

УДК 637.12:636.085

Скоромна О.І., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

ОЦІНКА У ПРОДУКЦІЇ МОЛОКА СІНАЖУ З РІЗНИХ КУЛЬТУР

Обґрунтовано новий методологічний підхід оцінки сінажу з різних культур у величині продукції молока 1 кг сухих речовин, який базується на потребі корів з різним рівнем продуктивності у сухій речовині, сирому протеїні, сирій клітковині та крохмалі з цукром з урахуванням коефіцієнта депресивної дії клітковини у складі кормів раціону. Встановлено, що вико-вівсяний сінаж може бути єдиним об'ємистим кормом для корів з рівнем продуктивності 12-20 кг молока добового надюю, оскільки містить 27% сирої клітковини на суху речовину, а це оптимальний рівень для даної продуктивності. Високий рівень продуктивної дії сінажу із люцерни зумовлений високим вмістом сирого протеїну (22,9%) та порівняно низьким вмістом сирої клітковини (28,2%).

Ключові слова: корови, продукція молока, сінаж, добовий надій, корми, раціон, сирий протеїн, сира клітковина, крохмаль, цукор

Табл. 5. Літ. 7.

Постановка проблеми. Протягом останніх років у наукових установах, навчальних закладах України відбувається певне нагромадження експериментального матеріалу щодо впливу різних факторів живлення на продуктивність тварин. У полі зору знаходяться питання технології заготівлі, оцінки поживності та використання кормів, кормових добавок і преміксів. Кожна із цих розробок має відповідне наукове і практичне значення [1]. Поряд із цим спостерігається запозичення норм годівлі тварин, які розроблені в інших країнах [2, 3]. У зв'язку із цим цілком очевидно є необхідність проведення досліджень щодо визначення потреби сільськогосподарських тварин в енергії, поживних речовинах та розробки на основі узагальнення їх результатів нормативів годівлі.

Критерієм оцінки будь-якого корму за сучасними довідниками є кормові одиниці, обмінна енергія, сирий і перетравний протеїн, сира зола, жир та інші показники [4, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Традиційно сінажем називається корм із пров'яленої зеленої маси (вміст сухої речовини більше ніж 30%), який відрізняється від силосу менш активними мікробними, ферментативними процесами, нижчим вмістом органічних кислот, більш високим рівнем рН, вищим рівнем цукрів і протеїну, кращими органолептичними якостями та гарним споживанням тваринами [6].

Суть процесу приготування сінажу полягає у пров'ялюванні трав до так званої фізіологічної сухості. Високий осмотичний тиск клітинного соку у кормі попереджує розвиток бактерій [7].

Для заготівлі сінажу придатні різні кормові культури, навіть такі, що

містять невелику кількість цукрів: люцерна, еспарцет та інші бобові.

Нагрівання сінажу, на відміну від більш вологого силосу, більшою мірою зумовлюється не біологічними і ферментативними реакціями та іншими процесами, а фізичними та хімічними, зокрема: сонячною радіацією та реакцією Мейлярда (карамелізація цукрі, зв'язування, коагуляція та утворення низькорозчинних сполук протеїну).

Інтенсивність хімічних реакцій підвищується у 2 рази за кожного підвищення температури навколишнього середовища на 10°C. Ось чому у країнах із холодним та помірним кліматом, де сінаж зберігається протягом осіннього і літнього періодів при низьких температурах, його якість краща. Крім того, нагріванню корму сприяє присутність у кормі кисню.

За нагрівання сінажу до 50°C у кормі можуть проходити нормальні ферментативні процеси. За подальшого підвищення температури починає відбуватись хімічна реакція Мейлярда, хоча ознаки такої реакції можливі навіть за температури субстрату 30°C.

За високих температур більшість мікроорганізмів гине, залишаються лише термофіли, які нормально функціонують за температури біля 70°C. Термофільна ферментація проходить за протеолітичним типом, збільшується фракція непротеїнового азоту при незначному утворенні органічних кислот, до того ж слабких, а це призводить до підвищення рН [1].

