

УДК : 636.2.084.1.086.1 : 637.513

**О. І. Скоромна**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький державний аграрний університет*

**Л. Т. Глушко, А. П. Заєць**

*Інститут кормів УААН*

## **ВПЛИВ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ НА ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ, МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ В БИЧКІВ ПРИ ВІДГОДІВЛІ**

*Вивчено вплив попередньої обробки зерна консервантом на перерозподіл внутрішньої води і одночасно на прискорення віддачі вологи при наступному його висушуванні (тривалість висушування такого зерна скорочується на 5 % порівняно до необробленого).*

*Встановлено, що використання консервованого і висушеного на агрегаті СБ-1,5 зерна кукурудзи у годівлі високопродуктивних молочних корів у складі кормосумішок дає змогу підвищити продуктивність стада на 8-10 % порівняно з сухим неконсервованим зерном. Вологе консервоване зерно економічно доцільно використовувати при відгодівлі молодняку великої рогатої худоби, так як продуктивна дія його значно вища порівняно з сухим консервованим і неконсервованим.*

**Ключові слова:** зерно кукурудзи, консервування, бички, м'ясо, рубець, сітка, книжка, сечуг, печінка.

У господарствах Канади, які вирощують кукурудзу для молочного і м'ясного скотарства, збирають її при вологості зерна 18-22 % і без висушування засипають у баштові силоси. При обмеженому газообміні у таких спорудах зерно самоконсервується, а більш високої вологості піддається обробці пропіоновою чи мурашиною кислотами. Під час виймання зерна з башти, його пропускають через плющилку, а потім згодують у складі кормосумішок.

Удосконалення технологічних прийомів консервування та зберігання зерна кукурудзи вологістю 24-35 % в складах ангарного типу та вивчення ефективного його використання при відгодівлі молодняку великої рогатої худоби покладено в основу актуальності роботи.

© Скоромна О.І., Глушко Л.Т., Заєць А.П., 2006

**Матеріал і методика досліджень.** Базою для проведення досліджень було сільськогосподарське підприємство ТОВ «Осіївське» Бершадського району Вінницької області, дослідне господарство «Бохоницьке», лабораторія консервування і підвищення поживності кормів Інституту кормів УААН та кафедра технології виробництва продукції тваринництва Вінницького державного аграрного університету.

Консервування вологого зерна кукурудзи у складському приміщенні ангарного типу проводили без спорудження додаткових засіків при вертикальній пошаровій герметизації зернофуражу похилими шарами в обсязі 40-60 т кожний.

Основним методичним прийомом постановки зоотехнічних досліджень на тваринах був прийнятий принцип груп-аналогів [7]. З метою порівняння продуктивної дії сухого зерна (контроль), вологого консервованого (дослід) і законсервованого та висушеного на агрегаті СБ-1,5 (дослідний варіант), нами були проведені дослідження на трьох групах бичків червоно-рябої української породи по 12 голів у кожній.

Після закінчення досліду на бичках проводили контрольний забій. Після забою відбирали проби м'язової тканини і зразки внутрішніх органів для наступних лабораторних досліджень. При забіі визначали передзабійну і забійну масу – вихід туші. Якісні показники м'язової тканини і морфологічні дослідження внутрішніх органів вивчали на трьох типових тваринах від кожної групи.

Дослідження м'язової тканини проводили у середній пробі м'язів, відібраних по лінії розрізу туш з обох сторін від шийного розрізу до хвоста. Після 24 годинного дозрівання при температурі +2-4°C м'ясо жиливали і подрібнювали на м'ясорубці. Одержаний фарш ретельно перемішували і відбирали проби з такого розрахунку, щоб від кожної тварини було не менше 400 г для проведення дослідження. При вивченні фізико-хімічних показників м'язової тканини користувались «Методичними рекомендаціями по вивченню м'ясної продуктивності і якості м'яса великої рогатої худоби і свиней» [6].

