого в підсисний період під впливом систематичного масажу, інтенсивного утворення і відсмоктування молока поросятами. Якщо у первісток поросят менше, ніж діючих сосків, і кожне порося ссе тільки один сосок, то через нагромадження в частках вим'я, яке не спорожнене від надмірної кількості молока, останні запалюються, «присихають» і при наступному опоросі в них молоко не утворюється або його дуже мало. Такі частки вим'я залишаються недорозвиненими, і матка інколи не зможе вигодувати приплід з великою кількістю поросят. Якщо у первістки поросят мало, до неї підсаджують поросят від інших багатоплідних маток або привчають сильніших поросят одночасно висмоктувати молоко з двох сосків.

Слід зазначити, що не кожна матка приймає чужих поросят. Щоб матки не розрізняли своїх і чужих поросят за запахом, усіх поросят обприскують речовиною із сильним запахом (слабким розчином креоліну, карболки або навіть гасу – дві столові ложки на півлітрову пляшку теплої води) і підпускають до матки. Підсаджених поросят треба привчати до окремих сосків. Всі поросята протягом перших днів повинні одержувати молозиво. Молозиво у свиноматки з'являється, як правило, за кілька годин до опоросу. Тому вперше поросят потрібно підпускати під свиноматку не пізніше ніж через 1-2 години після опоросу. Протягом перших 3-4 діб виділяється молозиво, яке порівняно з молоком має вищу біохімічну цінність. При споживанні молозива поросята набувають імунітету. До першого ссання молозива у крові новонароджених поросят ще не має антитіл. Через 3 години після ссання склад крові поросят змінюється. За один такт ссання, який триває 40-50 с, порося одержує до 30-40 г молозива, а на 8-10-ту добу – до 95 г молока. У свиноматки за один такт виділяється до 500 г і більше молозива у перший день лактації, а за добу – 5-6 кг. Протягом перших трьох тижнів добова молоковіддача



становить 1-1,5 кг. Після цього кількість молока у свиноматки значно зменшується. За 55-60 днів свиноматка продукує 220-250 кг молока.

Молозиво, яке поросята одержують протягом перших трьох днів, забезпечує їх організм антитілами на наступні 5 тижнів. Молозиво і молоко засвоюється організмом майже на 98%.

З перших днів життя поросята-сисуні відчувають нестачу заліза. Для нормального розвитку поросят на добу потрібно близько 7-10 мг заліза, а з молоком матері вони одержують його 1 мг. Через нестачу заліза у поросят-сисунів розвивається анемія, порушуються обмінні процеси, що призводить до загибелі. Анемія у поросят починає розвиватися з 3-денного віку.

З метою профілактики анемії у поросят в умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» ефективно використовують феродекстранові препарати. При введенні їх в організм поросят-сисунів стимулюється синтез гемоглобіну і відновлюються обмінні процеси.

**Техніка відлучення поросят.** Відлучення поросят – це критичний період у житті свиноматки і приплоду. Припинення лактації без відповідних профілактичних заходів може спричинити запалення вим'я у матки. Тому за 3-5 днів до відлучення норму годівлі маток зменшують на 30%, за добу до відлучення їх не годують, а ввечері і не напувають. В результаті цього кількість молока у неї значно зменшується, особливо вранці у день відлучення поросят.

Поросят, яких утримують в одній ізольованій секції свинарника, як правило, відлучають від маток одночасно, незалежно від дати їх народження, але приблизно у віці 4 тижнів (28 днів). Відлучення поросят від маток в умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» практикують у четвер, що сприяє одночасному приходу в охоту маток з понеділка наступного тижня і сприяє також підвищенню збереженості приплоду. Маток переводять відразу в цех осіменіння до індивідуальних станків, а поросят – в цех дорощування із розрахунку площі 0,35 м<sup>2</sup>/ 1 гол. Щоб запобігти ускладненням після відлучення в умовах господарства протягом 12-15 днів для годівлі поросят використовують той самий тип комбікорму, який був до відлучення, що

полегшує звикання тварин до нових умов утримання. Годують тварин не менше 6 разів на добу дробними порціями, щоб не було переїдання. Крім того, у цей період використовують спеціальні підкислювачі у вигляді буферизованих органічних кислот.

У відлучених поросят, що залишилися без матки і материнського молока, зникає апетит, змінюється поведінка. Вони стають неспокійними, розгубленими, дуже легко збуджуються, переїдають при вільному доступі до корму, можуть поїдати гній, пити гноївку, що призводить до розладу травлення, стають більш сприйнятливими до простудних та інших захворювань. Все це необхідно враховувати при розміщенні, годівлі та обслуговуванні відлучених поросят.

**Утримання відлучених поросят догляд за ними.** Дорощування поросят від відлучення до постановки на відгодівлю – другий найвідповідальніший період технологічного процесу виробництва свинини. В цей період діють стресові фактори: переведення матки, позбавлення поросят материнського молока і зміна у зв'язку з цим типу годівлі, переведення з маточників у приміщення для дорощування груп відлучених поросят з різних гнізд та ін. Внаслідок цього послаблюється ріст, посилюється схильність поросят до захворювань. Після відлучення поросят дорощують у спеціальних свинарниках або тих самих станках, у свинарниках-маточниках, обладнаних пересувними перегородками.

У період відлучення поросят температуру і вологість в приміщенні для молодняку підтримують у межах, передбачених для поросят-сисунів певного віку. В умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» протягом перших 7-10 днів періоду відлучення підвищують температуру до 26-28°C з метою профілактики стресової ситуації.

Поросят, які відстають у рості і розвитку (живою масою на момент відлучення у віці 28 днів менше 6 кг), дорощують у спеціальних відділеннях протягом 10-12 днів в умовах оптимального мікроклімату і посиленої енергетичної та протеїнової годівлі. В такі раціони включають сухе збиране

молоко, додаткові комплекси вітамінів, мінералів та інших біологічно активних речовин.

В умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська», щоб запобігти шлунково-кишковим захворюванням, у корм поросят у перші 5-8 днів після відлучення додають підкислювачі у вигляді буферизованих органічних кислот, антимікробні препарати (за рекомендаціями ветеринарного лікаря), а також антистресові препарати.

Перед постановкою на дорощування проводять планові щеплення, дезінфекцію і дезінсекцію шкірного покриву тварин. Цей захід, зменшуючи характерні для тварин запахи, запобігає «бійкам» між поросятами.

Згідно прийнятої в господарстві технології утримання відлучених поросят групами по 25-30 голів з урахуванням віку та живої маси.

У приміщенні для відлучених поросят температура підтримують в межах 18-25°C, вологість повітря – 40-70%.

При утриманні відлучених поросят групами по 25-30 голів, їх розміщують у станку з площею підлоги 0,35-0,4 м<sup>2</sup> на голову і забезпечують фронт годівлі – 20 см/ гол. Огорожа станків в умовах господарства є металопластикова та має висоту 80 см. Перегородки між суміжними груповими станками є суцільними.

В умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» підлога у станку щілинна, металопластикова. Напувають поросят з соскових напувалок, які влаштовують на висоті 30-40 см від підлоги. Температура води для напування 16-20°C. Доступ до води у поросят не обмежений.

З метою дотримання температурного режиму у станках для відлучених поросят на висоті 120 см підвішують лампи інфрачервоного випромінювання потужністю 250 Вт. У зоні відпочинку тварин застосовують електрокилимки для обігріву поросят.

**Технологія утримання відгодівельного молодняку.** В умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» на відгодівлю надходять тварини з живою масою 28-32 кг у віці 85-90 днів, які після відлучення дорощувались протягом 2-х місяців. На свинокомплексі ТОВ «Агрофірми «Дністровська» потужністю

господарства 16000 голів свиней на рік на знімають з відгодівлі молодняк у 165-180-денному віці за живої маси 100-120 кг і з інтенсивністю приростів на відгодівлі не менше 800 г на добу. Окремі групи мають приріст понад 1000 г/добу.

Приміщення для відгодівлі ТОВ «Агрофірми «Дністровська» розраховані на 2000 голів одночасного поголів'я, станки розміщені у два паралельних ряди в кожному окремому залі. На комплексі на 8 тисяч свиней для відгодівлі використовують 3 приміщення з розміром станків 3 x 8,24 м. На одну голову припадає не менше 0,8 м<sup>2</sup> площі. Протягом 90 днів відгодівлі тварина повинна досягти живої маси 100-120 кг при середньодобових приростах 800-950 г.

Свинарники обладнують груповими станками з суцільними стінками висотою 1,2 м. Місткість станка становить 25-30 голів при фронті годівлі не менше 30 см. Площа станка на одну голову становить не менше 0,8 м<sup>2</sup> за умови повної комплектації станка. Підлога решітчаста. Використовують бункерні годівниці, що мають наступні розміри: ширина 50 см, висота переднього борту від підлоги 25 см.

Оптимальною температурою утримання в першу половину відгодівлі є 18°C (14-20°C); в другу – 16°C (12-18°C); вологість повітря – 75%. Повітрообмін (м<sup>3</sup>/год на 1 ц живої маси): взимку – 35, у перехідний період – 45, влітку – 65. Гранично допустима концентрація шкідливих газів: CO<sub>2</sub> – 0,20% (2 л/м<sup>3</sup>), сірководню – 10 і аміаку – 20 мг/м<sup>3</sup>; мікробних тіл – 50-80 тис./м<sup>3</sup>.

Комплектація цеху відгодівлі в умовах даного господарства здійснюється за рахунок власного репродуктору, що комплектується трьохпорідними помісями товарного призначення –  $\frac{1}{4}$  (ВБ + Л) +  $\frac{1}{2}$  П.

У приміщеннях для відгодівлі дотримуються принципу – «все зайнято – все порожньо», після звільнення кожної секції витримують санітарний розрив протягом 7 днів. Крім того, господарство практикує використання якісних сучасних дезинфектантів з діючою речовиною у вигляді комплексних сполук – глютаровий альдегід та четвертинні амонієві сполуки

Вагомий вплив на формування мікроклімату має кубатура приміщення у розрахунку на одну голову. Для енергозбереження та забезпечення тепла в умовах приміщень ТОВ «Агрофірми «Дністровська» дотримано рекомендацій щодо південних регіонів України на тварину: для кнурів, свиноматок холостих та поросят – 10-12 м<sup>3</sup>, підсисних з поросятами – 14-15 м<sup>3</sup>, поросят відлучного віку та ремонтного молодняку – 8-10 м<sup>3</sup>, поголів'я на відгодівлі – 4-5 м<sup>3</sup>.

**Вирощування ремонтного молодняку.** В умовах інтенсивного ведення галузі свинарства велике значення має вирощування ремонтного молодняку, метою якого є забезпечення своєчасного і якісного поповнення основного стада свиноматок і кнурів високопродуктивними молодими тваринами.

В умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська», що має статус племінного господарства тривалість використання свиноматок становить 3-4 роки, що в основному залежить від інтенсивності їх використання, умов годівлі та утримання. Оскільки ТОВ «Агрофірма «Дністровська» є господарством промислового типу, де відносно рано відлучають поросят (у 28-денному віці), застосовують цілорічне стійлове і фіксоване в період опоросу і підсосу утримання маток, щорічний ремонт маточного стада становить біля 40%, а в окремі роки і більше.

Ремонтний молодняк, як правило, відбирають з приплодів маток основної групи відповідно до плану племінної роботи з окремими лініями, родинами, спорідненими групами. Молодняк можна також відбирати від високопродуктивних свиноматок, які опоросилися вперше. Попередньо відбирають ремонтний молодняк з намічених за планом гнізд у 28-30-денному віці. Відбирають здорових поросят живою масою не нижче вимог першого класу, які мають не менш ніж 12 нормально розвинених сосків.

Ремонтних кнурців відбирають з кращих гнізд основної групи свиноматок (бажано разом з усіма нормально розвиненими свинками), а ремонтних свинок з добре розвинених у кожному наміченому гнізді. Це забезпечує попередню оцінку спадкових якостей батьків при вирощуванні ремонтного молодняку, а ремонтних тварин – за продуктивністю побічних родичів (сібсів і напівсібсів).

Досвід провідних племінних господарств свідчить, що навіть за умов правильної годівлі, догляду і утримання тільки частина відібраного молодняку (60-70%) залишається у стаді, а решту тварин з різних причин вибраковують. Тому перший раз слід відбирати значно більше поросят, ніж потрібно їх для ремонту стада (свинок у 3 рази, кнурців у 4-5 разів).

У період вирощування ремонтний і племінний молодняк у віці 6-9 місяців та перед першим паруванням зважують, вимірюють довжину тулубу й оцінюють за конституцією.

