

УДК 613.147: 636.085.52

## **БІОТЕХНОЛОГІЯ У КОРМОВИРОБНИЦТВІ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**Дяченко Г.М., Кравченко Н.О.**

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН,  
вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, 14027, Україна  
E-mail: probiotic.bps@mail.ru

*Узагальнено дані щодо переваг бактеріальних заквасок, можливостей їх практичного застосування для консервування маси кормових рослин та сучасного стану забезпечення біопрепаратами вітчизняного виробництва тваринництва України. Констатується факт щодо вкрай недостатнього асортименту препаратів такого спрямування на вітчизняному ринку. Підкреслюється перспективність скринінгу нових штамів мікроорганізмів та розробки на їх основі монокомпонентних і комбінованих біопрепаратів для силосування (сінажування) рослинної сировини.*

*Ключові слова: бактеріальні закваски, хімічні консерванти, силосування, біопрепарати*

Перспективним напрямом підвищення рентабельності сучасного виробництва продукції тваринницької галузі є розробка та впровадження у кормовиробництво наукоємних технологій, що дозволить забезпечити тварин високоякісними кормами на зимово-стійловий період та попередити значні втрати їх поживної та енергетичної цінності.

Як відомо, спонтанні бродильні процеси дозрівання силосу дуже недосконалі. Вони часто призводять до втрати поживних речовин, які можуть сягати 40 % [1, 2], і не завжди забезпечують одержання доброякісного корму (табл. 1).

Причинами цього, насамперед, є те, що процес молочнокислого бродіння розвивається уповільнено, через малу кількість молочно-кислих бактерій і чисельну перевагу гнильних мікроорганізмів, в основному роду *Pseudomonas*, пліснявих грибів родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, маслянокислих бактерій роду *Clostridium*, а також деяких родів дріжджів.

*Таблиця 1. Втрати при силосуванні за різного характеру обробки рослинної сировини*

Характер обробки рослинної сировини	Втрати	
	суха речовина, %	азот, %
Без обробки	19,5	20,1
Підв'ялення	13,4	11,0
Стимуляція бродіння	17,5	15,2
Підкислення	16,1	15,2

Розрізняють 3 етапи життєдіяльності мікроорганізмів у процесі силосування:

- розвиток змішаної епіфітної мікрофлори;
- розвиток молочнокислих коків та паличок;
- затухання мікробіологічних процесів унаслідок накопичення органічних кислот та зниження рН.

Розвиток молочнокислих бактерій, які є чинником молочнокислого бродіння, відбувається через типові для мікроорганізмів фази:

- фаза інтенсивного росту популяції (логарифмічна фаза);
- стаціонарна фаза;
- фаза відмирання [3].

Для спрямованого впливу на зміну цих фаз, а відтак – на пришвидшення процесу силосування взагалі, застосовують хімічні (для підкислення) та біологічні (для стимуляції молочнокислого бродіння) консерванти.

Хімічні консерванти (мурашина, бензойна кислоти) безперечно ефективні, однак їх не можна вважати безпечними, адже вони створені на основі достатньо агресивних сполук, які можуть завдавати шкоди здоров'ю тварин, людей, негативно впливати на довкілля та призводити до корозії техніки, яка використовується при закладанні силосу чи сінажу.

Слід відмітити, що при силосуванні бобових культур використання хімічних консервантів не забезпечує якісного результату і технологічно не вигідне, оскільки через високий вміст білка та низьку кількість цукрів для їх підкислення потрібно набагато більше хімічного консерванту, ніж, наприклад, для злакових кормових культур. Крім того, застосування хімічних речовин у технології одержання консервованих кормів для

сільськогосподарських тварин стримується їх високою вартістю.

Альтернативою хімічним консервантам є бактеріальні закваски, одержані на основі спеціально селекціонованих мікроорганізмів різних таксономічних груп, які дають можливість стимулювати процес бродіння у консервованому кормі.