Метою даної роботи є обґрунтування оцінки сінажу з різних культур у продукції молока за кормовими одиницями, обмінною енергією, сирим протеїном і крохмалем із цукром.

Методи досліджень. Аналітичні (огляд літератури), поставлені у роботі завдання вирішувались методологічно, згідно розробленої методики оцінки кормів і раціонів у продукції молока за сирим протеїном, крохмалем із цукром і сухою речовиною.

Результати досліджень. За оцінки сінажу із різних культур слід зазначити, що основними критеріями є вміст у кормі сирого протеїну, сирої клітковини і крохмалю з цукром на суху речовину. Проведена оцінка сінажу із різних кормових культур та їх сумішок, таких як конюшина, люцерна, вико-вівсяна та горохово-вівсяна сумішки та різнотрав'я.

Сінаж із різнотрав'я (табл. 1), у сухій речовині якого міститься 10,2% сирого протеїну, 34,9% сирої клітковини і 8,4% крохмалю з цукром, за згодовування 22 кг корму, що відповідає 10 кг сухої речовини, забезпечує одержання від корів із добовим надоем 12 і 22 кг відповідно 6,5 і 5,5 кг молока за сирим протеїном. Для корів зазначеного рівня продуктивності даний сінаж містить оптимальний рівень клітковини, але низький рівень сирого протеїну, що є основним фактором його низької продуктивної дії. Для високопродуктивних корів сінаж за кормовими одиницями і обмінною енергією має також низьку продуктивну дію. Коефіцієнт депресії клітковини для

високопродуктивних корів знаходиться на максимальному рівні – 1,9-2,05.

Таблиця 1

Оцінка у продукції молока 1 кг сухої речовини сінажу із різнотрав'я за кормовими одиницями, обмінною енергією, сирим протеїном і крохмалем із цукром

Показник	Добовий надій корів, кг				
	12-16	18-22	24-28	30-32	36-40
Корм. од. – 0,29; ОЕ – 3,44 МДж; СП – 10,2%; крохмаль+цукор – 8,4%; СК – 34,9% [5]					
Продукція молока (кг) за:					
кормовими одиницями	0,5-0,6	0,6	0,55-0,5	0,5	0,5-0,4
обмінною енергією	0,5-0,6	0,6	0,6-0,55	0,55-0,5	0,5
сирим протеїном	0,65-0,6	0,6-0,55	0,5	0,5	0,4
крохмалем і цукром	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	1,3	1,4-1,5	1,6-1,7	1,7-1,8	1,9-2,05

Сінаж з конюшини, порівняно з таким же кормом із люцерни, містить на 11,1% менше сирого протеїну, на 3,6% більше сирової клітковини і на 1,1% менше неструктурних вуглеводів (табл. 2), тому його продуктивна дія є нижчою.

Таблиця 2

Оцінка у продукції молока 1 кг сухої речовини сінажу із конюшини за кормовими одиницями, обмінною енергією, сирим протеїном і крохмалем із цукром

Показник	Добовий надій корів, кг				
	12-16	18-22	24-28	30-32	36-40
Корм. од. – 0,34; ОЕ – 3,84 МДж; СП – 11,8%; крохмаль+цукор – 5,8%; СК – 31,8% [5]					
Продукція молока (кг) за:					
кормовими одиницями	0,7-0,75	0,75-0,7	0,7	0,7-0,6	0,6
обмінною енергією	0,6-0,7	0,7	0,7	0,7-0,65	0,6
сирим протеїном	0,8	0,8-0,7	0,7-0,6	0,6	0,55-0,5
крохмалем і цукром	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	1,2	1,3-1,4	1,4-1,6	1,6-1,7	1,8-1,9

Проаналізувавши продуктивну дію сінажу із конюшини (табл. 2) із розрахунку на 1 кг сухої речовини корму, можна стверджувати, що максимальну продуктивність у продукції молока можна одержати за сирим протеїном при рівні добового надою до 25 кг.

Оцінка продуктивної дії 1 кг сухої речовини сінажу з люцерни у продукції молока для корів із 12, 20, 30 та 40 кг добового надою наведена в таблиці 3.

