

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Технологія як складова економіки і суспільства

1.2 Поняття про технологію виробництва продукції тваринництва

1.3 Дослідження технологічних процесів у виробництві продукції тваринництва

1.4 Шляхи удосконалення технології виробництва продукції тваринництва

1.1 Технологія як складова економіки і суспільства

Технологія є складовою суспільства і забезпечує його споживчими цінностями (потребами), які формує і узагальнює політика, тобто владні структури. Техніка і технологія у розвитку суспільства відіграють суттєву роль, оскільки зміни в технології позначаються на продуктивності праці, що зрештою впливає й на виробничі відносини. Тобто рівень розвитку технології забезпечує певний рівень життєзабезпечення населення (економіка) і рівень взаємовідносин населення з владою (політика). Розвиток економіки має змінний характер, тобто відповідає життєвому циклу біологічних систем (зародження, розвиток, зрілість, смерть).

Технологію розглядають як сукупність методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу чи напівфабрикату, які використовуються у процесі виробництва для одержання готової продукції. Поняття або термін «технологія» з'явилися наприкінці XVIII початку XIX століття. До цього часу замість терміну «технологія» вживали терміни «ремесло», «діло», «мистецтво» тощо. До появи терміну «техніка» до 1862 року вживали термін «знаряддя» як належність його до виробництва. Технікою стали називати в основному матеріальні носії праці, і цей термін став самостійним.

Таким чином, в сучасному розумінні технологія почала розглядатися як майстерність і наукова дисципліна в середині XIX століття. Цьому значно сприяла поява ряду наукових та технічних винаходів: удосконалення парового двигуна, винахід двигуна внутрішнього згоряння, дизельного двигуна, широкої серії електродвигунів, холодильників, парових та газових турбін тощо, що справило значний вплив на розвиток технології. Не менш важливим було впровадження наукової системи організації праці, або науково обґрунтованої системи управління виробництвом, родоначальником якої став американський інженер Ф. Тейлор.

Будь-яка технологія розглядається як цілеспрямована діяльність або як сама праця, предмет праці, засоби праці, які економісти називають засобами виробництва. Поєднання праці з предметом і засобами праці складає зміст будь-якого технологічного процесу.

Людство, або цивілізація, було сформовано не владними структурами, а тими, хто створив колесо, сокиру, плуг, двигун, хто знайшов злаки, слідкував за зірками, відкрив залізо, радіохвилі, тощо. Владні структури в залежності

від їх відповідності потребам суспільства або сприяли розвитку цивілізації або заважали йому.

Технологія є складовою цивілізації, тобто такого історично конкретного стану суспільства, що характеризується не тільки духовною культурою, а й матеріальними засобами праці і технологією.

Якщо розглядати суспільство системно, то можна визначити його як ієрархічну систему, що складається із складових нижчого рівня.

Як відомо, *під системою розуміють певну множину елементів заданої природи, що мають певну цілісність. За природою розрізняють матеріальні та абстрактні системи. До матеріальних систем* відносять системи неорганічної природи, фізичні, хімічні, геологічні та живі системи - організми, популяції, екосистеми. Особливі класи систем становлять родина, організація. До *соціально-економічних систем* суспільства належать регіони, держава. *Абстрактними системами* вважають гіпотези, теорії, наукові знання, мовні системи, логічні системи тощо.

За походженням системи поділяють на природні, штучні та змішані. *Природні системи* виникають внаслідок природних процесів, *штучні* - створені людиною. З точки зору технології будь-яке підприємство є штучною системою, створеною людиною як засіб для досягнення певної мети або надання певних послуг, виготовлення певного товару із заданими властивостями.

Підприємство складна система, що складається із елементів або підсистем і є соціотехнічною системою, до якої входять техніка (механізми, машини, устаткування, обладнання) та індивідууми і колективи, пов'язані з роботою цієї системи.

Соціальна система складно організована упорядкована цілісність, що об'єднує окремих індивідуумів і соціальні спільноти, пов'язані різноманітними зв'язками і взаємовідносинами.

Економічні системи це сфери функціонування продуктивних сил і виробничих відносин. Закон товарного виробництва, або закон вартості, є регулятором суспільного виробництва та розподілу суспільних ресурсів. Згідно із законом вартості індивідуальні витрати на виробництво будь-якого товару дорівнюють суспільно необхідним, а при розширенні виробництва досягається прибуток. Згідно із тим же самим законом виробник не може і не має права вибирати: виробляти чи не виробляти товари, знижувати чи не знижувати витрати на виробництво, впроваджувати чи не впроваджувати нову техніку і технологію, поводитись на ринку активно або пасивно. Він повинен виробляти, знижувати витрати, впроваджувати нову техніку і технологію, активізувати свою діяльність на ринку.

Таким чином закони економіки змушують розвивати та удосконалювати техніку і технологію, яка є складовою економіки або економічної системи.

Поняття «система» походить від грецького поняття «складене» і тлумачиться як група різноманітних предметів, створених штучно чи природно таким чином, що вони утворюють єдине ціле, діють узгоджено і підкоряються певним формам управління (керування).

Технічна система визначається як об'єкт, складений із матеріальних тіл (споруд, машин), або як процес і складається з дій (операцій), пов'язаних у систему, яка визначає мету функціонування. **Основними властивостями системи є цілісність, структурність, множинність опису.**

Технологію можна розглядати і як сукупність або систему дій чи процесів, призначених для зміни або утворення нових властивостей (характеристик) будь-якого об'єкта (подрібнення, гранулювання, нагрівання, тощо). Ці дії здійснюються машинами і апаратами. Машина, на відміну від апарата, призначена для перетворення енергії в корисну роботу за допомогою робочих органів.

