

ВПЛИВ ЯКОСТІ КУКУРУДЗЯНОГО СИЛОСУ  
НА ВИКОРИСТАННЯ, ПЕРЕТРАВЛЕННЯ ТА БАЛАНС РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ОВЕЦЬ

(ПЕРШЕ ПОВІДОМЛЕННЯ)

**Камбур Марья Дмитрівна**

доктор ветеринарних наук, професор

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

ORCID: 0000-0002-4864-5292

[kaf.anatomia@ukr.net](mailto:kaf.anatomia@ukr.net)

**Замазій Андрій Анатолійович**

доктор ветеринарних наук, професор

Полтавська державна аграрна академія (м. Полтава, Україна)

ORCID: 0000-0003-3138-0424

[kaf.anatomia@ukr.net](mailto:kaf.anatomia@ukr.net)

**Калашник Олександр Миколайович**

кандидат ветеринарних наук, доцент

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

ORCID: 0000-0002-4712-9720

[kaf.anatomia@ukr.net](mailto:kaf.anatomia@ukr.net)

*В статті наведені результати досліджень, щодо впливу умов силосування кукурудзи на його якість, поїдання та перетравлення в організмі овець. Встановлено, що співвідношення окремих часток маси кукурудзи залежить від ступеня спілості кукурудзяної маси. За умов використання кукурудзи молочно-воскової стиглості, маса стебелів, в середньому, становить 27,30 %, що на 5,41 % більше, ніж за умов використання кукурудзи воскової стиглості зерна. Об'єм листя у першому варіанті досліджу був на рівні 40,5 %, що в 1,19 рази більше, ніж за умов використання кукурудзи воскової стиглості зерна. В той же час, маса зерна у силосі була в 1,31 рази менше за умов використання для силосування кукурудзи молочно-воскової стиглості. Доведено, що підвищення розмірів подрібнення кукурудзи з молочно - восковою стиглістю зерна до 2,0- 3,0 см та за умов зниження параметрів ущільнення маси силосу від 400 до 600 кг/м<sup>3</sup> супроводжується накопиченням масляної кислоти від 0,13 до 3,40 %. За умов використання кукурудзи воскової стиглості зерна та подрібнення її від 2,0 до 3,0 см, а ущільнення від 400 до 600 кг/м<sup>3</sup>, вміст масляної кислоти у силосі коливався від 0,02 до 0,18 %. Вміст каротину у силосі з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна, подрібнення від 1,0 до 2,0 см був в 1,68, в 1,77, 1,65, в 1,46 та в 2,75 рази більше, ніж у силосі з кукурудзи воскової стиглості зерна ( $p \leq 0,01 - 0,001$ ). Перетравність органічної і сухої речовини кукурудзяного силосу в організмі овець були досить високими. Найбільш значні відмінності, нами виявлені у перетравленні сирого протеїну, а саме підвищення цього показника 36,24±1,04 % у тварин першої групи до 47,26±2,24 % у овець другої групи і до 44,66±1,86 % у тварин третьої групи за умов згодовування силосу з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна. У тварин, яким згодовували силос з кукурудзи воскової стиглості зерна, перетравність сирого протеїну була на 9,29%, на 19,89 % та на 2,01 % менше, ніж у тих, яким*

згодували силос з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна.

**Ключові слова:** вівці, кукурудзяний силос, перетравлення, баланс речовин.

**Вступ.** Забезпечення тваринного організму поживними речовинами, залежно від його фізіологічного стану та продуктивності є надзвичайно важливою проблемою виробництва, особливо у вівчарстві, враховуючи те, що даних тварин, як правило, годують за остаточним принципом. Лише за умов повноцінної годівлі овець, забезпечення їх організму та тканин молочної залози необхідними попередниками для синтезу складових компонентів молока можливо отримання генетично обумовленої молочної, м'ясної та шерстої продуктивності. В питаннях забезпечення жуйних тварин повноцінними кормами, важливу роль відіграють набір кормів, від якості яких залежить активність процесів рубцевої ферментації. В цьому плані, значне навантаження як корм для жуйних тварин несе кукурудзяний силос. Технологія заготовки силосу відома, однак при силосуванні кукурудзи у стадії молочно-воскової та воскової сплості зерна, недостатньо дослідженні процеси оптимального подрібнення та ущільнення маси кукурудзи, вплив даних факторів на якісні показники готового корму, на поїдання, перетравлення силосу в організмі овець та баланс речовин, що і стало метою наших досліджень.