Провівши оцінку продуктивної дії сінажу з люцерни (табл. 3) у продукції молока за сирим протеїном бачимо, що це характеризує корм у показниках продукції молока у межах 1,8, 1,6, 1,3 і 1,2 кг відповідно до рівня добового

надою. Так, за згодовування 22 кг сінажу продукція молока становитиме у такій же послідовності 18 кг, 16 кг, 13 кг і 12 кг, тоді як за крохмалем і цукром показник продуктивності менший, більше ніж у 2 рази. Високий рівень продуктивної дії сінажу з люцерни пояснюється порівняно високим вмістом сирого протеїну та відносно низьким вмістом клітковини.

Таблиця 3

Оцінка у продукції молока 1 кг сухої речовини сінажу із люцерни за кормовими одиницями, обмінною енергією, сирим протеїном і крохмалем із цукром

Показник	Добовий надій корів, кг				
	12-16	18-22	24-28	30-32	36-40
Корм. од. – 0,35; ОЕ – 4,19 МДж; СП – 22,9%; крохмаль+цукор – 6,9%; СК – 28,2% [5]					
Продукція молока (кг) за:					
кормовими одиницями	0,8-0,9	0,9-0,85	0,8	0,8-0,7	0,7
обмінною енергією	0,8-0,9	0,9	0,9-0,8	0,8	0,8-0,75
сирим протеїном	1,8	1,7-1,55	1,5-1,4	1,35-1,3	1,2-1,15
крохмалем і цукром	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	1,0-1,1	1,1-1,2	1,3-1,4	1,4-1,5	1,6-1,7

Оцінка сінажу з різних культур показала, що вико-вівсяний сінаж, який містить оптимальну кількість сирого клітковини – 27% у сухій речовині, але через низький вміст сирого протеїну і крохмалю з цукром, є кормом середньої продуктивної дії для корів рівня продуктивності у межах 12-22 кг (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінка у продукції молока 1 кг сухої речовини вико-вівсяного сінажу за кормовими одиницями, обмінною енергією, сирим протеїном і крохмалем із цукром

Показник	Добовий надій корів, кг				
	12-16	18-22	24-28	30-32	36-40
Корм. од. – 0,32; ОЕ – 3,68 МДж; СП – 12,2%; крохмаль+цукор – 3,5%; СК – 26,4% [5]					
Продукція молока (кг) за:					
кормовими одиницями	0,8-0,85	0,9-0,8	0,8	0,75-0,7	0,7-0,65
обмінною енергією	0,7-0,8	0,8	0,8	0,8-0,75	0,7
сирим протеїном	1,0	1,0-0,9	0,85-0,8	0,8-0,7	0,7-0,65
крохмалем і цукром	0,36	0,3	0,3	0,3	0,3
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	-	1,05-1,15	1,2-1,3	1,3-1,4	1,5-1,55

Як бачимо із таблиці 4, в 1 кг сухої речовини сінажу із люцерни міститься 0,32 корм.од., 12,2% сирого протеїну, 3,5% крохмалю із цукром та 26,4% сирого клітковини. Так, для корів із добовим надоем 12-18 кг молока такий сінаж може бути єдиним об'ємистим кормом, оскільки містить 27% сирого клітковини, що є оптимальною величиною для такого рівня продуктивності. Виходить, що в основі продуктивної дії сінажу є вміст сирого протеїну, крохмалю та цукру.

Депресивна дія сирової клітковини знаходиться на мінімальному рівні 1,15 і на максимальному 1,5-1,55.

Критерієм оцінки продуктивної дії горохово-вівсяного сінажу, що поданий у таблиці 5, є вміст сирого протеїну і клітковини у сухій речовині корму. Горохово-вівсяний сінаж містить 11,5% сирого протеїну та 30,9% сирової клітковини та характеризується продукцією молока на рівні 1,05-0,6 кг.

