

ВІДХОДИ ТВАРИННИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Розглядаються питання ефективності біоферментації та використання відходів різних виробництв – рослинництва і тваринництва – у годівлі молодняку великої рогатої худоби, у кількості 100 та 200 г на 100 кг живої маси на добу; їх поїдаємість та вплив на динаміку живої маси бичків на відгодівлі і затрати основних кормів.

Постановка проблеми

Основними принципами державної політики щодо відходів взагалі є пріоритетний захист навколишнього природного середовища та здоров'я людини від їх негативного впливу відходів, забезпечення ощадного використання матеріально-сировинних та енергетичних ресурсів, науково обґрунтованого узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства щодо утворення та використання відходів з метою забезпечення його сталого розвитку [1].

Аналіз останніх досліджень

Важливість цієї проблеми давно привертала увагу багатьох вчених та виробників. Цим питанням присвячені праці М.І. Київського, В.Н. Евстратова, Ю.П. Величко, І.І. Брацлавського (маловідходні та безвідходні технології в промисловості хімії та зворотного водопостачання); Б. Ласкорика, А.П. Циганкова, Б.В. Громова (загальні питання використання ВМР); П.П. Будинкова (використання відходів у будівництві); С.В. Дуденкіна (утилізація твердих побутових залишків);

М.Л. Файвищевського (переробка відходів м'ясопереробної промисловості); М.І. Чудакова, С.В. Чепіго (використання гідролізного лігніну); Я. Брая, Н. Расва (генерація нафтопродуктів); Т.М. Ковалева, В.А. Бурлаки (біоферментація відходів тваринництва); П.Т. Резниченко, А.П. Чекова (утилізація відходів і охорона довкілля); Н.Л. Пирогова, С.П. Сушана, А.Г. Завалко (планування використання ВМР, розрахунки економічної ефективності) та багатьох інших [2].

Відомо, що державна політика України щодо охорони довкілля національного природовикористання та необхідності екологізації господарювання законодавчо і теоретично в основному сформована. Основною, на наш погляд, є Постанова Верховної Ради України 2002 року „Основні напрямки галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки”, яка на тривалу перспективу окреслила шляхи вирішення цих питань в країні.

Природоохоронна діяльність в окремих сферах господарювання забезпечується прийнятими державними актами. Одним із таких актів є Закон України «Про відходи» (1998 рік). Але наразі ситуація з відходами потребує змін на краще. В країні, за різними підрахунками, накопичено від 35 до 50 млрд тонн різних відходів виробництва. Вони займають більш ніж 200 тис. га родючих ґрунтів [3].

Наразі проблема екології довкілля стає дедалі актуальнішою і вимагає термінового втручання. Тому сучасна наука піднімає питання про негативний вплив діяльності людини на міграцію та перерозподіл хімічних елементів у біосфері. Ця проблема настільки значна, що її можна порівняти лише з віковими геологічними процесами, які проходили і проходять на планеті протягом багатьох тисячоліть.

В результаті безсистемної господарської діяльності людини навколишнє середовище забруднюється різними хімічними засобами, твердими, рідкими та газоподібними відходами промисловості та побуту, органічними відходами тваринницьких ферм, переробки детергентів, штучними довго живучими продуктами ядерного поділу тощо [4,5,6].

Людство не одне століття намагається застосовувати в корисних цілях як відходи побуту, промисловості, так і відходи тваринництва і рослинництва.

Одним із шляхів такого використання є отримання біологічно чистих продуктів з відходів виробництв і їх застосування в якості біогумусу та кормових добавок для тварин [7]. Інгредієнтами у такій суміші можуть бути не тільки відходи сільськогосподарського виробництва (солома, полова, екскременти тварин, послід птиці), а й інші різноманітні відходи переробки деревини (тирса, стружка, хвоя), сухий залишок стічних вод, харчові та деякі побутові відходи після відповідної переробки.