Екстер'єр оцінюють, оглядаючи статі тварин. Кнурців та свинок з непропорційною будовою тіла, з неправильним прикусом, з провислою спиною перехватом за лопатками, слабкими ногами, кратерними або нерівномірно розміщеними сосками і кількістю сосків менше 12 до комплексної оцінки не допускають.

Ремонтний молодняк, жива маса якого досягла 100 кг, оцінюють за товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців, відступивши 5 см вправо від лінії остистих відростків грудних хребців за допомогою приладів УЗД.

На племінних господарствах у відібраних для реалізації кнурців живою масою 85-100 кг визначають товщину шпику. При реалізації кнурців товщину шпику перераховують на масу 100 кг з розрахунку 0,03 см на 1 кг живої маси і записують у племінне свідоцтво.

В умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська», ремонтний молодняк утримують у племінному залі в світлих і сухих приміщеннях при температурі 18-25°C і відносній вологості 60-70%. Свинок утримують по 10-12 голів у станку, кнурців – по 5 з урахуванням їх живої маси і віку.

Площа станка на 1 голову – 0,8-1,0 м<sup>2</sup>, фронт годівлі – 0,30 м.

Ріст і розвиток тварин контролюють індивідуальним щомісячним зважуванням у 2-, 4-, 6-ти місячному віці. Молодняк, який погано росте і за живою масою не відповідає вимогам 1 класу, вибраковують.

Продуктивні показники свинопоголів'я в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська» за проаналізований період (2016-2018 рр.) представлено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Продуктивність поголів'я в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська»**

Показники	Роки		
	2016	2017	2018
Багатоплідність, гол.	10,7	10,8	10,8
Вихід ділових поросят на матку, гол./ рік	23,8	24,3	24,6
Виробництво свинини на 1 свиноматку, кг	1995	2422	2423
Середньодобовий приріст:			
- молодняку на дорощуванні, г	487	524	574
- молодняку на відгодівлі, г	648	661	733
Вік досягнення живої маси 30 кг, діб	83	79	76
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	179	177	174
Витрати кормів на 1 ц продукції:			
- на все поголів'я, ц	3,59	3,48	3,33
- по молодняку, ц	2,91	2,90	2,75

Результати наведені у таблиці 3.1 свідчать, що завдяки вдало налагодженій технології виробництва свинини в умовах даного господарства щорічно зростає продуктивність тварин, покращуються показники витрат кормів на одиницю продукції в перерахунку на все поголів'я та по молодняку, зокрема.

Фактична багатоплідність свиней зросла з 10,7 гол. у 2016 році до 10,8 гол. у 2017 та 2018 роках. Крім того, зріс також показник виходу ділових поросят на свиноматку з 23,8 до 24,6 гол./ рік відповідно у 2017 та 2018 роках. Аналогічна закономірність покращення основних виробничих показників у 2018 році порівняно з 2017 роком спостерігається за наступними показниками:

- виробництва свинини на 1 свиноматку на 0,4%;
- середньодобового приросту на 9,5% (на дорощуванні) та на 10,9% (на відгодівлі);
- віку досягнення живої маси 30 і 100 кг відповідно на 3,8% та 1,7%;
- витрат кормів на виробництво 1 ц приросту у молодняку на 5,2%.

### **3.2. Аналіз технології годівлі свиней в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська»**

Високих показників у свинарстві можна досягти в першу чергу за рахунок ефективної годівлі тварин, що дозволяє розкрити їх генетичний потенціал. Відомо, що затримка в розвитку тварин у ранні періоди онтогенезу не може бути повністю компенсована пізніше. Збалансована годівля згідно наукових рекомендацій дозволяє досягти високої рентабельності виробництва

Годівлю свиней в умовах ТОВ «Агрофірма «Дністровська» проводять кормовими сумішами до складу яких входить дерть ячмінна, дерть пшенична, дерть кукурудзяна, висівки, макуха соняшникова, макуха соєва.

Приготування кормових сумішей для свинопоголів'я проводять у кормовому цеху господарства за допомогою мінікомбикормового заводу, що складається з подрібнювача.

Мінікомбикормовий завод складається із вертикального кормозмішувача ємністю на 2 т на технічних вагах, до якого підключена дробарка із пересувним дозатором із поліетиленового шлангу. За допомогою дозатора корми подаються на дробарку, подрібнюються до необхідної величини помелу (середній помел) і завантажуються безпосередньо в змішувач.

При приготуванні кормової суміші спочатку змішують дерть зернових кормів і макухи соняшникову, соєву, а потім у бункер для навантаження сипких матеріалів додають компоненти з малою питомою масою (сіль кухонна, крейду, монокальційфосфат, премікс, амінокислоти, підкислювачі, адсорбент токсинів тощо). Тривалість процесу змішування становить 15-20 хвилин з моменту завантаження перших компонентів.

Потреба свиней в енергії і поживних речовинах залежить від віку, живої маси та фізіологічного стану тварин. Наприклад, розрізняють три види фізіологічного стану свиноматок: підготовка до осіменіння, поросність, лактація. Залежно від фізіологічного стану свиноматок розрізняють два типи комбикормів: повнораціонний комбикорм для свиноматок холостих і першого



періоду поросності і повнораціонний комбикорм для свиноматок другого періоду поросності і підсисних.

В залежності від фізіологічного стану, годівлю свиноматок в умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» здійснюють двома типами кормових сумішей, орієнтуючись при цьому на норми годівлі для свиноматок певного фізіологічного періоду поросності (холостого) і підсисних. При цьому свиноматки холості і першого періоду поросності отримують 2,5-3,2 кг кормової суміші, свиноматки другого періоду поросності і підсисні – 3,5-6,0 кг.

Раціони годівлі підсисних свиноматок в умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» та їх аналіз наведені у таблицях 3.2-3.10, з аналізу даних яких можна дійти висновку, що фактична поживність 1 кг кормових сумішок для свиней різних статевовікових груп становить від 12,74 до 15,8 МДж обмінної енергії на 1 кг сухої речовини. В 1 кг комбикорму міститься: від 151 до 211 г сирого протеїну; від 38,1 до 10,56 г сирого жиру; від 31,2 до 42,4 г сирої клітковини; від 5,1 до 16,1 г лізину; від 3,2 до 4,7 г метіоніну; від 2 до 4 г кухонної солі; від 6,4 до 7,4 г кальцію; від 5,8 до 6,3 г фосфору. Співвідношення кальцію до фосфору становить 1,1-1,2 : 1.

В комбикормах різних статевовікових груп свиней власного виробництва в умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» на частку вуглеводистих кормів припадає 65-85 %, протеїнових – 12-35% і мінеральних та БАР – 3-5 %. В раціонах спостерігається незначне перевищення норми рівня обмінної енергії, деяке відхилення рівня сирого протеїну та клітковини в бік їх зменшення від існуючих норм. У раціонах спостерігається перевищення норм лізину та перевищення вмісту метіоніну + цистину. У відповідності до вищезначеного можна зробити висновок, про загальну прийнятність раціону підсисних, поросних свиноматок та кнурів-плідників, за умови включення до їх складу преміксу – як джерела мікроелементів, вітамінів. ТОВ «Агрофірми «Дністровська» використовує 1,0% премікс французького виробництва.

Таблиця 3.2

## Раціон годівлі підсисних свиноматок живою масою 180 кг з кількістю поросят 12 голів

Показники	Одиниці виміру	Норми	Корми, кг						Разом	± норма	Добавки, г			Всього
			Кукуруд за	Ячмінь	Пшениц я	Макуха соєва	Шрот соняшни	Сіно			Сіль кухонна	Крейда	МКФ	
Маса корму	-	-	1,66	1,67	1,67	0,2	0,2	0,2	5,06	-	29	11	33	5,06
Кормові одиниці	-	6,5	2,21	2,22	2,14	0,27	0,21	0,12	6,83	+ 0,33				6,83
Обмінна енергія	МДж	72,0	22,69	21,21	22,93	3,1	2,51	1,25	73,42	- 1,42				73,42
Суша речовина	кг	5,0	1,45	1,45	1,45	0,18	0,18	0,16	4,88	- 0,12				4,88
Сирий протеїн	г	930	170,98	188,71	222,1	83,6	85,8	32,2	783,4	- 146,6				783,4
Перетравний протеїн	г	725	121,18	141,95	117,2	78,6	77,2	17,8	621,8	- 103,2				621,6
Лізін	г	40,0	3,49	6,85	5,01	5,26	2,84	1,8	25,25	- 14,75				25,25
Метіонін+цистин	г	24,0	5,48	6,01	6,18	2,26	3,34	1,1	24,42	+ 0,42				24,42
Сира клітковина	г	350	63,08	81,83	46,76	61,1	28,8	51,4	332,9	-17,11				332,3
Сіль кухонна	г	29	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	29
Кальцій	г	47	0,83	3,34	1,34	0,86	0,72	2,88	9,97	-37,03	-	3,5	7,3	47,83
Фосфор	г	38	8,63	6,51	6,35	1,38	2,44	0,58	26,19	- 11,81	-	-	26,2	38,01

Таблиця 3.3

## Структура раціону годівлі підсисних маток

№ п/п	Назва корму	кг	корм. од.	Структура раціону, %	
				окремо по кожному корму	за групами кормів
1	кукурудза	1,66	2,2	40,48	29,95
2	ячмінь	1,67	2,22	23,87	29,95
3	пшениця	1,67	2,14	22,29	29,95
4	макуха соєва	0,2	0,27	5,33	4,33
5	шрот соняшниковий	0,2	0,21	4,15	3,15
6	сіно	0,2	0,12	3,35	3,30
Всього			5,06	100	100

Таблиця 3.4

## Аналіз раціону годівлі підсисних маток

Показники	Норма	Фактично
Тип годівлі	концентратний	концентратний
Концентрація енергії-кормових одиниць в 1 кг сухої речовини, корм. од	1,2	1,04
Кількість перетравного протеїну, що припадає на 1 кормову одиницю, г	111,6	122,9
Кількість перетравного протеїну, що припадає на 1 МДж обмінної енергії, г	10,08	8,47
Вміст лізину в сирому протеїні, %	4,31	3,22
Вміст метіоніну+цистину в сирому протеїні, %	2,56	3,12
Концентрація сирової клітковини в сухій речовині раціону, %	5,67	5,21
Кількість кормових одиниць, що припадає на 100 кг живої маси, корм.од	1,62	2,81
Кількість сухої, речовини що припадає на 100 кг живої маси, кг	1,69	2,71
Відношення кальцію до фосфору	1,2:1	1,3:1

Таблиця 3.5

## Рацион годівлі кнурів плідників живою масою 250 кг

Показники	Одиниці виміру	Норми	Корми, кг							Разом	± норма	Добавки, г			Всього
			Кукуруд за	Ячмінь	Пшениц я	Макуха соєва	Шрот соняшни	Сіно	Молоко			Сіль	Крейда	МКФ	
Маса корму	-	-	0,83	0,83	0,84	0,1	0,2	0,1	0,5	3,4	-	17	6	33	3,4
Кормові одиниці	-	3,8	1,10	0,95	1,07	0,13	0,27	0,06	0,15	3,73	- 0,07				3,73
Обмінна енергія	МДж	42,2	11,29	10,54	11,53	1,55	3,1	0,62	1,44	40,07	- 2,17				40,07
Суха речовина	кг	2,97	0,70	0,70	0,71	0,08	0,18	0,08	0,06	2,51	- 0,46				2,51
Сирий протеїн	г	588	85,5	93,8	94,9	41,8	83,6	16,1	17,5	436,4	- 119,6				436,4
Перетравний протеїн	г	460	60,1	70,5	87,9	39,3	78,6	8,9	16,5	363,8	- 76,2				363,8
Лізін	г	26,2	1,74	3,70	2,52	2,63	5,26	2,57	1,4	19,82	- 6,38				19,82
Метіонін+цистин	г	18,7	2,74	2,98	3,07	1,13	2,26	0,9	0,6	13,88	- 4,82				13,88
Сира клітковина	г	208	31,5	40,7	23,52	5,4	10,8	25,7	0,5	140,3	- 67,7				140,3
Сіль кухонна	г	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	17
Кальцій	г	28	0,41	1,66	0,67	0,43	0,86	1,44	0,65	6,32	- 21,68	-	2,1	4,22	6,32
Фосфор	г	23	4,31	3,24	3,02	0,69	1,38	0,29	0,6	13,73	- 9,4	-	-	13,6	13,73