Дослідження проведені в Сумському національному аграрному університеті у рамках держбюджетної теми: «Розділ 1. «Параметри пре- та постнатального росту та розвитку тварин (номер державної реєстрації – 0108U010281)».

**Аналіз останніх публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.**

Використання тварин з метою отримання високої продуктивності неможливо без забезпечення їх високоякісними кормами і збалансованим раціоном за енергією, поживними, мінеральними речовинами та біологічно активними речовинами (Камбур М.Д., Замазій А.А., 2005, Алієв А.А., 2007). Значна роль у вирішенні даної проблеми належить основним кормам раціону, таким як кукурудзяний силос. Розщеплення поживних речовин у передшлунках жуйних тварин відбувається під впливом різноманітних видів мікроорганізмів (Янович В. Г., Сологуб Л. І., 2000, Овчаренко Е.В., Медведєв І.К., 2000). При цьому, розщеплення компонентів корму у рубці супроводжується синтезом речовин, які використовуються як пластичний та енергетичний матеріал для організму, перетворюються у мікробіальний білок, який є повноцінним і вважається одним з основних джерел забезпечення організму жуйних тварин білком, біологічно активними речовинами та амінокислотами (Алієв А.А., 2007). Тому, для забезпечення жуйних тварин поживними речовинами передусім треба створювати оптимальні умови для розвитку мікрофлори рубця (Камбур М.Д., Замазій А.А., Горбуль Н.М., 2007, Камбур М. Д., Замазій А. А. 2009., Югай К.Д., Бобрицька О.М., Антипин С.А., Водопьянова Л.Я., 2012). Особливо це стосується

активності целюлозолітичних мікроорганізмів. Ступінь інтенсивності їх життєдіяльності залежить від багатьох факторів, важливішим з яких є якість основних кормів, що забезпечують організм клітковиною, тобто кукурудзяного силосу (Камбур М.Д., Замазій А.А, 2005). Виробництво величезної кількості кормів пастоподібної якості, значне подрібнення грубих кормів, в тому числі силосу та сінажу не є фізіологічним для життєдіяльності мікроорганізмів рубця. Особливо актуальною дана проблема розглядається в процесі забезпечення поживними речовинами овець, яких, як правило, годують за остаточним принципом, не враховують фізіологічність процесів травлення жуйних тварин.

**В зв'язку з цим,** ціллю наших досліджень було - визначення впливу різних параметрів консервації кукурудзяного силосу на його використання, перетравлення та баланс речовин в організмі овець (перше повідомлення) та процеси рубцевої ферментації за умов згодівання тваринам різного за параметрами силосу (друге повідомлення).

**Матеріали та методи дослідження.**

Для визначення найкращих умов консервації кукурудзи молочно-воскової та воскової стиглості зерна на силос, нами в лабораторних умовах НВО "Зоря" МНДІВМІТ та кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології Сумського НАУ були закладені наступні варіанти силосу з величиною подрібнення 0,4 - 1,0 см, 1,0 - 2,0 см, 2,0 - 3,0 см з додатковим подрібненням на ДКМ-5 та щільністю маси в 400, 500, 600, 700 та 800 кг/м<sup>3</sup>. В готових зразках силосу досліджували хімічний та біохімічний склад (рН, вміст та співвідношення органічних кислот, кількість аміачного азоту, наявність масляної кислоти). В подальшому, в умовах виробництва, нами закладений силос з кукурудзи у стадії молочно - воскової та воскової сплості зерна, які подрібнювались на відрізки 0,4-1,0 см, 1,0-2,0 см, 2,0 -3,0 см з додатковим подрібненням на ДКМ-5 і закладалися в посуд ємкістю 4,2 м<sup>3</sup> з щільністю укладки силосу – 800 кг/м<sup>3</sup>. Задля виявлення ступеня поїдання кукурудзяного силосу, перетравлення та балансу поживних речовин в організмі овець, нами проведений балансовий дослід згідно схеми, для чого були сформовані 6 груп тварин, по 4 вівці у кожній. Зрівняльний та обліковий період у досліді становили відповідно 8 та 14 діб. В якості єдиного корму в балансових дослідях був використаний кукурудзяний силос, який згодували тваринам перших груп з довжиною подрібнення 0,4-1,0 см, у других 1,0-2,0 см, у третіх з довжиною подрібнення 2,0 -3,0 см, та додатково подрібнений на дробарці ДКМ-5. В процесі дослідів враховували по кожній тварині використання корму, перетравлювання та баланс речовин в організмі.