Кров від тварин брали в середині досліду. Макроструктурні виміри шлунку проведені на стереоскопічному мікроскопі МБС-9 за допомогою сітки та лінійки окуляр-мікрометра. У зразках рубця, відібраних із центральної частини вентрального мішка, вимірювали товщину стінки, в тому числі слизової і серозно-м'язової оболонки, а також розміри сосочків (висота і ширина). Кількість сосочків на 1 см<sup>2</sup> поверхні слизової оболонки визначали шляхом підрахунку їх в ділянці 6 x 6 см. Величину всмоктувальної поверхні сосочків визначали множенням висоти на ширину і коефіцієнт

1,64, який вираховано експериментально з урахуванням випуклості сосочків і їх товщини.

У печінці досліджували кількість ядер гепатоцитів на 1 мм<sup>2</sup> паренхіми, розміри ядер (діаметр, об'єм) та кількість каріоплазми на 1 мм<sup>2</sup> за допомогою мікроскопа МББ-1А.

Гістологічні дослідження проводили після фіксації зразків у формаліні, наступного промивання, зневоднення в спиртах і хлороформі, заливання в парафін, виготовлення зрізів на мікротомі, забарвлення їх гематоксилін-еозином та дослідження при електричному просвічуванні на мікроскопі МББ-1А [1, 2].

Каріометричні дослідження проводили за допомогою мікроскопа МББ-1А під масляною імерсією при збільшенні біокулярної насадки 1,6х. Діаметр клітинних ядер визначали окуляр-лінійкою, об'єм за Якобі (Автанділов Г. Г., 1973), а кількість їх на 1 мм<sup>2</sup> за допомогою сітки окуляр-мікрометра (окуляр 7х, об'єктив 40х).

За методиками, які викладені П.Т.Лебедевим і О.Т.Усовичем [3], визначали гематологічні показники: гемоглобін, цукор, резервну лужність, вміст білка, хімічний склад м'язової тканини [4]. У м'язах тварин визначали концентрацію азоту за Кельдалем [8].

Визначення фракційного складу сумарної кількості поживних речовин проб зерна кукурудзи проводили за Б. П. Плешковим [9]. Метод базується на розчинності окремих фракцій складових поживних речовин у відповідних розчинниках з подальшим ваговим методом визначення переходу їх у розчин.

Для встановлення ступені достовірності даних, одержаних у дослідках на тваринах, цифровий матеріал обробляли статистичним методом [10]. При цьому використовували значення критерію достовірності за Стьюдентом-Фішером при трьох рівнях достовірностей:  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$  і  $P < 0,001$  (в тексті позначено відповідно \*, \*\*, \*\*\*).

**Результати досліджень.** Жива маса бичків на початку зрівняльного періоду становила 256-262 кг, а в кінці 278-283 кг. За дослідний період, який продовжувався 151 день, середньодобові прирости бичків контрольної групи, яким згодовували зерно кукурудзи, висушене на СБ-1,5 зразу після обмолоту, були на рівні 775 г, а дослідної групи при згодовуванні консервованого вологого зерна 848 г, тоді як при згодовуванні такої ж кількості зерна, але висушеного на агрегаті СБ-1,5 середньодобові прирости становили лише 813 г.

Логічно виникає питання: якими факторами зумовлена вища продуктивна дія консервованого вологого зерна кукурудзи порівняно з сухим