Таблиця 3.6

## Структура раціону кнурів плідників

№ п/п	Назва корму	кг	корм. од.	Структура раціону, %	
				окремо по кожному корму	за групами кормів
1	Кукурудза	0,83	1,10	32,35	28,23
2	Ячмінь	0,83	0,95	30,88	28,23
3	Пшениця	0,84	1,07	21,47	28,23
4	Макуха соєва	0,2	0,27	4,41	4,41
5	Шрот соняшниковий	0,2	0,21	5,94	5,94
6	Сіно	0,2	0,12	1,52	1,52
7	Молоко	0,5	0,15	3,41	3,44
Всього			3,4	100	100

Таблиця 3.7

## Аналіз раціону кнурів плідників

Показники	Норма	Фактично
Тип годівлі	концентратний	концентра тний
Концентрація енергії-кормових одиниць в 1 кг сухої речовини, корм. од	1,43	1,51
Кількість перетравного протеїну, що припадає на 1 кормову одиницю, г	121,1	95,74
Кількість перетравного протеїну, що припадає на 1 МДж обмінної енергії, г	10,91	9,08
Вміст лізину в сирому протеїні, %	4,80	4,54
Вміст метіоніну+цистину в сирому протеїні, %	3,18	3,17
Концентрація сирої клітковини в сухій речовині раціону, %	5,6	4,9
Кількість кормових одиниць, що припадає на 100 кг живої маси, корм.од	1,51	1,52
Кількість сухої, речовини що припадає на 100 кг живої маси, кг	1,18	1,00
Відношення кальцію до фосфору	1,2:1	1,2:1

Таблиця 3.8

## Рацион годівлі порослих свиноматок живою масою 200 кг

Показники	Одиниці виміру	Норми	Корми, кг						Разом	± норма	Добавки, г			Всього
			Кукурудза	Ячмінь	Пшениця	Макуха соєва	Шрот соняшни	Люцер. борошно			Сіль кухонна	Крейда	МКФ	
Маса корму	-	-	0,83	0,83	0,84	0,2	0,2	0,2	3,1	-	17	11	33	5,06
Кормові одиниці	-	3,1	1,10	0,95	1,07	0,27	0,21	0,12	3,71	+ 0,61				3,71
Обмінна енергія	МДж	34,2	11,29	10,54	11,53	3,1	2,51	1,25	40,22	+ 6,02				40,22
Суша речовина	кг	2,95	0,70	0,70	0,71	0,18	0,18	0,17	2,64	+ 0,31				2,64
Сирий протеїн	г	413	85,5	93,8	94,9	83,6	85,8	32,2	492,6	+ 79,6				492,6
Перетравний протеїн	г	310	60,1	70,5	87,5	78,6	76,8	17,8	391,7	+ 81,7				391,7
Лізин	г	17,7	1,74	3,70	2,52	5,26	2,84	1,8	17,86	+ 0,16				17,86
Метіонін+цистин	г	10,6	2,74	2,98	3,07	2,26	3,34	1,1	15,49	- 4,89				15,49
Сира клітковина	г	342	31,50	40,67	23,52	10,8	28,8	51,4	186,6	- 155,4				186,6
Сіль кухонна	г	17	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	17
Кальцій	г	26	0,41	1,66	0,67	0,86	3,4	2,88	9,88	- 16,12	-	3,3	7,3	9,88
Фосфор	г	21	4,31	3,24	3,02	1,38	2,44	0,58	14,97	- 6,03	-	-	6	14,97

Таблиця 3.9

## Аналіз структури раціону порослих свиноматок

№ п/п	Назва корму	кг	корм. од.	Структура раціону, %	
				окремо по кожному корму	за групами кормів
1	кукурудза	0,83	1,10	29,60	28,03
2	ячмінь	0,83	0,95	25,55	28,03
3	пшениця	0,84	1,07	28,75	28,03
4	макуха соєва	0,2	0,27	7,28	7,20
5	шрот соняшниковий	0,2	0,21	5,60	5,50
6	люцернове борошно	0,2	0,12	3,22	3,21
Всього			3,71	100	100

Таблиця 3.10

## Аналіз раціону порослих свиноматок

Показники	Норма	Фактично
Тип годівлі	концентратний	концентратний
Концентрація енергії-кормових одиниць в 1 кг сухої речовини, корм. од	1,48	1,40
Кількість перетравного протеїну, що припадає на 1 кормову одиницю, г	100	105,6
Кількість перетравного протеїну, що припадає на 1 МДж обмінної енергії, г	9,05	9,74
Вміст лізину в сирому протеїні, %	4,28	3,62
Вміст метіоніну+цистину в сирому протеїні, %	2,57	3,14
Концентрація сирової клітковини в сухій речовині раціону, %	5,90	4,69
Кількість кормових одиниць, що припадає на 100 кг живої маси, корм.од	1,55	1,85
Кількість сухої, речовини що припадає на 100 кг живої маси, кг	1,52	1,32
Відношення кальцію до фосфору	1,2:1	1,3:1

### 3.3. Удосконалення технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок

Удосконалення технології виробництва продукції в умовах цеху поросних свиноматок в умовах ТОВ «Агрофірми «Дністровська» полягає у новому підході до годівлі поросних свиноматок. Так, ефективність годівлі поросних свиноматок комбікормом для підсисних маток, що містить комплекс органічних кислот, за 2 тижні до опоросу показана у таблиці 3.11. Склад комбікормів для підсисних, холостих і поросних маток та їх аналіз, що використовувались у дослідженнях наведено у таблиці 3.12.

Таблиця 3.11

#### Ефективність годівлі поросних свиноматок комбікормом для підсисних маток за 2 тижні до опоросу, що містить органічні кислоти (n=18)

Показники	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Новий технологічний прийом	-	годілля свиноматок комбікормом <sup>1</sup> для підсисних маток за 2 тижні до опоросу
Багатоплідність, голів	10,90±0,20	10,75±0,23
Великоплідність, кг	1,40±0,03	1,55±0,02***
Молочність, кг	59,60±2,21	67,30±2,97*
<i>При відлученні у 28 днів:</i>		
- кількість порослят, голів	9,77±0,43	9,94±0,42
- збереженість, %	89,70	92,50
- маса 1 голови, кг	8,10±0,28	8,90±0,26*
- маса гнізда, кг	79,14±3,27	88,47±2,41***
Рівень випадків діареї у підсисних порослят, %	34,00	6,00
Жива маса свиноматки на 5 день опоросу, кг	208,39±8,21	207,96±8,56
Втрати живої маси свиноматкою за підсисний період, кг	42,70±5,22	25,60±6,41***
Втрати живої маси свиноматкою за підсисний період, %	20,50	12,30

**Примітки:** \* – P < 0,05; \*\*P < 0,01; \* P < 0,001; <sup>1</sup> – комбікорм, що містить 12,7 МДж ОЕ, 18,0% СП, 0,3% буферизованих органічних кислот з препарату Формін.



## Склад комбікормів для свиноматок маток (%) та їх аналіз

Інгредієнти	Свиноматки	
	холості і поросні	підсисні
- кукурудза	14,3	15,0
- ячмінь	30,0	31,0
- пшениця	29,0	19,4
- висівки пшеничні	12,0	12,0
- соєвий шрот	-	7,5
- соняшниковий шрот	12,0	12,0
- дифторований фосфат	0,3	0,4
- лізин	-	0,3
- сіль	0,4	0,4
- вапняк	1,5	1,2
- формін*	-	0,3
- премікс	0,5	0,5
Всього	100	100
Вартість 1 т, грн.	5900-00	6700-00
<b>Аналіз раціону:</b>		
Обмінна енергія, МДж/кг	12,7	12,73
Сирий протеїн, %	13,5	18,0
Сирий жир, %	2,7	3,2
Сира клітковина, %	5,03	5,0
Лізин, %	0,50	0,92
Метіонін, %	0,29	0,35
Треонін	0,53	0,68
Триптофан	0,19	0,23
Кальцій, %	0,95	0,99
Фосфор, %	0,75	0,81
Са : Р	1,26:1	1,25:1

**Примітка:** \* - комплекс буферизованих органічних кислот, що містить формат кальцію, фумарову кислота, олігосахариди)

Аналіз одержаних результатів представлених у таблиці 3.11 доводить, що завдяки застосуванню нового технологічного прийому – годівля глибокопоросних свиноматок комбікормом для підсисних свиноматок за 2 тижні до опоросу з більш підвищеним вмістом сирого протеїну та незамінних амінокислот – зокрема лізину (табл. 3) не призводить до збільшення багатоплідності свиноматок, проте суттєво покращується великоплідність на 0,15 кг або на 10,7%, молочність на 7,7 кг або на 12,9%, а при відлученні у 28-

денному віці збільшуються маса 1 голови на 0,8 кг або на 9,9% та маса гнізда на 9,33 кг або на 11,8%.

Крім того, за рахунок наявного комплексу органічних кислот скорочується в 5,7 рази рівень прояву випадків діареї у підсисних поросят з 34 до 6%, що у свою чергу безпосередньо сприяє збільшенню рівня збереженості поросят на 2,8% або на 0,17 голів.

Втрати живої маси свиноматками за підсисний період у тварин дослідної групи є меншими на 17,1 кг або у 1,7 рази.

Отже, застосування даного технологічного прийому в цеху утримання поросних маток позитивно впливає в подальшому на продуктивність підсисних свиноматок та молодняку в підсисний період.

### **3.4. Технологія виробництва варених ковбас в умовах підприємства**

Власний ковбасний цех ТОВ «Агрофірми «Дністровська» за всю історію свого існування випускав більше 120 найменувань ковбас (табл 3.13). Ковбасні вироби мають велике значення і широко розповсюджені, тому що мають високу харчову цінність, калорійність можна вважати їх без додаткової кулінарної обробки, окремі види ковбасних виробів довго зберігаються і легко транспортуються.

Ковбасні вироби, що виробляються в умовах ковбасного цеху ТОВ «Агрофірми «Дністровська» поділяють на:

- варені ковбаси: (Молочна в/с, Докторська вр, Кров'яна 3с, Хліб м'ясний, ліверна рослинна 3с.);
- сосиски, сардельки: (Молочні 1с, Козацькі 1с, Кобзарські 1с, сардельки Арцизькі 1с.);
- варено-копчені ковбаси (Сервілат в/к, Московська в/к в/с, Любительська в/к 1с);
- напівкопчені ковбаси: (Сервілат в/к, Краківська н/к в/с, Таллінська н/к в/с, Одеська н/к 1с, Полтавська з сиром н/к 1с.)

- сирокочені, сиров'ялені ковбаси: (Невська с/к в/с, Брауншвейгська с/к в/с, Слов'янська с/в в/с, Екстра с/в в/с, Миколаївська с/к в/с, Любительська с/к в/с.).

### **Технологічний процес виробництва лікарської ковбаси**

#### **складається з наступних стадій [4]:**



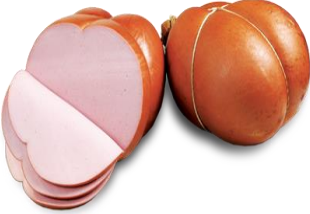





- підготовка сировини для подальшого виробництва;
- подрібнення, соління м'яса;
- приготування фаршу;
- формування (наповнення) батонів;
- термообробка ковбасних виробів;
- пакування, маркування, транспортування, зберігання продукту.







**Підготовка сировини для подальшого виробництва** включає розбирання туш, обвалку, жилювання, сортування м'яса.

*Розбирання туші.* Ці технологічні операції по розділенню туш чи напівтуш на дрібні частини. М'ясні туші (напівтуші) подрібнюють у відповідності до існуючих стандартних схем. Яловичі напівтуші поділяють на 7 частин на підвісному конвеєрі чи спеціальному розбиральному столі: для відокремлення лопатки і спинно-реберної частини розрізають м'язи, що поєднують лопаточну кістку з грудною частиною. Між останнім шийним і I-им спинним хребцями відділяють шийну частину.

Грудинку відділяють разом з реберними хрящами на лінії з'єднання хрящів з ребрами. При розборі туш повновікових тварин грудинку відрубують спеціальним сікачем (сокиркою). Спинно-реберну частину відділяють за лінією між останнім ребром та I-им поперековим хребцем. Поперекову частину (філей) відділяють по лінії, що проходить між останнім поперековим хребцем та крижовою частиною на рівні крила хребтової частини. По завершенню розподілу крижову кістку звільняють від м'яса, відділяють її сокирою від задньої ноги. Крижова частина туші відносно небагата на м'язову тканину, тому її зазвичай використовують на суповий набір.

