

УДК 636.22/.28

**М. Ф. Кулик, В. Ф. Петриченко**, доктори сільськогосподарських наук

**Л. Т. Глушко**

*Інститут кормів УААН*

**В. Д. Атаманюк**

**О. І. Скоромна**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький державний аграрний університет*

**Ю. В. Обертюх, В. Д. Бугайов, А. І. Овсієнко**, кандидати сільськогосподарських наук

**А. І. Герасимчук, О. В. Шутяк**

*Інститут кормів УААН*

## **НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГОГО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В ГОДІВЛІ ТВАРИН**

*Представлена новітня технологія використання цілого консервованого вологого зерна кукурудзи у складі «монокорму» для отримання високоякісної яловичини.*

**Ключові слова:** консервоване вологе зерно кукурудзи, енергозбереження, монокорм, бички.

Із другої половини ХХ століття людство вступило в епоху, яку називають космічною, атомною або епоєю напівпровідників. До такого визначення сучасної епохи можна додати – енергозберігаюча, початок якої датується досить чітко – 70-ті роки минулого століття.

Внаслідок обмеженого використання традиційних джерел енергії збільшення обсягу виробництва кормів та продукції тваринництва можливе при широкому впровадженні енергоощадного обладнання, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, нетрадиційних і постійно відновлюваних джерел енергії, зниженні витрат енергії при виробництві продукції.

У структурі витрат на виробництво продукції тваринництва залежно від її виду від 50 до 80% становлять корми. Будь-який вид корму є сукуп-

© Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Глушко Л.Т., Атаманюк В.Д., Скоромна О.І., Обертюх Ю.В., Бугайов В.Д., Овсієнко А.І., Герасимчук А.І., Шутяк О.В., 2006

ним джерелом енергії, одержаної за рахунок безпосереднього процесу явища фотосинтезу і витрат енергії на його виробництво. Ефект перетворення останнього виду енергії в енергію продукції тваринництва є критерієм оцінки енергетичного балансу [1].

У США на виробництво сільськогосподарської продукції витрачається 22 % всіх енергоресурсів, у Франції – близько 20 %. На сьогоднішній день вирішення енергетичної проблеми – важливе завдання людства. Тому однією з важливих проблем у кожній галузі народного господарства є зменшення використання енергії при виконанні різних виробничих процесів. У кормовиробництві це стосується впровадження енергоощадних технологій заготівлі, зберігання різних видів кормів та підготовки їх до згодовування при позитивному балансі витрат енергії і сумарному її одержанні в продукції тваринництва.

На кожну мегакалорію сукупної енергії, яку витрачено на виробництво сої і кукурудзи в США, одержують корисної енергії для людей 2-2,5 мегакалорії при згодовуванні цих кормів великій рогатій худобі [цит. 1]. Енерговитрати з розрахунку на 1 га зернової кукурудзи при врожайності 50 ц становлять 23397 МДж і на 1 кг зерна відповідно 4,7 МДж [цит. 1]. При згодовуванні зерна свиням на відгодівлі і витратах 5 к. од. на 1 кг приросту живої маси одержимо корисної енергії для людей 7 МДж з розрахунку від 1 кг зерна або витратах 4,7 МДж, тобто на витрачену одну одиницю енергії тільки на виробництво зерна кукурудзи одержується 1,7 одиниці корисної енергії. Виходить, витрати на переробку і підготовку зернофуражу до згодовування повинні бути мінімальними, оскільки в протилежному випадку баланс енергії буде від'ємним.