Під час проведення експериментальних досліджень

дотримувались міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної (M), статистичної помилки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (p)

між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм достовірності (t) і за таблицями Стюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною при  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ .

#### Результати власних досліджень.

Результати досліджень свідчать, що вихідна маса кукурудзи, яка використовувалась для закладання силосу характеризувалась наступним відношенням маси рослин (табл. 1).

Таблиця 1

#### Відношення частин вихідної маси кукурудзи ( $M \pm m$ , $n=5$ )

| Показники                                    | Ступень подрібнення, см |           |         |           |         |           | У середньому |           |
|--|-------------------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|--------------|-----------|
|  | 0,4-1,0                 |           | 1,0-2,0 |           | 2,0-3,0 |           | Вага, г      | %         |
|  | Вага, г                 | %         | Вага, г | %         | Вага, г | %         |              |           |
| Кукурудза з молочно-воскової стиглості зерна |                         |           |         |           |         |           |              |           |
| Стебла                                       | 273±2,5                 | 27,3±0,25 | 263±3,0 | 26,3±0,12 | 282±2,0 | 28,2±0,22 | 273±3,0      | 27,3±0,56 |
| Листва                                       | 437±4,0                 | 43,7±0,36 | 400±4,0 | 40,0±0,50 | 377±4,0 | 37,7±0,34 | 405±2,0      | 40,5±0,44 |
| Зерно  | 209±3,0                 | 20,9±0,13 | 244±3,0 | 24,4±0,16 | 242±3,0 | 24,2±0,14 | 231±3,0      | 23,1±0,21 |
| Качани                                       | 81±1,0                  | 8,1±0,06  | 93±3,0  | 9,3±0,08  | 99±2,0  | 9,9±0,06  | 91±1,0       | 9,1±0,12  |
| Всього:                                      | 1000                    | 100       | 1000    | 100       | 1000    | 100       | 1000         | 100       |
| Кукурудза з воскової стиглості зерна         |                         |           |         |           |         |           |              |           |
| Стебла                                       | 218±4,0                 | 21,8±0,42 | 240±4,0 | 24,0±0,34 | 318±5,0 | 31,8±0,42 | 259±4,0      | 25,9±0,24 |
| Листва                                       | 402±4,0                 | 40,2±0,96 | 308±3,5 | 30,8±0,42 | 311±4,0 | 31,1±0,34 | 341±5,0      | 34,1±0,36 |
| Зерно  | 289±2,0                 | 28,9±0,54 | 341±3,0 | 34,1±0,36 | 280±4,0 | 28,0±0,21 | 303±3,0      | 30,3±0,28 |
| Качани                                       | 91±1,0                  | 9,1±0,06  | 111±2,0 | 11,1±0,08 | 92±2,0  | 9,2±0,04  | 97±1,0       | 9,7±0,06  |
| Всього:                                      | 1000                    | 100       | 1000    | 100       | 1000    | 100       | 1000         | 100       |

Примітка: чисельник - силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна

знаменник - силос з кукурудзи воскової стиглості зерна

Дані, наведені у таблиці 1, доводять, що використана кукурудза для закладки силосу відрізняється високою питомою вагою качанів, як у фазі молочно-воскової так і воскової стиглості зерна. Так, в середньому, у кукурудзі з молочно-восковою стиглістю зерна з усієї маси рослин, 8,1±0,06 % склала вага качана і 20,9±0,13 % маса зерна, а з воскової відповідно – було в 1,12 – 1,38 рази більше ( $p \leq 0,05 - 0,01$ ) Слід зауважити, що найбільш поживна частина рослин - зерно в кукурудзі у фазі воскової стиглості займає майже третю частину рослини, а в фазі молочно-воскової – четверту, а частка листви відповідно становить 43,7±0,36 та

40,2±0,96 %. В силосі, закладеному з кукурудзи воскової стиглості зерна при забезпеченні умов герметизації кукурудзяного силосу, біохімічні процеси протікали на рівні, при якому накопичення молочної кислоти від суми усіх кислот, які утворилися в процесі консервування, склало від 80,03±1,21 до 85,19 ±1,56 %. За цих умов, будь-якої закономірності у нагромадженні кислот в залежності від ступеня подрібнення рослин (від 0,4 до 3 см), а також ущільнення маси при закладанні (від 800 до 400 кг/м<sup>3</sup>) нами не виявлено. Однак, при ступені ущільнення маси 800 кг/м<sup>3</sup> зі збільшенням довжини частинок рослин знижується

кількість органічних кислот, які утворилися, і, зокрема, молочної. Так, при подрібненні часток рослин на довжину 0,4 - 1,0 см і ущільненні 800 кг/м<sup>3</sup>, утворилося 7,31±0,56 % органічних кислот, а при довжині частинки рослин від 2,0 до 3,0 см в 1,12 раза менше (6,55±0,32 %).