**Асортимент ковбасного цеху ТОВ «Агрофірма «Дністровська» варених ковбас станом на 01.01.2019 р.**

	<p><b>Ковбаси варені: Любительська-ДЛ</b> Оболонка-натуральна Сорт-вищий Вага-4кг Строк зберігання-3доби Нормативний документ-ДСТУ 4436:2005</p>		<p><b>Дитяча-ДД</b> Оболонка-натуральна Сорт-вищий Вага-500г Строк зберігання-3доби Нормативний документ-ДСТУ 4436:2005</p>
	<p><b>Лікарська-34</b> Оболонка-натур. Сорт-вищий Вага-4кг Строк зберігання-3доби Нормативний документ-ДСТУ 4436:2005</p>		<p><b>Лікарська-11</b> Оболонка-штучна Сорт-вищий Вага-600г Строк зберігання-10діб Нормативний документ- ДСТУ 4436:2005</p>
	<p><b>Молочна-19</b> Оболонка-натур. Сорт-вищий Вага-5кг Строк зберігання-4доби Нормативний документ-ДСТУ 4436:2005</p>		<p><b>Молочна-22</b> Оболонка-штучна Сорт-вищий Вага-600г Строк зберігання-10діб Нормативний документ-ДСТУ 4436:2005</p>
	<p><b>Молочна-55</b> Оболонка-натур. Сорт-вищий Вага-3,5 кг Строк зберігання-3 доби Нормативний документ-ДСТУ 4436:2005</p>		<p><b>Останкінська-21</b> Оболонка-штучна Сорт-вищий Вага-600г Строк зберігання-10діб Нормативний документ-ДСТУ 4436:2005</p>

	<p><b>Лікарська-1</b> Оболонка-натур. Сорт-вищий Вага-3,5кг Строк зберігання- Здоби</p>		<p><b>Шкільна-23</b> Оболонка-штучна Сорт-перший Вага-600г Строк зберігання-8діб Нормативний документ- ДСТУ 4436:2005</p>
	<p><b>Арцизька</b> Оболонка-натур. Сорт-вищий Вага-3кг Строк зберігання- Здоби Нормативний документ-ТУУ 15.1-30183690-005-2003</p>		<p><b>Столова-2</b> Оболонка-штучна Сорт-перший Вага-600г Строк зберігання-8діб Нормативний документ- ДСТУ 4436:2005</p>
	<p><b>Вершкова-4</b> Оболонка-натур. Сорт-вищий Вага-3кг Строк зберігання- Здоби Нормативний документ -ТУУ 15.1-30183690-005-2004</p>		<p><b>Шинка свинна</b> Оболонка-штучна Сорт-перший Вага-1.3кг Строк зберігання-15діб Нормативний документ-ТУУ 15.1-25878614-014:2005</p>

Крім того, напівтуші з яловичини раціонально розробляють згідно комбінованої схеми. При цьому поперекову, спинну, задню частини та грудинку направляють на реалізацію чи для виготовлення напівфабрикатів, а інші частини – це ковбасне виробництво.

При розділенні свинячих напівтуш спершу відділяють лопаточну, а потім грудинно-реберну, включаючи шийну й філейну частини. Від задньої третини відділяють крижову частину, що призначена для виготовлення рагу. На спеціальних конвеєрах проводять комбіновану розробку свинини. Від свинячої напівтуші відділяють задній окіст з крижовою частиною, потім крижі

частину від окосту. Лопаточний і шийний відруби відділяють від середньої частини по лінії між IV і V ребрами. З отриманих частин виділяють відруби для виготовлення спеціальних продуктів та напівфабрикатів, а те що залишається відправляється на подальшу обвалку.

Потім туші і півтуші потрапляють на обвалку – процес розподілу м'язової, жирової і сполучної тканин від кісток. На обвалку потрапляє охолоджена або розморожена сировина з температурою у товщі м'язів від 1 до 4°C; для виготовлення варених ковбас використовують парне м'ясо з температурою не нижче 30°C, або остигле з температурою не вище 12° С. Жилування є процесом відокремлення від м'яса малих кісток, що залишаються після обвалки, сухожилля, хрящів, кровоносних судин [24].

#### **Вимоги до сировини та матеріалів.**

**М'ясо.** Для виробництва ковбаси використовують парну (для виробництва сосисок і сардельок), остиглу, охолоджену, заморожену або розморожену. М'ясо, що потрапляє до ковбасних цехів на кістках у виді туш, напівтуш або без кісток (заморожені блоки). М'ясо повинно бути доброї якості від здорових тварин, що цілком придатне для харчування. У деяких випадках за дозволом ветеринарного нагляду можна використовувати умовно придатне м'ясо, що отримане від хворих тварин за умови, що подальша технологічна обробка забезпечує його повне знешкодження.

Найбільш поширеними видами сировини є яловичина і свинина. Для потреб ковбасного виробництва з технологічної та економічної точки зору доцільно використовувати яловичину II категорії, що містить значну кількість м'язової і незначну кількість жирової тканини.

Характеристики якості готового продукту залежать від морфологічного та хімічного складу сировини, що відзначається суттєвою, як правило, неоднорідністю. Корегування вмісту вологи, протеїну і жиру у жилованому м'ясі дало б змогу істотно вплинути на стабільність якості та вихід ковбасних виробів. Кращою сировиною, що найбільш придатна для ковбасного виробництва є м'ясо яловичини з вмістом протеїну в межах 20% та жиру 3-4%.

На якість та вихід ковбасних виробів дуже впливає величина рН м'яса, що обумовлює стан білків. М'ясо з нормальним перебігом розвитку автолізу має рН в діапазоні від 5,7 до 6,2. Використання м'яса з більш високим рН або штучне зрушення величини рН в лужний бік (за умови введення фосфатів) дає змогу отримати підвищення якості та високий вихід варених ковбас. Але при рН вище 6,5 інгібується процес кольороутворення, створюються сприятливі умови для мікробіологічного псування. Дане м'ясо не можна використовувати для виробництва ферментованих ковбас та натуральних напівфабрикатів. М'ясо із зниженими величинами рН (м'ясо з ознаками PSE) у діапазоні від 5,0 до 5,5 відзначається низькою вологозв'язуючою здатністю, тому його не рекомендують використовувати на виробництво варених ковбас, оскільки можливе утворення нетипових бульйонно-жирових набряків. Найдоцільніше використовувати м'ясо з низьким рівнем рН для виготовлення сирокочених ковбас [25].

#### **Засоби зберігання ФТВ парного м'яса:**

- прискорена переробка після забою;
- швидке заморожування;
- соління при температурі 0...-2°C з експозицією протягом 10-12 годин.

Відмінну якість різних видів ковбасних виробів одержують з використанням охолодженого м'яса. Використання заморожених блоків м'яса зі зниженою вологоутримуючою здатністю максимально ефективно для виробництва ферментованих ковбас, технологія яких передбачає видалення вологи.

**Жиромістка сировина.** У ковбасному виробництві в основному використовують свинячий жир, рідше – яловичий, баранячий та кістковий жири. За ступенем щільності свинячий шпиг розподіляється на наступні 3 групи: твердий (хребтовий з окостів та лопаток), напівтвердий (з грудної частини та з ребер) і м'який (з пахвини). Хребтовий шпиг додають переважно до ковбасних виробів вищого гатунку, напівтвердий та м'який – у ковбасні вироби I-го та II-го сортів.

**Інша сировина.** Деякі харчові продукти, що використовуються у ковбасному виробництві типу яєць та яєчних продуктів, пшеничного борошна, крохмалю, молока, а також засоловальних речовин (кухонна сіль, нітрит натрію, фосфати тощо), спеції та прянощі, повинні відповідати вимогам стандартів. У процесі розробки, прийняття та перевірки нормативно-правових актів, стандартів та інших нормативних документів на м'ясо, м'ясну сировину і м'ясні продукти, а також щодо внесення змін до них необхідно враховувати такі вимоги:

а) забороняється використання у м'ясних продуктах вищого гатунку – м'яса механічного обвалювання (дообвалювання), білкових стабілізаторів, свинячої шкіри, харчового крохмалю, рослинного борошна, круп'яних продуктів, соєвих продуктів та її похідних, а також харчових добавок (крім нітриту натрію, аскорбінової кислоти, аскорбінату натрію, фосфатів) та сумішей прянощів, до складу яких входять харчові добавки;

б) забороняється використання у м'ясних продуктах дитячого та дієтичного харчування – м'яса механічного обвалювання (дообвалювання), білкових стабілізаторів, свинячої шкіри, продуктів із сої та соєвих похідних, а також харчових добавок (крім нітриту натрію, аскорбінової кислоти, аскорбінату натрію) та сумішей прянощів, до складу яких входять харчові добавки;

в) дозволяється використання м'яса механічного обвалювання (дообвалювання), свинячої шукри, крохмалю, рослинного борошна, круп'яних продуктів, соєвих продуктів та їх похідних, проте у гідратованому вигляді, харчових добавок та сумішей прянощів, до складу яких входять харчові добавки, за умови, що їх загальна кількість не перевищує у рецептурах м'ясних продуктів I-го сорту 30% від загальної маси сировини, зокрема м'яса механічного обвалювання (дообвалювання) – 10%, II-го сорту – відповідно 40% і 20%, III-го сорту відповідно 50% і 30%.

Дозволяється використання білкових стабілізаторів, свинячої шкіри, круп'яних продуктів у виробництві вищого сорту кров'яних, ліверних ковбас,



сальцисонів та паштетів, а також круп'яних продуктів у виробництві вищого сорту кров'яних ковбас [25].

*Під час виробництва ковбас вищого сорту повинно бути використано (в % до загальної маси сировини):*

- не менше ніж 20% яловичини знежированої вищого сорту або 40-50% нежирної свинини знежированої;
- не більше ніж 35% яловичини знежированої першого сорту або 45-55% жирної свинини знежированої, свинячої грудинки, сала, жиру сирцю, м'яса котлетного із свинини;
- не більше ніж 28-32% субпродуктів I-ої категорії (язик, печінка, серце яловичі та свинячі, мозок яловичий).

Під час виробництва ковбасних виробів I-го сорту потрібно використовувати (в % від загальної маси вихідної сировини):

- не менше ніж 33-36% яловичини знежированої I-го сорту або 30% свинини знежированої напівжирної;
- не менше ніж 48-52% баранини (козлятини, м'яса козулі) односортної для ковбасних виробів з баранини;
- не більше ніж 30% субпродуктів I-ої категорії.

Під час виробництва ковбас та м'ясних хлібців II-го сорту потрібно використовувати (в % до загальної маси сировини):

- не менше ніж 58% яловичини знежированої другого сорту, односортної, ковбасної, жирної, м'яса котлетного з яловичини;
- не більше ніж 29% м'ясних обрізків та м'яса голів яловичих або свинячих [24].

**Підготовка та соління сировини.** Технологічний процес виробництва ковбасних виробів розпочинається з підготовки основної сировини та допоміжних матеріалів. Підготовка основної сировини складається з розбирання туші (півтуші, четвертини), обвалювання відрубів, жилування та сортування м'яса.

Під час огляду туш, які відправляють на виробництво ковбас, перевіряють відповідність властивостей та стану сировини вимогам стандарту - перевіряють масу, угодваність, свіжість сировини, стан забіловки. Шпиг ретельно оцінюють: поживклий шар вирізають. З туш видаляють тавро (окрім накладених харчовою фарбою), видаляють забруднення, крововиливи, побиття. Забруднену сировину промивають водою або розсолем. Потім м'ясо сортують з урахуванням вгодваності, належності до вагової групи та визначають масу [23].

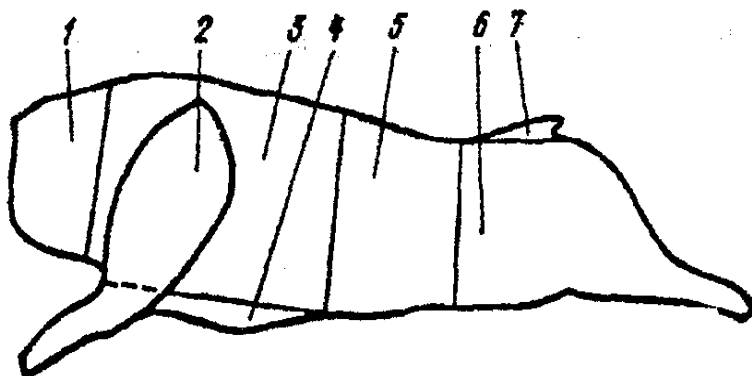
**Розбирання м'ясних туш.** Призначення – розподіл туші чи напівтуші на окремі відруби, зручні для подальшої обробки. Головне завдання розбирання – забезпечення максимального ступеня реалізації м'яса у натуральному вигляді (відруби, напівфабрикати, солоні вироби), що підвищує рентабельність виробництва. Сировину зниженої сортності, що одержана при розбиранні, направляють на виробництво ковбас. З економічної та технологічної точок зору доцільним є використання при виробництві ковбас з яловичини II-ої категорії угодваності та пісної, а у переробці відрубів, фасованого м'яса та натуральних напівфабрикатів – яловичини I-ої категорії.

