



ЗА ПРОТЕЇНОМ... на повній швидкості!

Швидкість... вона заворожує, надає шалений заряд енергії... Емоції переповнюють.

Відповідно від кількості втрачених легкокорозчинних вуглеводів залежатиме пропорційно зростаючий показник вмісту кислотно-детергентної клітковини (КДК). Найпомітніша швидкість, яка відразу кидається в очі, це швидкість усіх технологічних процесів: ■ скошування; ■ ворущіння; ■ валкування; ■ підбирання; ■ транспортування; ■ розподілення у траншеї; ■ трамбування.

Часто спостерігаємо, що навіть за найменшої затримки будь-якого з вищезазначених процесів, керівники втрачають спокій та починають істотно нервувати: «Ми не встигаємо!». Зупинка процесу відразу помітна власникам, які рахують втрати від

простоявання техніки та, зрештою, від затягування процесу заготівлі. Знову-таки стикаємося зі швидкістю та емоціям (про які йшлося раніше), що виникають під час порушення процесу кормозаготівлі, — все це рівноцінно участі у перегонах по бездоріжжю. Втім, є й інші «швидкості». І дуже важливо враховувати їх усі, не жертвуючи при цьому однією на користь іншої.

Табл. 1. Вплив часу пров'ялювання на різні технологічні показники

Час пров'ялювання	0	1	2	4
Втрати сухої речовини	0	4	8	13
Легкорозчинні вуглеводи	134	111	89	74
Чиста енергія лактації	6,4	6,2	6,0	5,9
Цукор/буферна ємність	3,3	2,6	1,7	1,5

According Knabe und Weise (1982)

В. Алексєєв, керівник проекту ТОВ «ТЕКРО», технічний консультант ADDCON
Редакційна обробка матеріалу
Л. Крюкова
l.kryukova@univest-media.com

«Хто прийде першим? Хто стане чемпіоном?», — ці питання завжди розбурхують кожного, хто хоча би раз поринав у шалену атмосферу під час Формули-1. І мова тут зовсім не про відомі бренди спорткарів та їхні характеристики. Швидкість!.. Ось що змушує всіх хвилюватися! Саме швидкість — є одним із найважливіших факторів успіху і під час заготівлі сінажу. Адже саме вона вирішує, скільки ми отримуємо у заготовленому кормі енергії, протеїну, небажаних продуктів ферментації тощо.

Які це «швидкості»? На що вони впливають?

1 По-перше, це швидкість прив'ялювання — чим швидше пройде цей процес, тим менше втратимо цукрів під час «голодного обміну» в рослині. Згадаймо, як часто ми відчуваємо хвилювання або тривогу, дивлячись одночасно на скошену масу та похмуре небо та розуміючи, що втрачаємо цю швидкість і не встигаємо сьогодні. Втім, це ще не все... Крім усього іншого ми втрачаємо ще одну швидкість, про яку згадаємо нижче (табл. 1).

Гаячи час на швидкості прив'ялювання, ми втрачаємо суху речовину (СР) та енергетичну цінність корму. З результатів дослідження бачимо, що за сумарного підрахунку за перші 24 год. втрачається 7% енергії (СР + поживність), а за 48 год. — 14%. Тільки на цьому етапі

14% наших площ можуть бути використані «в пусту»! Отже, крім того, що ми не зможемо отримати з них поживні речовини, так ще витратимо кошти на закупівлю концентрованих кормів. До того ж, слід пам'ятати, що за 48 год. ми втрачаємо практично 50% цукрів, що позначається на співвідношенні цукру та буферної ємності та вресіт-ресіт — на якості майбутньої ферментації.

2 Другий тип швидкості — це швидкість укриття, або швидкість герметизації місць зберігання. Поки є доступ свіжого повітря (може проникати на глибину до 3 м!) у сінажовану масу, вся аеробна мікрофлора продовжує жити — і їсть вона те, що призначене для наших корів. Занизьку швидкість герметизації, зазвичай, можна побачити в аналізах через кількість оцтової кислоти та спиртів. Їх високий вміст — це втрати поживності та накопичення шкідливих антипоживних речовин після метаболізму небажаної мікрофлори. Також ці показники є відповіддю на наступні запитання: «Чи потрібно робити проміжне укриття маси на ніч?» та «Чи потрібно збільшувати швидкість герметизації?».

