УДК: 636.084.52 https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.1.2022.98-103

ОЦІНКА ПІДХОДІВ ДО НОРМУВАННЯ ПОТРЕБ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ В ПОЖИВНИХ РЕЧОВИНАХ

А. Т. Цвігун, О. А. Цвігун

Заклад вищої освіти Подільський державний університет, вул. Шевченка, 12, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32316, Україна

В статті наведено результати науково-господарського та фізіологічного досліду проведених на українських чорнорябих і червоно рябих коровах в різні фази лактації використання: українських (2009 р.), англійських FIM (2004 р.) та США NRC (2001 р.) норм годівлі. Встановили, що годівля дійних корів згідно українських (2009) англійських (FIM, 2004) та США NRC (2001 р.) забезпечує майже однакову продуктивність.

В цілому у всіх раціонах співвідношення між Кальцієм і Фосфором було більше 2:1, через надлишок в раціонах Кальцію в два і більше разів. Співвідношення між Калієм і Магнієм у всіх раціонах було більше трьох, що і рекомендується для корів. Встановлено, що катіонно-аніонний баланс в раціонах дійних корів був в фізіологічних межах. Лужні елементи переважали кислі, тобто баланс був позитивний.

Концентрація сирого жиру в нормах NRC, 2001р та FIM, 2004р була значно нижчою (26,3 – 53,0 %), а також що вміст Кальцію, Фосфору, Сірки, Заліза, Кобальту, Марганцю, Йоду та Селену порівняно з українськими нормами у всі фази лактації. Корови, які одержували раціони згідно норм NRC та FIM, мали молочну продуктивність вищу від українських, але нерівномірно за фазами лактації. Так, у першу фазу лактації за англійських норм надої були вищими на 3,3%, а за норм США – на 3,4 % нижчими порівняно з українськими нормами. В ІІ фазу лактації надої за українськими та англійськими нормами були практично однаковими. Тоді як за норм США надої були вищими на 6,6 % порівняно з українськими нормами.

В ІІІ фазу лактації надої за англійських норм були вищими на 3,9 %, а за норм США на 8,1 % порівняно з українськими нормами.

***Ключові слова**: корови, норми, раціони, мінеральні елементи, добовий удій.*

В Україні нормування годівлі корів здійснюється за добовими нормами, які побудовані в залежності від живої маси та молочної продуктивності. Ще додатково може враховуватись період лактації [1, 2, 3].

Решта факторів які впливають на потреби в поживних речовинах покладається на фахівці-технолога. Норма це середня кількість енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовин, які на думку вчених, потрібні тваринні для підтримання життя, розмноження, виробництва продукції та забезпечення нормального здоров'я [5, 6].

Повноцінною годівлею вважають годівлю, яка забезпечує потребу тварин в енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовинах необхідних тварині для підтримання життя, розмноження, виробництва продукції та забезпечення нормального здоров'я (деталізації), в достатній кількості (рівень годівлі), при оптимальній концентрації їх в сухій речовині та необхідному співвідношенні між ними, за умови, що вміст антипоживних, шкідливих та отруйних речовин, будь-якого походження, не перевищує гранично допустимих концентрацій. Підкреслюємо – забезпечує не норму, а потребу!

Вміст антипоживних, шкідливих та отруйних речовин в раціонах не визначається взагалі. Речовини які є природними для кормів: нітрати, нітрити, алкалоїди, глюкозиди, інгібітор трипсину тощо. Солі важких металів: Hg, Pb, As, Zn, Cu, радіоактивні елементи. Мікотоксини: офлотоксин, фумагілін, гліотоксин, рубратоксин та інші. Пестициди: гербіциди, інсектициди, акарициди, дефоліанти і так далі [2, 6].

Зміна норм годівлі та перегляд пара-

Інформація про авторів:

Цвігун Анатолій Тимофійович, *доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН*, e-mail: agroargument2@ukr.net, https://orcid.org/ 0000-0002-1214-1113

Цвігун Олег Анатолійович, *кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії*, e-mail: tsvigunoleg@ukr.net, https://orcid.org/0000-0002-2098-732X

метрів, методів оцінки – безперервний процес у всесвітній науці. За останні 20 років до норм годівлі тварин у світовій практиці внесено більше 40 доповнень і уточнень, у т.ч. за рівнем енергії – 7 разів, амінокислот – 12 разів, мінеральних речовин – 17 разів, вітамінів – 5 разів [7, 11].

