



DOI 10.32900/2312-8402-2023-129-213-219

УДК 636.2.034.084.52

ДИНАМІКА ЗМІН ЖИВОЇ МАСИ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СИЛОСУ ІЗ СУМІШІ КУКУРУДЗИ І СОРГО

Трішин О. К. д. с.-г. н, академік НААН, <https://orcid.org/0000-0002-5532-3988>

Дроздов С. Є. к. с.-г. н, с. н. с. <https://orcid.org/0000-0003-1255-1937>

Дроздова О. В. н. с. <https://orcid.org/0000-0002-0673-4641>

Інститут тваринництва НААН

У викладеному матеріалі експериментально обґрунтовано динаміку змін живої маси та інтенсивності росту ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи за використання силосу із суміші кукурудзи і сорго.

Дослідження проводили на трьох групах ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи 9-місячного віку, живою масою 227 кг, по 9 голів у кожній. Телиці першої (контрольної) групи одержували раціон, до складу якого входив кукурудзяний силос. У раціонах тварин другої та третьої (дослідних) груп, відповідно, 50 % та 100 % цього силосу заміняли силосом, виготовленим із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго.

Використання у складі раціонів ремонтних телиць кукурудзяно-соргового силосу, сприяло незначному зниженню вмісту сирого протеїну в раціоні, але при цьому він відповідав деталізованим нормам годівлі. Вміст сирової клітковини з розрахунку на 1 кг сухої речовини раціонів був майже однаковим і становив по групах, відповідно, 211, 215 та 219 г/кг сухої речовини.

Заміна силосу в складі раціонів телиць дослідних груп забезпечила збільшення їх середньодобових приростів, порівняно з контрольною групою, на четвертий і п'ятий місяць досліду на 3,0 і 11,2 % та на 8,2 і 13,8 % ($p \leq 0,05$), що ймовірно обумовлено меншим ступенем розщеплення протеїну рубці, внаслідок чого більша його кількість потрапила в тонкий відділ кишківнику, де власне й відбувалося всмоктування.

За результати проведених досліджень, враховуючи той факт, що за врожайністю зеленої маси сумісні посіви сорго з кукурудзою мінімум у півтори рази переважають кукурудзу, варто зазначити, що з метою сталого забезпечення кормами галузі молочно-скотарства в умовах зміни клімату, а також збільшення виробництва кормів з одиниці земельної площі за зменшення їх собівартості, в технології вирощування ремонтних телиць доцільно застосовувати силос, виготовлений з сумісних посівів сорго з кукурудзою.

Ключові слова: ремонтні телиці, жива маса, інтенсивність росту, силос, сорго, поживні речовини, хімічний склад.

Одними з основних критеріїв індивідуального розвитку тварин є їх жива маса та інтенсивність росту, зміни яких залежать від цілої низки паратипових та генотипових чинників. Одним із ключових паратипових чинників є умови годівлі. Силос є одним із основних кормів – компонентів раціонів жуйних, займаючи від 30 % до 50 % їхньої поживності. Це означає, що інтенсифікація виробництва такого кормового продукту практично на половину визначає стабільність забезпечення жуйних кормами.

Традиційним для інтенсивного виробництва кормів вважається заготівля силосу з кукурудзи. Однак виробництво такого силосу в останні роки пов'язане з



нестабільністю врожайності традиційних кормових культур в умовах глобального потепління. Аналізом даних Харківського обласного центру гідрометеорології за періоди 1986–1995 рр. та 2004–2015 рр. встановлено, що середня річна температура між порівнюваними періодами зросла від 8,14 °С до 9,10 °С. При цьому в місяці активного росту кормових культур (квітень-вересень) температура змінилася від 15,77 °С до 17,88 °С. Характерним є й те, що середньорічна кількість опадів у порівнювані періоди зменшилася від 559,9±33,53 мм до 528,8±15,34 мм або лише на 5,5 %, тоді як у літні місяці – від 354,8±30,89 мм до 287,8±16,47 мм або на 18,9 % [1]. Ці зміни вказують на те, що для адаптації галузі кормовиробництва до кліматичних змін доцільно реалізувати комплекс заходів, одним з яких є збільшення посівних площ більш посухостійких культур.