При порівнянні енергобалансу при згодовуванні свиням дерті кукурудзяної, плющеного зерна і консервованої зернострижневої суміші в кількості 42 % від поживності раціону вказаних видів кормів з кукурудзи є фактор сушіння зернофуражу. Якщо на 1 т качанів кукурудзи вологістю 40-45 % на сушіння витрати енергії становитимуть 50 кг рідкого палива, або 2000 МДж, то на 1 кг виробництва і підготовки корму до згодовування буде витрачатися 6,7 МДж. При таких витратах енергії на 1 кг зернофуражу корисної енергії для людей буде одержано 7 МДж, тобто баланс не буде позитивним, а отже, і технологія одержання корму з використанням носія тепла у вигляді рідкого палива не може бути перспективною в цілому для країни. Адже корисна енергія для людей у вигляді м'яса (свинини) буде на 30 % складатися з «енергії нафти» чи газу, а якщо враховувати і непрямі витрати енергії на освітлення, вентиляцію приміщення, то питома вага в

перерахунку на «енергію нафти» збільшиться до 50 %. На енергію сонця припадає також 50 %.

Якщо така технологія має місце в окремих господарствах, районах чи регіонах, то вона ґрунтується на використанні невідновлюваної енергії корисних копалин. Як свідчать англійські спеціалісти, енергія, яка міститься в «індустріальній» яловичині, на 74 % складається з корисних копалин і тільки на 26 % – сонячної. При вирощуванні бройлерів сонячна енергія в їх м'ясі становить лише 3 %, а 97 % займає енергія нафти [цит. 1].

В Інституті кормів УААН розроблені нові консерванти «Зернол-3», «Туфогель-1» і «Бергель» для вологого зерна кукурудзи і вивчено їх консервуючу дію при заготівлі вологого зернофуражу. Апробовано в умовах виробництва нові технологічні прийоми вертикальної герметизації консервованого зерна похилими шарами у приміщеннях ангарного типу та заготівлі й зберігання консервованого зерна в буртах на критих токах без спорудження засіків. При виробництві консервантів розроблено новий енергозберігаючий спосіб подрібнення вулканічних туфів при заміні багатоступеневого механічного на одноступеневе їх подрібнення.

Вивчено вплив попередньої обробки зерна консервантом на перерозподіл внутрішньої води і одночасно на прискорення віддачі вологи при наступному його висушуванні. Величина такого впливу складає зменшення на 5 % часу для висушування попередньо обробленого консервованого зерна порівняно до необробленого. Механізм такого прискорення висушування базується на тому, що консервант підвищує дифузію внутрішньої води на поверхню зерна. Додаткові затрати на обробку зерна консервантом покриваються економією енергоресурсів та балансуванням мінеральних речовин при використанні зерна у складі комбікормів для свиней, птиці та великої рогатої худоби.

Різна продуктивна дія зерна кукурудзи, висушеного відразу після обмолоту, консервованого вологого і такого ж, але висушеного при згодовуванні лактуючим коровам і бичкам при відгодівлі пояснюється зміною фракційного складу на основі сумарної розчинності поживних речовин і «захищеності» крохмалю від ферментації в рубці при висушуванні консервованого зернофуражу. Перетравність поживних речовин вологого консервованого зерна кукурудзи має суттєву тенденцію до підвищення їх перетравності, що забезпечує і вищу продуктивну дію при згодовуванні лактуючим коровам і відгодівельному молодняку великої рогатої худоби.

За продуктивною дією консервоване вологе зерно кукурудзи переважає на 7,3 % зерно, яке висушене після обмолоту на агрегаті СБ-1,5 при згодовуванні у складі раціонів лактуючим коровам. Висушене консервова-

не зерно має вищу продуктивну дію на 21,8 % щодо сухого неконсервованого, а порівняно з консервованим вологим – різниця складає 13,5 %. Різниця у продуктивності корів на користь консервованого, але висушеного зерна, пояснюється ефектом «печеного хліба». Консервоване зерно піддається частково ферментації з утворенням молочної кислоти, як і тісто хліба.

Перерозподіл ферментації крохмалю забезпечує високу продуктивну дію консервованого вологого зерна при відгодівлі молодняку великої рогатої худоби, тобто синтез м'язової тканини, а консервоване висушене зерно забезпечує вищу секрецію молока у молочній залозі. Консервоване зерно кукурудзи проявляє значний вплив на підвищення обміну речовин в організмі бичків, що підтверджується їх інтенсивністю росту, м'ясними якостями і морфологічно-гістологічними показниками органів травлення.