Якщо будь-яка технічна система удосконалюється досить швидко внаслідок якого-небудь зрушення (відкриття, винахід), то економічні і соціальні системи дуже інерційні, тобто технічні удосконалення впливають на соціальний стан із значним запізненням.

Розвитком технологій можна вважати безперервний процес удосконалення машин, механізмів, приладів, пристроїв у різних галузях промисловості, які спрямовані на полегшення умов праці, підвищення продуктивності, зручності, комфорту тощо.

Револьюційні зрушення в технології відбуваються не так часто, але вони докорінно змінюють майже всі технологічні процеси і впливають на підвищення продуктивності в усіх галузях світового господарства та на виробництво нових товарів та послуг. У давні часи це були винаходи видобування вогню, колеса, водяного млина, а потім парового двигуна, двигуна внутрішнього згоряння, холодильних установок, електричних генераторів, виробництво штучного каучуку тощо. Значний вплив на техніку і технологію виробництва справило удосконалення технології чавуну і сталі. Зрушення в технології дали себе знати при винайденні пороху, фотографії, телеграфу, телефону, залізниці тощо.

У ХХ столітті револьюційні зрушення відбулись з появою крупних електростанцій, автомобілів, виробництва пластичних мас, обчислювальних машин тощо. Запропонована Г. Фордом технологія виробництва автомобілів на конвеєрі була перенесена в інші галузі промисловості.

Можна назвати револьюційні зрушення і в інших галузях промисловості, які призвели до їх корінного удосконалення. Показовими прикладами в цьому відношенні є застосування дифузійного апарата інженера Роберта (1865 рік) у цукровій промисловості, способу безперервного розливу сталі (винайдено в СРСР, а здійснено вперше в Японії).

Кожна галузь промисловості в Україні, які в усьому світі, пов'язана з більшістю інших галузей матеріальними та іншими зв'язками. Наприклад, кожна галузь харчової промисловості має безпосередній зв'язок з виробниками сільськогосподарської продукції зерна, фруктів, овочів, м'яса, молока тощо. Але поряд з цим харчова промисловість одержує цілий ряд допоміжних матеріалів тару, синтетичні плівки, полімерні матеріали, луги, кислоти, солі, папір, а також відповідне технологічне устаткування.

Зараз не можна уявити виробництво літака, автомобіля або іншої машини без наявності виробів як машинобудівного профілю (окремі матеріали, деталі, вузли), так і виробів інших галузей промисловості. Якщо розглядати техніку і технологію у світовому масштабі, то зараз неможливо налагодити крупномасштабне високоприбуткове виробництво без надійних міжнародних зав'язків.

У своєму розвитку технологія як наука пройшла чотири етапи або періоди. **На першому, найбільш ранньому етапі** хімічна технологія була зібранням рецептів та описів проведення окремих технологічних операцій без будь-якого строгого обґрунтування причин вибору того чи іншого способу переробки. Наука на цьому етапі мала описовий характер. Вибір технологічних операцій та послідовності їх виконання здійснювали тільки на основі порівняння різних варіантів (XVIII ст.).

На наступному, другому, етапі (початок XIX ст.), крім опису методів та технологічних засобів, розвиток технології характеризувався спробами аналізу фізико-хімічних явищ та обґрунтування причин, що визначають вибір технологічного засобу. Наука на цьому етапі мала якісний характер, який дозволяв визначити технологічні процеси на основі якісного аналізу без достатнього кількісного обґрунтування.

На третьому етапі розвитку технологія базується на знаннях про одиничні процеси, загальні для багатьох технологічних засобів у різних галузях хімічної та харчової технології. Одиничні процеси узагальнюють фізична хімія та процеси й апарати. Цей період характеризується більш строгим кількісним обґрунтуванням вибору технологічних засобів та режимів. З'явилась можливість розраховувати продуктивність, розміри, режими, потужність та інші характеристики машин і апаратів.

Третій найважливіший етап розвитку технології почався тоді, коли були винайденні вакуум-випарні апарати, ректифікаційні колонки, холодильні машини, електричні двигуни, фільтри безперервної дії, промислові способи адсорбції, екстрагування. На початку XX ст. в результаті узагальнення виробничого досвіду виконання окремих технологічних операцій виникла наука про процеси і апарати. У цей же час значним внеском у технологію можна вважати вдосконалення способів одержання низьких температур (-185°C), надвисокого тиску (200 МПа), виробництва сплавів, що мають високу хімічну стійкість, механічну міцність тощо.

У зв'язку із суперечністю вимог до машин та апаратів (наприклад, при мінімальних витратах енергії устаткування може мати дуже низьку потужність) їх характеристики на цьому етапі розвитку технології однозначно не визначились, тобто могли бути визначені тільки на основі досвіду та високої кваліфікації проєктантів.

Нарешті, **на четвертому, сучасному, етапі** розвитку технологія як наука використовує не тільки теоретичні основи процесів і апаратів, тобто теорію одиничних процесів, але й методи теорії систем, теорії оптимізації та математичне моделювання.

Теоретичні основи процесів і апаратів дозволяють визначити кінетичні закономірності, теорія систем дозволяє розглядати кінетичні закономірності на кожній технологічній операції, на кожній технологічній ділянці в сукупності та узгоджувати їх з позицій кінцевої мети функціонування всієї технологічної лінії. Теорія оптимізації дозволяє вибрати оптимальний, тобто найкращий в якомусь розумінні варіант технологічної операції, ділянки, лінії тощо, спираючись на методи математичного моделювання. Сукупність цих методів дозволяє вибрати таке поєднання технологічних операцій, яке забезпечує найменші витрати на одержання продукту заданої якості.

Звідси витікають такі важливі висновки, як те, що при аналізі діючої або при проектуванні нової технологічної лінії необхідні знання не тільки фізико-хімічних основ явищ, які відбуваються в конкретній технології, методів визначення розмірів та режимів роботи процесів і апаратів, але й методів оптимізації, заснованих на математичному моделюванні та використанні обчислювальної техніки.