До того ж в умовах східного Лісостепу України за значного підвищення добових температур у поєднанні з суховіями в липні-серпні останні роки спостерігається явище швидкого висихання кукурудзи (за 5–7 діб). Це створює певні загрози щодо забезпечення галузей скотарства та вівчарства високоякісним силовим.

Одним із заходів виходу з цієї ситуації є використання як силосної культури цукрового сорго, яке завдяки своїм властивостям, зокрема посухостійкості, здатне забезпечити сталі врожаї навіть у посушливі роки [2, 3]. Проте суттєвим недоліком використання його одновидових посівів як сировини для заготівлі силосу є хімічний склад, зокрема нижчий вміст сирого протеїну та вищий сирової клітковини, порівняно з кукурудзою [4 – 6].

Тому перспективним варіантом виходу з цієї ситуації є виробництво не чистого кукурудзяного, а комбінованого силосованого корму за одночасного використання кукурудзи й цукрового сорго, що дає змогу підвищити в зеленій масі вміст сирого протеїну та її поживну цінність, а також зменшити вміст сирової клітковини [7, 8].

Мета роботи – дослідити динаміку змін живої маси та інтенсивності росту ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи за використання силосу із суміші зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в умовах ДП ДГ ІТ НААН «Гонтарівка» Чугуївського р-ну Харківської області.

Лабораторні дослідження силосів та інших кормів, які входили до складу раціонів піддослідних тварин, виконували у відділі оцінки і моніторингу якості тваринницької продукції та кормів, згідно з вимогами ДСТУ та загальноприйнятих у зоотехнії методик за такими показниками: рН, вміст та співвідношення кислот (молочної, оцтової та масляної), сирого протеїну, сирих жиру, золи, клітковини, неструктурованих вуглеводів.

Для проведення науково-господарського дослідження сформували три групи ремонтних телиць української молочної чорно-рябої породи 9-місячного віку, живою масою 227 кг, по 9 голів у кожній. Телиці першої (контрольної) групи одержували раціон, до складу якого входив кукурудзяний силос. У раціонах тварин другої та третьої (дослідних) груп, відповідно, 50 % та 100 % цього силосу заміняли силосом, виготовленим із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго. Утримання тварин – прив'язне, годівля тварин – двічі на добу, доступ тварин до води – вільний. Аналогів добирали за віком, статтю, породою, фізіологічним станом та індивідуальною живою масою. Зміни живої маси телиць визначали на 30, 60, 90, 120 і 150 доби дослідження по кожній тварині та в середньому по групі. Корегування раціонів здійснювали після кожного зважування тварин. Раціони балансували відповідно до деталізованих норм годівлі [9].



Результати досліджень. У рамках проведених досліджень, як фон основної мети роботи, провели визначення вмісту та співвідношення органічних кислот у силосах, дані про які наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Вміст та співвідношення органічних кислот у силосах

Видовий склад силосу	рН	Титруєма кислотність, мл	Молочна кислота, %	Оцтова кислота, %		Загалом кислот, %	Співвідношення кислот, %		
				вільна	зв'язана		молочної	оцтової	масляної
Кукурудзяний	3,84	22,37	1,28	0,47	0,08	1,83	69,95	30,05	-
Кукурудза + сорго	3,82	26,57	1,31	0,70	0,06	2,07	63,29	36,71	-

Аналіз одержаних результатів свідчить про відсутність відмінностей за показниками якості силосу виготовленого із зеленої маси кукурудзи та сорго, порівняно з кукурудзяним силосом, зокрема, в обох силосах переважала молочна кислота, на частку якої приходилося 2/3 від загальної кількості кислот. Масляна кислота була відсутня. Також слід відзначити, що силос виготовлений із зеленої маси смугових посівів, містив незначно більшу кількість оцтової кислоти, порівняно із силосом заготовленим із зеленої маси кукурудзи, проте ця різниця була не суттєвою.

