

УДК 631. 363

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ КОРМОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ КОРМОВОЇ СИРОВИНИ

Мілько Д.О., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел.: +38(0619) 42-05-70

Анотація - в статті викладені основні принципи визначення параметрів операцій технологічних процесів кормозабезпечення, що найбільш впливають на збереженість поживних речовин в процесі їх заготівлі, зберігання та приготування. Введене поняття коефіцієнтів збереженості поживних речовин, використання якого, надає можливість кількісної оцінки застосованих технологій та технічних засобів.

Ключові слова - заготівля кормів, сінаж, силос, сіно, технологічний процес, техніко – технологічне забезпечення, поживні речовини, сирий протейн, сира клітковина, сирий жир, сирі безазотисті екстрактивні речовини, продуктивність, модель конверсії .

Постановка проблеми. Збереженість поживних речовин в кормових культурах підчас заготівлі, зберігання та приготування постає однією з найважливіших проблем в світлі жорсткої економії природних ресурсів. Останнім часом дуже багато науковців приділяють велику увагу проблемам енерго – , та ресурсоощадності в галузі кормозабезпечення. Однак розглядати цю проблему зменшуючи втрати енергії при виконанні тієї чи іншої операції не є доцільним. Ми бачимо вирішення проблеми в системному підході до неї. А саме, в необхідності зміни загального підходу до визначення «втрат». Тобто ми пропонуємо розглядати втрати у більш повному вигляді: втрати електроенергії, втрати коштів, втрати палива, втрати поживних речовин.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз існуючих систем кормозабезпечення виявив декілька основних параметрів оптимізації, а саме енергоємність техніко - технологічного забезпечення [1, 2] та

зменшення кількості основних поживних речовин у перерахунку на суху речовину.

Створення методологічних принципів, оснований на отриманні таких універсальних показників, які б враховували вплив енергетичних і техніко – технологічних параметрів виконання процесів поряд із впливом цих параметрів на втрати поживних речовин в кормовій сировині, дозволить комплексно оцінити вплив окремих технологій та технічних засобів на втрати поживних речовин в процесі заготівлі, зберігання, приготування та роздавання кормів. Комплексні показники оцінки системи, у поєднанні із моделлю конверсії поживних речовин у молоко [3], дозволить визначати вплив окремої технології та технічного засобу на продуктивність молочного скотарства і її собівартості [4].

Основна частина. Отримавши параметри тієї чи іншої технології або технічного засобу, ми будемо в змозі визначити найбільш ефективні з них. Універсальними показниками можуть виступати коефіцієнти збереженості поживних речовин під час виконання технологічних операцій: $K_{СП}$ – коефіцієнт збереженості сирого протеїну; $K_{СЖ}$ - коефіцієнт збереженості сирого жиру; $K_{СК}$ – коефіцієнт збереженості сирової клітковини; $K_{СБЕР}$ – коефіцієнт збереженості сирих безазотистих екстрактивних речовин.

Визначивши всі коефіцієнти збереженості поживних речовин, а саме по кожній технологічній операції з використанням відповідного обладнання, та підставивши у модель конверсії рослинної сировини, ми будемо в змозі оцінити кількісний вплив збереженості поживних речовин при використанні технології та відповідного обладнання на продуктивність тварин. А у разі наявності даних щодо фінансових витрат на виконання операцій із визначеним обладнанням – будемо в змозі оцінити собівартість отриманої продукції. В кінцевому рахунку модель конверсії поживних речовин у продукцію молочного скотарства буде виглядати наступним чином

$$P_{\text{мол.}} = -15,5115 + 0,0024K_{СП} \cdot СП + 0,0127K_{СЖ} \cdot СЖ + 0,0023K_{СК} \cdot СК + \\ + 0,028K_{СБЕР} \cdot СБЕР + +3,774T_{\text{лакт.}} - 0,0001K_{СП} \cdot СП \cdot T_{\text{лакт.}} - \\ - 0,0002K_{СЖ} \cdot СЖ \cdot T_{\text{лакт.}} - 0,0001K_{СБЕР} \cdot СБЕР \cdot T_{\text{лакт.}} - 0,3261T_{\text{лакт.}}^2 \quad (1)$$

де $P_{\text{мол}}$ – продуктивність тварини, кг;
 $K_{СП}$ – коефіцієнт збереженості сирого протеїну при виконанні технологічних операцій заготівлі, зберігання та приготування кормів;
 $СП$ – сумарний вміст сирого протеїну в раціоні (з урахуванням коефіцієнта перетравності тієї чи іншої складової раціону), г;

$K_{сЖ}$ – коефіцієнт збереженості сирого жиру при виконанні технологічних операцій заготівлі, зберігання та приготування кормів;

$СЖ$ – сумарний вміст сирого жиру в раціоні, г;

$K_{сК}$ – коефіцієнт збереженості сирової клітковини при виконанні технологічних операцій заготівлі, зберігання та приготування кормів;

$СК$ – сумарний вміст сирової клітковини в раціоні, г;

$K_{сБЕР}$ – коефіцієнт збереженості сирих безазотистих екстрактивних речовин при виконанні технологічних операцій заготівлі, зберігання та приготування кормів;

$СБЕР$ – сумарний вміст сирих безазотистих екстрактивних речовин у раціоні, г;

$T_{лакт.}$ – період лактації, місяців.