3 Аналізуючи втрати на прикладі наведеного дослідження (рис. 1), ми маємо дивитися не тільки на втрати СР (хоча 5% за 24 год. — це досить значний показник), а і на втрати цукрів. Оскільки це, як уже знаємо, також впливає на якість ферментації, особливо у культурах, бідних на цукри і з високою буферною ємністю (з високим вмістом протеїну та/або золи). Також, упродовж цього часу розвиватимуться шкідливі аеробні макроорганізми (гриби та дріжджі), тож, ми побачимо високий вміст небажаних продуктів ферментації у лабораторних дослідженнях. При цьому корисні молочнокислі бактерії будуть слабо

активними в умовах доступу кисню, адже для них кращим є анаеробне середовище, тобто пік їхнього зростання наступить пізніше, тож, у результаті ми втратимо ще одну швидкість.

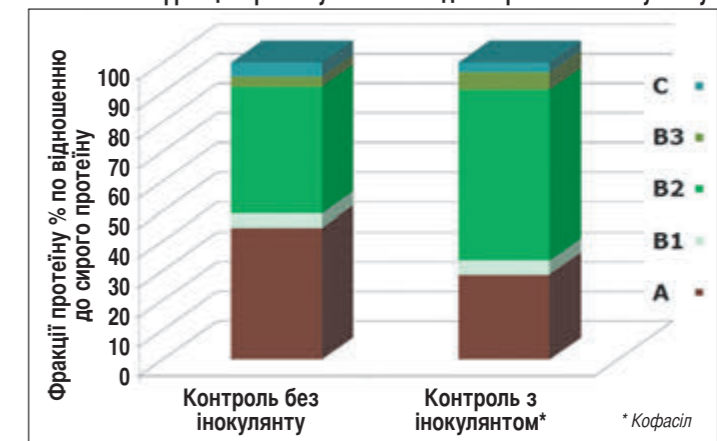
4 Існує така швидкість, яка є зовсім не помітною під час силосування, втім її можна побачити, спостерігаючи за наслідками. Тобто, завжди слід аналізувати перед наступним сезоном що до чого та робити висновки на майбутнє. Мова йде про швидкість зменшення рН...І хоча для класичного сухого сінажу це може бути несерйозним (оскільки консервація відбувається за рахунок фізіологічної сухості рослини), втім, треба завжди дивитися речі об'єктивно. Навіть сухий сінаж із вологістю 50–55% має рН на рівні 5,0 та містить 5–6% молочної кислоти. Тобто, все одно ми констатуємо зменшення рН.

Щоб детальніше розібратися у цьому, поставимо собі декілька питань: «Як побачити?» та «Від чого залежить?».

■ Усі ми розуміємо, що зниження рівня рН першочергово впливає на активність небажаної мікрофлори (ентеробактерії, лістерії, клостридії та ін.) — поки рН не знижено, відбувається процес розпаду, у т. ч. і розпад протеїну до аміаку. Саме за цим показником ми можемо побачити швидкість зменшення рН.

■ Відсоток аміаку від загального азоту — його вміст повинен бути у межах 10%. При цьому треба розуміти, що з підвищенням вологості активність цього проце-

Рис. 3. Зміна фракцій протеїну залежно від використання інокулянту



су стане вищою, тому більш сухі сінажі можуть мати менший рівень аміаку, а більш вологі — дещо перевищувати його. Щоб побачити важливість цього показника, давайте уявимо, що заготовили сінаж із СР на рівні 40%, сирим протеїном — 20% та аміаком — 13% від загального азоту. Тобто, в 1 т сінажу маємо 400 кг СР та, відповідно, 80 кг сирого протеїну. Втім, якщо рівень аміаку знизити до 10%, то кількість сирого протеїну підвищиться на цю ж різницю (на 3%), тож, будемо мати вже 82,4 кг сирого протеїну в кожній тонні сінажу. Різниця у 2,4 кг сирого протеїну — це всього лише перевищення на 3%, своєю чергою, аміак може скласти 17%, а іноді 20 і більше відсотків. Не важко порахувати, що у наведеному прикладі підвищення швидкості зниження рН призведе до економії понад 5 кг шроту (2,4 кг сирого протеїну) на кожній тонні сінажу.