Таблиця 5

Оцінка у продукції молока 1 кг сухої речовини горохово-вівсяного сінажу за кормовими одиницями, обмінною енергією, сирим протеїном і крохмалем із цукром

Показник	Добовий надій корів, кг				
	12-16	18-22	24-28	30-32	36-40
Корм. од. – 0,46; ОЕ – 4,44 МДж; СП – 11,5%; крохмаль+цукор – 8,2%; СК – 30,9% [5]					
Продукція молока (кг) за:					
кормовими одиницями	0,95-1,05	1,05-1,0	1,0-0,9	0,9	0,8
обмінною енергією	0,8-0,85	0,9-0,85	0,8	0,8	0,75-0,7
сирим протеїном	0,8	0,8-0,7	0,7-0,6	0,6	0,55-0,5
крохмалем і цукром	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	1,1-1,2	1,2-1,3	1,4-1,5	1,5-1,6	1,7-1,8

Проаналізувавши дані таблиці 5, можна зробити висновок, що горохово-вівсяний сінаж має вищу продуктивну дію за сирим протеїном, ніж сінаж з різнотрав'я. Максимальний коефіцієнт депресивної дії такого сінажу становить 1,7-1,8 і обґрунтовується високим вмістом сирової клітковини.

Висновки. Оцінка сінажу із різних кормових культур у продукції молока за сирим протеїном, крохмалем із цукром і сухою речовиною з урахуванням депресивної дії клітковини у складі кормів раціону дозволяє розкрити об'єктивний зв'язок основних показників поживних речовин з їх обміном в організмі тварин та його кінцевим етапом – синтезу продукції. Критичними величинами продуктивної дії сінажу є вміст сирого протеїну і крохмалю з цукром у кормі.

Список використаної літератури

1. Оцінка у продукції молока кормів із різним умістом сирової клітковини і періоду перетравлення в кишечнику корів різної продуктивності / М.Ф. Кулик та ін.; Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2017. 252 с.
2. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh revised edition. Washington D.C.: National Academy Press, 2001. 405 p.
3. Animal Nutrition (7-th ed.) / P. McDonald et al. Harlow, England: Pearson, 2011. 692 p.
4. Норми, орієнтовані раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник / Г.О. Богданов та ін. / за ред. І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. Житомир: Рута, 2013. 515 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / А.П. Калашников и др. Москва: Наука, 2003. 456 с.

-
6. Донченко Д. Люцерна. Сенаж или силос? *Корма и кормление*. 2015. № 5. С. 2-5.
7. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / М. Ф. Кулик та ін. Вінниця: Тезис, 2003. 334 с.
-

References

1. Otsinka u produktsii moloka kormiv iz riznym umistom syroi klitkovyny i periodu peretravlennia v kyshechnyku koriv riznoi produktyvnosti [Evaluation of the production of milk forage with different contents of crude fiber and the period of digestion in the intestines of cows of different productivity] (2017). M.F., Kulyk et al.; Vinnytsia: FOP Rohalska I.O. [in Ukrainian].
 2. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh revised edition. Washington D.C.: National Academy Press (2001) [USA].
 3. Animal Nutrition (7-th ed.) (2011). P., Mcdonald et al. Harlow, England: Pearson [in England].
 4. Normy, oriientovani ratsiony ta praktychni porady z hodivli velykoi rohatoi khudoby: posibnyk [Standards, targeted diets and practical tips for feeding cattle: a guide] (2013). H.O., Bohdanov et al [za red I.I., Ibatullina, & V.I. Kostenka. Zhytomyr: Ruta [in Ukrainian].
 5. Normy y ratsyony kormleniya selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh. Spravochnoe posobyе. 3-e yzd. pererab. y dop. [Norms and diets feeding farm animals. Reference manual. 3 ed. reclaiming and add.] (2003). A.P., Kalashnykov et al. Moskva: Nauka [in Russia].
 6. Donchenko, D. (2015). Liutserna. Senazh yly sylos? [Haylage or silage?]. *Korma y kormlenye – Feed and Feeding*, 5, 2-5. [in Russia].
 7. Kormy: otsinka, vykorystannia, produktsiia tvarynnytstva, ekolohiia [Forests: evaluation, use, livestock production, ecology] (2003). M.F., Kulyk et al. Vinnytsia: Tezys. [in Ukrainian].
-