Якщо за різними системами нормування NRC, CNCHS, AEC, INFA, SCA, DLG рівень обмінної енергії може коливатись в межах 12 %, то по нормуванню необхідних мінеральних елементів у світі не існує єдиної думки і відхилення можуть складати більше 50% [8, 9, 10].

Ще важливим методичним питанням, яке виникає є встановлення потреби на відміну від норм, тому що це не є одне і теж.

Мета дослідження **–** оцінка забезпечення раціонів дійних корів макро- та мікро елементами за різних систем нормування та норм годівлі корів, які розроблені в Україні (2009), Англії FiM (2004) та США NPC (2001).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились в смт. Велика Багачка, Полтавської області на коровах української чорнорябої і червоно рябої порід. Утримання корів, в типових чотирьохрядних корівниках, прив'язне з щоденним вигулом між доїнням.

Усі науково-господарські та балансові дослідження проводились методом груп згідно з рекомендаціями А. І. Овсяннікова [4]. Дослід ділився на два періоди – підготовчий, тривалістю 30 днів, та обліковий – 270 днів, який ділився на три фази по 90 днів (табл. 1). Визначення хімічного складу кормів проводили в Інституті тваринництва НААН України за загальноприйнятими методиками.

Таблиця 1. ***Схема досліду***

Група	Норми	Кількість корів	Підготовчий період (30 днів)	Дослідний період (270 днів)		
				I фаза (90 днів)	II фаза (90 днів)	III фаза (90 днів)
1	Українські (2009 р.)	30	ОР	ОР (об'ємисті і концентровані корми) + концкорми і премікси згідно норм		
2	Англійські FIM (2004 р)	30				
3	США, NRC (2001 р.)	30				

Результати дослідження. В досліді приведено раціони годівлі корів в першу, другу та третю фази досліду без преміксів, щоб можна було побачити наскільки ці раціони не забезпечували потребу в поживних речовинах, в порівнянні з різними нормами. Після добавок преміксів раціони були забезпеченні всіма мікроелементами та вітамінами стовідсотково.

В першу фазу лактації раціон корів 1–ї групи складався з 1 кілограма соломи горохової, 4 кілограмів сіна люцерни, 30 кілограм силосу кукурудзяного, 10 кг жому кислого бурякового, 1 кілограма жому сухого бурякового, 1,7 кг кормової меляси, 2 кілограмів комбікорму, та 0,1 кг преміксу. Макуха соняшникова входила в кількості 1 кг – за українських норм та 1,3 кг за Англійських і норм США.

У другу фазу лактації раціони корів усіх груп були однакові, і містили по 30 кілограм трави люцерни і пасовища, 6 кілограм соломи горохової, 1 кілограм комбікорму та 01 кілограм преміксу. Траву люцерни змішували з соломою гороховою і роздавали кормороздавачем.

В третю фазу лактації раціон був схожий на раціони першої фази лактації. Про те соломи горохової було вже 2 кілограми, тоді як жом буряковий був відсутній. Кількість кормової меляси та комбікорму зменшилась до 1 кілограма.

Концентровані корми згодовували із розрахунку: сухий жом і мелясу на голову на добу у вказаній кількості в раціоні, комбікорм – в розрахунку 110 г в першу фазу, 60 г в другу фазу і 80 г в третю фазу на 1 кг молока. Макуху згодовували окремо також в залежності від надою молока в різних групах.

При оцінці повноцінності годівлі визначали співвідношення між окремими елементами та катіонно-аніонний баланс (табл. 2). В цілому у всіх раціонах співвідношення

між Кальцієм і Фосфором було більше 2:1, через надлишок в раціонах Кальцію в два і більше разів. Співвідношення між Калієм і Магнієм у всіх раціонах було більше трьох, що і рекомендується для корів.

В той же час, оцінюючи реакцію золи

Таблиця 2. ***Співвідношення між окремими елементами та катіонно–аніонний баланс***

Показник	Українські			FIM			NRC		
	Фази лактації								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ca/P	2,46	2,13	2,70	2,37	2,13	2,63	2,37	2,13	2,63
K/Mg	3,58	4,40	3,85	3,55	4,40	3,82	3,55	4,40	3,82
РЗК	0,57	0,54	0,56	0,58	0,54	0,56	0,58	0,54	0,56
КАБ	1862	3101	1887	1855	3101	1880	1855	3101	1880
ВКАБ	3616	5648	3691	3596	5648	3674	3596	5648	3674

корму, слід відзначити, що співвідношення між кислотними елементами було близьке до нижньої межі 0,6:1. Крім реакції золи корму ми визначали катіонно–аніонний баланс за різними рівняннями прийнятими в Англії та США. В усіх випадках лужні елементи переважали кислі, тобто баланс був позитивний.