зерном, висушеним після обмолоту і після консервування? Адже тварини усіх трьох груп одержували однакову кількість зерна кукурудзи за сухою речовиною, а саме: в контрольній та II-дослідній групах в основний дослідний період по 2,5 кг стандартної вологості (14 %), що еквівалентно 2,15 кг сухих речовин, а бички I-дослідної групи одержували 3,1 кг зерна вологістю 30 %, що в перерахунку на суху речовину становило 2,17 кг. Таким чином, тварини усіх трьох груп одержували однакову кількість зерна кукурудзи за сухою речовиною, проте середньодобові прирости, як бачимо, були неоднаковими, тобто оплата продуктивною дією зерна кукурудзи різних технологій зберігання була достовірно вищою при згодовуванні консервованого вологого зерна, тоді як хімічний склад зерна різних технологій заготовлі, зберігання і підготовки до згодовування не має суттєвих відмінностей. Адже сума кислот у консервованому зерні після розгерметизації засіку є незначною на рівні 0,28 %, концепція аміаку 6,4 мг% не можуть бути показниками вищої його продуктивної дії при згодовуванні тваринам.

Відгодівля бичків на традиційних кормах з використанням нетрадиційного корму – консервованого зерна кукурудзи, суттєво вплинуло, як на ефективність відгодівлі, так і на забійні якості тварин. Свідченням цьому є більша маса і вихід туші бичків, яким згодовували консервоване вологе зерно кукурудзи. Різниця на 0,8% у виході туші та на 8 кг її маси (табл. 1) переконливо підтверджують господарську і економічну доцільність використання вологого консервованого зерна кукурудзи в технології виробництва яловичини.

### 1. Забійні якості піддослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Передзабійна жива маса, кг	339 ±3,7	409 ± 2,8	401 ±1,2
Маса туші, кг	193 ±5,2	201 ±6,4	195 ±4,4
Вихід туші, %	48,4 ±1,43	49,2 ± 1,37	48,7 ±1,42

Основні показники парного м'яса піддослідних бичків наведені в таблиці 2.

Такі показники, як вміст загальної вологи та зв'язаної і вільної, інтенсивність забарвлення, ніжність, мармуровість, площа відпресованого м'яса і величина рН у бичків дослідних груп мало змінювалися порівняно до контрольної. Фактори, що вивчали, а саме: вологе консервоване зерно і висушене зерно не проявили помітного впливу на показники якості пар-

ного м'яса відносно стандартного зерна – висушеного після обмолоту на агрегаті СБ-1,5.

## 2. Показники якості парного м'яса піддослідних бичків (n = 3, M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Загальна волога, %	76,3 ± 0,72	77,2 ± 0,48	77,5 ± 0,58
в т. ч. зв'язана, %	53,4 ± 1,40	54,6 ± 2,30	55,2 ± 0,78
вільна, %	22,9 ± 1,68	22,6 ± 1,92	22,3 ± 1,44
Інтенсивність забарвлення, Ех 100	33,4 ± 2,42	36,7 ± 2,03	34,8 ± 3,43
Ніжність, см/г загального азоту	184,7 ± 12,3	187,7 ± 1402	186,6 ± 12,2
Показник мрамуровості, коеф.	9,7 ± 1,24	10,4 ± 1,08	10,8 ± 1,34
Площа відпресованого м'яса, см	1,97 ± 0,12	1,99 ± 0,14	1,98 ± 0,16
Величина рН	5,6	5,4	5,4

Морфологічні та гістологічні структурні зміни органів травлення молодняка великої рогатої худоби залежать від факторів годівлі і пов'язані з адаптивними процесами, які відбуваються в організмі тварин у відповідь на екзогенний подразник, в ролі якого може бути певний вид корму, характер його обробки та підготовки до згодовування [5]. Морфологічні показники та гістоструктурні зміни слизової оболонки рубця піддослідних бичків наведені в таблиці 3.