Залежно від подальшого використання м'ясної сировини виділяють: спеціалізоване розбирання та комбіноване розбирання.

*Спеціалізоване розбирання* застосовують для виділення максимальної кількості сировини для виробництва ковбасних виробів.

*Комбіноване розбирання* передбачає раціональне використання цінних у харчовому сенсі частин туш для виробництва копченостей, безкісткового м'яса чи напівфабрикатів, менш цінне – для ковбасного виробництва. При спеціалізованому розбиранні для ковбасного виробництва яловичі півтуші у відповідності із стандартними схемами ділять на 7 частин (рис. 3.3). Послідовність розбирання напівтуш: відокремлення лопаткової частини, відокремлення шийної частини, відокремлення грудної частини (грудинки), відокремлення спинно-реберної частини, відокремлення поперекової частини (філейної) і відокремлення крижової частини.

За умови комбінованого розбирання яловичих напівтуш поперекову, спинну, тазостегнову частини та грудинку віддають на реалізацію або для виробництва напівфабрикатів, а решту – для виготовлення ковбас [25].



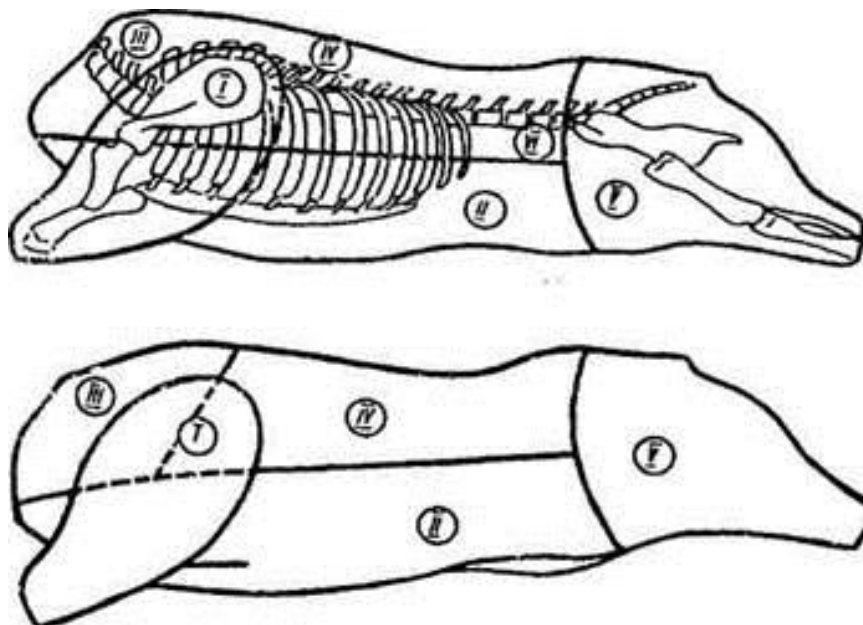
*Рис.3.3. Схема розбирання яловичих напівтуш:*

1 - задня (тазостегнова) частина; 2 - крижова частина; 3 - спинно-реберна частина; 4 – лопаткова частина; 5 - шийна частина; 6 - грудна частина; 7 – поперекова частина.

У відповідності зі стандартною схемою спеціалізованого розбирання свинячі півтуші для ковбасного виробництва ділять на 5 частин (рис. 3.4). Послідовність розбирання свинячих напівтуш: відокремлення лопаткової частини, відокремлення спинно-реберної частини разом з поперековою (шийною та філейною частинами), відокремлення від окосту крижової частини, відокремлення шийної частини та відокремлення корейки. При наявності конвейєра для розбирання свиней здійснюють комбіноване розбирання заднього окосту та відділяють крижову. Після цього між 4-им і 5-им ребрами відділяють середню частину напівтуші від передньої (сюди належать лопаткова та шийна частини). Корейку відділяють від грудинки за лінією, що проходить на рівні верхньої третини ребер.

За умови наявності спеціальних агрегатів для розбирання свинини, операції здійснюють у такому порядку: на стрічковому транспортері вручну

перерізають сухожилки задньої кінцівки напівтуші і за допомогою першої дискової пилки відділяють передню частину напівтуші, а далі з допомогою другої дискової пилки відокремлюють задній окіст від грудинно-реберної частини [7].



*Рис. 3.4. Схема розбирання свинячої туші*

**Примітки:**

частини туші: I – лопатка (передня нога); II – грудинка, III – шийна частина; IV – корейка; V – тазостегнова частина (задня нога); VI – вирізка

Подальше розбирання здійснюють на столі: відокремлюють окіст від крижів, крижову частину від передньої – лопаткову. Шпик знімають або з усієї частини напівтуші перед розбиранням на окремі відруби, або з кожної частини після розбирання або на стадії розбирання.

При розбиранні баранини для ковбасного виробництва туші ділять на три або дві частини. Спочатку відокремлюють задню частину між останнім поперековим та першим крижовим хребцями, потім лопаткову (передню частину) від спинно-реберної (середньої) по тій же лінії, що і при розбиранні яловичини. При розбиранні на дві частини передній відруб відокремлюють від заднього згідно лінії останнього ребра. М'ясні туші розділяють на відруби на підвісних доріжках або спеціальних розбиральних столах [7].

**Обвалювання м'яса** – це відокремлення м'яких тканин (м'язової, сполучної, жирової) від кісток. Обвалювання здійснюють вручну ножем на стандартних конвейєрних столах, підвісних доріжках або механічним способом. Для усунення надмірного транспортування м'яса процеси обвалювання та жилування поєднуються на одному столі, де працюють обвальник та жилувальник.

Обвалювання буває потушне та диференційоване. При потушному обвалюванні робітник відокремлює м'які тканини від косток з усієї напівтуші, не поділеної заздалегідь на відруби. Потушне обвалювання застосовують на невеликих підприємствах. Максимально прогресивним є диференційоване обвалювання. Кожний робітник обробляє тільки певну частину туші, яка дає змогу підвищити продуктивність праці та вихід сировини. Диференційована обвалка особливо доцільна в умовах середніх та крупних підприємств.

Основними критеріями вибору найбільш раціональних методів обвалювання є мінімальна тривалість операції та залишки м'якітної тканини на кістках.

За бригадного методу обвалювання яловичини у вертикальному положенні виконує бригада робітників, що стоять на робочих стендах, розміщених на різній висоті уздовж конвеєру.

За умови індивідуального методу обвалювання напівтуші обвалюють на спеціальному пристрої, який фіксує тушу і регулює її вертикальне положення відносно обвалювальної дошки у відповідності з фізичними даними працівника. Один співробітник обвалює напівтушу з повним або частковим зачищенням кісток. Відокремлені за вертикального обвалювання м'ясо та кістки збираються до ємностей. У зв'язку з трудомісткістю обвалювання м'яса та складною будовою скелету тварин на кістках після обвалювання залишається значна кількість м'яких тканин. Припустимий вміст м'якітних тканин на кістках після обвалки без диференціювання за видами кіски до 6-8%. Для збільшення виходу сировини здійснюють дообвалювання – тобто відокремлення м'якоті, що залишилась на кістках після повного ручного

обвалювання. Поширені два способи дообвалювання кісток: у соляних розчинах та пресування. Дообвалювання у присутності розсолу або води здійснюють в обертальних апаратах протягом декількох годин. У результаті комбінованої хімічної та механічної дії розчину кухонної солі, тертя і ударів кісток одна об одну та об внутрішні елементи апарату розчинні протеїни м'язової тканини переходять у розчин, протеїни сполучних тканин набрякають, а це сприяє зниженню міцності м'якоті та відокремленню їх від кісток з утворенням м'ясної суспензії. Дообвалювання кісток пресуванням здійснюють за допомогою роторних та шнекових пресів безперервної дії і поршневих пресів періодичної дії [24].

Робота устаткування «Біхайв»: з відрубів півтуш знімають біля 55-60% контурного м'яса. М'ясо, що залишається на кістках (шийні, спинні та поперекові хребці, грудна та крижова кістки, ребра та ін.) закладають до подрібнювача, різальний інструмент якого виготовлений за типом «ніж – решітка». Шрот, який утворився, завантажують у машину для вилучення кісток, а подрібнене м'ясо шнеком під тиском  $(1,5-2) \times 10^3$  кПа подається до конічної насадки і продавлюється через отвори діаметром 0,3-0,5 мм. Кістки направляються до збірника, м'ясну сировину за допомогою насосів перекачують до пристрою для подальшого охолодження. Обвалене м'ясо можна використовувати для виготовлення ковбас, рубаних напівфабрикатів, а подрібнені кістки – для виготовлення бульйонів та кормів.

**Жилування** – складний процес за якого від обваленого м'яса відділяють менш цінні у харчовому значенні тканини та утворення: хрящі, грубу сполучну та жирову тканину, кровонабряки, абсцеси, забруднення, дрібні кістки тощо [7].

Якість проведення жилування у значній мірі визначає якість ковбасних виробів та, зокрема, рисунок ковбас на поперековому розрізі.

У процесі жилування м'ясо сортують залежно від вмісту у ньому сполучної та жирової тканини.

Для жилювання використовують спеціальні ножі з широким та довгим лезом. При жилюванні яловичини нарізають шматки м'яса масою по 350-450 г і сортують залежно від вмісту сполучної тканини та жиру на три сорти. До вищого сорту відносять м'язову тканину без жиру, жил, плівок (вихід 20%); до 1-го - м'язову тканину, в якій сполучна тканина у вигляді плівок становить не більше 5% маси (вихід 52%); до II-го сорту відносять м'язову тканину з вмістом сполучної тканини та жиру до 18%, з наявністю дрібних жил, сухожиль, плівок, але без зв'язок та товстих плівок (вихід 29%). При жилюванні м'яса, отриманого від вгодованих тварин, виділяють жирне м'ясо із вмістом жирової і сполучної тканини не більше 40%. Воно складається переважно з підшкірного та міжм'язового жиру, а також м'язової тканини.

Жирне м'ясо використовують для виготовлення спеціалізованих сортів ковбас та яловичих сосисок. Ретельне відокремлення жирової тканини від м'язів дає змогу в подальшому забезпечити виготовлення ковбасних виробів без небажаних бульйонно-жирових набряків [4].

У свинині порівняно мало сполучної тканини, що легко розварюється. Тому м'язову тканину свинини відокремлюють від крупних сухожиль та крововиливів. Жиловану свинину сортують залежно від кількості вмісту в ній жиру на три сорти: пісну, що містить до 9% жиру (вихід 38%), напівжирну – 28-48% жиру (вихід 36%), та жирну – понад 60% жиру (вихід 32%).

На сьогодні на деяких підприємствах застосовують технологію двохсортного жилювання яловичини та свинини. Показники виходу жилованого м'яса при двохсортному жилюванні яловичини становлять: вищого сорту - 18-26%, а суміш 1-го та II-го сортів - 68-82% від маси жилованого м'яса.

Вихід жилованої свинини за умови двохсортного жилювання свинини такий: свинини жилованої жирної - 35%, свинини жилованої (суміш напівжирної та жирної свинини) - 55%. Такі суміші яловичини та свинини відповідно використовують в рецептурах різних ковбас замість 1-го та II-го сортів яловичини та напівжирної і жирної свинини [25].

Сам по собі процес жилювання та процес обвалювання зокрема досить трудомісткі та небезпечні процеси, продуктивність праці за яких недостатньо висока. Для часткової механізації розбирання туш застосовують різні види пил: стрічкові, дискові, пневматичні.

З метою полегшення праці обвальщиків взамін звичайних ножів застосовують дискові ножі, електричні та пневматичні кільцеві ножі типу «Візард», ножі з вібраційним пристроєм та інше обладнання даного типу.

**Соління м'яса** – обов'язкова і дуже важлива операція у технології ковбасного виробництва. Короткочасне соління заздалегідь подрібненої сировини забезпечує збільшення водоутримуючої здатності м'яса, його липкості та пластичності, з якими пов'язані соковитість, консистенція та вихід готового продукту [7].

Задля досягнення необхідних технологічних характеристик до м'яса вводять засолювальні речовини – безпосередньо сіль, нітрит натрію.