Щодо вмісту поживних речовин та енергії в кормах, то його наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Хімічний склад силосів (на абсолютно суху речовину)

Видовий склад силосу	Сирий жир, %	Сирий протеїн, %	Сира клітковина, %	БЕР, %	ДОЕ, МДж
Кукурудзяний	2,77	9,74	19,09	64,12	10,76
Кукурудза + сорго	2,63	6,96	22,40	62,94	10,15

Варто вказати, що силос, заготовлений з зеленої маси кукурудзи та сорго, містив, в перерахунку на абсолютно суху речовину, менше на 2,78 % сирого протеїну, 0,14 % – жиру та більше – на 3,31 % сирої клітковини.

Відмінності у хімічному складі спричинили зниження поживної цінності силосу, виготовленому із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго з 10,76 МДж до 10,15 МДж в 1 кг сухої речовини.

Щодо умов годівлі піддослідних тварин, то раціон тварин контрольної групи містив 5,3 кг силосу кукурудзяного, 3,0 кг – сінажу віко-вівсяного, 2,0 – віко-вівсяного і 1,0 кг – люцернового сіна, 1,6 кг – комбікорму. У раціонах тварин дослідних групи було замінено, відповідно, 50 % та 100 % кукурудзяного силосу на 2,5 кг та 5,0 кг силосу, виготовленого із сумісних посівів кукурудзи та сорго.

Використання у складі раціонів ремонтних телиць кукурудзяно-соргового силосу, сприяло незначному зниженню вмісту сирого протеїну в раціоні, але при цьому він відповідав деталізованим нормам годівлі. Вміст сирого клітковини з роз-



рахунку на 1 кг сухої речовини раціонів був майже однаковим і становив по групах, відповідно, 211, 215 та 219 г/кг сухої речовини.

Аналіз вмісту решти основних поживних речовин, що містилися в раціонах контрольної і дослідної груп у період досліду довів, що він цілком задовольняв добову потребу, оскільки їх надходження з поживними речовинами кормів відповідало рекомендованим нормам [9].

Результати дослідження впливу умов годівлі на показники живої маси ремонтних телиць і абсолютного її приросту відображено у табл. 3 та рис. 1.

Таблиця 3

Динаміка живої маси ремонтних телиць, кг (M±m)

Вік тварин, міс	I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
9	226,1±2,76	228,2±2,14	226,9±2,18
10	250,0±3,38	250,6±2,64	247,8±2,96
11	276,9±3,13	276,8±3,40	274,2±4,02
12	306,3±2,49	305,8±3,13	303,6±4,99
13	332,1±2,42	332,3±3,72	332,2±5,42
14	349,8±2,90	351,4±3,56	352,3±5,57

Аналіз динаміки живої маси ремонтних телиць вказує на відсутність значної і вірогідної різниці за цим показником між групами піддослідних тварин. При тому що за період досліду абсолютний приріст тварин контрольної та дослідних груп становив у I групі 123,7±2,84, II – 123,2±2,12 та III – 125,4±4,79 кг групах. Вірогідної різниці між групами за цим показником також не встановлено.