■ Наглядніше ефект від швидкості зниження рН можна побачити за вмістом байпасного протеїну. Зменшується процес протеолізу та, відповідно, зберігається більше чистого протеїну рослини. І, якщо розглядати фракції протеїну (рис. 2) за умов використання

інокулянту та високої швидкості зниження рівня рН, то фракція А (аміак, амід, аміни...) зменшується, а кількість фракцій чистого протеїну (В1, В2, В3, С) зростає. Це нам дає більше протеїну, який не розщеплюється у рубці (байпасний протеїн) і, відповідно, економію на дорожніх джерелах байпасного протеїну в раціоні.

Рис. 1. Вплив затримки герметизації

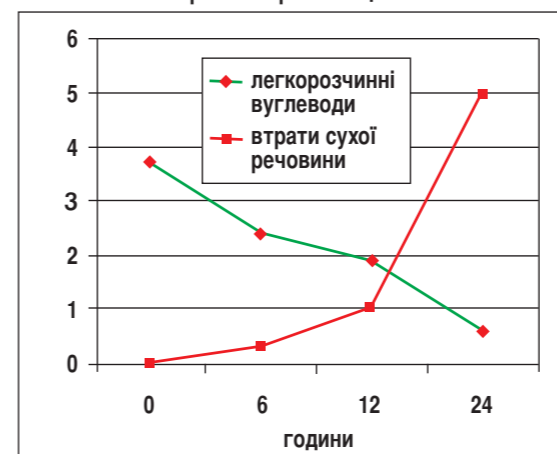
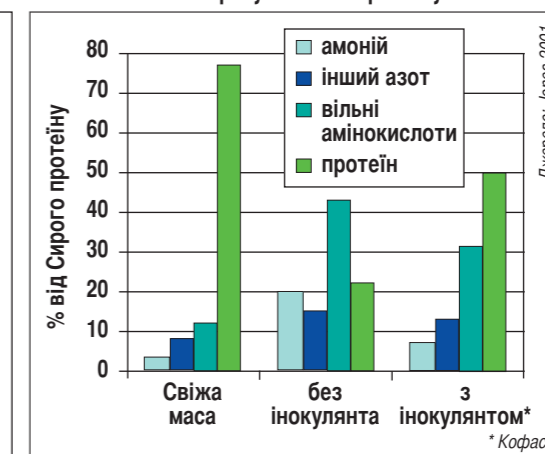


Рис. 2. Вплив на втрату чистого протеїну





Про голодний обмін, коефіцієнт ферментації та штами *Lactobacillus plantarum*

Є ще одна важлива складова... Після скошування у рослині замість фотосинтезу відбувається процес розпаду поживних речовин (в основному це цукор, який ми втрачаємо під дією ферментів рослини). Такий процес відмирання клітин ми називаємо «голодним обміном». Він супроводжується великими втратами енергії у вигляді тепла (термогенез). Під час голодного обміну вуглеводи розпадаються на вуглекислий газ та воду з великим виділенням тепла:



Основними каталізаторами цього процесу виступають волога, кисень та кислотність. Тобто, разом зі швидкою герметизацією для призупинення голодного обміну та відмирання клітин рослини також надто важливі кислотність і швидкість її зменшення.

Щоб розібратися з впливом рН та швидкості його зниження на якість корму і зрозуміти, яким чином на максимальній швидкості наблизитися до бажаного результату (а це максимально можливе споживання СР коровами при зменшенні використання концентратів в їхніх раціонах), треба розібратися з одним базовим питанням.

Коли ми кажемо про технологію заготівлі, то завжди маємо на увазі такі важливі технологічні моменти як трамбування, фаза скошування та продуктивність техніки. Але, як відмічалося раніше, всі «швидкості» мають буди збалансованими і не випереджувати одна одну.

Силосування — це збереження поживної цінності рослин, максимальне запобігання псуванню. І це можна отримати завдяки швидкому синтезу молочної кислоти та швидкості досягнення необхідного рівня рН. Задля цього треба рахувати коефіцієнт ферментації, який завчасно вкаже, на що ще треба звернути увагу. Під час розрахунку цього коефіцієнта використовується кількість цукрів, рівень СР у сировині та буферна ємність. Щоб зрозуміти, що таке буферна ємність, треба знати те, що однакова кількість молочної кислоти не приведе до однакового рівня рН у різній масі. Протеїн та зола будуть зв'язувати кислоти, іноді навіть використовуються термін «кислотозв'язувальна здатність». Чим більше протеїну та золи у масі, тим більше треба молочної кислоти для досягнення безпечного рівня рН. А кількість молочної кислоти завжди лімітована кількістю цукру в рослині, який можуть використати молочнокислі бактерії. Тому в розрахунках коефіцієнта ферментації завжди враховується співвідношення буферної ємності (необхідна кількість молочної кислоти) та цукру (як сировини для її виробництва):

$$КФ = СР + 8 \times \text{Цук} / \text{БЕ},$$

де: КФ — коефіцієнт ферментації;
СР — суха речовина в сировині;
Цук/БЕ — співвідношення цукру та буферної ємності.