АННОТАЦІЯ

ОЦЕНКА В ПРОДУКЦИИ МОЛОКА СЕНАЖА ИЗ РАЗНЫХ КУЛЬТУР

Скоромна О.И., кандидат с.-х. наук, доцент
Винницкий национальный аграрный университет

Обосновано новый методологический подход оценки сенажа из разных культур в величине продукции молока, основанный на потребности коров с разным уровнем производительности в сухом веществе, сыром протеине, сырой клетчатке и крахмале с сахаром с учетом коэффициента депрессивного действия клетчатки сенажа в составе кормов рациона. Установлено, что вико-овсяный сенаж может быть единственным объемистым кормом, поскольку содержит 27% сырой клетчатки, является оптимальным для коров с уровнем производительности 12-40 кг молока суточного надоя. Высокий уровень продуктивного действия сенажа с люцерны обусловлен высоким содержанием сырого протеина (22,9%) и сравнительно низким содержанием сырой клетчатки (28,2%).

Ключевые слова: коровы, продукция молока, сенаж, суточный надой, корма, рацион, сырой протеин, сырая клетчатка, крахмал, сахар

Табл. 5. Лит. 7.

ANNOTATION
ASSESSMENT OF HAYLAGE FROM DIFFERENT CROPS IN THE PRODUCTION OF MILK

Skoromna O.I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University

According to modern reference books, feed units, exchange energy, crude and digestible protein, crude ash, fat and other indicators are the criterion for evaluating any fodder. The fodder from dried green mass (dry matter content is more than 30%) is called haylage. The purpose of the research was to justify the assessment of haylage from different crops in the production of milk by means of feed units, exchange energy, crude protein and starch with sugar.

The content of crude protein, crude fiber and starch with sugar per a dry matter are the main criteria for assessing haylage from different crops. The assessment of haylage from different fodder crops and their mixtures such as clover, alfalfa, vetch-oat and pea-oat mixes and herbs has been done. It has been justified a new methodological approach for assessing haylage from different crops in the amount of milk production of 1 kg of dry matter. This approach is based on the need of cows with different levels of productivity in dry matter, crude protein, crude fiber and starch with sugar, taking into account the coefficient of depressive action of fiber in the composition of diet rations.

The grass haylage for feeding 22 kg of fodder, corresponding to 10 kg of dry matter, provides obtaining 6.5 and 5.5 kg of milk by crude protein from the cows with a daily yield of 12 and 22 kg. For the cows of this productivity level, such haylage contains an optimal level of fiber (a depression coefficient of 1.9-2.05), but a low level of crude protein, which is the main factor of its low productive effect. It also has a low productivity by feed units and exchange energy.

The productive effect of the clover haylage is lower, compared to alfalfa. The maximum productivity of milk can be obtained by crude protein at the daily yield level of up to 25 kg. The maximum depression rate of pea-oat haylage is 1.7-1.8 and is substantiated by the high content of crude fiber.

It has been established that vetch-oat haylage can be the only bulk feed for cows with a productivity level of 12-20 kg of milk per daily yield, since it contains 27% of crude fiber per a dry matter, which is the optimum level for this productivity. The high level of productivity of alfalfa haylage is due to the high content of crude protein (22.9%) and the relatively low content of crude fiber (28.2%).

Key words: cows, production of milk, haylage, daily yield, fodder, diet, crude protein, crude fiber, starch, sugar

Tab. 5. Ref. 7.

Інформація про автора

СКОРОМНА Оксана Іванівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Винниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: oksanas7777@rambler.ru)

СКОРОМНАЯ Оксана Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент декан факультета технологии производства и переработки продукции животноводства и ветеринарии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винниця, ул. Солнечная, 3; e-mail: oksanas7777@rambler.ru)

SKOROMNA Oksana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Technology for the production and processing of livestock products and veterinary Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str. e-mail: oksanas7777@rambler.ru)