Аналогічна закономірність спостерігається і по накопиченню молочної кислоти в залежності від довжини часток кукурудзяної маси кінця молочно-воскової стиглості зерна. У силосі, зі ступенем подрібнення кукурудзи від 2,0 до 3,0 см у міру зниження ущільнення від 600 кг/м<sup>3</sup> і менше, виявлена масляна кислота в кількості 0,01 - 0,25 %. Причому, по мірі зниження ступеня ущільнення кукурудзяної маси відбувається пропорційне збільшення накопичення масляної кислоти, що вказує на недостатнє ущільнення силосу з довжиною частинок 2,0 - 3,0 см якщо на 1 м<sup>3</sup> припадає менше 600 кг маси на м<sup>3</sup>.

Також накопичення масляної кислоти виявляється і в силосі, закладеного з кукурудзи в стадії воскової стиглості зерна. За хімічним складом істотних відмінностей між зразками силосу нами не виявлено, за винятком вмісту цукру. Найбільша кількість цукру (1,96 ± 0,24 - 3,86 ± 0,22 %, в середньому 3,13 ± 0,22 %) було в силосі зі ступенем подрібнення маси в межах від 0,4 до 1,0 см. У другому варіанті силосу (1,0-2,0 см) вміст цукру був в середньому на рівні 2,30 ± 0,17 %, а в III варіанті (2,0-3,0 см) - 2,73 ± 0,18 %.

Ця закономірність спостерігається і в силосі, закладеного з кукурудзи воскової стиглості зерна. У цих зразках кукурудзяного силосу, вміст цукру за варіантами змінювався наступним чином від 2,26 ± 0,18 % у першому варіанті (0,4-1,0 см) до 2,08 ± 0,22 % у другому варіанті і 1,92 ± 0,12 % в третьому. Ці дані дозволяють стверджувати, що спостерігається краще збереження цукру у силосі з мілким подрібненням кукурудзяної маси.

Коефіцієнти перетравності поживних речовин силосу, отримані в балансовому досліді представлені в таблиці 2. Як видно з даних, наведених у таблиці перетравність сухої речовини силосу з кукурудзи молочно - воскової стиглості зерна в організмі овець становила 67,36 ± 2,18 % у тварин першої групи, 68,98 ± 2,36 % у овець другої групи та 68,56 ± 2,02 % у тварин третьої групи. Згодовування тваринам у балансовому досліді силосу з кукурудзи воскової стиглості зерна також характеризується високим рівнем перетравлення органічної речовини силосу, однак вона виявилась на 2,06 %, 5,47 % та 2,27 % менше, ніж при згодовуванні силосу з кукурудзи молочно - воскової стиглості зерна.

Значним був рівень перетравлення органічної речовини силосу з кукурудзи молочно - воскової стиглості зерна в організмі овець і становила 70,12 ± 2,24 % у дослідних тварин першої групи, 73,56 ± 1,34 % у овець другої групи та 72,06 ± 0,96 % у овець третьої групи. За умов згодовування силосу з кукурудзи воскової стиглості зерна перетравлення органічної речовини була досить високою, однак вона була на 0,04 %, на 5,47 % та 2,27 % менше у тварин відповідних груп. Значно більше була перетравність сирого протеїну за умов згодовування тваринам силосу з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна. У тварин першої групи даний показник був на рівні 36,24 ± 1,04 %, підвищився у овець другої групи в 1,30 раза (p ≤ 0,01) і становив 44,66 ± 1,86 % у овець третьої групи у порівнянні з тваринами першої групи.