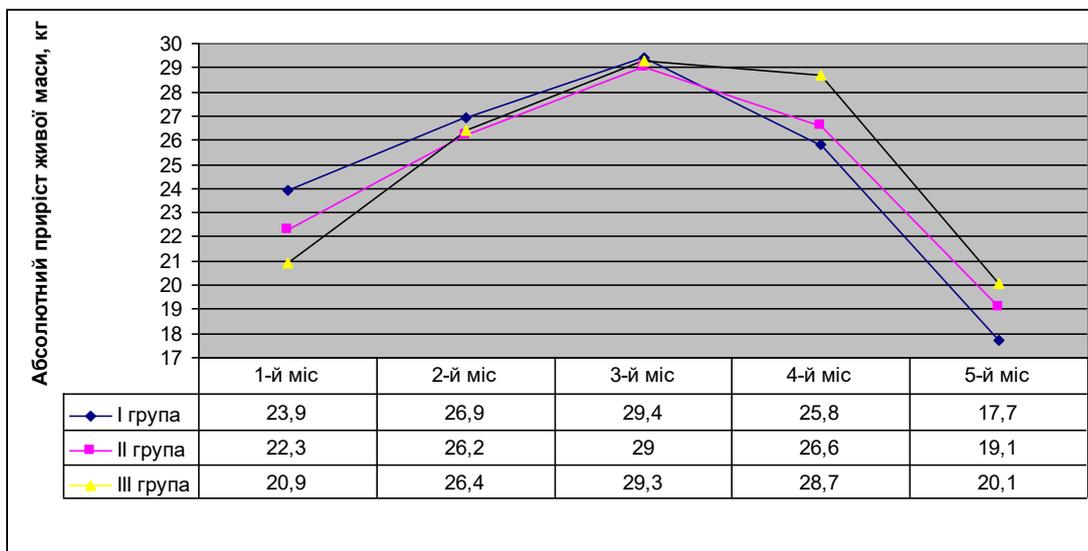


Рис. 1. Абсолютні прирости живої маси ремонтних телиць, кг

Величини змін середньодобових приростів живої маси упродовж досліду наведено у табл. 4.

Аналіз даних таблиці вказує на те, що зміна умов годівлі тварин мала вплив на величину середньодобових приростів тварин у дослідних групах. Саме у раціонах тварин II і III груп вона обумовила зниження інтенсивності росту лише в перший місяць досліду, відповідно, на 6,5 і 12,6 %. У наступні два місяці досліду



різниці у середньодобових приростах живої маси ремонтних телиць контрольної та дослідної груп не спостерігалось.

Таблиця 4

Середньодобові прирости живої маси ремонтних телиць, г (M±m)

Тривалість вико- ристання силосів	I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
1-й місяць досліду	796,3±72,10	744,4±41,57	696,3±80,21
2-й місяць досліду	896,3±59,43	874,1±41,49	881,5±55,59
3-й місяць досліду	981,5±45,85	966,7±32,87	977,8±52,70
4-й місяць досліду	859,3±37,59	885,2±50,03	955,6±36,85
5-й місяць досліду	588,9±27,22	637,0±42,83	670,4±26,32 ¹

Примітка.¹ – $p \leq 0,05$ – вірогідність різниці щодо I групи

Проте на четвертий місяць досліджень, заміна силосу в складі раціонів телиць дослідних груп сприяла збільшенню їх середньодобових приростів, порівняно з контрольною групою на 3,0 і 11,2 %.

На п'ятому місяці досліду, спостерігається деяке зниження середньодобових приростів тварин в усіх групах, яке стало наслідком зниження вмісту протеїну у концентрованих кормах. Але при цьому слід зазначити, що заміна силосу в складі раціонів телиць дослідних груп забезпечила ще більше збільшення їх середньодобових приростів, порівняно з контрольною групою на 8,2 і 13,8 % ($p \leq 0,05$), що ймовірно обумовлено меншим ступенем розщеплення протеїну рубці, внаслідок чого більша його кількість потрапила в тонкий відділ кишківнику, де власне й відбувалося всмоктування.

Використання такого силосу дає змогу вирішити проблему низької якості протеїну в кормах, які використовуються у молочному скотарстві, і характеризуються високим вмістом розщеплюваного протеїну. Наслідком цього є надлишок утворення в рубці аміаку, котрий залишається незатребуваним для синтезу мікробного білку і виводиться із організму з сечею.