Слід відмітити, за концентрацією обмінної енергії та сирого протеїну різниця в I фазу лактації між нормами не суттєва. За концентрацією сирого жиру норми NRC та FIM мали суттєві відмінності порівняно у українськими нормами (табл. 3).

Норми NRC та FIM нижчі за вмістом Кальцію та Фосфору і особливо Цинку, Кобальту, Марганцю, Йоду та Селену.

Аналізуючи концентрацію обмінної енергії в II фазу лактації слід зазначити що вона була дещо нижчою, а вміст сирого жиру суттєво нижчим (на 45 – 53 %) порівняно з українськими нормами. Тоді як вміст сирого протеїни в нормах NRC та FIM був дещо вищим.

Аналогічна ситуація за містом мінеральних речовин в раціонах була і в II фазу лактації. Вміст Кальцію та Фосфору і особливо Цинку, Кобальту, Марганцю, Йоду та Селену був нижчим.

Проте вміст Калію і Магнію за норм NRC та FIM був вищим порівняно з українськими нормами.

В третю фазу лактації концентрація обмінної енергії за норм FIM була нижчою на 2,0% та за норм NRC вищою на 1,9 % порівняно з українськими нормами. Аналогічна картина помінялась і за вмістом сирого протеїну.

Вміст сирого жиру був суттєво нижчим за норм FIM на 33,0 %, та за норм NRC 26,3 % порівняно з українськими нормами. В III фазу лактації в нормах NRC та FIM концентрація Марганцю, Калію, Міді значно вища порівняно з українськими нормами В той же час вміст Кальцію, Фосфору, Кобальту і Йоду був значно нижчим.

Оцінюючи молочну продуктивність корів у період експерименту, слід відмітити, що за використання українських норм вона була найнижча-19,5 кг молока в середньому на добу (табл. 4).

Корови, які одержували раціони згідно норм NRC та FIM, мали молочну продуктивність вищу від українських, але нерівномірно за фазами лактації.

Так, у першу фазу лактації за англійських норм надої були вищими на 3,3%, а за норм США – на 3,4 % нижчими порівняно з українськими нормами.

В II фазу лактації надої за українськими та англійськими нормами були практично однаковими. За норм США надої були вищими на 6,6 % порівняно з українськими нормами. В III фазу лактації надої за англійських норм були вищими на 3,9 %, а за норм США на 8,1 % порівняно з українськими нормами.

Інформація для аналізу. В чорнобильській зоні виявили стада здичавілих корів,

Таблиця 3. ***Концентрація в 1 кг сухої речовини поживних речовин в раціонах лактуючих корів, жива маса корів 600 кг, надій 4% молока 18 кг***

№	Показники	Українські норми			Норми FIM			Норми NRC		
		I фаза	II фаза	III фаза	I фаза	II фаза	III фаза	I фаза	II фаза	III фаза
1	ОЕ, МДж	9,88	9,58	9,09	9,89	9,41	8,91	9,94	9,41	9,26
2	СП, г	143,90	139,82	127,9	137,43	147,35	124,91	144,13	151,78	130,10
3	СЖ, г	39,83	44,91	29,87	19,77	25,00	20,00	20,45	21,53	22,00
4	Ca, г	9,01	8,50	7,99	6,43	7,00	6,50	6,34	6,68	6,81
5	P, г	4,65	4,61	4,03	3,36	2,80	3,40	3,27	3,45	3,52
6	Mg, г	2,03	1,98	1,82	2,37	2,80	2,40	1,84	1,94	1,98
7	K, г	6,98	7,01	7,01	10,85	12,00	11,00	10,94	11,52	11,75
8	S, г	2,21	2,22	2,08	1,98	2,00	2,00	2,04	2,15	2,20
9	Fe, мг	79,94	79,94	79,87	15,82	20,00	16,00	23,51	24,76	87,75
10	Cu, мг	10,17	10,00	10,00	12,85	15,00	13,00	12,27	12,92	13,20
11	Zn, мг	50,00	50,00	44,81	54,38	65,00	55,00	23,51	24,76	25,30
12	Co, мг	0,70	0,70	0,60	0,11	0,54	0,11	0,11	0,12	0,12
13	Mn, мг	39,83	39,82	39,94	17,80	20,00	18,00	18,40	19,38	19,80
14	I, мг	0,78	0,80	0,80	0,75	0,80	0,76	0,31	0,32	0,33
15	Se, мг	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33