У зв'язку з широким впровадженням у технологію автоматичних і автоматизованих систем управління виникла необхідність вивчення явищ та одержання кількісної оцінки ще однієї сторони технологічних процесів їх специфічних властивостей як об'єктів управління. Оскільки автоматизація можлива тільки на основі строгої формальної кількісної оцінки перехідних процесів та якості функціонування об'єктів управління, якості продукції, то з'явилась необхідність у розробці методів формалізації перехідних процесів. Це, у свою чергу, вимагає більш глибокого вивчення фізико-хімічних явищ, удосконалення принципів розрахунку процесів і апаратів тощо. Таким чином, широке впровадження автоматизації обумовлює також розвиток і удосконалення чисто технологічних засобів, методів і процесів, тобто сприяє розвитку технології як науки.

Головна мета технології може бути досягнута тільки за наявності кількісної оцінки довершеності процесу та якості продукту.

Основні загальні завдання технології полягають у тому, щоб забезпечити:

- найбільш можливо повне вилучення корисної речовини із сировини;
- задані або оптимальні (найкращі) властивості (якість) готового продукту;
- відсутність шкоди довкіллю в процесі виробництва;
- задані або оптимальні витрати енергії і коштів на виготовлення готового продукту;
- можливість управління технологічними процесами найбільш простими засобами;
- визначену або оптимальну надійність функціонування технологічних процесів.

1.2 Поняття про технологію виробництва продукції тваринництва

Найважливішою ознакою розвитку тваринництва на сучасному етапі є науково-технічна революція, з якою пов'язане технічне переозброєння всіх галузей матеріального виробництва. Індустріальні методи виробництва повинні вирішувати не тільки техніко-економічні, а й важливі соціальні проблеми, і, насамперед, перетворення сільськогосподарської праці в різновидність індустріальної. При цьому повинна відбутися перебудова економічних відносин сільського господарства з промисловістю, сферою обслуговування і торгівлею. Однією із важливих тенденцій сучасності є горизонтальна та вертикальна інтеграції виробництва, створення промислових і агропромислових об'єднань, комбінатів, агрофірм, що поєднують в одному підприємстві виробництво, переробку й реалізацію сільськогосподарської продукції.

У зв'язку з цим індустріалізація скотарства - це, насамперед, впровадження прогресивних технологій, які здатні забезпечити підвищення продуктивності праці при одночасному збільшенні виробництва, його економічних показників і поліпшення якості продукції. А тому переведення скотарства на інтенсивну, промислову основу повинно відбуватися шляхом переходу від застосування окремих засобів механізації чи автоматизації до розвинених технологічно і технічно взаємопов'язаних комплексів машин, оптимальних систем утримання, годівлі і експлуатації тварин, об'єднаних у певну технологію.

Досить часто ми вживаємо термін „технологія виробництва”, не завжди чітко усвідомлюючи його зміст. А тому під технологією в широкому аспекті цього поняття слід розуміти сукупність методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалів або напівфабрикату, що відбуваються в процесі виробництва продукції. Завдання технології полягає в тому, щоб розділити процес виробництва на його складові частини і створити умови для найбільш раціональних комбінацій робочої сили, предметів праці (худоба, корми) і знарядь праці (машини, обладнання) при виробництві молока або м'яса.

Предметом вивчення технології є технологічний процес — процес постійного (серійного) виробництва продукції за раніше розробленим способом з усіма його елементами - засобами виробництва, працею і затратами часу, а також економікою виробництва.

Отже, в основі будь-якої технології лежить технологічний процес, який характеризується перебігом різних, що змінюють одна одну, робочих операцій, які необхідні для досягнення мети роботи, при виконанні пов'язані одна з одною, взаємодіють і впливають одна на одну. Якщо окремі операції відбуваються одночасно, незалежно одна від одної і при цьому в нормальних умовах гарантується вільний перебіг робочого процесу, то мова йде про робочий ланцюг.

Основою будь-якого технологічного процесу є спосіб виробництва, який характеризує технічну організацію виробництва заданої продукції в певних конкретних умовах. Він установлює періоди виробництва, кількість і послідовність технологічних операцій, їх параметри та режими.

Результатом способу виробництва є продукт, який відповідає меті виробництва і якісним показникам незалежно від його кількості. Так, завершенням способу виробництва у скотарстві може бути вирощений і відгодований молодняк, вирощені й оцінені за показниками продуктивності і придатності до умов промислового використання первістки, профільтроване і охолоджене до певної температури молоко.

На відміну від способу виробництва, завдання якого вичерпується якісними показниками одержаного продукту, характерною особливістю технологічного процесу є забезпечення одержання продукту відповідної якості і заданої кількості.

У скотарстві можливе запровадження трьох типів технологічних процесів: вирощування ремонтного поголів'я; виробництво молока; вирощування й відгодівля худоби. А тому всі підготовчі роботи, пов'язані з одержанням кінцевої продукції, не є самостійними технологічними процесами. Вони є лише частиною загального процесу- або ж робочими операціями.

Робоча, або технологічна операція, як складова частина процесу,— це цілеспрямована зміна фізичних, хімічних, фізіологічних і біологічних якостей предмета. Так, доїння і приготування кормів, годівля, первинна обробка молока безпосередньо на фермі, аналіз, зберігання і транспортування є операціями технологічного процесу виробництва молока. Проте, залежно від кінцевої мети виробництва, виду продукції, навіть одна операція може перетворитися в процес. Так, приготування кормів на комбікормовому заводі, чи переробка молока на молокозаводі є окремими технологічними процесами.