Подрібнене м'ясо перемішують з засолювальною сумішшю від 2,5 до 3,5% до маси м'яса у залежності від типу виробу у мішалці протягом 3-4 хвилин.

Сировину, що призначена для виробництва варених ковбас, сосисок, сардельок та м'ясних хлібців перемішують з розсолом. За цих умов до м'яса додають нітрит натрію у кількості 7,5 г на 100 кг сировини у вигляді розчину концентрацією не вище 3,0% або його вводять при виготовленні фаршу. Просолене м'ясо розміщують у спеціальному посуді і відправляють на витримку при температурі 2-4°C. При надходженні сировини для варених ковбас з підвищеною температурою при солінні сухою сіллю допускається додавання харчового льоду в кількості від 4 до 12% від маси сировини. Сировина, що подрібнена на вовчку з діаметром отворів решета 1,5-7 мм, при солінні концентрованим розсолом витримують 6-12 години, при солінні сухою сіллю – 12-24 годин. За умови подрібнення м'яса до 7-13 мм експозиція складає 12-24 годин. М'ясо подрібнене до шроту (15-26 мм) для варено-копчених ковбасних виробів витримують до 46 годин. М'ясо шматками масою по 250-550 г призначених для сирокочених та сиров'ялених ковбас



просолують протягом 5-7 діб [24].

За умови концентрації солі у м'ясній сировині 1,8-2,6%, температурі від 0- до 2°C та тривалості експозиції 7-8 годин утворюються належні умови для переходу міофібрилярних протеїнів у розчин, а звідси забезпечуються найвищі якісні показники готової продукції. Більш висока концентрація кухонної солі може викликати денатурацію протеїнів, яка супроводжується зниженням їх розчинності, зменшенням на поверхні молекул кількості функціональних груп, що відповідають за приєднання води та дисперсного жиру. Як результат, функціонально-технологічні властивості м'яса погіршуються. Ліміт концентрації солі обумовлюється підвищенням солоності готових продуктів. Кількість солі, яку додають при солінні 2-2,5%, відповідає концентрації, при якій розчинність білків фракції актоміозину максимальна і протеїни частково розчиняються. Суттєвому збільшенню гідратації протеїнів м'яса при солінні сприяють іони хлору, які розривають зв'язки між пептидними ланцюжками. Абсорбція білковими речовинами іонів хлору знижує ізоелектричну точку протеїнів і збільшує значення рН на 0,4-0,5 у нейтральний бік, а це у свою чергу збільшує число полярних груп білків м'яса та кількість зв'язаних з ними молекул H<sub>2</sub>O. Чим ширший ліміт між рН середовища та ізоелектричною точкою протеїнів м'яса, тим більша кількість гідрофільних груп і відповідно вища вологоутримуюча здатність.

За рахунок впливу кухонної солі у процесі соління та у результаті теплової обробки втрачається природне забарвлення м'яса. Щоб це нівелювати, до м'яса додають нітрит натрію. Так, як колір ковбас є важливим індикатором якості та значною мірою визначає споживацький попит, питання барвоутворення має неабияке значення [4].

**Приготування фаршу та формування батонів.** Після соління готують фарш: подрібнюють м'ясо до передбаченого стандартом рівня і перемішують складові частини у відповідності з рецептурою виробу. Залежно від типу ковбасних виробів ступінь подрібнення змінюють від порівняно великих шматків (розміром 5-26 мм) до практично повної гомогенізації продукту.

При формуванні фаршу варених ковбас повинні бути вжиті заходи, що спрямовані на забезпечення високої вологоутримуючої здатності:

- високий ступінь подрібнення з використанням кутерів, емульситаторів, мікрокутерів та якості заточування їх ріжучого агрегату;
- застосування стабілізаторів вологоутримуючої здатності (фосфати 0,2-0,5% від маси фаршу);
- додавання певної кількості холодної води, лід або сніг – 8-36% від маси фаршу, при цьому вихід готового продукту цієї групи становить понад 100% (вміст води у готових виробах від 60 до 70%), що запобігає перегріванню фаршу при подрібненні.

Перед складанням фаршу кускову та шротовану м'ясну сировину після витримання подрібнюють вдруге на вовчку з діаметром отворів решітки 1,5-5,5 мм.

З метою одержання фаршу високої якості при кутеруванні необхідно дотримуватись послідовності закладання компонентів згідно рецептури:

- пісна солоня сировина (яловичина, свинина пісна) + розчин нітриту натрію + порціями 5-15% води (льоду) (подрібнення 2-3 хвилини, температура від 0 до 4°C) + фосфати + залишена вода (лід) (обробка 2-3 хвилини) + спеції + нем'ясні компоненти з обробкою 3-4 хвилини + жиромістка солоня сировина. Загальна тривалість процесу кутерування до 10-14 хвилин, температура фаршу від 10 до 15°C.

Залежно від рисунка на розрізі готових ковбасних виробів розрізняють: структурні (шпиговані) ковбаси та неструктурні (нашпиговані) ковбаси.

У неструктурних варених ковбас виготовлення фаршу завершується тонким кутеруванням на мікрокутері або емульсігаторах.

Для структурних ковбас після тонкого кутерування усю масу фаршу згідно рецептури перемішують з подрібненим салом у мішалках різної будови [24].

Ефективність процесу виготовлення фаршу варених ковбас, їх висока якість та вихід готової продукції обумовлені якістю обладнання, конструкцією

подрібнювача, швидкістю та ступенем подрібнення. Достатньо розповсюдженими, універсальними та прийнятними для приготування м'ясних фаршів варених ковбас є ультрашвидкісні вакуум-кутери, що забезпечують інтенсивне кутерування з одночасним перемішуванням.

Вироби виготовлені на вакуум-кутері, що мають більш яскраве та стійке забарвлення, це пояснюється різким зниженням окисної дії повітря на процес кольороутворення. Вакуумування м'ясних фаршів у процесі кутерування (глибина розрідження у чашці кутера до 85-92%) сприяє кращому ступеню руйнування структури тканин, однак, вимагає підвищеної кількості води (на верхньому рівні згідно передбаченої технологічної конструкції).

**Формування ковбасних батонів** складається з послідовно визначених операцій: шприцювання, в'язання (кліпсування), штрикування, навішування на рами. Шприцювання варених ковбас здійснюють на шприцах різної конструкції з застосуванням вакууму.

Щільність заповнення оболонки м'ясним фаршем має важливе значення, оскільки обумовлює ступінь появи браку і стан органолептичних характеристик готової продукції. М'ясні фарші групи варених ковбас слід шприцювати з нижчою щільністю, тому що у процесі подальшої термообробки це супроводжується об'ємним розширенням сировинної системи та інтенсивним пароутворенням та може статися розривання оболонки. Оптимальна величина тиску шприцювання м'ясних фаршів варених ковбас становить до  $5-6 \cdot 10^3$  Па [25].

Нашприцьовані натуральні оболонки, що мають значну довжину (кільця, міхурі, синюги), а також штучні оболонки перев'язують шпагатом для ущільнення фаршу, для утворення петлі для підвішування батонів та маркування готової продукції. За умови використання штучної оболонки із задалегідь нанесеною на поверхню літографічним методом необхідної інформації про готову продукцію, в'яжуть шпагатом (чи накладають кліпс) тільки на кінцях батонів. Варені ковбаси великого діаметра перев'язують через кожні 3,5-6,0 см, що профілактує розрив оболонки за термічної обробки.

Після процесу шприцювання та зв'язування кишкові оболонки проколюють у декількох місцях штриковою для видалення з батонів зайвого повітря.

Наповнені та перев'язані батони навішують на навіси з інтервалом не менше 12-15 см для рівномірного обжарювання та варіння. Навіси з батонами ковбас чіпляють на раму. При розміщуванні батонів ковбас у штучній оболонці великого діаметра більше 120-150 мм використовують рами спеціальної конструкції, що оснащені 6-7 скісними полицями, на кожному з котрих кладуть по 8-10 батонів. Полиці виготовлені з нержавіючого дроту або сітки, яка має зигзагоподібну форму.

**Термічна обробка ковбасних виробів.** Термічна обробка ковбасних виробів складається з кількох процесів: осаджування, обжарювання, варіння, охолодження, копчення, запікання, сушіння. Необхідність проведення тієї чи іншої операції залежить від виду виготовлення виробів [4].

#### ***Основна мета термообробки:***

- довести продукт до кулінарної готовності;
- зафіксувати структуру м'ясопродуктів;
- прибрати вегетативні форми мікроорганізмів та підвищити стійкість продукту до зберігання;
- сформувати органолептичні характеристики готового продукту – зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенцію.

У вітчизняних технологіях та деяких традиційних західних технологіях виробництва ковбас перед термічною обробкою здійснюється осаджування.

**Осаджування** – процес витримки виробів, нашприцьованих до оболонки, у підвішеному стані при температурі 1-9°C та відносній вологості повітря 78-86% за експозиції для варених ковбас 1,5-4,0 години, напівкопчених – 3,0-5,0 годин, варено-копчених – 22-50 годин, сирокочених та сиров'ялених до 6 діб [25].

Нетривале осаджування варених та напівкопчених ковбас має за мету:

- відновлення зв'язків між складовими частинами фаршу, порушених під час шприцювання, та завершення процесу повторного структуроутворення;
- розвиток реакцій, що пов'язані зі стабілізацією фаршу, що проходять при подальшій термічній обробці;
- досушування оболонки, що забезпечує хороший товарний вигляд ковбасних батонів після термообробки.

За достатньо тривалого осаджування в'ялених та сирокочених ковбасних виробів, нарівні з вказаними вище процесами, першорядного значення набуває дозрівання фаршу за дії тканинних ферментів та мікроорганізмів. Так, у результаті розвитку такого процесу формується консистенція, колір, смак, аромат ковбасних виробів.

Дозрівання розпочинається ще у м'ясі безпосередньо після забою, продовжується у період соління, осаджування, копчення та завершується у процесі сушки.

За умови тривалого осаджування сирокочених ковбас циркуляція повітря повинна бути природньою, оскільки надмірне висихання поверхневого шару ковбасного батону негативно впливає на подальші виробничі процеси.

Осаджувальну камеру устатковують підвісними доріжками. Для створення необхідного режиму у камері монтують настінні батареї або повітроохолоджувачі [4].

В умовах даного підприємства осаджування варених і напівкопчених ковбасних виробів проводять не у спеціальних камерах, а шляхом проходження ковбас з шприцювального відділення до обжарювального з експозицією 20-60 хв у неохолоджених приміщеннях за температурного режиму від +16 до +28°C.

Вплив нерегульованих температурно-вологісних режимів викликає закисання фаршу і відновлення нітриту натрію до молекулярного азоту. У результаті є загроза мікробіологічного псування виробів, появи місцевого знебарвлення (сірі плями на розрізі), пористості структури (за рахунок

виділення газоподібного азоту). Використання сучасних технічно-технологічних принципів та засобів обробки сировини дозволяє виключити осаджування. До них належать:

- використання сировини з високими функціональними властивостями;
- високий ступінь гомогенізації м'яса за умови використання сучасних високошвидкісних подрібнювачів;
- застосування схем видалення повітря при виготовленні та шприцюванні;
- включення до рецептур аскорбінатів або еритробатів натрію;
- підсушування ковбасної оболонки на I фазі обжарювання та оптимізовані режими подальшої термообробки.

Усе це дозволяє гарантовано забезпечити як тиксотропне відновлення деформації при шприцюванні структурної матриці м'ясної емульсії, так і необхідний рівень розвитку реакцій барвоутворення [4].

**Обжарювання** (гаряче копчення) – обробка поверхні ковбас гарячими димовими газами з температурою 48-98 °С з експозицією від 30 хв до 3 год. Температура жарки переважно визначається видом м'ясопродуктів. Для сировини з підвищеною жирністю використовують мінімальні температури для запобігання виступу жиру на поверхні оболонки. Для уникнення утворення зайвої зморшкватості оболонки вологість підвищують в умовах камери до  $55\pm 2\%$  за 18-25 хвилин до закінчення процесу обжарювання. Експозиція обжарювання залежить від діаметру батону та виду виробу. На підприємстві процес здійснюють у 2 фази: сушіння оболонки при 48-58 °С і власне обжарка за максимального температурного режиму.

Задача обжарки – це зміцнення структури та надання товарного вигляду, завершення стабілізації забарвлення фаршу, випаровування частини слабо зв'язаної вологи, що дозволяє отримати готовий продукт з монолітною структурою. Крім того, дія на ковбасні вироби диму забезпечує приємний специфічний смак, запах. У процесі обжарювання активізується реакція кольороутворення, що розпочинається з температури 25-30 °С у емульсії за рахунок інтенсивного розпаду нітриту натрію. Застосування низьких

температур обжарювання або скорочення її тривалості приводить до появи пористості і блідо-сірого кольору.