## 3. Морфологічні показники рубця піддослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	7,3 ± 0,48	7,5 ± 0,52	7,4 ± 0,48
Товщина стінки рубця, мм	4,42 ± 0,13	4,58 ± 0,12	4,40 ± 0,11
в т.ч. слизової оболонки, мм	1,12 ± 0,03	1,16 ± 0,05	1,10 ± 0,12
серозно-м'язової	3,30 ± 0,08	3,42 ± 0,08	3,30 ± 0,09
Кількість сосочків на 1 см, шт.	52	58	53
Розміри сосочків, мм: висота	8,03 ± 0,17	8,17 ± 0,22	8,7 ± 0,16
	1,88 ± 0,09	2,61 ± 0,08**	1,98 ± 0,07
Всмоктувальна поверхня одного сосочка, мм	30,18	42,64*	31,96

\*P < 0,05; \*\*P < 0,001

Аналіз таблиці свідчить, що морфологічні показники рубця контрольної і II-дослідної груп бичків були аналогічними. В першій дослідній групі такі ж показники мали тенденцію до більшої маси рубця, товщини його стінки, в т.ч. слизової і серозно-м'язової оболонки, а також кількість сосочків на одному см<sup>2</sup>. Розміри сосочків, а саме: ширина 1,88 мм у контрольній та 1,98 мм у II-дослідній були вірогідно меншими порівняно до I-дослідної – 2,61 мм<sup>2</sup> (P<0,001). Всмоктувальна функція з розрахунку на 1 см<sup>2</sup> рубця у бичків I-дослідної групи була також вірогідно більшою (P<0,05). Тому істотну різницю середньодобових приростів живої маси бичків I-дослідної групи із такими ж приростами в контрольній і II-дослідній групах підтверджуються більшою всмоктувальною функцією рубця. А це як наслідок більш високої ферментативної активності мікробіальних процесів за рахунок часткового гідролізу крохмалю і розчинного білка консервованого вологого зерна порівняно до сухого.

Згодуювання бичкам вологого консервованого зерна кукурудзи проявило стимулюючий вплив на досліджувані структури стінки сітки. Встановлено тенденцію до збільшення товщини стінки (P<0,05), що відбулося за рахунок потовщення слизової та серозно-м'язової оболонки (P<0,05) і зменшення розмірів сот – висоти (P<0,01) та діаметра (P<0,05) (табл. 4).

#### 4. Морфологічні показники сітки піддослідних бичків

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	0,97 ± 0,04	1,23 ± 0,07	1,10 ± 0,11
Товщина стінки, мм	4,58 ± 0,16	5,97 ± 0,18	5,38 ± 0,17
в т. ч. слизової оболонки, мм	1,34 ± 0,08	1,69 ± 0,08	1,41 ± 0,07
серозно-м'язової, мм	3,24 ± 0,14	4,28 ± 0,12	3,97 ± 0,14
Висота сот, мм	1,28 ± 0,09	1,74 ± 0,24	1,45 ± 0,07
Діаметр сот, мм	0,98 ± 0,06	1,16 ± 0,04	1,12 ± 0,03
Товщина виступів слизової оболонки, мм	0,72 ± 0,02	0,87 ± 0,02	0,84 ± 0,03

Дослідження морфологічних показників книжки піддослідних бичків порівняно до контрольної групи характеризувалися також тенденцією до збільшення маси, товщини листка, діаметра сосочків та зменшення висоти сосочків (табл. 5). Такий вплив кормового фактора, на нашу думку, пояснюється дією мінеральних компонентів консерванту «Зернол-2», наявності яких в консервованому вологому зерні складає 2,0%.

## 5. Морфологічні показники книжки підослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	2,92 ± 0,18	3,44 ± 0,32	3,22 ± 0,22
Товщина листка, мм	0,85 ± 0,06	1,10 ± 0,07	0,97 ± 0,07
Діаметр сосочків листка, мм	0,92 ± 0,02	1,23 ± 0,04	0,98 ± 0,03
Висота сосочків, мм	1,58 ± 0,08	1,37 ± 0,05	1,32 ± 0,04
Кількість сосочків на 1 см <sup>2</sup> , шт.	39	43	39

При згодовуванні 3,0 кг консервованого вологого зерна кукурудзи на голову в складі раціону бички одержували 60 г різного роду мінеральних сполук. За 151 день основного періоду досліду кожна тварина споживає 30 кг природного мінералу у вигляді вулканічного туфу. За таких умов годівлі, навіть, якщо взяти лише транспортну функцію книжки, то вказаний фактор не може бути нейтральним.