Всі робочі операції поділяються на два види: щоденні (регулярні) і циклічні (нерегулярні). Так, годівля, напування тварин, прибирання приміщень, приготування кормів до згодовування і деякі інші — це щоденні операції.

Циклічними називаються такі операції, які повторюються періодично і забезпечують нормальне функціонування всього процесу протягом одного виробничого циклу. Це, наприклад, ветеринарно-профілактичні обробки тварин, постановка і зняття тварин з відгодівлі, бонітування, проведення контрольного доїння та деякі ін.

Практично кожна із операцій не може бути виконана без цілого ряду підготовчих або заключних робіт, які в цілому мають одну мету— сприяти виконанню основної операції. Тому в технології розрізняють операції основні, результатом виконання яких є поетапна якісна зміна предмета праці, і допоміжні, сукупність дії яких спрямована на цю якісну зміну продукту. Так, у процесі виробництва молока операція доїння є основною операцією, а не процесом, як її характеризують у багатьох літературних джерелах. А тому прив'язування тварин або розміщення їх у доїльному станку, підмивання вим'я, втирання, масаж, здоювання перших цівок молока, одягання доїльних стаканів, заключний масаж вим'я, машинне додоювання, знімання доїльних стаканів, обробка дійок антисептичними емульсіями, відв'язування тварин або відгін їх у нагромаджувач чи секцію для відпочинку — все це допоміжні операції. Групу допоміжних операцій, які передують основній, називають

підготовчими, а групу операцій, що завершують виконання основної – заключними.

Технологія за своїм характером методична наука, яка вказує не лише шляхи і способи доцільного взаємного пристосування живих організмів до технічних засобів, а й насамперед розробляє комплекс організаційних заходів, які перетворюють окремі операції по виробничій експлуатації тварин у злагоджений процес, що піддається комплексній механізації і автоматизації. Технологія виробництва продукції скотарства, як і будь-яка технологія, ґрунтується на науках, що вивчають спосіб і засоби виробництва і має безпосереднє відношення до цілого комплексу наук: біологічних (зоотехнія, ветеринарна медицина, зоогігієна); технічних (механізація, електрифікація, автоматизація, архітектура і будівництво); наукова організація праці (управління, психологія, гігієна праці і техніка безпеки); економіка. А тому зрозуміло, що без глибоких і всебічних знань самого способу виробництва неможливе не лише його вдосконалення, а навіть елементарна організація. Ось чому зоотехнія, зоогігієна і ветеринарна медицина є фундаментом науки технології виробництва продуктів скотарства, без якого неможливе її самостійне існування.

Уже сьогодні біологічні, технічні й економічні науки створюють необхідну технологічну, технічну і організаційну основу для розвитку, удосконалення і впровадження високоефективних технологій промислового типу, які значно підвищують використання потенціальних можливостей тварин, знижують затрати праці, витрати енергетичних і матеріальних ресурсів на виробництво одиниці продукції, скорочують чисельність зайнятих працівників. Все це сприяє створенню біотехнічних систем (БТС), систем нового типу, в яких органічно поєднуються тварини як засоби виробництва, тваринницькі приміщення, техніка і робоча сила в єдиному технологічному процесі.

Характерними особливостями біотехнічних систем є: органічне поєднання досконалої системи машин, високопродуктивних тварин і автоматизації виробництва; забезпечення технологічної безперервності й ритмічності виробничого процесу; здатність технологічних процесів досить гнучко пристосовуватися до мінливих біологічних вимог тварин і природно-виробничих умов; збільшення або зменшення масштабів та інтенсифікації виробництва продукції; приведення експлуатаційно-технологічних характеристик у відповідність із зростаючим рівнем інтенсифікації, підвищення енергетичної й економічної ефективності, пристосованості до прогресивних найбільш прийнятних у конкретних умовах, організаційних форм; зростання значення факторів взаємної адаптації тварин і техніки, контролю й управління технологічними процесами.

Отже, успіх вирішення проблем впровадження нових технологій у скотарстві значною мірою залежить від вміння володіти методами моделювання (проектування), організації й управління технологічними процесами виробництва кожного окремо взятого продукту. Але для цього необхідно, насамперед, знати їх фізичну, хімічну та біологічну суть, мати математичну модель, а також володіти методами розрахунку й оптимізації окремих елементів процесу.

Інженер-технолог чи технолог-дослідник сьогодні повинен бути не тільки спеціалістом, що володіє знаннями лише способу виробництва продуктів скотарства, а й бути інженером процесу, тобто спеціалістом по науковій його організації. Таке положення спеціаліста зумовлено тим, що проектування технологічного процесу при виробництві продукції скотарства взагалі не практикується, а під цим терміном найчастіше розуміють планування основних показників виробництва і на практиці, в кращому випадку, обмежуються розробкою організаційно господарського плану. Крім того, моделювання технологічного процесу ускладнюється відсутністю багатьох норм і сучасних його методів, а ідеї по механізації і автоматизації, що закладаються при будівництві або реконструкції ферм, не оформляються у відповідну технологічну документацію і не передаються зооінженеру для управління виробництвом.

1.3 Дослідження технологічних процесів у виробництві продукції тваринництва

На кожному етапі розвитку національної економіки України перед сільським господарством ставляться нові і більш складні завдання щодо розширення та удосконалення виробництва тваринницької продукції на основі широкого впровадження і раціонального використання вискоєфективних машин, устаткування і прогресивних технологій, що забезпечить стабільність розвитку, соціально-економічну ефективність і збільшення грошових коштів.