Застосування енергетичного і економічного аналізу дає змогу провести глибоку оцінку ефективності різних технологій заготівлі і зберігання вологого зерна кукурудзи. Визначити як загальні енергетичні витрати, так і питому вагу окремих технологічних ланок, а отже, розкрити шляхи економії антропогенної енергії, що надзвичайно важливо для ефективного ведення галузі тваринництва в сучасних умовах ринку.

Уже сьогодні застосування сучасних інтенсивних технологій в умовах України дає можливість одержувати живу масу в свинарстві за собівартістю 4,0 грн/кг, а живу масу в секторі ВРХ – близько 2,0-2,5 грн/кг. Однак це тільки за умови використання сучасних технологій. Рано чи пізно – ми до цього прийдемо. Зокрема, кроки в цьому напрямі вже зробили у птахівництві, що може бути прикладом ефективного (новітні технології) виробництва [3].

До новітніх технологій виробництва яловичини необхідно віднести технологію консервування вологого зерна кукурудзи і використання не подрібненого тобто, цілого зерна у складі монокорму без грубих кормів при інтенсивній відгодівлі молодняку української чорно-рябої породи до м'ясних кондицій.

**Методика досліджень.** Дослідження проведені на базі фермерського господарства ім. Шевченка Здолбунівського району Рівненської області у період із грудня 2005 по травень 2006 року. До складу «монокорму», як єдиного корму для бичків дослідної групи, входило 5 кг консервованого цілого зерна кукурудзи вологістю 35 %, 1 кг вівсяних висівків, 0,3 кг соняшникової макухи з вмістом сирого протеїну 24 %, 0,5 кг бурякової меляси, 70 г кухонної солі, 50 г подрібненого насіння гірчиці білої сорту «Кароліна», 100 г крейди і 100 г вулканічного туфу – анальциму. Норма

згодовування такого «монокорму» становила 6 кг на початку і 10 кг у кінці досліду. На кормову одиницю припадало 91 г сирого протеїну, а згідно норм О. П. Калашнікова та ін. (2003) повинно припадати 138 г, щоб одержати середньодобові прирости 900-1000 г. Бички одержували 66,0 % сирого протеїну від потреби, а середньодобові прирости становили 1100-1200 г (табл.), тоді як при такому рівні споживання сирого протеїну прирости повинні бути на рівні 600-700 г.

Контрольна група відгодівельних бичків одержувала раціон силосно-концентратного типу. До складу раціону входили такі корми: дерть ячмінна – 1,5 кг, кормові буряки – 5,0 кг, сіно злаково-бобове – 2 кг, силос кукурудзяний молочно-воскової стиглості згодовували вволю. Облік спожитого корму показав, що тварини споживали його на початку досліду до 10 кг, а в кінці – до 15 кг. У складі такого раціону на кормову одиницю припадало 111 г сирого протеїну, що становило 80 % від потреби [2]. Середньодобові прирости бичків були на рівні 500-550 г.

**Результати досліджень.** Після закінчення дослідного періоду був проведений контрольний забій бичків, який показав вищий на 5,5 % вихід туші в тварин дослідної групи, тобто на рівні 55,5 % проти 49,5-50,0 % в контрольній, тоді як передзабійна жива маса тварин була однаковою.