Таблиця 4. ***Середньодобовий надій молока за різних норм годівлі, кг (M±m, n=10)***

Норми	Фази лактації			Разом за дослід (270 днів)
	I	II	III	
Українські	23,7±0,63	20,0±0,61	14,8±0,72	19,5±0,56
Англійські	24,5±0,75	20,2±0,60	15,4±0,75	20,0±0,55
США	22,9±0,44	21,4±0,63	16,1±0,79	20,2±0,56

які пристосувались до умов в природі, без спеціалістів, добавок премісів тощо. Зверніть увагу на стан та вгодованість тварин [12, 13, 14].

В Ізраїлі надій молока від корови більше 12 тис. л. Тривалість використання дві – три лактації. Можливо норми годівлі – це норми експлуатації тварин, одержання не зовсім якісної продукції, які порушують обмін речовин, погіршують відтворювальну здатність. Можливо потрібно дослідити годівлю корів чорнобильської зони.

Висновки

1. Встановлено, що катіонно-аніонний баланс в раціонах дійних корів був в фізіологічних межах. Лужні елементи переважали кислі, тобто баланс був позитивний.

2. Концентрація сирого жиру в нормах NRC, 2001 р. та FIM, 2004 р. була значно нижчою (26,3 – 53,0 %), а також що вміст Кальцію, Фосфору, Сірки, Заліза, Кобальту, Марганцю, Йоду та Селену порівняно з українськими нормами у всі фази лактації.

3. Корови, які одержували раціони згідно норм NRC, 2001 р. та FIM, 2004 р., мали молочну продуктивність дещо вищу від тих, яких годували за українськими нормами.

Використана література

1. Богданов Г. О., Мельничук Д. О. , Ібатуллін І. І. та ін. Актуальні питання годівлі с.-г. тварин. Наук. вісник НАУ. К.: Вид–во НАУ, 2004. С. 11–24.
2. Калашников А. П. Что такое вариабельные нормы кормления и применимы ли они на практике. Зоотехния. 1997. № 7. С. 11–14.
3. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби [посібник]; за ред.. І.І. Ібатуліна, В.І. Костенка. Ж.: ПП «Рута», 2013. 516 с.
4. Овсяников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: колос, 1976. – 304 с.
5. Судаков М.О., Береза В. І. , Підгурський І. Г. та ін. Мікроелементози сільськогосподарських тварин. К.: Урожай, 1991. 144 с.
6. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [Монографія]. за ред. В.М. Кандиба, І.І. Ібатуллін, В.М. Кандиби. Ж., 2012. 860 с.
7. Цвігун А. Т., Цвігун О. А. Складання енергетичного балансу для жуйних тварин в експериментах

різними методами. Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції : збірник наук. праць Міжнародної науково-практичної конференції, Ч. 1 (20-22 березня 2018 р., м. Кам'янець-Подільський). Тернопіль: Крок, 2018. С. 291-294.
8. Feed into Milk. A new applied feeding system for dairy cows. Eq. By C. Tomas. Nottingham University Press. 2004. 68 p.
9. Holter J. Crude protein for high milk production. Dairy Sci. 1982 Vol. 65, № 7. P. 1175–1188. (294)
10. NRC. Dairy cattle, seventh Revised Edition, 2001. National Academy Press, Washington, D. C., 2001. 363 p.
11. Tsvigun A.T, Tsvigun O.A. (2018). Predicting method of the energy balance for ruminants. Scientific achievements in agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine. Polish Ukrainian cooperation scientific monograph. Edited by Faten Mohammed Al Najjar, Szymon Głowacki, Marek Wróbel . Krak?w,
12. Здичавілі корови в Чорнобильській зоні. https://www.youtube.com/watch v=3-ZAAYxlOlw
13. Дикі корови в Чорнобилі. Правда чи міф. .https://www.youtube.com/watch v=16NRqk1ElkA
14. Дикие коровы в Чернобыле - они реально существуют? Уникальные животные Чернобыльской Зоны Отчуждения. https://www.youtube.com/watch v=6XZUXmW9ias