Традиційний, століттями перевірений шлях використання гною – внесення його як добриво у ґрунт. Але отримання гною це тривалий, трудомісткий, неекономний спосіб, при якому губиться велика кількість поживних речовин. Саме знешкодження триває 1–2 роки; при цьому гній втрачає до 50% органічних, 60% азотистих і біля 30% фосфорних з'єднань.

Енергію і поживні речовини екскрементів можна спробувати повернути у систему балансу й іншими шляхами. Одним із таких шляхів є біоферментація екскрементів із мінімальними затратами часу, електроенергії та коштів, а також збереженням всіх поживних речовин, які можуть бути використані не тільки як органічні добрива для внесення у ґрунт, а й як добавки в раціони сільськогосподарських тварин [8].

На перший погляд подібна ідея здається неймовірною, проте у світі накопичений багатий досвід вирішення цієї проблеми. Однак слід зауважити, що з гною ще можна видобувати енергію – через спалювання.

За деякими підрахунками спалювання 1 кг сухих екскрементів великої рогатої худоби дає 18–19 МДж. Деяко нижчий енергетичний еквівалент сухого гною свиней, та посліду птиці – 14–16 МДж.

Однак слід пам'ятати, що спалювання – це остаточний (кінцевий) процес у використанні гною, після якого можливе використання тільки сирової золи та її мікроелементів. Тому енергію і поживні речовини, які містяться у гної, можна повернути в систему кругообігу й іншими шляхами. Одна з таких можливостей – введення частини гною, що багатий на різноманітні речовини, після часткової переробки і підготовки, в кормовий раціон тварин.

Проблема використання різноманітних відходів, зокрема екскрементів тварин та посліду птиці особливо актуальна.

Відповідно до існуючих законів природи, відходи не можна цілком ліквідувати, але, безумовно, їх можна перетворити у речовину із таким складом, що легко і з позитивними наслідками переходить у ґрунт, воду і повітря, не забруднюючи їх. У цьому випадку важлива якість – фізичні, хімічні та інші показники такого кінцевого продукту.

Саме спроможність тварин ліквідувати біогенні органічні матеріали при об'єктивному тісному взаємозв'язку їх із ґрунтом і природою обіцяє зменшити несприятливі наслідки цих чинників на навколишнє середовище.

Відходи, попри все, слід розглядати як цінну сировину, яка при неправильному використанні забруднює навколишнє середовище. Утилізація відходів набула важливого народногосподарського і економічного значення, допомагаючи значно зменшити дефіцит сировини,

енергії та коштів [10]. Іншими словами, „відходи – це цінна сировина, яка наразі лежить не в тому місці і не в той час” [Бурлака В.А., 2007].

Невід’ємною умовою раціональної утилізації побічних продуктів все частіше стає створення „екологічних технологій” з максимальним ступенем конверсії органічної речовини в продукти, які придатні для підкормки рослин і годівлі тварин.

Мова іде про те, що максимум біогенних речовин, які містяться у відходах, можна використовувати безпосередньо чи після певної переробки для занесення в ґрунт у формі поживних речовин для рослин, або в якості корму для сільськогосподарських тварин. Побічні продукти (відходи) біогенного характеру повинні постачати сировину і енергію для виробництва нових продуктів.

Дослідження показали, що у сухій речовині гною великої рогатої худоби утримується: протеїну – 15–30%, сирого жиру – 3–9% і золи 13–22%.

У гноївці свиней міститься: сухої речовини до 90%, золи 5%, протеїну 8%, клітковини 30%, жиру і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) відповідно 2% і 45% щодо абсолютно сухої речовини [11].

У пташиному посліді міститься: від 19,7 до 22,3% перетравного протеїну; цистину – у 1,8 раза більше, ніж у соєвому шроті і в 7,5 раза більше, ніж в кукурудзі. В ньому міститься кальцію від 33 до 71 г, фосфору 19–22 г., а також мікроелементів: цинку до 2900 мг, заліза до 8,5г, марганцю до 441 мг, кобальту до 80 мг. Пташиний послід також багатий на вітаміни А, В₁, В₂, В₃, В₄, В₁₂. [12].