Бички контрольної групи, які одержували у складі раціону 10 кг високоякісного силосу з кукурудзи молочно-воскової стиглості повинні були споживати 3,0 кг вологого зерна, тобто в силосі високої поживності міститься мінімальна кількість зерна 30 %. Сумарна кількість зернових компонентів із врахуванням 1,5 кг ячмінної дерті складає 4,5 кг. М'яса у складі «монокорму» дослідної групи еквівалентно замінена 5,0 кг кормових буряків у контролі. Виробництво кукурудзяного силосу потребує енергозатрат на його скошування, перевезення до сховища, трамбування, а згодом виймання із сховища, перевезення та роздачу тваринам. У кінцевому результаті перетравність сухої речовини високоякісного силосу становить 60 %, а 40 % у вигляді гною з високою вологістю перевозиться до гноєсховища і далі транспортується на поля, для чого необхідно затрачати енергію. Практично половина вирощеної вегетативної маси кукурудзи перевозиться осінню з поля до ферми, а весною навпаки у вигляді гною. Виникає питання. Чи можна заощадити енергоносії, які витрачаються на скошування та подвійне транспортування цієї біомаси? Відповідь є стверджуючою за умов одержання 100 ц вологого зерна, а стебельну масу лишити в полі як органічне добриво. Адже при затратах 6 кг консервованого вологого зерна кукурудзи на 1 кг приросту живої маси бичків на відгодівлі з 1 га посіву кукурудзи можна одержати 1,7 т яловичини в живій масі, а

**Динаміка живої маси та середньодобових приростів бичків української чорно-рябї породи при згодовуванні цїлого вологого консервованого зерна кукурудзи у складї «монокорму» без грубих кормів**

Інвент. № бичка	Жива маса на початок дослїду, кг 23.12.05 р.	Перше зважування 28.01.06 р.		Друге зважування 25.02.06 р.		Третє зважування 25.03.06 р.		Четверте зважування 28.04.06 р.		Середньодобовий прирїст за дослїдний перїод, г
		жива маса, кг	Середньодобовий прирїст, г	жива маса, кг	Середньодобовий прирїст, г	жива маса, кг	Середньодобовий прирїст, г	жива маса, кг	Середньодобовий прирїст, г	
6603	210	245	972	265	714	305	1429	336	912	1000
6595	194	215	583	240	893	283	1536	314	912	952
6579	190	225	972	275	1786	306	1107	356	1471	1317
6673	204	232	778	263	1107	293	1071	330	1088	1000
6681	201	235	944	275	1429	320	1607	370	1176	1341
6581	193	230	1028	279	1750	320	1464	344	706	1198
6691	190	228	1056	268	1429	295	964	326	912	1079
6571	191	220	806	250	1071	291	1464	325	1000	1063
1739	226	260	944	304	1571	344	1429	380	1059	1222
6693	197	221	667	260	1393	301	1464	336	1029	1103
Середнє, М ± м	199,6 ± 3,8	231,1 ± 4,4	875,0 ± 53,0	267,9 ± 5,8	1314,3 ± 119,2	305,8 ± 6,0	1353,5 ± 73,5	341,7 ± 7,0	1026,5 ± 67,4	1127,5 ± 45,2

300 ц високоякісного силосу, у складі якого буде міститися 100 ц зерна, забезпечить одержання лише 1,5 т аналогічної продукції. За таких обставин, якщо врахувати і вищий забійний вихід, то різниця буде переконливою через продукцію на користь зерна.

**Висновки.** Енергоощадна технологія консервування вологого зерна кукурудзи і його використання у складі «монокорму» при виробництві яловичини є комплексною новітньою технологією. Така технологія в сучасних умовах виробництва яловичини забезпечить собівартість 1 кг приросту живої маси в межах 2,5 грн., тоді як використання силосу з однакової площі збирання збільшує собівартість до 5 грн./кг. Затрати енергії на виробництво зерна і його консервування значно менші порівняно до затрат на скошування, транспортування і повторне транспортування гною – неперетравної сухої речовини силосу основою якого є лігніфікована клітковина. Перспектива технології виробництва яловичини низької собівартості на основі консервованого зерна кукурудзи у складі «монокорму» повинна базуватися на високій врожайності зернофуражу на рівні 100 ц/га.

### Бібліографічний список

1. Кулик М. Ф., Пономаренко М. М., Дудко М. Ф. Енерговіддача кормів різних технологій виробництва. – Київ: Урожай, 1991. – 208 с.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М.: Джангар, 2003. – 456 с.
3. Ярмач А. Увагу цариці полів // Пропозиція. – 2006. – № 1. – С. 57.