Ефективна діяльність тваринницьких підприємств, яка зумовлюється необхідністю швидкого переходу до сучасної системи господарювання, здатна забезпечити модернізовані технологічні процеси при виробництві інноваційних видів продукції тваринництва та організацію раціонального використання фермських машин і устаткування. Зараз ці питання є досить актуальними, оскільки ефективне функціонування і подальший розвиток сільськогосподарського виробництва можливий лише на основі широкого проведення модернізаційних змін, які мають специфічну направленість на забезпечення формування технологічних процесів, основою яких є дія прогресивних виробничих систем і технологій, максимальне використання можливостей генетичного і трудового потенціалу та підвищення ефективної роботи тваринницьких підприємств.

Варто зазначити, що на кожному підприємстві зміст і структура технологічного процесу будуть різними, а тому господарство у змозі кожен раз здійснювати свої корективи відповідно до діючої специфіки виробництва. Оскільки забезпечення ефективної виробничої діяльності у тваринництві є складним багатоаспектним процесом, то дієздатність технологічних процесів необхідно забезпечити в комплексі з найбільш важливими і модернізованими його інструментами, які можуть пристосовуватися до організаційних змін самої виробничої системи, вимог і потреб галузі тваринництва.

Дослідження показали, що більшість тваринницьких підприємств тривалий час функціонували у економічно нестабільному середовищі, а тому поступово скорочували свої розміри, обсяги виробництва продукції і виробничі потужності. Особливо гостро ці процеси вплинули на експлуатаційні можли-

вості фермських машин і механізмів, які морально зношувалися і усе більше обмежували свою участь у виробничих процесах. Водночас підприємства не в змозі були накопичувати власні грошові кошти для нарощування і оновлення виробничих потужностей.

Сучасні умови господарювання підприємств ставлять підвищені вимоги до виробництва продукції тваринництва, а тому потребують проведення економічної і технологічної модернізації. Лише на цій основі можна забезпечити зниження виробничих і трудових витрат, ріст обсягів виробництва продукції і підвищення її ефективності, максимізувати доходи та посилити конкурентні позиції тваринництва на внутрішньому і зовнішньому ринках.

У період ринкових трансформацій спостерігається ситуація загострення конкуренції функціонуючих підприємств тваринницького спрямування, що спонукає їх активізувати процес консолідації своєї виробничої діяльності з метою підвищення її ефективності. Здебільшого у цей час основні завдання аграрних підприємств у галузі тваринництва полягають у тому, щоб забезпечити:

- раціональне використання виробничих ресурсів і генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин;
- технічне оновлення і модернізацію виробничих процесів;
- використання прогресивних ресурсозберігаючих технологій;
- покращення мотиваційної діяльності серед трудових колективів тваринників з метою зацікавленості їх у досягненні високих кінцевих результатів у галузі тваринництва;
- залучення різних видів інвестицій з метою збільшення обсягів виробництва і реалізації тваринницької продукції, підвищення її якості та екологічної безпеки.

Прискорення економічного розвитку тваринництва не можна забезпечити без впровадження технологічної модернізації в основі якої знаходиться науково-інноваційна і інвестиційна сфери. Однак рівень інвестування тваринництва є поки що недостатнім і, окрім цього, він ще й обмежується здатністю підприємств ефективно освоювати інвестовані грошові кошти. Інноваційні проекти, що впроваджуються у тваринництві, дають можливість у першу чергу розв'язати існуючі екологічні проблеми, підтримувати нормативні вимоги мікросередовища у тваринницьких приміщеннях. Основною проблемою на сьогоднішній день є розробка наукових підходів і ефективних механізмів утилізації і переробки гною та гноївки, а вихідні газові ресурси використовувати для опалення тваринницьких приміщень.

Встановлено, що на тих підприємствах, де у тваринництві функціонують застарілі технологічні процеси не може вироблятися якісна і конкурентоспроможна продукція, а тому їх необхідно реконструювати (відповідно до світових стандартів) за рахунок надання інвестиційної підтримки, налаштувати на використання новітніх технологій та запровадити систему стимулювання виробництва екологічно безпечної сертифікованої продукції, попит населення на яку щорічно зростає. Це особливо важливо, коли "...штучно занижу-

ється попит на якісну молочну сировину, що ускладнює перспективи розвитку вітчизняного молочного скотарства".

Не випадково у процесі опитування особливо цікавим і дискусійним для працівників тваринництва було запитанням "Чи задовольняє Вас рівень організаційно-технологічних процесів, сформований у тваринництві?". На отримані відповіді респондентів керівникам і спеціалістам слід надати особливу увагу, оскільки вони відображують негативні процеси у розвитку тваринництва. Зокрема 47,6% опитуваних вказали, що сучасний рівень організаційно-технологічних процесів достатній, 37,1% — не достатній, а 15,3% респондентів вважають за необхідне значно його покращити.

В Україні є всі умови для інноваційного розвитку та подальшого технічного і технологічного прогресу за якого виробнича продуктивність тварин буде тільки зростати. За результатами вибіркового опитування встановлено, що 53,3% керівників 476 підприємств позитивно ставляться до технологічних нововведень у тваринництві, 34,6% — негативно і 12,1% — не змогли визначитися з правильною відповіддю. Водночас за іншим вибіркоким дослідженням 56% керівників і працівників аграрних підприємств побажали, щоб їхнє господарство розвивалося на інноваційній основі. Усе це спонукає, як стверджують вчені, до посилення інвестиційно-інноваційної діяльності підприємств з метою основних виробничих фондів і технології для випуску продукції з покращеними властивостями.

Отже, при впровадженні економічної модернізації тваринництва на інноваційній основі слід вирішувати цілий комплекс проблем, пов'язаних із збільшенням продуктивності тварин і птиці за рахунок найбільш впливових факторів. Насамперед необхідно:

- створити міцну і якісну кормову базу з прогресивними технологіями виробництва дешевих, але високопоживних кормів місцевого виробництва;

- готувати кваліфікованих операторів середньої ланки по обслуговуванню тварин у спеціалізованих і сертифікованих навчальних закладах, розробляючи при цьому систему заохочувальних заходів для мотивації працівників;

- розвивати мережу тваринницьких підприємств по репродукції високопродуктивних і стресостійких тварин до новітніх інноваційних технологій;

- комплектувати поточні технологічні лінії конкурентоздатним, високонадійним і технологічним обладнанням, яке адаптоване до вимог високопродуктивних тварин і не шкодить їхньому здоров'ю.