Щоб культура силосувалася легко, коефіцієнт ферментації має бути вище 40–45 (табл. 2).

Щоб вплинути на швидкість зменшення рН треба вибирати інкулянт із самими ефективними та стійкими бактеріями. Твердження, що всі бактерії

однакові, є таким же безглуздом, як і те, що всі тварини дають однаково кількість молока. Слід констатувати, що у науковому середовищі є багато визнаних та неоднозначних речей. А ось у чому науковці одноголосні, так це в тому, що найефективнішими для ферментації є деякі штами *Lactobacillus plantarum*, які краще використовують цукри та ефективні у ферментації молочної кислоти. Але бактерії також повинні бути стійкими та активно розмножуватися у різних умовах.

У траншеї всі процеси відбуваються динамічно: зменшується рівень рН, зростає температура, у широкому діапазоні коливається вологість. До того ж, бактерії повинні бути осмотостійкими, тобто проявляти свою активність за вологості нижче 65% (бажано, щоб вони могли використовувати геміцелюлозу). Знайти такі штами дуже важко. Наприклад, науковці компанії ADDCON для виробництва інкулянту¹ відібрали з природного середовища близько 2000 штамів і після тестування на стійкість, швидкість ділення та використання широкого спектру цукрів і геміцелюлози, відібрали лише два!

Остання швидкість, а саме швидкість зменшення рН, потребує не меншої уваги. Тому для неї треба створювати умови, за рахунок інших «швидкостей», завжди балансувати між фазою скошування (це цукри та протеїн), часом прив'ялювання (за сприятливих умов) і цільовими показниками для прив'ялювання, розуміючи, що втрати зростають. Цю швидкість треба відстежувати за кількістю аміаку та робити правильні висновки щодо активності бактерій. Адже, якщо у нас нічого не вийде, ми втратимо не тільки у кількості та якості корму, а також у споживанні раціону і кількісному співвідношенню концентрованих кормів у ньому.

¹ Кофасіл Лак, бактеріальний препарат, до складу якого входить два штами бактерій виду *Lactobacillus plantarum*. Виробник — компанія ADDCON (Німеччина).



КОРОВИ ЛЮБЛЯТЬ СВИ ЖЕ ТА СМАЧНЕ — без жодних ознак псування і тільки тоді вони щедро віддають кількістю та якістю молока!

НАША ЛЮБОВ ТА ПІ КЛУВАННЯ БЕЗЦІННІ ДЛЯ НИХ. А справжня цінність турботи — не в зменшенні кількості зіпсованого, а в збільшенні дійсно якісного й свіжого корму!

САМЕ В ЦЬОМУ НАШЕ ПРИЗНАЧЕННЯ! +38 067 570 55 75
Продавати консерванти відповідально та отримувати спільними зусиллями більше молока та з меншими витратами! +38 066 255 44 80

Табл. 2. Співвідношення цукру та буферної ємності для деяких культур

Культура	Цукор	Протеїн	Буферна ємність	Цук/БЕ	СРмін.*	КФ
Люцерна	35–75	190	74	0,5–0,9	38–41	45
Жито зелене**	135–70	155	56	1,2–2,4	26–35	45
Зерносіяж	60	110	40	1,5	33	45

* З метою досягнення безпечного коефіцієнту ферментації (45) у СРмін. позначена мінімальна ціль для прив'ялювання, на яку безпосередньо впливатимуть кількість цукру, протеїну (може бути вищим, ніж наведено у табл. 2) та сирової золи.
** Для жита кількість цукру 135 г/кг СР вказана для моменту скошування, але, враховуючи, що для прив'ялювання на початку травня треба більше часу, що суттєво підвищить втрати цукрів, рекомендація прив'ялювання до 26% СР є чисто теоретичною.