

URL: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>
(date of access: 05.04.2025).

9. Our Insights. McKinsey & Company. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights> (date of access: 05.04.2025).

УДК 631.363.7

НАПРЯМКИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТВАРИННИЦТВІ

Р.О. Гончар

здобувач ступеня вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, Полтава, Україна, e-mail: kuzya7dobro@gmail.com

Анотація. У статті розглядаються аспекти інтенсифікації технологічних процесів у тваринництві, таких як заготівля, зберігання та переробка кормів, зважування та дозування кормів, годівля тварин, контроль їх виробництва, ідентифікація кожної тварини, виробництво продуктів тваринництва.

Ключові слова: тваринництво, технологічні процеси, інтенсифікація, механізація, автоматизація.

DIRECTIONS OF INTENSIFICATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN LIVESTOCK PRODUCTION

R.O. Gonchar

student, Poltava State Agrarian University, Ukraine, e-mail: kuzya7dobro@gmail.com

Abstract. The article examines aspects of intensification of technological processes in livestock farming, such as procurement, storage and processing of feed, weighing and dosing of feed, feeding and watering of animals, control of their production, identification of each animal, production of livestock products.

Keywords: livestock farming, technological processes, intensification, mechanization, automation.

Вступ. У тваринництві багато складних технологічних процесів розглядаються і реалізуються в класі автономних підсистем і кожна з яких, виконуючи певне завдання, може бути компонентом більш складної системи управління.

Деякі схеми автоматизації технологічних процесів, наприклад схема сировинного відділення цеху технічних виробів із застосуванням засобів автоматизації, функціонально представляють схему автоматизації виробництва кормового борошна та схему автоматизації процесу спалювання жиру. Ці

особливості є свідченням необхідності впровадження сучасних технологій та їх інтенсифікації на підприємствах тваринництва.

Спільні риси, характерні для всіх процесів сучасного сільськогосподарського виробництва, характеризують багато технологічних процесів у тваринництві. До них відносяться: концентрація окремих технологічних об'єктів; велика кількість однотипних виробничих підсистем, наприклад, виробничі лінії, тваринницькі відділення; періодична повторюваність технологічних операцій та їх циклічність. Технологічний процес на підприємствах тваринництва пов'язаний не тільки з роботою машин і механізмів, але також з біологічними об'єктами; великою часткою ручної праці; низькою кваліфікацією персоналу.

Мета роботи полягає в аналізі сучасних напрямів інтенсифікації технологічних процесів на підприємствах тваринництва та можливості їх практичної реалізації.

Матеріал і результат досліджень. Основні технологічні процеси в тваринництві пов'язані з підготовкою, зберіганням і переробка кормів, з годівлею та напуванням сільськогосподарських тварин і птиці, з одержанням продукції тваринництва, їх зберіганням та переробкою, з очищенням від гною та його видаленням чи утилізацією, з набором нормативних санітарно-гігієнічних та зооветеринарних вимог до утримання тварин.

Таким чином, технологічні процеси як об'єкт інтенсифікації можна представити як складний багатокомпонентний об'єкт з великою кількістю вхідних і вихідних змінних (як автономних, так і взаємопов'язаних), а також зі значною кількістю зовнішніх впливів, деякі з яких можна контролювати, а деякі є випадковими і не керовані.

У практиці інтенсифікації тваринництва багато із зазначених досить складних технологічних процесів розглядаються і реалізуються в класі автономних підсистем. Причому кожна з них, виконуючи своє конкретне завдання, відповідно до певної ієрархічної структури може бути складовою більш складної системи управління.

Корми, що використовуються в тваринництві, умовно поділяються на:

- корми рослинного походження: грубі (сіно, солома та ін.), соковиті (коренеплоди, силос, сінаж), зелені (трава); бадилля кормових культур штучного сушіння (трав'яне борошно); концентровані корми (зерно, комбікорми та харчові відходи);
- тваринного походження: м'ясо-кісткове і рибне борошно, знежирене молоко, відходи тваринництва;
- мінерального походження: сіль, вапно, крейда;
- кормові добавки: білково-вітамінні добавки та премікси (спеціальні
- збагачувальні суміші);



- повнораціонні комбікорми та кормові суміші (гранульовані та брикетовані повнораціонні комбікорми та комбікорми, сухі та вологі напівкормові суміші), збалансовані за поживністю.