Перетравлення сирого протеїну тваринами яким згодовували силос з кукурудзи воскової стиглості зерна становила 33,16 ± 7,29 %, 39,42 ± 3,09 % та 43,78 ± 2,56 %, що було в 1,09 раза, в 1,20 раза (p ≤ 0,01) та в 1,02 раза менше, ніж у тварин відповідних груп, яким згодовували силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна. За умов високого рівня перетравлення сирого протеїну тваринами в обох балансових досліді, нами встановлено зниження перетравлення сирого жиру. Так, у першому балансовому досліді (силос з кукурудзи молочно – воскової стиглості) тварини першої групи перетравлювали 60,82 ± 3,44 % сирого жиру кукурудзяного силосу, вівіці другої групи 62,34±4,02 % і 48,56±3,92 % тварини третьої групи. Підвищення подрібнення кукурудзи від 2,0 до 3,0 см супроводжується зниженням перетравлення сирого жиру тваринами третьої групи (табл. 2). Перетравлювання сирій клітковини тваринами у першому балансовому досліді становила 54,36±1,02 % у першій групі, 57,86±5,03 % тваринами другої групи і 57,12±3,02 % у овець третьої групи.

У другому балансовому досліді (використання силосу з кукурудзи воскової стиглості зерна) перетравлювання сирій клітковини дослідними тваринами усіх груп було менше, ніж за умов згодовування тваринам силосу з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна на 4,86 %, 4,59 % та 0,74 %.

Результати наведених даних свідчать, що більш високий рівень перетравлення поживних речовин спостерігається у дослідних тварин другої групи при згодовуванні силосу з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна та подрібнення від 1,0 до 2,0 см.

## Коефіцієнти перетравності поживних речовин (%)

| Показники           | Групи         |               |               |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|
|                     | I             | II            | III           |
| Сухої речовини      | 67,36 ± 2,18  | 68,98 ± 2,36  | 68,56 ± 2,02  |
|                     | 66,00 ± 3,11  | 65,40 ± 1,29  | 67,04 ± 1,14  |
| Органічної речовини | 70,12 ± 2,24  | 73,56 ± 1,34* | 72,06 ± 0,96  |
|                     | 69,82 ± 2,89  | 68,74 ± 1,28  | 71,08 ± 1,19  |
| Сирого протеїну     | 36,24 ± 1,04* | 47,26 ± 2,24* | 44,66 ± 1,86  |
|                     | 33,16 ± 7,29  | 39,42 ± 3,09  | 43,78 ± 2,56  |
| Сирого жиру         | 60,82 ± 3,44  | 62,34 ± 4,02* | 48,56 ± 3,92* |
|                     | 69,86 ± 3,75* | 56,02 ± 6,06  | 42,08 ± 5,34  |
| Сирої клітковини    | 54,36 ± 1,02  | 57,86 ± 5,03  | 57,12 ± 3,02  |
|                     | 51,84 ± 1,0   | 55,32 ± 3,12  | 56,70 ± 3,69  |
| БЕР                 | 82,32 ± 2,96  | 79,84 ± 3,22  | 79,12 ± 2,56  |
|                     | 80,38 ± 3,02  | 77,6 ± 2,67   | 79,70 ± 1,35  |

Примітка: знаменник - силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна

чисельник - силос з кукурудзи воскової стиглості зерна.

Рівень поїдання кукурудзяного силосу найбільшим виявився у овець, які отримували силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості та довжиною подрібнення на 1,0-2,0 см. Тваринами даної групи (табл. 3) в середньому з'їдено 2472,75 ± 24,12 г. силосу, що становить 61,20 ± 0,14 %.

Тварини, які отримували силос з кукурудзи воскової стиглості зерна та довжиною подрібнення 1,0-2,0 см з'їдали, в середньому 2389 ± 32 г. силосу або 59,75 ± 1,12 %. За умов забезпечення тварин силосом з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна або силосом з кукурудзи воскової стиглості зерна та з довжиною подрібнення 0,4-1,0 см тварини з'їдали

в середньому, 2235,75 ± 28 г (55,89 ± 1,02 %) та 2212 ± 24 г (55,45 ± 0,85 %).

Підвищення рівня подрібнення кукурудзи на силос до 2,0 – 3,0 см знижує ступень поїдання даного корму тваринами. Так, силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна за вище зазначених умов тварини з'їдали відповідно: 2051,25 ± 30,12 г. або 51,28 ± 1,12 % та 2012 ± 24 г. - 50,30 ± 1,25 %.