Закваски, особливо на основі молочнокислих коків та паличок, активно синтезуючи молочну кислоту, проявляють інгібуючий вплив на розмноження пліснявих грибів, маслянокислих і гнильних бактерій. Разом з тим, домінуючи за швидкістю та інтенсивністю росту над іншою мікрофлорою, вони швидко знижують кислотність корму до рН 4,4-4,5, яка є оптимальною для тривалого зберігання корму високої якості.

Молочнокислі бактерії стримують синтез масляної кислоти, наявність якої в кормі є вкрай небажаною, оскільки, характеризуючись протеолітичними властивостями, вона знижує вміст протеїну в період зберігання силосу. Застосування бактеріальних заквасок сприяє збільшенню вмісту протеїну в кормі та підвищенню його збереження [4, 5].

І найголовнішою перевагою біопрепаратів є те, що вони сприяють зниженню втрат сухої речовини порівняно з природним силосуванням [6].

Сьогодні на вітчизняному ринку України асортимент біопрепаратів такого спрямування дуже обмежений. Це – Літосил, розроблений на основі асоціацій двох видів лактобацил та молочнокислого стрептококу [4]. Крім того, використовуються зарубіжні препарати Біотроф та Біовет (Росія) і «Бонсілаже кукурудза» німецької фірми «Шауманн» та інші.

Актуальним сьогодні є також розширення сфери застосування бактеріальних заквасок, оскільки, окрім консервування зеленої маси різних кормових рослин, вони можуть бути використані і для силосування відходів промисловості і сільськогосподарського виробництва, серед яких деякі займають значну частку від переробленої сировини. Так, наприклад, жом складає до 80 % переробленого на цукор буряка, зернові відходи пивоварного виробництва – до 22 %, а відходи овочевих культур консервного виробництва – до 20 %.

Застосування препаратів для консервування одних відходів потрібне для їх збереження, інших – для введення у раціон тваринам, мікробоценоз шлунково-кишкового тракту яких фізіологічно не

здатний їх гідролізувати, як наприклад, пивна дробина для птиці [7].

Однак, високий вміст води (у жомі – більше 90 %, у барді – більше 95 %, пивній дробині – до 85 %) та дефіцит у них легкозварюваних вуглеводів (моно- і дисахаридів) зумовлюють їх швидке псування через оцтовокисле бродіння, що відтак унеможливує згодовування відходів тваринам, оскільки вони можуть викликати різні шлунково-кишкові розлади (проноси, здуття шлунку) та хвороби ніг (паралічі, гангренозне запалення, спадання копит).

Слід зазначити, що особливості, притаманні цим видам сировини, а саме те, що вона є субстратом мертвих тканин і клітин та має надзвичайно бідну поверхневу мікрофлору, повинні враховуватися при розробці технології її консервування.

Про доцільність застосування молочнокислих бактерій для силосування бурякового жому свідчать дані А.И. Петенка та Ю.И. Молотилина [8].

Отримані ними дані показали, що процес силосування цього корму у потрібному напрямку забезпечує бактеріальна закваска (табл. 2).

Важливо, що розробка та впровадження біопрепаратів для силосування відходів промисловості є надзвичайно перспективним не лише для тваринницької галузі, але й для промислових підприємств: для перших це – зниження затрат на корми і підвищення продуктивності тварин, а для других – можливість значно збільшити об'єм реалізації промислових відходів незалежно від сезону.

*Таблиця 2. Показники якості жомового силосу залежно від способу консервування*

Показники		Спосіб силосування	
		природний (без закваски)	з бактеріальною закваскою
рН силосу		4,2	3,94
Співвідношення кислот, %	молочна	39,7	70,3
	оцтова	60,3	29,7
	масляна	–	–
Втрати сухої речовини за шість місяців, %		15,2	9,8

При виборі мікроорганізмів, як основи одержання бактеріальних препаратів, обов'язково необхідно враховувати не лише високі показники їх технологічно важливих властивостей, але й вид рослинної сировини, яка підлягає силосуванню (сінажуванню).