Визначну роль у процесі варіння м'ясних продуктів відіграє швидкість нагрівання. За дії високого температурного режиму протягом короткого часу унаслідок інтенсивного випаровування готовий виріб має незадовільні органолептичні показники, низьку соковитість та вихід сировини. За повільного нагріву денатурація протеїнових фракцій носить характер послідовного наростання, функціональні групи білків поступово і активніше беруть участь у будівництві вторинного структурованого каркасу емульсії, який супроводжується меншою усадкою системи та мінімальні втрати вологи. Так, на даному підприємстві використовують поетапні режими термообробки, що дозволяють утримати і розподілити вологи по об'єму продукту, поліпшити його якісні ознаки, скоротити загальну тривалість процесу. Чим м'якші режими термообробки, тим більше виражений м'ясний аромат готового продукту.

Обжарюють ковбасні вироби без використання диму у камері з газовим, паровим або електричним нагріванням за умови звичайних режимів обжарювання.

**Варіння.** Після обжарки ковбасні вироби негайно піддають варінню [25]. Витримка між обжарюванням і варінням за необхідності не повинні перевищувати 30 хвилин, а тривалість варки визначається товщею батону. При занадто тривалому процесу варіння відбувається розрив оболонки і оплавлення жиру та навпаки за умови недостатньої тривалості варки фарш в товщі батону не проварюється. Варка вважається завершеною, за умови, що температура у товщі батона сягає 70°C, для ліверної ковбаси 80°C.

Температуру гріючого середовища (води, пари тощо) перед варінням доводять приблизно до 89-92°C, а під час варіння підтримують на рівні близько 78°C. Відхилення температурного режиму гріючого середовища в бік зниження або підвищення призводить до появи низки дефектів, що і зміни експозиції.

**Охолодження** як технологічний процес, метою якого є:

- запобігання розвитку «небажаної» мікрофлори;
- зменшення втрати маси продукту;
- збереження та підвищення товарного вигляду .

По завершенню термообробки у готових ковбасних виробках залишається невелика частка мікрофлори, що при відносно досить високій температурі ковбас (34-42°C) може розпочати активно розвиватися. Тому після варіння температура у середині ковбасних батонів повинна бути максимально швидко знижена так, щоб такий найбільш небезпечний температурний інтервал було пройдено відносно дуже швидше. Необхідно враховувати, що охолодження продукту супроводжується інтенсивним випарюванням зайвої вологи, що зменшує вихід продукту. Охолодження варених ковбасних виробів в оболонці здійснюють за 2 етапи: 1) водою, 2) повітрям [23].

Охолодження холодною водою (10-15°C) методом душування складає 8-25 хв., при цьому температура всередині батонів зменшується до 28-32°C.

Для зменшення втрат води удвічі та поліпшення товарного вигляду при охолодженні можна застосовувати форсунки з дрібним розпилюванням води. Охолодження водою сприяє підвищенню коефіцієнта тепловіддачі і швидкості зниження температурного режиму, зменшенню втрати маси за рахунок випарювання приблизно майже у 6-9 разів порівняно з повітряним охолодженням. Охолодження запобігає деформації та зморшкватості оболонки, забезпечує видалення з поверхні батонів ймовірного забруднення: жир, бульйон, сажа тощо. Ковбасні вироби у поліетиленовій оболонці під душем не охолоджують.

Доохолодження батонів здійснюють у спеціальних камерах з температурою 3-5°C та за відносної вологості повітря 88-90% з витримкою 3-9 годин. По завершенню процесу охолодження температура у центрі виробів не повинна перевищувати 10-14°C.



Охолодження до більш низької температури не є бажаним, оскільки при подальшому транспортуванні та реалізації готових виробів, вони можуть зволожуватись за рахунок конденсації вологи на поверхні продукту. У таких умовах оболонка темніє, зовнішній вигляд погіршується, створюються сприятливі умови для розвитку плісняви тощо. Охолодження повітрям дає можливість знизити температуру у середині батону до потрібного рівня, підсушити оболонку, підготувати продукцію для подальшої зберігання та реалізації продукції.

**Контроль якості готової продукції.** Після охолодження кожен партію ковбасних виробів піддають всебічному контролю за органолептичними, хімічними та бактеріологічними показниками, а також визначають вихід продукції [4].

Відбір проб та проведення аналізів (тестування) проводять згідно точної відповідності існуючим стандартами на дані аналізи. Від кожної партії ковбасної продукції частину піддають ретельному огляду не менше 10 готових батонів.

Органолептична оцінка якості передбачає перевірку зовнішнього вигляду, смаку, кольору, аромату, консистенції, вигляду на розрізі – рівномірності розподілу компонентів рецептури, ступеня гомогенності тощо.

До основних гарантійних хімічних показників якості належать визначення масової частки вологи, кухонної солі, нітриту натрію, крохмалю, залишкової активності кислої фосфатази. Періодично здійснюють перевірку на вміст у готовій продукції наявності важких металів: свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді, цинку, а також мікотоксинів типу афлатоксину В і інших.

Мікробіологічні дослідження передбачають: визначення загальної кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, патогенної мікрофлори роду сальмонел, протея, кишкової палички, сульфит-редуючих клостридій, стафілококів тощо.

Дозвіл на відпуск ковбасних виробів надають у вигляді сертифікату якості, який є перепусткою до відділу зберігання, пакування та подальшої

реалізації. Не допускаються до реалізації ковбасні вироби з дефектами, що пов'язані з порушенням технології виготовлення. Дефекти, які перешкоджають реалізації ковбасних виробів та причини їх виникнення подані у таблиці 3.14.

По завершенню виготовлення ковбаси та її охолодження партія поступає на склад готової продукції, де перед її реалізацією проводять ветсанекспертизу. На кожному партію ветлікар видає якісне посвідчення. Готову продукцію тестують за вимогами ДСТУ. Результати оцінки якості реєструють у відповідних журналах: у журналі обліку надходження і витрат нітриту натрію в лабораторію та в журналі якості готової продукції.

М'ясна сировина мінлива за своїм складом та властивостями, що може призводити до значних коливань у якості готової продукції, тому під час виробництва продуктів значна увага надається функціонально-технологічним властивостям основної сировини, при цьому мається на увазі сукупність таких показників, що є пріоритетними під час визначення ступеня придатності м'яса для виробництва. Сюди належить: емульгуюча, волого- та ліпидов'язуюча здатність, структурно-механічні властивості (липкість, в'язкість, пластичність), сенсорні характеристики (колір, смак, аромат), відсоток виходу та втрати під час термічної обробки.

**Зберігання та упакування ковбасних виробів.** Термін реалізації готової продукції вираховують з моменту закінчення технологічного процесу і включають до нього тривалість зберігання на складах підприємств, тривалість транспортування, зберігання на торговій базі, знаходження у торговій мережі до моменту продажу споживачеві.

Готові ковбасні вироби зберігають у камерах, обладнаних підвісними доріжками та стелажми, де підтримується певні температурний і вологісний режими повітря [23].

## Види та чинники дефектів ковбасних виробів

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Лопнута оболонка	Надмірно щільне набивання батона фаршем; варіння ковбас при надмірно високій температурі; недоброякісна оболонка.
Зморшкуватість оболонки	Нещільне набивання батонів; охолодження ковбаси на повітрі, минаючи стадію охолодження водою; зберігання батонів у надто сухому приміщенні або на протязі.
Сирі плями на розрізі та розпушення фаршу	Мала кількість нітриту натрію; недостатнє витримування сировини у засолуванні; обжарювання батонів при зниженій температурі; великий інтервал між обжарюванням та варінням; низька температура варіння
Утворення жирових набряків під оболонкою	Використання надмірно легкоплавкого жиру; надто тривале перемішування фаршу; підвищений вміст жиру у фарші; надмірно висока температура при обжарюванні та варінні.
Утворення бульйону під оболонкою	Використання м'яса з нестандартними характеристиками; сильне перегрівання м'яса при подрібненні і приготуванні фаршу; зайва кількість доданої води (льоду);

	<p>підвищений вміст жиру у фарші;                  порушення послідовності закладання сировини при приготуванні фаршу;                  використання мороженого м'яса;                  недостатнє витримування м'яса у засолуванні;                  переварення ковбаси.</p>
Пересушені кінці батонів	Висока температура при обжарюванні
Зеленкуваті плями на зрізі	Використання несвіжого м'яса; надто низька температура води при варінні; зберігання у теплому та сирому приміщенні.
Сіре кільце на розрізі	Надто різке охолодження після варіння; зберігання у світлому приміщенні чи при температурі нижчій 4°C.
Ослизнення оболонки	Надто тривале охолодження після варіння; зберігання у теплому і сирому приміщенні.
Сторонній присмак	Використання сировини з ознаками псування (м'ясо, шпик, спецій); низька температура при варінні; зберігання у теплому приміщенні; зберігання сировини або готової ковбаси разом із сильно пахнучими речовинами

Зберігання та реалізацію ковбас здійснюється за температурного діапазону від 0°C до 10°C і відносній вологості повітря 65-86%. Тривалість зберігання охолоджених виробів становить: варених ковбас – до 42 годин, ліверних – до

10 г (за температури не більше 6°C), напівкопчених – не більше 12 діб (за температури не більше 10°C). Більш тривале зберігання напівкопчених ковбас не варте, оскільки відбувається інтенсивна втрата маси та якості.

Сирокопчені ковбаси зберігаються у ящиках або картонних коробках в сухому, темному приміщенні до 3,5-4,5 місяців за температурного режиму від 0 до 6°C та відносної вологості повітря 68-76%. Під час зберігання не допускається різких перепадів температури, що сприяє відпінненню виробів та створює сприятливі умови для інтенсивного розвитку патогенної мікрофлори.

Пакування ковбасних виробів, призначених для місцевої реалізації, відбувається у зворотню тару – металеві, пластмасові та дерев'яні коробки, а також спеціальні плстикові контейнери. Вимоги до тари: наявність кришки, сухість, чистота, відсутність плісняви та специфічних небажаних запахів.

Температура готових варених ковбас на момент укладання в тару повинна становити від 0 до 15°C, ліверних від 0 до 8°C, напівкопчених, варенокопчених та сирокопчених виробів – від 0 до 12°C. До кожного ящика чи контейнеру упаковують вироби одного видуу. М'ясні хлібці обгортають спеціальними серветками з целофану або пергаменту та укладають максимальную 2 ряди.

Частину продукції, зокрема делікатесні вироби та сосиски фасують у нарізаному вигляді порціями або згрупованому вигляді у прозорі, проте газопроникні полімерні пакети. Пакування здійснюється на спеціальних лініях, до складу яких входять машини для нарізування ковбас, формування пакетів, укладання шматків до пакетів, вакуумування та термозварювання пакетів, зважування порцій, наклеювання етикеток та групового пакування пакетів у картонні спеціальні коробки відповідних розмірів.

У процесі проведення маркування тари як необхідного заходу вказують вид продукту, підприємство (виробника), дату виготовлення, масу брутто-нетто, стандарт, термін та умови зберігання, інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність [25].

### 3.5. Економічна ефективність проведених досліджень

Економічна ефективність годівлі поросних маток за 2 тижні до опоросу комбікормом для підсисних маток наведена у таблиці 3.15, з якої видно, що застосування такого технологічного прийому як годівля поросних свиноматок за 2 тижні до опоросу комбікормом для підсисних маток потребує додаткових витрат коштів в розмірі 98,70 грн. на голову за 149 днів циклу відтворення, проте дозволяє одержати 1166,25 грн. додаткової продукції на 1 свиноматку за підсисний період, а в розрахунку на 100 свиноматок при 2,4 опоросах/ рік/ голову додаткова продукція складає 256212,00 грн.