Таблиця 3

## Поїдання силосу вівцями при проведенні балансового досліді (M ± m, n=4)

| Група   | Задано (г) | Залишок (г)  | З'їдено (г)  | % поїдання   |
|---|------------|--------------|--------------|--------------|
| Силос з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна (подрібнення 0,4 - 1,0 см) |            |              |              |              |
| В середньому,   | 4000       | 1764,25 ± 35 | 2235,75 ± 28 | 55,89 ± 1,02 |
| Силос з кукурудзи воскової стиглості зерна (подрібнення 0,4 - 1,0 см)           |            |              |              |              |
| В середньому  | 4000       | 1788 ± 36    | 2212 ± 24    | 55,45 ± 0,85 |

|   |      |               |               |            |
|---|------|---------------|---------------|------------|
| Силос з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна (подрібнення 1,0 - 2,0 см) |      |               |               |            |
| В середньому  | 4000 | 1552,25±36,0  | 2472,75±24,12 | 61,20±14   |
| Силос з кукурудзи воскової стиглості зерна (подрібнення 1,0 - 2,0 см )          |      |               |               |            |
| В середньому  | 4000 | 1611± 26      | 2389±32       | 59,75±1,12 |
| Силос з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна (подрібнення 2,0 – 3,0 см) |      |               |               |            |
| В середньому  | 4000 | 1948,78±32,14 | 2051,25±30,12 | 51,28±1,12 |
| Силос з кукурудзи воскової стиглості зерна (подрібнення 2,0 -3,0 см )           |      |               |               |            |
| В середньому  | 4000 | 1988±32       | 2012±24       | 50,30±1,25 |

Примітка: знаменник - силос з кукурудзи молочно - воскової стиглості зерна

чисельник - силос з кукурудзи воскової стиглості зерна

Баланс кальцію, фосфору та азоту був різним у тварин, яким згодовували силос з кукурудзи молочно-воскової та воскової стиглості зерна.

На нашу думку це пояснюється тим, що ступінь поїдання силосу була різною, хоча тваринам усіх груп задавали однакову кількість силосу (табл. 4). Данні наведені у таблиці 4 свідчать, що баланс кальцію був негативним в організмі тварин усіх груп, які отримували силос з кукурудзи воскової стиглості зерна, і становив від – 0,27 до - 1,45 г.

У дослідних тварин, які отримували силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна баланс кальцію був позитивним і становив 0,017 – 0,065 г, або дорівнював

нулю і виявився найбільш значним у овець другої групи.

Баланс фосфору в організмі овець незалежно від виду силосу був позитивним. Азот і фосфор найкраще використовували тварини другої групи, які отримували силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості зерна.

Відкладення азоту в організмі тварин цієї групи склало 3,86±0,04 г, що в 1,31 раза більше даного показника тварин, які отримували силос з кукурудзи воскової стиглості зерна.

Таблиця 4

#### Баланс кальцію, фосфору та азоту (г)

| Групи   | Прийнято з кормом | Виділено в калі | Перетравлено | Виділено у сечі | Відкладено у тілі |                  |                      |
|---------|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------------|
|         |                   |                 |              |                 | % від г           | % від прийнятого | % від перетравленого |
| Кальцію |                   |                 |              |                 |                   |                  |                      |
| I       | 4,03±0,03         | 4,01±0,02       | 0,02± 0,001  | 0,02±0,001      | 0                 | 0                | 0                    |
|         | 3,97±0,011        | 4,15±0,004      | -0,18±0,002  | 0,02±0,0011     | -0,27             | -                | -                    |