Так, якщо для злакових культур, багатих на вуглеводи, краще застосовувати бактеріальні закваски з молочнокислих бактерій, то для бобових, які містять їх мало, що перешкоджає швидкому утворенню молочної кислоти, ефективнішими будуть препарати, розроблені на основі спорових аеробних бацил, які збагачують корм розчинними вуглеводами, або ж на їх комбінації.

Це пов'язано з тим, що рослинна сировина відрізняється не лише хімічним складом, але й чисельністю і активністю молочнокислих епіфітних бактерій, що потребує для консервування корму застосування біопрепаратів, розроблених на основі мікроорганізмів, належних до різних таксономічних груп.

Отже, вищевикладене дає підстави вважати, що тваринництво України сьогодні вкрай потребує ефективних біопрепаратів вітчизняного виробництва для консервування кормів. А тому перспективним для вирішення проблеми є завдання:

- проведення пошуку та селекції ефективних штамів мікроорганізмів, що належать до різних таксономічних груп, з антагоністичними властивостями до гнильної мікрофлори, суперпродуцентів молочної кислоти;

- розробка на їх основі спектру монокомпонентних та комбінованих бактеріальних заквасок для консервування кормів з різної рослинної сировини.

1. Лаптев Г.Ю. Потери при силосовании кормов в основном устранимы //Лаптев Г.Ю. //С.-х. вести.– 2006. – № 2. – С. 25.

2. Лаптев Г.Ю. Зачем консервировать корма и как не ошибиться в выборе биопрепарата //Аграрный эксперт. – 2005. – № 12. – С. 11.

3. Петенко А. Зачем нужны закваски при силосовании /Петенко А., Карганяц А. //Аграрний тиждень.– 2007. – № 29-30. – С. 10.

4. Сравнительная эффективность использования биопрепарата Лаксил и химических консервантов /Абрикосова С.В., Буряко И.А., Астапович Н.И. [и др.] //Микробиол. и биотехнол. на рубеже 21 столетия: Матер. междунар. конф.– Минск, 2000. – С. 142-143.

5. Лаптев Г.Ю. Консервирование сенажа /Лаптев Г.Ю., Солдатова В.В., Трохова Е.Ю. //Agriculture News. – 2007. – № 1.– С. 34.

6. Подобед Л.И. Эффективное силосование требует использования качественной закваски //Эксклюзив. – 2008. – № 4(10). – С. 36-38.
7. Удвоенная норма пивной дробины в рационе кур /Имангулов Ш., Игнатова Г., Кислюк С. [и др.] //Птицеводство. – 2005. – № 8. – С. 7-8.
8. Петенко А.И. Об актуальности консервирования свекловичного жома с бактериальными заквасками /Петенко А.И., Молотилин Ю.И. //Эксклюзив. – 2008. – № 3(9). – С. 48-51.

## **БИОТЕХНОЛОГИЯ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Дяченко А.М., Кравченко Н.А.**

Институт сельскохозяйственной микробиологии УААН,  
г. Чернигов

*Обобщены данные относительно преимуществ бактериальных заквасок, возможностей их практического применения для консервирования массы кормовых растений и современного состояния обеспечения биопрепаратами отечественного производства животноводства Украины. Констатируется факт недостаточного ассортимента препаратов такого направления на отечественном рынке. Подчеркивается перспективность скрининга новых штаммов микроорганизмов и разработки на их основе монокомпонентных и комбинированных препаратов для силосования (сенажирования) растительного сырья.*

*Ключевые слова: бактериальные закваски, химические консерванты, силосование, биопрепараты.*

## **BIOTECHNOLOGY IN FORAGE PRODUCTION: CONDITIONS AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

**Dyachenko H.M., Kravchenko N.O.**

Institute of Agricultural Microbiology UAAS, Chernihiv

*The paper generalizes data on the advantages of bacterial ferments and possibilities of their practical application for fodders conservation and provides present-to-day situation on livestock sector in Ukraine supplement with them. The fact of extreme scarce assortment of such products on the domestic market has been established. The prospects of screening of microorganisms` new strains and study of various mono- and combined bio products on their basis for silaging diverse plant raw materials was emphasized.*

*Key words: bacterial ferments, chemical concerning, silaging, bioproducts.*