Отже, враховуючи той факт, що за врожайністю зеленої маси сумісні посіви сорго з кукурудзою мінімум у півтори рази переважають кукурудзу, варто зазначити, що з метою сталого забезпечення кормами галузі молочного скотарства в умовах зміни клімату, а також збільшення виробництва кормів з одиниці земельної площі за зменшення їх собівартості, в технології вирощування ремонтних телиць доцільно застосовувати силос виготовлений з сумісних посівів сорго з кукурудзою.

Висновки:

1. Експериментально обґрунтовано доцільність використання силосу, виготовленого із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго в раціонах годівлі ремонтних телиць.

2. Використання у складі раціонів ремонтних телиць дослідних груп, силосу виготовленого із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго, сприяло збільшенню їх середньодобових приростів наприкінці досліду, порівняно з контрольною групою на 8,2 і 13,8 % ($p \leq 0,05$).



Бібліографічний список

1. Помітун І. А. Дроздов С. Є. Шляхи забезпечення сталої заготівлі силосованих кормів в умовах змін клімату. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки і освіти: матеріали Міжнар. наук. -практ. конф. за участю ФАО., м. Київ. 13-14 берез. 2018 . Київ, 2018. С. 652-655.*
2. Forage Sorghum Variety Trials. Results from Texas and New Mexico // Forage Sorghum Hybrid Guide. – Retrieved from : www.sorghumcheckoff.com (дата звернення 15.05.2019).
- 3 Руденко Н. Про перспективи. *Агроперспектива*. 2019. № 1-2 (219-220). С.56–58.
4. V. A. Corriher, G. M. Hill, J. K. Bernard, B. G. Mullinix Performance of Finishing Steers on Corn Silage or Forage Sorghum Silage with Corn Oil Supplementation. *The Professional Animal Scientist*. 2010. № 26. P. 387–392.
5. Dhiman T. R., Bal M. A., Wu Z., Moreira V. R., Shaver R. D., Salter L. D., Shinnors K. J., Walgenbach R. P. Influence of mechanical processing on utilization of corn silage by lactating dairy cows. *J. Dairy Sc.* 2000. Vol. 83. № 11. P. 2521–2528.
6. John K. Bernard Forage Sorghum for Dairy Cattle. Retrieved from : <https://articles.extension.org/pages/71948/forage-sorghum-for-dairy-cattle> (дата звернення 15.05.2019).
7. Podkówka Z., Podkówka L. Chemical composition and quality of sweet sorghum and maize silages. *J. of Central European Agriculture*. 2011. Vol. 12 (2). P. 294–303.
8. Guyer, Paul Q., "G78-395 Feeding Corn and Sorghum Silages to Beef Cattle". Historical Materials from University of Nebraska- Lincoln Extension, 1978. Retrieved from : <http://digitalcommons.unl.edu/extensionhist> (дата звернення 15.05.2019).
9. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довід.-посіб. / за ред. Г.О. Богданова, В.М. Кандиби. Київ: Аграрна наука, 2012. 296 с.
10. Методические рекомендации по нормированию энергии в кормлении крупного рогатого скота / В. В. Цюпко, В. В. Пронина, М. В. Берус, В. И. Бублик, Н. В. Василевский, Г. С. Злобина и др. Харьков, 1989. 68 с.

References

1. Pomitun, I. A., Drozdov, S. Ye. (2018). Shliakhy zabezpechennia staloi zahotivli sylosovanykh kormiv v umovakh zmin klimatu [Ways to ensure sustainable silage harvesting in the face of climate change] *Klimatychni zminy ta silske hospodarstvo. Vyklyky dlia ahrarnoi nauky i osvity* [Climate change and agriculture. Challenges for agricultural science and education, Proceedings of the International Scientific and Practical Conference] Kyiv [in Ukrainian]
2. Forage Sorghum Variety Trials. Results from Texas and New Mexico. Published 2013 by the Sorghum Checkoff. www.sorghumcheckoff.com
3. Rudenko, N. (2019). Pro perspektivi [About prospects]. *Agroperspektiva [Agro perspective]*, 1-2 (219-220), 56-58 [in Ukrainian]
4. Corriher, V. A., Hill, G. M., Bernard, J. K., Mullinix, B. G. (2010) Performance of Finishing Steers on Corn Silage or Forage Sorghum Silage with Corn Oil Supplementation. *The Professional Animal Scientist*, 26, 387–392.
5. Dhiman, T. R., Bal, M. A., Wu, Z., Moreira, V. R., Shaver, R. D., Salter, L. D., Shinnors K. J., Walgenbach, R. P. (2000) Influence of mechanical processing on utilization of corn silage by lactating dairy cows. *J. Dairy Sc.*, 83, № 11, 2521–2528.