Суттєві морфологічні зміни відбулися в сичузі бичків I-дослідної та в меншому ступені II-дослідної груп в порівнянні з контрольною (табл. 6). З даних видно, що згодовування консервованого вологого зерна кукурудзи спричинило істотний вплив на досліджувані структури сичуга, а саме: збільшення його маси в бичків I-дослідної групи, товщини стінки та в т.ч. слизової оболонки рубця, пояснення їх гіперфункцій знаходиться в дії консерванту як мінеральної добавки в складі консерванту «Зернол-2».

## 6. Морфологічні показники сичуга підослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I – дослідна	II-дослідна
Маса, кг	1,68 ± 0,14	1,98 ± 0,16	1,71 ± 0,07
Товщина стінки, мм	4,92 ± 0,14	5,47 ± 0,16	5,22 ± 0,12
в т.ч. слизової оболонки, мм	1,24 ± 0,06	1,97 ± 0,01	1,58 ± 0,06
серозно-м'язової, мм	3,68 ± 0,12	3,50 ± 0,10	3,64 ± 0,12
Висота складок слизової, мм	38,2 ± 1,2	44,8 ± 1,8	41,4 ± 1,6

Морфологічні показники печінки бичків були протилежними щодо такої ж оцінки сичуга, книжки, сітки та рубця (табл. 7).

Викликає протилежну реакцію організму бичків I-дослідної групи відносно суттєвого зменшення маси печінки в порівнянні з контрольною групою. Така тенденція до зменшення маси печінки проявилася і в II-до-

слідній групі також відносно контролю. Тоді як кількість ядер на 1 мм<sup>2</sup> та їх розміри вірогідно переживали контроль в групі тварин, яким згодовували вологе консервоване зерно кукурудзи.

### 7. Морфологічна характеристика печінки піддослідних бичків

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	6,58 ± 0,22	5,42 ± 0,18	5,85 ± 0,12
Кількість ядер на 1 мм <sup>2</sup> , шт.	5122	5868	5564
Розміри ядер: діаметр, мкм	2,68 ± 0,06	3,68 ± 0,04	3,27 ± 0,07
об'єм, мкм <sup>3</sup>	12,46	24,30	20,42

Така протилежність в морфологічній характеристиці печінки не узгоджується з протіканням процесів обміну речовин в організмі тварин на вищому рівні, що підтверджується одержанням більш високих середньодобових приростів. Одержані результати досліджень констатують, що згодовування бичкам консервованого вологого зерна кукурудзи вплинуло, як позитивний фактор, на збільшення діаметра ядер гепатоцитів та їх об'ємів ( $P < 0,001$ ), кількості каріоплазми на 1 мм<sup>2</sup> в 1,73 разу в порівнянні з контролем. Отже, консервант для вологого зерна «Зернол-2» на основі вулканічних туфів вплинув на підвищення морфогенезу в печінці, що пов'язано із збільшенням функціональної її діяльності. Підтвердженням такого заключення є підвищення інтенсивності відгодівлі бичків I-дослідної і частково II-дослідної груп в порівнянні до контрольної.

Продуктивна дія консервованого зерна кукурудзи, підготовленого до згодовування за різними технологіями, показала високу ефективність відгодівлі бичків української чорно-рябої породи порівняно до сухого – висушеного на агрегаті СБ-1,5 відразу після обмолоту. Підтвердженням цьому є більша маса і вихід туші бичків. Різниця на 0,8% у виході туші та на 8 кг її маси розкривають біологічну дію на процеси травлення та біохімічні показники крові.