За результатами дослідження приріст тваринницької продукції можна отримати в основному за рахунок розробки спеціальних програм, де ураховуються різні модернізаційні чинники. Особливо важливими серед них є способи утримання, вирощування і годівлі худоби та птиці, механізація виробничих процесів, технічне обслуговування машин і механізмів, будівництво, переоснащення і модернізація сучасних тваринницьких ферм, птахофабрик та свинокомплексів, які використовують прогресивні технології світового рівня (рис. 1).



Рис. 1. Складові елементи основних чинників модернізації тваринництва

Вважаємо, що спеціалістами тваринницьких підприємств регіонів України повинні розроблятися програми розвитку м'ясного і молочного скотарства, де слід указати на обов'язковість дотримання усіх технологічних вимог щодо утримування, селекції, догляду, годівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Тут же повинні знайти своє місце проблемні питання виробництва, контролю і заготівлі якісної продукції, сервісного обслуговування фермської техніки та забезпечення її паливно-мастильними матеріалами. Більше того, організація роботи модернізованих приймальних молочних пунктів і спеціально обладнаних м'ясних цехів та доїльних залів (поки що не в усіх підприємствах регіонів вони знайшли широке застосування) сприятиме покращенню технологічних процесів виробництва, переробки і реалізації продукції тваринництва.

З'ясовано, що важливими елементами технологічного процесу виробництва тваринницької продукції є утримання, догляд, годівля і прибирання гною. Стверджується, що значні досягнення у виробництві м'яса птиці на 40% залежать від селекції, на 30% — від технології і на 30% — від годівлі. Наразі частка таких чинників як система утримання, умови годівлі, параметри мікроклімату складають близько 60%, а спадкових (порода, лінія, крос, стать) — 40% [2].

Безперечно, надалі підприємствам регіонів необхідно продовжити будувати сучасні тваринницькі ферми з безприв'язним утриманням худоби і широким використанням автоматизованих систем управління стадом, які мають значні переваги перед іншими способами утримання тварин. Слід зазначити, що впроваджувати в Україні сучасні технології безприв'язного утримання і організація годівлі тварин при допомозі кормових столів доцільно лише при функціонуванні середніх (до 300 корів) і великих (500—600 корів) молочно-товарних ферм.

Паралельно з модернізацією і нарощуванням потужностей промислового виробництва молока на заново побудованих фермах і комплексах, підприємствами особлива увага повинна надаватися переоснащенню і нарощуванню наявного поголів'я на існуючих до цього часу тваринницьких фермах з прив'язним утриманням худоби.

Відповідно урегулювання усіх цих технологічних процесів потребує розробки науково-обґрунтованих технологічних рішень практично в усіх підрозділах тваринництва, особливо щодо впровадження новітніх технологій, які би відповідали сучасним вимогам тваринницьких ферм і забезпечували отримання високоякісної продукції [4].

Основною проблемою на сьогоднішній день щодо значного поповнення експортних ресурсів харчових продуктів за рахунок дрібних селянських господарств, як прогнозує багато теоретиків і практиків, то це питання є проблематичним, оскільки товарна продукція цих господарств щорічно стає все більш ринково непривабливою. Її виробництво засноване на особистій праці селян є високо затратним, оскільки тут тварин утримують у примітивних приміщеннях, а тому не знаходять свого застосування сучасні високоефективні і ресурсозберігаючі технології.

У більшості випадків у господарствах населення використовуються застарілі методи обслуговування худоби (ручний спосіб доїння, забій тварин безпосередньо на господарському дворі, відсутність механізмів охолодження, обробки сировини і ін.) та транспортування на переробні підприємства і ринки. Ураховуючи ту ситуацію, що вимоги до якості і санітарної безпеки харчових продуктів (повинні відповідати встановленим СОТ стандартам) постійно зростають, то це повинно спонукати господарства об'єднуватися у кооперативи з метою здійснення переоснащення і модернізації виробничих процесів у тваринницьких приміщеннях і закріплення своїх позицій у перспективі.

Зазначимо, що потенційні можливості збільшення виробництва м'яса і молока в усіх категоріях господарств майже вичерпані. Основні обсяги виробництва м'яса усіх видів (37%) і молока (74,9%) зосереджені у господарствах населення. При цьому, за даними вибіркового обстеження господарств, майже 90% селян утримують по 1—3 корови. На жаль, тут неможливо технологічно забезпечити високу якість молока, а тому на реалізацію воно в основному поступає низького ґатунку. У такому випадку важливу роль повинна відігравати система стимулювання підвищення якості продукції шляхом зацікавленості працівників у цьому процесі та активізації основних стимулів через налагодження співпраці тваринницьких і переробних підприємств.

Вважаємо, що подальше збільшення виробництва м'ясної і молочної продукції повинно відбуватися шляхом нарощування поголів'я сільськогосподарських тварин, покращення їхніх генетичних характеристик і підвищення продуктивності за рахунок покращення утримання і організації повноцінної годівлі, відновлення роботи малих і середніх тваринницьких ферм у підприємствах.

В окремих регіонах деякі господарники зацікавлені у здійсненні галузевих перетворень у тваринництві на основі безперебійної роботи технологічних процесів, використання нових технологій і прийомів ведення господарської діяльності, оскільки їхнє застосування сприяє покращенню генетичного відтворення стада, якості кормів, навчанню працівників і надає можливість підвищити рівень ефективності виробництва.