|         |            |            |              |              |             |             |            |
|---------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| II      | 5,14±0,011 | 5,06±0,008 | 0,08±0,001   | 0,015±0,001  | 0,065±0,01  | 1,26        | 81,25      |
|         | 5,11±0,012 | 5,36±0,006 | -0,25±0,003  | 0,02±0,0012  | -0,27       | -           | -          |
| III     | 3,56±0,006 | 3,40±0,002 | 0,16±0,01    | 0,01±0,0010  | 0,017±0,01  | 0,48        | 10,63      |
|         | 3,31±0,008 | 4,73±0,004 | -1,42±0,16   | 0,03±0,0001  | -1,45       | -           | -          |
| Фосфору |            |            |              |              |             |             |            |
| I       | 3,72±0,02  | 2,88±0,002 | 0,84±0,001   | 0,025±0,0001 | 0,815 ±0,01 | 21,91±1,22  | 97,02±0,10 |
|         | 3,60±0,004 | 2,81±0,004 | 0,79±0,0012  | 0,02±0,0001  | 0,78±0,011  | 21,66±1,34  | 98,73±0,12 |
| II      | 4,42±0,006 | 2,98±0,005 | 1,44±0,002   | 0,015±0,0015 | 1,43±0,012  | 32,35 ±1,28 | 99,31±0,16 |
|         | 4,38±0,004 | 3,08±0,011 | 1,30±0,002   | 0,011±0,0001 | 1,29±0,010  | 29,45±1,56  | 99,20±0,14 |
| III     | 3,88±0,006 | 2,62±0,014 | 1,26 ±0,0012 | 0,08±0,00011 | 1,25±0,013  | 30,65±1,42  | 99,21±0,12 |
|         | 3,94±0,001 | 2,90±0,002 | 1,04±0,0014  | 0,011±0,0003 | 1,03±0,011  | 26,12±1,34  | 99,02±0,14 |
| Азоту   |            |            |              |              |             |             |            |
| I       | 10,62±0,22 | 7,06±0,12  | 3,56±0,26    | 2,22±0,04    | 1,34±0,12   | 12,62±0,44  | 37,64±1,44 |
|         | 10,81±0,44 | 7,30±0,36  | 3,56±0,16    | 2,29±0,08    | 1,22±0,06   | 11,29±0,56  | 34,76±1,96 |
| II      | 13,98±0,26 | 7,56±0,24  | 6,42±0,22    | 2,56±0,10    | 3,86±0,04   | 27,61±0,68  | 60,12±1,58 |
|         | 13,04±0,32 | 7,88±0,22  | 5,16±0,34    | 2,22±0,12    | 2,94±0,10   | 22,55±0,54  | 56,98±2,02 |
| III     | 11,12±0,28 | 6,32±0,38  | 4,80±0,18    | 2,42±0,11    | 2,40±0,11   | 21,58±0,48  | 53,96±1,88 |
|         | 10,70±0,16 | 6,02±0,22  | 4,68±0,44    | 2,55±0,06    | 2,13±0,10   | 19,90±0,26  | 45,51±2,02 |

Примітка: знаменник - силос з кукурудзи молочно - воскової стиглості зерна

чисельник - силос з кукурудзи воскової стиглості зерна

**Висновки.** Результати проведених досліджень свідчать, що силос отриманий з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна виявився найбільш якісним і оптимальним є подрібнення кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна від 1,0 до 2,0 см. та ступені ущільнення маси - 800 кг/м<sup>3</sup>.

Ступень поїдання тваринами силосу отриманого з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна був найбільш високим і становив 61,20±14 %.

Баланс основних поживних речовин в організмі овець другої групи (подрібнення кукурудзи від 1,0 до 2,0 см., ступень ущільнення маси - 800 кг/м<sup>3</sup>) становив: Кальцію -0,065±0,01 г, Фосфору - 99,31±0,16 %, Азоту - 60,12±1,58 %.

В перспективі данні дослідження дозволять ефективно використовувати силос з кукурудзи молочно – воскової стиглості зерна в годівлі овець.