6. John, K. Bernard Forage Sorghum for Dairy Cattle. Retrieved from : <https://articles.extension.org/pages/71948/forage-sorghum-for-dairy-cattle>
7. Podkówka, Z., Podkówka, L (2011) Chemical composition and quality of sweet sorghum and maize silages. *J. of Central European Agriculture*, 12 (2), 294–303.
8. Guyer, Paul Q., (1978) "G78-395 Feeding Corn and Sorghum Silages to Beef Cattle". Historical Materials from University of Nebraska - Lincoln Extension, 1978. Retrieved from : <http://digitalcommons.unl.edu/extensionhist>
9. Bohdanova, H. O., & Kandyby, V. M. (2012). Normy i ratsiony povnotsinnoi hodivli vysokoproduktyvnoi velykoi rohatoi khudoby [Norms and rations of full feeding of high-performance cattle: guide-guide]. Kyiv : *Ahrarna nauka* [in Ukrainian].
10. Cjupko, V. V., Pronina, V. V., Berus, M. V., Bublik, V. I., Vasilevskij, N. V. & Zlobina, G. S. et al (1989). Metodicheskie rekomendacii po normirovaniju jenerghii v kormlenii krupnogo rogatogo skota [Guidelines for the regulation of energy in feeding cattle]. Har'kov [in Russian].

DYNAMICS OF LIVE WEIGHT FORMATION AND GROWTH INTENSITY OF REPAIR HEIFERS USING SILAGE FROM A MIXTURE OF CORN AND SORGHUM

Trishyn O. K., Drozdov S. E., Drozdova O. V., Institute of Animal Science NAAS

The article experimentally substantiates the dynamics of changes in live weight and growth intensity of repair heifers of the Ukrainian Black-and-White dairy breed using silage from a mixture of corn and sorghum.

The research was conducted on three groups of 9-month-old Ukrainian Black-and-White dairy heifers with a live weight of 227 kg, 9 heads in each group. Heifers of the first (control) group received a diet consisting of corn silage. In the diets of the animals of the second and third (experimental) groups, respectively, 50% and 100% of this silage was replaced with silage made from the green mass of combined corn and sorghum crops.

The use of corn-sorghum silage in the diets of heifers slightly reduced the crude protein content in the diet, but it met the detailed feeding standards. The crude fiber content per 1 kg of dry matter of the diets was almost the same and amounted to 211, 215 and 219 g/kg of dry matter in the groups, respectively.

The replacement of silage in the rations of heifers of the experimental groups contributed to an increase in their average daily gain, compared to the control group, on the fourth and fifth month of the experiment, respectively, by 3.0 and 11.2 % and by 8.2 and 13.8 % ($p \leq 0.05$), respectively, which is probably due to a lower degree of rumen protein breakdown, resulting in a greater amount of it entering the small intestine, where it was actually absorbed.

According to the results of the research, taking into account the fact that the yield of green mass of combined crops of sorghum and corn is at least one and a half times higher than that of corn, it can be said that in order to ensure sustainable feed supply to the livestock industry in the face of climate change, as well as to increase feed production per unit of land area, while reducing their cost, it is advisable to use silage made from combined crops of sorghum and corn in the technology of growing heifers.

Keywords: replacement heifers, live weight, growth intensity, silage, sorghum, nutrients, chemical composition.