Слід відмітити, що сьогоднішні реалії і тенденції розвитку тваринництва у наступні роки вимагають встановлення державною політикою граничних орієнтирів у сфері економічної модернізації виробничих і технологічних процесів, основними напрямками якої є:

переоснащення виробничих підрозділів з метою забезпечення ефективної роботи фермських машин і техніко-технологічного обладнання;

збільшення обсягів виробництва та скорочення термінів виробничого періоду виготовлення продукції;

зменшення її собівартості за рахунок скорочення виробничих витрат;

раціональне використання трудового потенціалу за рахунок зменшення трудомісткості і впровадження прогресивних технологій виробництва тваринницької продукції.

Зазначене потребує постійного проведення підприємствами детального моніторингу стану техніко-технологічного рівня та потенціальних можливостей галузей тваринництва виготовляти ту продукцію, яка користується підвищеним попитом на внутрішньому і зовнішньому ринках.

За результатами дослідження техніко-технологічне переоснащення тваринництва передбачає впровадження сучасних машин, механізмів і устаткування вітчизняних та закордонних зразків, новітніх технологій виробництва продукції і організаційно-управлінських методів їхнього налаштування на підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності аграрних підприємств і суб'єктів аграрного бізнесу.

Стабілізація ринкових відносин на тваринницьких підприємствах у сучасних умовах господарювання потребує внесення корективів у наукові підходи до оцінки ефективності виробництва, пов'язаного з модернізацією, і його організаційно-економічного механізму, який координує ринкові елементи і державний вплив на технологічні процеси виробництва та реалізації якісної тваринницької продукції. У перспективі лише за рахунок модернізації і оптимального поєднання ринкових методів господарювання з державним регулюванням виробництва та збуту продукції тваринництва можливо забезпечити його відродження і ефективний розвиток.

1. 4 Шляхи удосконалення технології харчових виробництв

Методи мікрохвильового (МХ) впливу

Наразі в різних галузях науки, технології, промисловості й побуті широко використовують електромагнітні випромінювання різної частоти (довжини хвилі), які здатні значно змінити виконання технологічних операцій та призвести до докорінної зміни технології. Це так звані хвильові технології, засновані на підведені енергії у вигляді проникненості електромагнітних та акустичних коливань у середовище продукту.

У промисловості, починаючи із середини ХХ століття, широко використовують високочастотне (ВЧ) та надвисокочастотне НВЧ (діелектричне) об'ємне нагрівання з використанням енергії змінного електромагнітного поля в процесах сушіння, варіння, бланшування, стерилізації, пастеризації, хлібопечення, інактивації ферментів, екстракції, розморожування, дезінсекції тощо.

Електронні генератори (НВЧ-генератори), які використовують для діелектричного нагрівання (магнетрони і клістри), являють собою прилади резонансного типу, надвисокочастотні ланки яких мають утворювати коливання певної частоти.

Основною перевагою мікрохвильового метода порівняно з іншими методами підведення теплоти є достатня рівномірність нагрівання по всьому об'єму незалежно від теплопровідності й товщини шару продукту за дуже короткий проміжок часу, відсутність прямого контакту з теплоносієм.

Оскільки харчові продукти та зерно є неоднорідним середовищем з нерівномірно розподіленими електричними властивостями, то термічний і технологічний ефект теж неоднаковий.

Випромінювання в широкому розумінні розглядають як один із засобів впливу на харчові продукти. Випромінювання відрізняються частотами або довжиною хвилі, до них відносять терморадіаційну обробку інфрачервоним (ІЧ), ультрафіолетовим (УФ) випромінюванням, високою (ВЧ) та надвисокою (НВЧ) частотою. До них можна віднести і ультразвукову обробку з частотою понад 20-103 Гц.

Як джерело ультразвукових коливань використовують механічні, електромагнітні, електродинамічні, п'єзоелектричні та гідродинамічні перетворювачі.

Нанотехнології

Зараз з'являється все більше публікацій про «нанотехнології», «харчові нанотехнології», «енергетику харчових нанотехнологій» тощо, які, на наш погляд, не мають прямого відношення ні до справжньої нанонауки, ні до нанотехнології. Спробуємо це показати на основі останніх публікації 2006 року, спираючись на відомі положення фізики, фізичної хімії та біології, які викладено в енциклопедичних довідниках.

Основна похибка або недомовленість полягає у невизначеності терміну «нанотехнології». За ствердженням засновника науки про нанотехнології Р.Ф. Фейнмана, нанонаука і нанотехнологія займаються дослідженням процесів, які здійснюються над наночастинками молекулярного і атомного рівня з розмірами 10^{-9} м, що відповідають 1/80000 товщини волосинки людини або довжині 10 атомів водню, покладених впритул.

Нанотехнологія досліджує властивості цих наночастинок з метою зміни структури їх розташування, форми поверхні, утворення нових структур, тобто нових з'єднань з метою зміни властивостей існуючих і утворення нових речовин із заздалегідь визначеними характеристиками.

Завдяки методам нанотехнології зараз створено плівки надвисокої міцності, підвищеної бактерицидної дії, самоочисні та самостерилізаційні матеріали і медичні препарати, ліки та імпланти, нові рослини з новими властивостями, молекулярні магніти, прилади вимірювання, регенеративні біологічні тканини для генетичного діагнозу, одномолекулярні магнітні двигуни, квантові комп'ютери тощо.

Очікують, що нанотехнологія призведе до революційного зрушення в технології, якісної зміни існуючих виробництв, підвищення точності, надійності контролю і безпеки, а також значного зрушення в суспільстві.