Наведені приклади свідчать про можливість і необхідність використання відходів різних виробництв, у тому числі і екскрементів тварин та птиці в корм тваринам.

Однак, на нашу думку, кращі результати можна отримати від використання таких відходів у сполученнях із іншими речовинами (солоне, солома, торф, відходи боїнських і олійних підприємств тощо) при додатковій біоферментованій обробці. Ці відходи мають відповідати наступним вимогам:

- екологічно чисті та економічно дешеві;
- відносно багаті на поживні речовини;
- гарні смакові якості і зовнішній вигляд;
- гарно зберігатися;
- добре транспортуватися.

Наразі у світі розроблено ряд способів і технологій переробки екскрементів. Загальновідомі: сушіння, хімічна обробка, силосування, вирощування дріжджів і мікробної маси.

У США ще у 60–70 роках ХХ століття готували кормові добавки за наступною технологією: гній вологістю 80–82% висушували при температурі 80⁰ С 15–20 хв, додаючи при цьому 5% соєвого борошна. Отримані гранули згодовували бичкам на відгодівлі. На думку тих же дослідників, гній можна використовувати із кукурудзяним (70%) борошном або з відходами бавовнику (90%).

В Україні і Росії розроблена технологія, що дозволяє одержати з однієї тонни рідкого свинячого гною вологістю 92–94% до 15 кг сухих дріжджів, що дає можливість повернути у раціон тварин як кормову добавку до 20% біологічно повноцінного білку.

Науковці і практики довели, що традиційні корми для тварин можна частково замінити на екскременти великої рогатої худоби, свиней і послід птиці.

У США закладають бобово-злаковий силос з екскрементами великої рогатої худоби у співвідношенні 60% екскрементів і 40% подрібненої зеленої маси. У Сполучених Штатах Америки запатентований спосіб приготування силосу із 40% гною, 35% ячмінної дерги, 10% зеленої трави та 15–30% трав'яного борошна. Важливим є те, що рН такого силосу складає 4,6 і утримує біля 55% сухої речовини, 14% протеїну і 0,5% кальцію і фосфору. Перевагою цього способу є і те, що при ферментації повністю знищуються джерела гельмінтозної інвазії.

Дослідники НДІТ у Молдові в раціонах свиней у заключний період відгодівлі заміняли частину (10% щодо маси) комбікорму борошном із свинячого гною. При цьому вартість кормів, витрачених на 100 кг приросту живої маси у групах, де молодняку згодовували гній, була нижчою на 10,5%, щоденний приріст живої маси склав 850 г.

Встановлені позитивні результати щодо продуктивності свиней при згодовуванні їм борошна із пташиного посліду, а також при внесенні у комбікорм 15% посліду [13].

Однак більшість з існуючих технологій щодо утилізації гною і калу не дають повної гарантії екологічної безпеки і до того ж усі вони високозатратні, складні, вимагають будівництва капітальних споруджень, застосування дорогої техніки. З цієї причини, як правило, вони не знайшли і не знаходять широкого застосування в сільськогосподарському виробництві.

Усе це обумовлює пошук більш простих, малоенергоємних, екологічно безпечних способів переробки органічних відходів.

Новий напрямок роботи із екскрементами і курячим послідом започатковували вчені із науково-дослідного інституту Нечорноземної зони Росії (м.Твер) на початку 90 років ХХ століття.

Вчені поставили перед собою за мету розробити технологію виготовлення екологічно чистого біогумусу із включенням різноманітних інгредієнтів (екскременти великої рогатої худоби і свиней, послід птиці, торф, полова і подрібнена пшенична солома, тирса і стружки тощо). Ця технологія на думку Н.Г. Ковальова та ін. [15] повинна відповідати наступним вимогам:

- малий термін (3–8 днів) приготування продукту;
- можливість використання та включення різноманітних відходів рільництва, тваринництва, а також хімічної та харчової промисловості;
- мала метало- та енергоємність;
- висока екологічна безпека.