Як свідчать тваринники, найбільший економічний ефект, за інших рівних умов, досягається, звичайно, при використанні повноцінних кормів. Однак у зв'язку зі специфічними умовами в сільськогосподарських підприємствах використовують всілякі поєднання і чергування наявних кормових продуктів, збалансовуючи їх за поживністю. Основні технологічні операції в основному пов'язані з прийомом, розміщенням і зберіганням сировини, де сировину подаючи на обробні ділянки піддають подрібненню, тепловій обробці, дозуванню, змішуванню, гранулюванню або брикетуванню.

У цих зонах може бути запроваджена локальна автоматизація – керування роботою окремих машин і механізмів, керування процесами подрібнення, дозування і змішування компонентів комбікорму, а також пакування готової продукції. Це є мінімальний бажаний рівень автоматизації на кожному сучасному тваринному комплексі.

Наступним рівнем інтенсифікації технологічного процесу є використання безперервних потокових ліній.

Вищим рівнем інтенсифікації є створення системи автоматизованого управління виробництвом, яка б не тільки контролювала і спрямовувала роботу окремих технологічних ліній і дільниць, а й вирішувала завдання оптимального керування всіма технологічними процесами, включаючи оптимізацію матеріальних витрат на виробництві продукції, графік транспортних робіт, облік взаємовідносин з постачальниками та споживачами продукції та інші.

Залежно від виду тварин, їх статево-вікових груп та інших ознак технологічні процеси годування тварин можуть відрізнятися набором основних і допоміжних операцій. Вибір основних технологічних операцій роздавання кормів залежить від технології утримання тварин, виду годівлі, розмірів виробничих приміщень тощо. Багато з цих операцій механізовані й виконуються за допомогою різноманітності машин і механізмів.

При нормованій годівлі зважування корму або точне його дозування перед вивантаженням у годівниці додається до числа вказаних операцій. Але метод інтенсифікації технологічних процесів більш перспективним є застосування стаціонарних засобів механізації приготування і роздачі кормів. На багатьох діючих підприємствах використовуються локальні системи контролю працездатності різних датчиків, роздача корму, зміна швидкості конвеєрних стрічок, ланцюгів (скребкового конвеєра) і швидкості обертання робочого органу (шнек шнекового живильника), який переміщує корм.



У деяких галузях тваринництва, наприклад, у свинарстві, застосовуються автоматизовані лінії із стаціонарними засобами приготування, транспортування і роздачі кормових сумішей і рідких кормів.

Така система виконує як управлінську, так і інформаційну функції, розраховує компоненти кормових сумішей, їх дозування та роздачу готових кормів. Це забезпечує нормальне функціонування всього технологічного процесу, захист обладнання в надзвичайних ситуаціях і сигналізацію. На початковому етапі оператор встановлює необхідні пропорції і кількості компонентів необхідного корму.

Оскільки при відгодівлі тварин необхідний періодичний контроль ваги, ця технологічна операція може бути також автоматизованою на основі використання напівавтоматичних систем зважування тварин (у спеціальних стаціонарних вагових камерах або в процесі руху тварин) з використанням різних елементів живлення або спеціальної первинної ваги перетворювачів. Сигнали від цих датчиків перетворюються, усереднюються, а потім друкуються.

У сучасних системах для експрес-оцінки ефективності технологічного процесу використовують засоби ідентифікації кожної тварини використовуються на основі радіотехнічного пристрою – датчика, який встановлюється безпосередньо на тварину (на ошийник, на вухо тощо). Сигнал датчика випромінюється через передавальний пристрій, сприймається ідентифікаційним пристроєм і зберігається. При необхідності вся інформація про кожну тварину можна роздрукувати.

Аналіз роботи та результатів функціонування українських молочних ферм малих підприємницьких формувань показує, що технологія виробництва молока на них є однією зі складних систем.

Найбільш поширена на практиці оцінка ферм шляхом побудови дослідних установок у повному обсязі технологічних рішень, що згодом призводить до значних витрат часу та часу на усунення недоліків та доопрацювання проектів, значна частина яких зумовлена недостатньою чистотою продукції на фермі внаслідок забруднення гноєм, відходами, що містять гній, стічними водами та викидами шкідливих речовин в атмосферу. Все це потребує подальшого вдосконалення та обґрунтування параметрів малозатратної екологічно чистої технології виробництва молока на фермах.

До автоматизованих технологічних процесів виробництва технічної продукції тваринництва відносяться лінії виробництва м'ясо-кісткового борошна, обробка щетини та волосся, розсол шкур, екстракція жиру, переробка відходів м'ясопереробної промисловості.