Започаткував науку лауреат Нобелівської премії (1965 р.) з фізики Р.Ф. Фейнман (квантова механіка), який зазначив, що більшість частинок, які складають будову будь-якої речовини, дуже малі, але дуже активні, маневрені, мають обертальний рух, значний об'єм інформації. Тому дуже важливим є завдання як скористатися цими властивостями частинок, з яких складається певна речовина, для зміни характеристик і утворення інших речовин.

На перший погляд, нічого нового не сталося, оскільки відомо, що всі переміщення в структурах атомів відбуваються за законами квантової механіки. Але проблеми нанотехнології та нанонауки полягають у тому, як розташувати та змінити властивості наночастинок, щоб одержати речовину з бажаними або визначеними властивостями. Наразі нанотехнологія і нанонаука узагальнюють базові знання про властивості частинок атомного рівня в межах $(1...100)10^{-9}$ нм, про способи впливу на них з метою одержання нових речовин.

Складні частинки (атом, ядро) утворюються із певних елементарних, і їх можна розкласти на ці ж елементарні частинки. Достатньо тільки вилучити одну елементарну частинку, як властивості складної частинки змінюються, оскільки внутрішні властивості складних частинок переривчасті (дискретні).

Зауважимо, що хімічні властивості і хімічні перетворення, за якими утворюються нові речовини, залежать тільки від числа електронів на зовнішній електронній оболонці ядра. Можна припустити, що електронні мікроскопи здатні зміщувати електрони і на внутрішніх оболонках, оскільки при зміщенні електронів на внутрішніх орбітах атомів вони випромінюють рентгенівські промені, що значно розширило можливості утворення нових речовин, навіть порівняно з ядерним перетворенням.

Генна інженерія

Іншим дуже перспективним напрямом у технології вважають використання здійсненого у 1953 році Д.Д. Уотсоном і Ф.Х. Кріком відкриття структури дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) (Нобелівська премія за 1962 рік, разом з Р. Холлі і Х. Кориною) та розшифрування у 1963 році М. Ніренбергом (Нобелівська премія за 1968 рік, разом з М.Ф. Уїлкінсом) генетичного коду, що ознаменувалось виникненням нової генетичної, або генної, інженерії, метою якої стало керування генетичною основою живих організмів шляхом введення або вилучення із ДНК специфічних генів. Порядок розташування нуклеотидів у молекулі дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) визначає порядок розміщення амінокислот у молекулі білка.

Інформацію, що міститься в цьому порядку, передають молекули інформації рибонуклеїнової кислоти (РНК). Хромосоми це структурні елементи ядра клітини, в яких утримується спадкоємна інформація організму, а в хромосомі в лінійному порядку розташовані гени.

Наразі ці методи дозволили створити ряд трансгенних рослин, розшифровано послідовність нуклеотидів у нуклеїнових кислотах, виявлено механі-

зми регулювання діяльності клітин та відповідні реакції компонентів біомембран на зміну зовнішніх умов. Зараз створено ряд високопродуктивних сортів трансгенних рослин, більш стійких до захворювань, засухи, тощо, тобто рослин із заздалегідь визначеними властивостями (сої, ріпаку, льону, картоплі тощо). Але не щодо всіх цих рослин є дозвіл на використання їх у харчовій промисловості.

Як основний інструмент для вилучення фрагментів ДНК і наступного їх з'єднання з іншими фрагментами використовують ферменти, які можуть поділяти (розрізати) та знову з'єднувати молекули ДНК. Найбільш важливою групою цих ферментів є рестриктази, що каталізують розщеплення двониточної ДНК. Оскільки в клітині ДНК міститься дуже мала кількість окремих генів, то при виконанні досліджень їх багатократно копіюють (клонують).

Зміну властивостей ДНК здійснюють у такому порядку. Спочатку фрагмент, який клонують, вирізають (вилучають) з початкової ДНК за допомогою рестриктази. Потім кінці молекул з'єднують за допомогою з'єднуючих ферментів ДНК лігази, утворюючи нову рекабінантну структуру. Один відповідний ген вмонтовують в мініхромосому плазмиду як найкоротшу кінцеву молекулу ДНК, найбільш здатну до рекомбінації.

Трансформовані клітини реплікують (заміщують) у плазмиду разом із власним геном. Із одержаного клона вилучають плазмиду і після розщеплення за допомогою рестриктази одержують множину копій клонованого фрагмента ДНК.

Це дає змогу створювати нові генетичні структури, здатні самовідтворюватись у клітинах, змінювати їх генетичну програму та синтезувати сполуки з певними заздалегідь заданими властивостями.

Таким чином, можна зазначити, що генна інженерія розділ молекулярної генетики, що дозволяє створювати генетичні структури, здатні самовідтворюватись у клітинах, змінювати їх генетичну програму та здійснювати синтез сполук з певними заданими властивостями. Як наука вона виникла на основі досягнень біохімії, молекулярної біології, мікробіології та інших наук.

Суть генноінженерних досліджень полягає в наступному:

- одержання методом хімічного або ферментативного синтезу відповідного гена, фрагмента ДНК, на якому закодовано первинну структуру певного біополімера;
- одержання рекомбінатної ДНК шляхом введення та сполучення даного гена з векторною молекулою, яка здатна забезпечити реплікацію його в клітині реципієнта;
- введення рекомбінатних молекул ДНК у відповідне середовище;
- клонування генів розмноження та відбір однорідного генетичного матеріалу, який забезпечує синтез необхідних речовин.

Генна інженерія створює основи пізнання шляхів і способів «конструювання» нових або спрямованої зміни існуючих організмів, сприяє розв'язку проблеми добування біологічно активних сполук, лікарських препаратів. Генна інженерія, разом з клітинною інженерією, є основою сучасної біотехнології.

Незважаючи на різні інструменти (електронні мікроскопи в нанотехнологіях, ферменти в генній інженерії), у них одна спільна мета - «конструювання» нових речовин і рослин з новими властивостями із існуючих речовин.