Ця технологія дає можливість отримати повноцінний продукт, який би застосовувався у рільництві та тваринництві.

Такий продукт (компост багатоцільового призначення (КБП) із бажаними параметрами і необхідними якостями був отриманий у 1996–1999 роках. Після відповідного доопрацювання його можна використовувати не тільки як органічні добрива, а й як кормову добавку тваринам і птиці. На думку дослідників, КБП можна додавати в раціон не більш ніж 5–15%. Збільшення його кількості призводить до порушення і дефіциту поживних і мінеральних елементів раціону.

На базі учгоспу „Сахарово” ТДСГА (м.Твер) проводилися досліді щодо вивчення ефективності використання суміші КБП із пророщеним зерном у раціонах бичків на відгодівлі.

У дослідях, проведених вченими кафедри годівлі і розведення сільськогосподарських тварин ТДСГА та спеціалістами учбово-виробничого господарства „Сахарово” при використанні КБП у літніх і зимових раціонах корів відмічено значне підвищення жирності молока і збільшення надоїв. Біохімічні показники вмісту рубця піддослідних тварин підтвердили наші припущення, що підвищення жирності відбувається за рахунок кількості летких жирних кислот, загальної бактеріальної маси інфузорій та целюлозолітичної активності мікрофлори рубця жуйних тварин.

Аналогічні результати були отримані при продовженні цієї роботи у ДАЕУ на лабораторному біоферментері на кафедрі годівлі тварин і технології кормів, де розроблялися технологічні параметри, а також вивчалася можливість розширення кількості різноманітних інгредієнтів відходів.

Тому, на нашу думку, необхідно провести більш глибокі дослідження з визначенням речових зимових та літніх раціонів на стан щомісячно динаміку живої маси у літній період з додатковим введення у раціони КБП.

Для досягнення цієї мети був проведений довготривалий науково-господарський дослід на молодняку великої рогатої худоби.

Метою нашого дослідження було: вивчити ефективність впливу компосту багатоцільового призначення у кількості 100 та 200 г на 100 кг живої маси на добу у літніх раціонах бичків чорно-рябої породи живою масою 214–224 кг на щомісячну динаміку приростів живої маси тварин.

Для успішної реалізації поставленої мети науковці розв'язували першочергові завдання:

1. Аналізували раціон годівлі за основними поживними речовинами (суха речовина, кормові одиниці, сирий і перетравний протеїн, сирий жир і клітковина тощо), всього за 23 показниками;

2. Вивчали вплив КБП на ріст і розвиток молодняку великої рогатої худоби.

Предмет і об'єкт досліджень – молодняк великої рогатої худоби чорно-рябої породи, корми та компост багатоцільового призначення.

Науково-виробничий дослід на бичках проводили в умовах молочно-товарної ферми учгоспу „Сахарово” (м. Твер, Росія) у 2001–2002 роках згідно з існуючими науковими методиками і методами.

Результати досліджень

Для проведення дослідження відібрали 12 бичків чорно-рябої породи і створили 3 піддослідні групи (1-у – контрольну, 2 та 3 – дослідні) по 4 голови у кожній групі.

В обліковий період (96 днів) бички досліджуваних груп отримували господарський раціон, в який входили: трава злаково-бобових, комбікорм, пивна дробина. Молодняку другої і третьої дослідних груп у раціон додатково вводили компост багатоцільового призначення який складався із різноманітних інгредієнтів (табл. 1).