Схематично модель збереженості поживних речовин, на прикладі загальнорозповсюджені технології заготівлі силосу, наведено на рисунку 1.

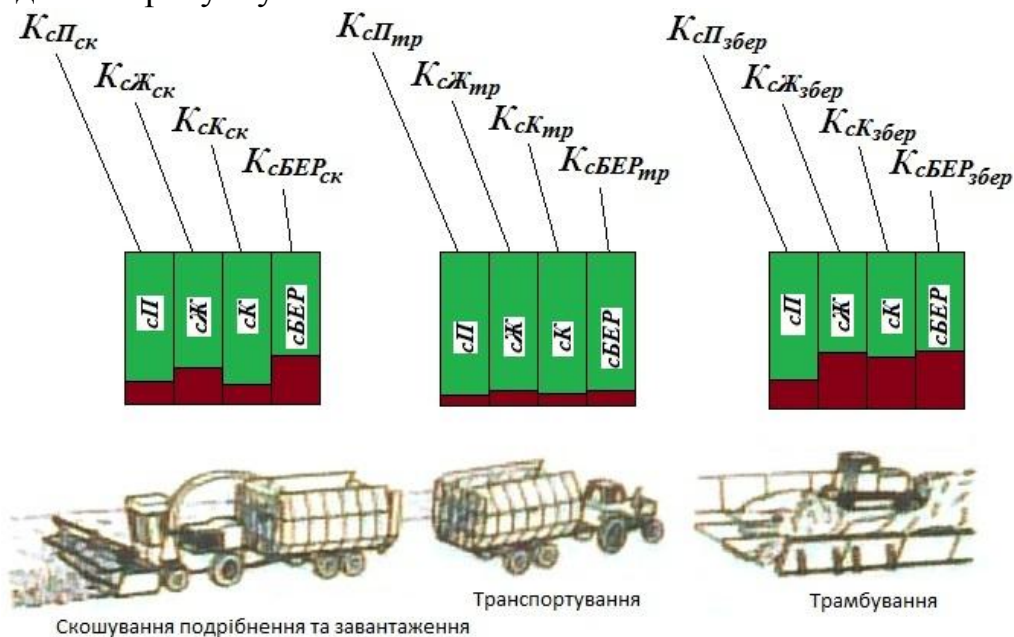


Рис. 1. Схема для визначення коефіцієнтів збереженості поживних речовин при оцінюванні технології заготівлі силосу.

Вважаємо, що тут необхідно навести деякі пояснення. Розглянемо структуру руху кормової сировини на шляху від її збирання до згодовування. Будемо вважати, що рослина, яка набула своєї стиглості, містить в собі чотири контейнери з поживними речовинами в 100% сирого жиру, 100% сирого протеїну, 100% сирової клітковини, 100% сирих безазотистих речовин та, звідси, вологи.

Втрати вологи на рисунку умовно не вказуємо, тому, що цей процес уже досліджувався раніше Гарькавим А.Д. [5]. З початком виконання технологічних операцій, розглядаючи вище наведений приклад, рослина розпочинає втрачати поживні речовини на операціях скошування подрібнення та завантаження. Залишок поживних речовин, при цьому, позначений відповідно як: $K_{cПск}$ (збереженість сирого протеїну при виконанні операції скошування), $K_{cКск}$ (збереженість сирогої клітковини при виконанні операції скошування), $K_{cЖск}$ (збереженість сирого жиру при виконанні операції скошування), $K_{cБЕРск}$ (збереженість сирих безазотистих екстрактивних речовин при виконанні операції скошування). Залишок поживних речовин після виконання операції транспортування відповідно позначаються як: $K_{cПтр}$ (збереженість сирого протеїну при виконанні операції транспортування), $K_{cКтр}$ (збереженість сирогої клітковини при виконанні операції транспортування), $K_{cЖтр}$ (збереженість сирого жиру при виконанні операції транспортування), $K_{cБЕРтр}$ (збереженість сирих безазотистих екстрактивних речовин при виконанні операції транспортування). Залишок поживних речовин під час закладання та зберігання позначені відповідно як: $K_{cПзбер}$ (збереженість сирого протеїну при виконанні операції закладання на зберігання та безпосередньо зберігання), $K_{cКзбер}$ (збереженість сирогої клітковини при виконанні операції закладання на зберігання та безпосередньо зберігання), $K_{cЖзбер}$ (збереженість сирого жиру при виконанні операції закладання на зберігання та безпосередньо зберігання), $K_{cБЕРзбер}$ (збереженість сирих безазотистих екстрактивних речовин при виконанні операції закладання на зберігання та безпосередньо зберігання). Для визначення загальних коефіцієнтів збереженості поживних речовин всієї представленої технології заготівлі силосу необхідно перемножити відповідні коефіцієнти по всіх відповідних операціях. А саме