Так підвищення вмісту білка в сироватці крові бичків, які одержували консервоване вологе зерно ( $P < 0,05$ ), є свідченням вищої інтенсивності росту та різниці на 0,8% у виході туші. Вірогідною є різниця в концентрації фосфору ( $P < 0,01$ ) в бичків I-дослідної групи порівняно до контролю. Очевидність такої різниці пояснюється впливом консерванту в складі консервованого вологого зерна на мінеральний обмін в організмі тварин при однаковій кількості кальцію в сироватці крові. Резервна лужність крові також має тенденцію ( $P < 0,05$ ) до підвищення в тварин I-дослідної гру-



пи, що характеризує прямий кореляційний зв'язок із більш високим вмістом білка (табл. 8). Показники концентрації еритроцитів, вмісту гемоглобіну, кольоровий показник та концентрація цукру мали однакові величини мінливості у тварин всіх 3-х груп.

#### 8. Показники крові піддослідних бичків (n = 4; M ± m)

Показники	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Еритроцити млн./мкл	5,12 ± 0,09	5,26 ± 0,12	5,20 ± 0,09
Гемоглобін, г/л	103,4	107,3	105,2
Кольоровий показник	0,98	1,08	0,94
В сироватці крові			
Білок, %	7,14 ± 0,12	7,37 ± 0,19*	7,24 ± 0,12
Цукор, %	42,4 ± 3,7	44,6 ± 4,2	43,4 ± 3,1
Кальцій, %	11,23 ± 0,3	11,6 ± 0,3	10,9 ± 0,4
Фосфор, %	2,36 ± 0,11	4,24 ± 0,12**	3,87 ± 0,23*
Резервована лужність, мг %	492 ± 8,4	512 ± 7,3*	496 ± 7,4

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01.

У заключенні необхідно зазначити, що консервоване зерно кукурудзи проявляє значний вплив на підвищення обміну речовин в організмі бичків, що підтверджується їх інтенсивністю росту, забійними, м'ясними якостями і морфолого-гістологічними показниками системи органів травлення і печінки.

**Висновки.** Вивчено вплив попередньої обробки зерна консервантом на перерозподіл внутрішньої води і одночасно на прискорення віддачі вологи при наступному його висушуванні. Величина такого впливу складає зменшення на 5 % часу для висушування попередньо обробленого консервованого зерна порівняно до необробленого. Механізм такого прискорення висушування базується на тому, що консервант підвищує дифузію внутрішньої води на поверхню зерна. Додаткові затрати на обробку зерна консервантом покриваються економією енергоресурсів та балансуванням мінеральних речовин при використанні зерна у складі комбікормів для свиней, птиці та великої рогатої худоби.

Консервоване і висушене на агрегаті СБ-1,5 зерно кукурудзи використовувати у годівлі високопродуктивних молочних корів у складі кормосумішок з метою підвищення продуктивності стада на 8-10 % порівняно з сухим неконсервованим зерном. Вологе консервоване зерно економічно доцільно використовувати при відгодівлі молодяку великої рогатої

худоби, так як продуктивна дія його значно вища порівняно з сухим консервованим і неконсервованим.

### Бібліографічний список

1. Елисеєв В. Г. Основы гистологии и гистологической техники. – М.: Медицина, 1967. – 268 с.
2. Каплан Л. Л. Практикум з гістології з основами ембріології. – К.: Радянська школа, 1965. – С. 5-30.
3. Лебедев П. Т., Усович А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.
4. Лукашик Н. А., Тащилин В. А. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
5. Мазуренко М. О. Особливості структурної адаптації органів травлення молодняку свиней на умови годівлі / Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наук. праці ВДСГІ. – Вінниця, 1996. – Вип. 3. – С. 140-143.
6. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. – Дубровицы, 1977.
7. Овсяников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
8. Остапєць М. Г., Романська І. М. Практикум по біохімії. – К.: Вища школа, 1974. – С. 11-20.
9. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений // Для фак. агрохимии и почвоведения с.-х. вузов, II-е изд. пер. и доп. – М.: Колос, 1976. – 183 с.
10. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352 с.