На птахофабриках використовується інтенсивна система вирощування та утримання птиці. Відмінні риси цієї системи – це висока продуктивність



птиці, використання в годівлі повнораціонних сухих комбікормів, оптимальні умови мікроклімату протягом року, ефективне використання приміщень, високий рівень механізації та автомеханізації процесів, рівномірного виробництва продукції, дотримання ветеринарних заходів профілактики захворювань птиці.

Існують такі способи утримання птахів на підлозі на глибокій підстилці, на щільній або сітчастій підлозі та в клітках. Найбільшого поширення на птахофабриках набув клітинний спосіб утримання. Птах розміщується невеликими групами, що полегшує спостереження за ним, дозволяє повноцінно механізувати та автоматизувати роботу з утримання птиці.

За рахунок обмеження пересування птиці в умовах кліткового утримання при оптимальному мікрокліматі вдається знизити витрати кормів на вироблену продукцію. При клітинному утриманні відпадає необхідність у використанні підстилки, місткість приміщень значно збільшується, а санітарні умови покращуються. Конструкції клітинних батарей розроблені з урахуванням віку птиці. Стінка клітки, звернена до годівниці і часто служить дверцятами, являє собою решітку з отворами, розмір яких залежить від віку птиці. Годівниці зазвичай розташовані поза клітинами, лише в деяких з них вони є всередині. Поїлки рифлені, ніпельні та чашкові.

У сучасних клітинних батареях механізовані й автоматизовані всі основні процеси — подача корму й води, прибирання підстилки, збір яєць.

У рибопереробній промисловості інтенсифікація технологічних процесів часто відсутні на підприємствах й її впровадження призведе до зниження собівартості продукції та підвищення якості продукції. Автоматичні системи контролю дозволяють контролювати якість риби і рибних продуктів. Автоматизовані системи зможуть приймати, заморожувати, сортувати, різати, мити, солити, сушити, коптити, стискати, охолоджувати, пакувати та зберігати рибу та рибні продукти.

Висновки. Застосування сучасних систем автоматизації та механізації технологічних процесів дозволить швидко і якісно змішувати корми із раціону годівлі тварин та птахів на підприємствах тваринництва згідно із зоотехнічними вимогами, контролювати всі процеси, що пов'язані з підготовкою, зберіганням і переробкою кормів, з годівлею та напуванням сільськогосподарських тварин і птиці, з одержанням продукції тваринництва, їх зберіганням та переробкою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навчальний посібник / О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська. – 2012. – 720 с
2. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. – Харків:



Еспада, 2002. – 572с.

3. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навчальний посібник / Скляр О.Г., Болтянська Н.І. - Мелітополь: Колор Принт, 2012. - 720с.

4. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти / Скляр Р.В., Скляр О.Г., Болтянська Н.І., Мілько Д.О., Болтянський Б.В. - Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. - 608 с.

УДК 66.098

БІОВОДЕНЬ (bioH₂), ОТРИМАНИЙ ТЕМНОЮ ФЕРМЕНТАЦІЄЮ

О.А. Півоваров

доктор технічних наук, професор кафедри харчових технологій, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна, e-mail: apivo@ua.fm

Анотація. У роботі розглядаються можливості отримання біоводню шляхом використання темного бродіння (темної ферментації). Наведені перспективи і останні наукові здобутки, що присвячені збереженню навколишнього середовища, його екологічності, зменшенню долі викопної сировини і переходу до альтернативних джерел енергії за рахунок видобування різноманітними методами «зеленого» водню.

Ключові слова: джерела енергії, біоводень, темне бродіння, темна ферментація.

BIOHYDROGEN (bioH₂) OBTAINED BY DARK FERMENTATION

Alexander Pivovarov

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Technologies, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine, e-mail: apivo@ua.fm

Abstract. The paper examines the possibilities of obtaining biohydrogen by using dark fermentation. The perspectives and latest scientific achievements are presented, which are dedicated to preserving the environment, its environmental friendliness, reducing the share of fossil fuels and transitioning to alternative energy sources by extracting "green" hydrogen by various methods.

Keywords: energy sources, biohydrogen, dark fermentation, dark fermentation.

Вступ. Останнім часом біоенергетика є основним джерелом енергії, оскільки вона може бути відновлюваною та екологічно чистою. Сьогодні майже 95% світового попиту спрямовано на викопне паливо, але біоводень як біогаз є дуже ефективним, ніж інші гази. Водень є одним із найпоширеніших на Землі хімічним елементом, він не забруднює атмосферу і не є отруйною речовиною. Він вважається поновлюваним і стійким джерелом енергії, мінімізує відходи, а також долає негативний вплив викопного палива, тоді