$$K_{cП} = K_{cПск} \cdot K_{cПтр} \cdot K_{cПзбер}, \quad (2)$$

$$K_{cК} = K_{cКск} \cdot K_{cКтр} \cdot K_{cКзбер}, \quad (3)$$

$$K_{cЖ} = K_{cЖск} \cdot K_{cЖтр} \cdot K_{cЖзбер}, \quad (4)$$

$$K_{cБЕР} = K_{cБЕРск} \cdot K_{cБЕРтр} \cdot K_{cБЕРзбер}. \quad (5)$$

Висновки. Визначення основних параметрів системи кормозабезпечення в подальшому буде зведено до визначення основних параметрів технологічних операцій, що оказують найбільший вплив на збереженість поживних речовин. Після виявлення таких операцій, приблизний склад яких наведено в таблиці 1, необхідно буде дослідити вплив найбільш перспективних засобів механізації для цих операцій та визначити шляхи їх вдосконалення з

урахуванням мінімізації втрат поживних речовин, в нашому випадку збільшення коефіцієнтів збереженості поживних речовин.

Таблиця 1 – Відносний перелік коефіцієнтів збереженості поживних речовин для визначення показників якості виконання технологічного процесу заготівлі об'ємних кормів.

Вид корму, що заготовлюється	Операції технологічного процесу / відповідні коефіцієнти збереженості			
Силос	Скошування, подрібнення завантаження / $K_{сПск}$, $K_{сКск}$, $K_{сЖск}$, $K_{сБЕРск}$	Транспортування / $K_{сПтр}$, $K_{сКтр}$, $K_{сЖтр}$, $K_{сБЕРтр}$		Трамбування, укриття / $K_{сПзбер}$, $K_{сКзбер}$, $K_{сЖзбер}$, $K_{сБЕРзбер}$.
Сіно пресоване	Скошування та плющення / $K_{сПск}$, $K_{сКск}$, $K_{сЖск}$, $K_{сБЕРск}$	Згрібання у валки / $K_{сПзгр}$, $K_{сКзгр}$, $K_{сЖзгр}$, $K_{сБЕРзгр}$.	Підбирання, пресування, скручування в рулони / $K_{сПпр}$, $K_{сКпр}$, $K_{сЖпр}$, $K_{сБЕРпр}$	Завантаження, зберігання / $K_{сПзбер}$, $K_{сКзбер}$, $K_{сЖзбер}$, $K_{сБЕРзбер}$.
Сінаж	Скошування та плющення / $K_{сПск}$, $K_{сКск}$, $K_{сЖск}$, $K_{сБЕРск}$	Підбирання, подрібнення та завантаження / $K_{сПнід}$, $K_{сКнід}$, $K_{сЖнід}$, $K_{сБЕРнід}$.	Транспортування / $K_{сПтр}$, $K_{сКтр}$, $K_{сЖтр}$, $K_{сБЕРтр}$	Трамбування, укриття / $K_{сПзбер}$, $K_{сКзбер}$, $K_{сЖзбер}$, $K_{сБЕРзбер}$

Література.

- 1 Сирвидис Й.Ю. Технологии и средства механизации заготовки травяных кормов: автореф. дис... докт. техн. наук / Й.Ю. Сирвидис.– Елгава, 1991. – 37с.
- 2 Чурсинов Ю.А. Прогрессивные технологические процессы производства протеиновых кормов из зеленых растений: Автореф. дис... докт. техн. наук / Ю.А. Чурсинов. – Запорожье, 1980. – 41 с.
- 3 Мілько Д.О. Модель конверсії енергії корму в продукцію молочного скотарства / Д.О. Мілько // Праці Таврійського державного агротехнічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – Вип. 11, т. 5. – С. 142 - 147.
- 4 Воронецька І.С. Визначення собівартості молока на основі енергетичної оцінки кормів / І.С. Воронецька, О.М. Рибаченко, А.В. Тучик// Економіка АПК. - 2013. – С. 38-42.

5 *Гарькавий А.Д.* Технолог – експлуатаційні основи розробки комплексів машин для збирання трав: автореф. дис... докт. техн. наук / *А.Д. Гарькавий.* – Київ, 1995. – 48 с.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОРМООБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВАНИИ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА КОРМОВОГО СЫРЬЯ

Милько Д.А.

Аннотация

В статье наведены основные принципы определения параметров операций технологических процессов кормообеспечения, какие наиболее влияют на сохранение питательных веществ в процессе их заготовки, сохранения и приготовления. Вводимое понятие коэффициентов сохранения питательных веществ, использование каких, дает возможность количественной оценки используемых технологий и технических средств.

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF FEED-SUPPLYING SYSTEM DEVELOPMENT BASED ON THE RAW FEED QUALITY PRESERVATION

D. Milko

Summary

The article outlines the basic principles for determining the parameters of the operations of feed-supplying technological processes that most influence the nutrients preservation while their procurement, storage and preparation. The introduced concept of nutrients preservation coefficients, the usage of which makes it possible to quantify the applied technologies and technical means.