## References:

1. Aliyev, A. A. (2007). Dostyazheniya fizyolohyy pyshchevarennya s.kh. zhyvotnykh v 20 veke [Achievements in the physiology of digestion animals in the 20th century] *Zh. l. s.-h. biology series "Biology of animals" [Agricultural biology, series "Animal Biology"]*, 12-23. [in Russian].
  2. Kambur, M.D. & Zamazij, A.A. (2005). Vmist ta rol' bioelementiv krovi v metaboličnoï adaptacii novonarodzenykh teljat u rann'omu neonatal'nomu periodi [Content and role of blood bioelements in the metabolic adaptation of newborn calves in the early neonatal period]. *Visnyk Sums'koho. nac. ahrarnoho un-tu [Bulletin of Sumy NAU]*, 1-2, 207-209. [in Ukrainian].
  3. Kambur, M.D. & Zamazij, A.A. (2005). Dynamika aktyvnosti hljutamin - syntetazy i dehidrohenaz v rubci teljat otrymanykh vid koriv riznoi laktacii [Dynamics of glutamine activity - synthetase and dehydrogenase in the rumen of calves obtained from cows of different lactation.]. *Visnyk Poltavsk'oi derz. ahrar. akademii. [Bulletin of Poltava SAA]*, 2, 49-52. [in Ukrainian].
  4. Kambur, M.D., Zamazij, A.A & Horbul', N.M (2007). Formuvannja rubcevoho travlennja u teljat-moločnykiv, zalezno vid ich funkcional'noho stanu pislja rodiv [Formation of cicatricial digestion in dairy calves, depending on their functional state after delivery.] *Visnyk Derzavnoho ahrarnoho universytetu [Bulletin of the Zhytomyr State Agrarian University]*, 2 (19), 2, 109 – 114. [in Ukrainian].
  5. Kambur, M.D. & Zamazzi, A.A. (2009). Fiziolohiia laktatsii i travlennja. [Physiology of lactation and digestion. Textbook]. Sumy: Kozatsky Val Publishing House, 230 p. [in Ukrainian].
  6. Yugai, K. D., Bobritskaya, O.N., Antipin, S.A. & Vodopyanova, L.Y. (2012). Metabolycheskaia funktsyia pyshchevartelnoi systemy u ovets., [Metabolic function of the digestive system in sheep]. *Nauchno- tekhnicheskyi biulleten [Scientific and Technical Bulletin]*, 13, (3-4), 48-51. [in Russian].
  7. Ovcharenko E.V. & Medvedev I. K. (2000). Mekhanyzm vlyianyia urovnia kormlenyia na kolychestvo y sostav moloka. [Mechanisms of influence of feeding level on milk quantity and composition] *Aktualnyie problemy v byolohyy [Current problems in biology]*, 178–179. [in Russian].
8. Janovych V.H. (2000). Biolohichni osnovy transformatsii pozhyvnykh rečovyn u zhuinykh tvaryn. [Biological basis of nutrient transformation in ruminants]. Lviv: V-vo "Triada plus" [The publishing house "Triada plus"], 384 s. [in Ukrainian]

**M.D. Kambur**, Dr. of Vet. Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

**A.A. Zamazij**, Dr. of Vet. Sciences, Professor, Poltava State Agrarian Academy (Poltava, Ukraine)

**O.M. Kalashnik**, Candidate of Vet. Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

### **The effect of corn silage quality on usage for digestion and balance of the body of sheep (first message)**

The article presents the results of studies on the effect of corn silage conditions on its quality, eating and digestion in the body of sheep. It is established that the ratio of individual particles of corn weight depends on the degree of ripeness of the corn mass. In the case of maize waxy degree of ripeness, the weight of stems, on average, is 27.30%, which is 5.41% more than when maize waxy degree of ripeness is used. The volume of foliage in the first version of the experiment was at the level of 40.5%, which is 1.19 times more than when using corn waxy ripeness of grain. At the same time, the weight of the grain in the silage was 1.31 times less than when it is used for silage corn of milky-waxy degree of ripeness. It has been proved that increasing of the size of grinding corn with milk-waxy ripeness of grain to 2.0 - 3.0 cm and under conditions of reducing the parameters of silage weight consolidation from 400 to 600 kg / m<sup>3</sup> is accompanied by the accumulation of oil acid from 0.13 to 3.40%. With the use of corn waxy degree of ripeness of the grain and grinding it from 2.0 to 3.0 cm and the seal from 400 to 600 kg / m<sup>3</sup>, the content of butyric acid in the silo ranged from 0.02 to 0.18%. Carotene content of corn silage of milky-waxy degree of ripeness of grain, grinding from 1.0 to 2.0 cm was 1, 68, 1.77, 1.65, 1, 46 and 2.75 times more than in corn silage of waxy ripeness of grain ( $p \leq 0,01 - 0,001$ ). The digestibility of organic and dry matter of corn silage in the body of sheep was quite high. The most significant differences we found in digestion of crude protein, namely the increase of this figure  $36.24 \pm 1.04\%$  in animals of the first group to  $47.26 \pm 2.24\%$  in sheep of the second group and to  $44.66 \pm 1.86\%$  in animals of the third group under conditions of feeding of silage from corn of milk – waxy degree of ripeness of grain. In animals fed corn silage with a waxy degree of ripeness of grain, the digestibility of crude protein was 9.29%, 19.89% and 2.01% less than in those who fed corn silage with milky – waxy degree of ripeness of grain. In the future, these studies will allow the effective use of corn silage of milky - waxy degree of ripeness of grain in feeding sheep.

**Keywords:** sheep, corn silage, digestion, substance balance



Дата надходження до редакції: 17.02.2019 р.