Таблиця 1. Раціон бичків 2-ої дослідної групи, вік 9–12 місяців, жива маса 250–310 кг

Показники	Корми						
	Трава злаково-бобових	Дробина пшівна	Комбікорм	КБП	Всього	За нормою	Баланс ±
Кількість, кг	15	7	2	0,4			
Корм. кг	2,4	1,4	2,0	0,1	5,9	5,9	0
Обмінна енергія, МДж	27,6	16,4	21,0	1,0	66,0	53,0	+13,0
Суха речовина, кг	3,0	1,44	1,7	0,13	6,47	6,4	+0,07
Перетравний протеїн, г	270	294	170	45,0	779	590	+189
Клітковина, г	885	273	98	71,0	1327	1325	+2
Крохмаль, г	36	-	970	-	1006	835	+171
Цукор, г	405	-	4	-	409	420	-11
Жир, г	105	119	44	45,6	313,6	265	+48,6
Кальцій, г	3,0	3,5	4,5	10,9	21,9	38,0	-16,1
Фосфор, г	9,0	7,7	6,0	3,5	26,5	28,0	-1,5
Магній, г	45	2,8	2,0	-	49,8	16,0	+33,8
Калій, г	46	2,1	10	-	58,1	56	+2,1
Сірка, г	45	3,2	5	3,0	56,2	24	+32,2
Залізо, мг	630	350	100	3670	4750	380	+4370
Мідь, мг	23	1,5	8,4	3,5	36,4	55	-18,6
Цинк, мг	102	154	70	33,9	359,9	285	+74,9
Кобальт, мг	2,85	0,35	0,52	0,5	4,22	3,8	+0,42
Марганець, мг	480	56	0,50	86,0	622,5	250	+372,5
Йод, мг	0,75	0,14	0,44	0,34	1,67	1,9	-0,23
Каротин, мг	555	11,2	1	-	567,2	160	+407,2
Вітамін Д, мг	55,5	-	-	-	55,5	36	+19,5
Вітамін Е, мг	570	98	100	-	768	210	+558

Компост багатоцільового призначення вводили у раціон із розрахунку по 100 та 200 г на 100 кг живої маси на добу (таблиця 2).

Зміну живої маси визначили шляхом зважування кожної тварини окремо один раз у місяць на автомобільних вагах. Валовий приріст живої маси за період досліду вираховували математично, за різницею маси тварин при постановці на дослід і в момент зняття із досліду.

Таблиця 2. Схема досліджень, n = 4

Група	Період досліду, дн.	
	зрівняльний, 8	обліковий, 96
1-а контрольна	Основний раціон (ОР)	ОР
2-а дослідна	ОР	ОР +КБП 200г *
3-а дослідна	ОР	ОР + КБП 100г*

* у розрахунку на 100 кг живої маси

Компост багатоцільового призначення позитивно впливав на ріст та розвиток бичків чорно-рябої молочної породи. Результати висвітлені у таблиці 3 свідчать, що за весь обліковий період валовий приріст живої маси бичків склав 88 кг у першій контрольній групі та 95,5 і 97,3 кг у другій та у третій дослідних групах відповідно. Середньодобовий приріст живої маси складав 846, 918 та 936 г у першій, другій та третій групах відповідно.

Введення 100 і 200 г КБП в раціон молодняку великої рогатої худоби у розрахунку на 100 кг живої маси на добу збільшило приріст живої маси на 8,5 і 10,6% відповідно.

Тенденція до збільшення приростів живої маси у тварин, які отримували із раціоном компост багатоцільового призначення спостерігалася із першого місяця досліду, коли раціон був бідним на клітковину. Введення 100 г КБП на 100 кг живої маси на добу дозволило в червні отримати додатково 22,2–24,8% живої маси, а 200 г КБП – від 17,2 до 49,9%.

Таблиця 3. Динаміка живої маси бичків, $n = 4$

Група	Жива маса, кг (104 дні)				± до контролю	
	На початок досліду	На кінець досліду	Валовий приріст	Середньодобовий приріст, г	г	%
Перша	224,0	312	88	846	-	-
Друга	214,0	309,5	95,5	918	+72	+8,5
Третя	219,0	316,3	97,3	936 *	90	10,6

Затрати кормів для тварин усіх груп були однаковими, за виключенням КБП, який вводили у раціон молодняку 2-ї та 3-ї дослідної груп. Так, затрати КБП на весь обліковий період у другій дослідній групі склали 57,6 кг на голову, а у третій дослідній – 38,4 кг на голову на добу. Використання кормових одиниць коливалося від 1555 до 1561. Тобто, на голову на добу затрати складали 16,2 кормових одиниць у першій контрольній групі і по 16,3 кормових одиниць у другій та третій дослідних групах (таблиця 4).