Таблиця 3.15

#### Економічна ефективність годівлі поросних маток за 2 тижні до опоросу комбікормом для підсисних маток

Показники	Групи тварин	
	контрольна	дослідна
Цикл відтворення, днів:	149	149
в тому числі:		
- годівля комбікормом для поросних маток, днів	121	79
- годівля комбікормом для підсисних маток, днів	28	70
Вартість комбікорму для поросних маток, грн./ кг	5,90	5,90
Вартість комбікорму для підсисних маток, грн./ кг	6,70	6,70
Витрати за цикл відтворення:		
- комбікорм для поросних маток, кг	313,0	198
- комбікорм для поросних маток, грн.	1846,70	1168,20
- комбікорм для підсисних маток, кг	140,0	256,0
- комбікорм для підсисних маток, грн.	938,00	1715,20
Загальні витрати на годівлю, грн./ гол./ цикл	2784,70	2883,4
Додаткові витрати, грн.	-	+ 98,70
Маса гнізда у 28-денному віці, кг	79,14	88,47
Прибавка продукції, кг	-	9,33
Вартість додаткової продукції, грн.* :	-	1166,25
На 1 свиноматку за підсисний період без додаткових витрат на годівлю	-	1067,55
На 100 маток при 2,4 опоросах за рік без додаткових витрат	-	256212,00

**Примітка:** \* - ринкова ціна реалізації 1 кг живої маси порослят у 28-денному віці.

#### 4. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

На тваринницьких підприємствах джерелом забруднення біосфери (повітря, ґрунт, вода) є викиди шкідливих газів, гній, стічні води, мікрофлора та пил, специфічні запахи. Ступінь забруднення повітряного басейну у зоні розміщення та експлуатації свинарських підприємств залежить від кількості приміщень, розташованих на даній території, щільності забудови та концентрації тварин на одиниці площу.

Свинарське підприємство ТОВ «Агрофірма «Дністровська» знаходиться з підвітряної сторони села Теплиця на відстані 2 км. Загальне середньорічне поголів'я свиней на підприємстві складає біля 8000 голів (в попередні роки знаходилося в межах 15000 голів), а згідно існуючих вимог щодо санітарно-захисної зони від тваринницьких підприємств такого типу до населеного пункту – мінімальний розмір санітарно-захисних зон повинен становити 500 м, тобто при будівництві даного підприємства дотримано вимог щодо необхідної санітарно-захисної зони.

Рельєф території свинокомплексу є рівний з невеликим нахилом у 0,9%. На території є власна водонапірна башта, яка забезпечує потребу підприємства у воді для напування, що відповідає зоогігієнічним вимогам та використовується для виробничих, господарських та протипожежних потреб. Територія підприємства не пересікається транзитними дорогами. На території підприємства є зелені насадження. Гідрологічні умови майданчика, що забудований під приміщеннями свиноферми, вважаються сприятливими, оскільки водоносні горизонти залягають на глибині більше 5 м, а напірних – більше 12 м.

На території підприємства виділяють такі функціональні зони:

- адміністративно-господарську,
- виробничу,
- зону зберігання та підготовки кормів,
- зону зберігання та переробки відходів виробництва.

Виробнича зона за санітарним станом є чистою зоною, сюди заборонено вхід стороннім особам, а особливо у останні 2 роки, що пов'язано з епізоотичною ситуацією щодо розповсюдження вірусу африканської чуми. Крім виробничих приміщень у виробничій зоні є побутові приміщення, ветсанпропускник, дезбар'єр, що запобігає розповсюдженню забруднень у зовнішнє середовище та з зовнішнього середовища на підприємство.

З метою профілактики міграції гризунів, розповсюдження інфекції на підприємстві систематично здійснюють заходи по дератизації, причому перевагу віддають електронним ультразвуковим пристроям, інколи використовують хімічні препарати.

На тваринницьких підприємствах крім основної продукції утворюються значні обсяги відходів: гною, гноївки, стічних вод, шкідливих газів, які містять значну кількість біогенних елементів, патогенної мікрофлори, личинок яєць та гельмінтів, які негативно впливають на тваринний і людський організми.

На свинарських підприємствах варто застосовувати екологічні технології видалення та обробки гною (біодозрівання, компостування тощо). Розрахунок виходу гною та площі гноєсховища подано у таблиці 3.16.

*Таблиця 3.16*

### **Розрахунок виходу гною на площі гноєсховищ**

Тварини	Поголів'я	Кількість гною одержаного від тварини		Площа гноєсховища, м <sup>2</sup>	
		за добу, кг	за рік	на 1 голову	на все поголів'я
Свиноматки	800	22	8030	1,32	528,00
Свині на відгодівлі	8100	6,5	1170,00	0,4	1440,00
Всього	8900	-	9200,00	-	1968,00



Значним забрудненням ґрунту є біомаса. Так, широке використання комбікормів, до складу яких входять важкі метали: цинк, мідь, марганець у великих кількостях, призводить до виділення їх з калом і сечею. Встановлено, що в гнойовій біомасі міститься значна кількість металів, які, потрапляючи у ґрунт, викликають його забруднення. Наприклад, на комплексах потужністю виробництва 12-15 тисяч голів свиней у гнойовій масі нагромаджується за рік міді 145 кг, цинку – 110, марганцю – 340 кг. Як результат, у зоні діяльності свинарських підприємств погіршується хімічний склад ґрунту, води та повітря, що негативно впливає на стан здоров'я не тільки свинопоголів'я, а й людства.

Технологів з виробництва і переробки продукції тваринництва варто добре розуміти, що від його діяльності залежить робота ефективних способів охорони біосфери, особливо в зоні розміщення свинарських підприємств. А останнім часом це набуває неабиякого значення.

Усі дороги на території ТОВ «Агрофірма «Дністровська» з твердим покриттям, мають озеленіння, проте територія ферми озеленена вкрай недостатньо. В таблиці 3.17 приведено розрахунок необхідної кількості дерев. Таким чином для озеленення треба висадити 222 дерева і чагарників.

У цілому агроландшафт зконструйовано з врахуванням санітарно – гігієнічних та екологічних вимог. При цьому враховано напрямок домінуючого зимового північно – східного вітру (населений пункт розміщений з підвітряної сторони по відношенню до свиноферми). Відстань між населеним пунктом та тваринницьким підприємством відповідає Відомчим нормам екологічного проектування 2005 року (мінімальна відстань дорівнює 2 км).

Загальний вигляд забудови свинокомплексу ТОВ «Агрофірма «Дністровська» представлено на рисунку 3.5.

## Розрахунок кількості зеленого насадження для озеленіння ферми

Сторони світу	Довжина огорожі, м	Вид посадки	Вид дерев і чагарників	Ряди посадки	Відстань між деревами	Кількість дерев на рядку
Північ	120	Багаторядна	Акації	1-й	7	17
			Продувна	Горіхи	2-й	8
		Липи		3-й	6	20
		Клени		4-й	6	20
		Дуби		5-й	10	12
		Чагарники	6-й	-	-	
Захід і Схід	152	Ажурна	Тополі	1-й	5	30
			Верби	2-й	6	25
			Чагарники	3-й	-	-
Південь	120	Ажурно продувна	Тополі	1-й	5	24
			Ясени	2-й	6	20
Разом						222



Рис. 3.5. Загальний вигляд свинокомплексу ТОВ «Агрофірма «Дністровська»

## ВИСНОВКИ

*У результаті пошуку прийомів, спрямованих на удосконалення технології виробництва в умовах цеху утримання порослих свиноматок ТОВ «Агрофірми «Дністровська» встановлено :*

1. Господарство застосовує інтенсивну технологію виробництва свинини, що передбачає використання сучасних порід зарубіжної селекції та їх поєднання у схемах гібридизації; застосування концентратного типу годівлі свиней та оптимізація умов утримання різних статевих груп.
2. Господарством використовується трифазова технологія утримання свиней з дотриманням принципу «все порожньо – все зайнято».
3. Ефективним методом, що спрямований на удосконалення технології виробництва в умовах цеху опоросу ТОВ «Агрофірми «Дністровська» є годівля глибокопорослих свиноматок комбікормом для підсисних свиноматок за 2 тижні до опоросу з більш підвищеним вмістом сирого протеїну та незамінних амінокислот. Застосування даного технологічного прийому в цеху утримання порослих маток позитивно впливає в подальшому на продуктивність підсисних свиноматок та молодняку в підсисний період.
4. Проведеним науково-господарським дослідом встановлено, що завдяки застосуванню запропонованого технологічного прийому не спостерігається збільшення багатоплідності свиноматок, проте суттєво покращується великоплідність на 0,15 кг або на 10,7%, молочність на 7,7 кг або на 12,9%, а при відлученні у 28-денному віці збільшуються маса 1 голови на 0,8 кг або на 9,9% та маса гнізда на 9,33 кг або на 11,8%.
5. За рахунок наявного комплексу органічних кислот скорочується в 5,7 рази рівень прояву випадків діареї у підсисних порослят з 34 до 6%, що у свою чергу безпосередньо сприяє збільшенню рівня збереженості порослят на 2,8% або на 0,17 голів.
6. Застосування такого технологічного прийому дозволяє одержати 1166,25 грн. додаткової продукції на 1 свиноматку за підсисний період.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Застосовувати такий технологічний прийом як годівля глибокопоросних свиноматок комбікормом для підсисних свиноматок за 2 тижні до опоросу з більш підвищеним вмістом сирого протеїну (незамінних амінокислот) та наявним комплексом органічних кислот.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник / С. С. Крамаренко, С. І. Луговий, А. В. Лихач, С. С. Крамаренко. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.
2. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / Р. Л. Сусол та інші. Одеса: Бондаренко М. О., 2019. 280 с.
3. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці: навчальний посібник / В. П. Коваленко, В. І. Халак, Т. І. Нежлукченко, Н. С. Папакіна. Херсон: Олді-плюс, 2010. 225 с.
4. Бірта Г. О. Товарознавча характеристика продукції свинарства. К. : Центр учбової літератури, 2011. 144 с.
5. Волощук В. М., Іванов В. О. Біологія свиней: навч. посібн. К., 2009. 304 с.
6. Генетичний фонд свійських тварин України/ [Д. І. Барановський, В. І. Герасимов, В. М. Нагаєвич, А. М. Хохлов та ін.]; за ред. Д. І. Барановського, В. І. Герасимова. Харків: Еспада, 2005. 400 с.
7. Герасимов В. І. Технологія виробництва продукції свинарства / [В. І. Герасимов, Д. І. Барановський, А. М. Хохлов, В. П. Рибалко та ін. За ред. В. І. Герасимова]. Харків: Еспада, 2010. 448 с.
8. М'ясні генотипи свиней південного регіону України / [В. С. Топіха, Р. О. Трибрат, С. І. Луговий та ін. ]. Миколаїв: МДАУ, 2008. 350 с.
9. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник.- [Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін.]. Суми.: ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2007. 488 с.
10. Пелих В. Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней. – Херсон: Айлант, 2002. 264 с.
11. Повод М. Г., Повод М. Г., Церенюк О. М. Породи свиней України. Дніпропетровськ: ДДАУ, 2005. 40 с.

12. Профилактика продукционных нарушений в интенсивном свиноводстве / Л. И. Подобед, Е. В. Руденко, А. А. Солдатов и др. Одесса: Печатный дом, 2011. 448 с.
13. Свиноводство : монографія / за наук. ред. В. М. Волощука. К. : Аграр. Наука, 2014. 592 с.
14. Свеженцов А.И., Коробко В.Н. Нетрадиционные кормовые добавки для животных и птицы. Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2004. 296 с.
15. Свеженцов А.И., Кравців Р.Й., Півторак Я.І. Нормована годівля свиней. Львів: Львівська НАВМ ім. С.З. Гжицького, 2005. 85 с.
16. Селекція сільськогосподарських тварин / [Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко та ін.]; за ред. Ю. Ф. Мельника. К.: Інтас, 2008. 445 с.
17. Смирнов В. С., Горин В. В., Шейко И. П. Биотехнология свиноводства. Мн.: Ураджай, 1993. 229 с.
18. Сусол Р. Л. Науково-практичні методи використання свиней породи п'єтрэн у системі «генотип х середовище». Одеса: Букаєв В. В., 2015. 178 с.
19. Сучасні методика досліджень у свинарстві/ В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, Г.А. Богданов та ін. Полтава: ІС УААН, 2005. 228 с.
20. Технологія органічного виробництва свинини: монографія / М.І. башенко, В. М. Волощук, М. С. Небелиця та ін. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс, 2017. 399 с.
21. Технологія органічного виробництва свинини: науково-методичний посібник / В. С. Козирь, В. І. Халак, В. Ф. Зельдін та ін. Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2009. 196 с.
22. Технологія продукції молочного і м'ясного скотарства, свинарства та птахівництва: посібник / С. Л. Войтенко, В. С. Тендітнік та ін. Полтава: Дивосвіт, 2013. С. 167-188.
23. <https://buklib.net/books/34203/>
24. <https://analitic.ub.ua/24078-tehnologiya-izgotovleniya-kolbasnyh-izdeliy-ot-a-do-ya.html>
25. <https://studfile.net/preview/4000664/page:14/>