Таблиця 4. Загальні затрати кормів, n = 4

Групи	Корми				Кормові одиниці
	трава зл.-боб	дробина півна	комбікорм	КБП	
Перша (контрольна) група					
Кількість, кг	1440	672	192	-	-
Кормових одиниць, кг	230,4	940,8	384	-	1555,2
Вартість, руб.*	380,0	191,6	419,6	-	991,2
Друга (дослідна) група					
Кількість, кг	1440	672	192	57,6	-
Кормових одмнць, кг	230,4	940,8	384	5,76	1561
Вартість, руб.*	380,0	191,6	419,6	48,96	1040,16
Третя (дослідна) група					
Кількість, кг	1440	672	192	38,2	-
Кормових одмнць, кг	230,4	940,8	384	3,84	15590,4
Вартість, руб.*	380,0	191,6	419,6	32,64	1023,84

* У російських рублях

Затрати у грошовому еквіваленті відрізнялися незначно і були у межах 991,2–1040,16 рублів.

Висновки

Довготривале використання в літніх раціонах молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі біоферментованого біогумусу (КБП) у кількості 200 та 100 г на 100 кг живої маси на добу позитивно вплинуло на затрати корму на одиницю продукції і динаміку живої маси тварин.

Перспективи подальших досліджень слід зосередити на вивченні питання доцільності і ефективності використання КБП у зимових раціонах молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі.

Література

1. Григорьев А.А. Экологические уроки прошлого и современности.– Л., 1991.– 249 с.
2. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь.– Кишинев, 1990.– 406 с.
3. Кучерявий В.П. Екологія.– Львів: Світ, 2000.– 500 с.
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование.– М., 1990.– 638 с.
5. Бурлака В.А., Грабар І.Г., Маяковська М.Б. Екологічно чистий продукт біоферментації із відходів//Сб.научных трудов «Проблемы регионов. Охрана воздушного бассейна. Проблемы водного бассейна. Утилизация отходов.– Харьков, 2004.– Т.ІІІ.– С.684–690.

6. *Мирзоев Г.Г., Иванов Б.А., Щербаков В.Б. и др.* Экология горного производства.– М., 1991.– 320 с.
7. *Ковалев Н.Г., Малинин Б.М., Туманов И.П.* Способ приготовления компоста многоцелевого назначения. Патент Российской Федерации № 2112764 от 10.06.1998 г.
8. *Рабинович Г.Ю., Ковалев Н.Г., Сульмон Н.В.* Ускоренный способ биоферментации органического сырья.– Тверь, Агропромиздат.– 1999. – С.17–18
9. *Corine biotopes W integracji danych przyrodniczych w Polsce.*– Krakow 1996.– 136 s/
10. *Haeppler H.* Lie Biotope Deutschlands//Srift.f Vegetations.– 2002. – Н. 38. –S.217–272
11. *NATVRA 2000/ Inter pretation nanual ob European Conission 2003.* – 127 p.
12. Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственных животных/*Я.Варта, Г.Бергер, Я.Бучко* и др.; Пер.со словац. *З.Г.Филиппович.*– М.: Колос, 1984.– 272 с.
13. *Эрнст Л.К., Науменко З.М., Ладинская С.И.* Нетрадиционные корма. – М.: РАСХН, 1992, – 261 с.
14. *Эрнст Л.К., Зельнер В.Р., Птак И.Р.* Переработка и использование в корм отходов животноводства.– М.: РАСХН, 1997.– 372 с.
15. *Рабинович Г.Ю., Ковалев Н.Г., Сульмон З.М.* – Биоконверсия органического сырья в удобрения и кормовые добавки (Микробиологические аспекты).– Тверь., ТГТУ, 1999, 176 с.