References

1. Bogdanov, G. O., Melnichuk, D. O. & Ibatullin, I. I. and others. (2004). Aktual'ni pytannya hodivli s.–h. tvaryn [Topical issues of agricultural feeding animals]. *Nauk. visnyk NAU*.3, 11–24. [in Ukrainian].
2. Kalashnikov, A.P. (1997). Chto takoye variabel'nyye normy kormleniya i primenimy li oni na praktike [What are the variable feeding norms and whether they are applicable in practice]. *Zootechnia,* 7, 11–14. [in Russian].
3. Ibatulin, I. I. & Kostenko, V.I. (2013). Normy, oriyentovni ratsiony ta praktychni porady z hodivli velykoyi rohatoyi khudoby [posibnyk [Standards, indicative rations and practical advice on feeding cattle [manual]; PP "Ruta", [in Ukrainian]
4. Ovsyannikov, A. I. (1976). Osnovy opytnogo dela v zhivot-novodstve [Fundamentals of experimental work in animal husbandry]. Moscow: Kolos [in Russian].
5. Sudakov, M. O., Birch, V. I., & Pidgursky, I. G. and others. (1991). Mikroelementozy sil's'kohospodars'kykh tvaryn [Microelementosis of farm animals]. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian].
6. Kandyba, V. M. (Ed.) 2012. *Teoriya i praktyka normovanoyi hodivli velykoyi rohatoyi khudoby.* [Theory and practice of normalized feeding of cattle]. J., [in Ukrainian].
7. Tsvigun, A. T. & Tsvigun, O. A. (2018). Skladannya enerhetych-noho balansu dlya zhuynykh tvaryn v eksperymentakh riznymy metodamy [Compilation of energy balance for ruminants in experiments with different methods]. Ahrarna nauka ta osvita v umovakh yevrointehratsiyi: zbirnyk nauk. prats' Mizhnaro-dnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi [Agrarian science and education in the context of European integration: a collection of sciences. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference] Kamianets-Podilskyi [in Ukrainian].
8. Feed into Milk. A new applied feeding system for dairy cows. Eq. By C. Tomas. Nottingham University Press. 2004. 68 p.
9. Holter J. (1982). Crude protein for high milk production. Dairy Sci. Vol. 65, № 7. P. 1175–1188.
10. NRC. Dairy cattle, seventh Revised Edition, 2001. National Academy Press, Washington, D. C., 2001. 363 p.
11. Tsvigun, A. T., Tsvigun, O. A. (2018). Predicting method of the energy balance for ruminants. Scientific achievements in agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine. Polish Ukrainian cooperation scientific monograph. Edited by Faten Mohammed Al Najjar, Szymon Głowacki, Marek Wróbel . Kraków,.
12. Wild cows in the Chornobyl zone. https://www.youtube.com/watch v=3-ZAAYxlOlw [in Ukrainian].
13. Wild cows in Chernobyl. Truth or myth. .https: //www.youtube.com/watch? v = 16NRqk1ElkA [in Ukrainian].
14. Wild cows in Chernobyl - do they really exist? Unique animals of the Chernobyl Exclusion Zone. https://www.youtube.com/watch?v=6XZUXmW9ias [in Ukrainian].

UDC: 636.084.52

Tsvigun A. T., Tsvigun O. A. Assessment of nutritional approaches to nutritional requirements

Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine. 2022. 1. (1). 98-103

Higher educational institution «Podillia State University» 12, Shevchenko Str., Kamianets-Podilskyi, 32316 Ukraine

The article presents the results of scientific, economic and physiological experiments conducted on Ukrainian black-spotted and red-spotted cows in different phases of lactation: Ukrainian (2009), English FIM (2004) and US NRC (2001) feeding standards. It was found that feeding dairy cows according to the Ukrainian (2009) English (FIM, 2004) and US NRC (2001) provides almost the same productivity.

In general, in all diets, the ratio between Calcium and Phosphorus was more than 2: 1, due to the excess in the diets of Calcium in two or more times. The ratio of Potassium to Magnesium in all diets was more than three, which is recommended for cows. It was found that the cation-anion balance in the diets of

dairy cows was within physiological limits. Alkaline elements were predominant acidic, ie the balance was positive.

The concentration of crude fat in the NRC, 2001 and FIM, 2004 was significantly lower (26.3 - 53.0 %), and that the content of Calcium, Phosphorus, Sulfur, Iron, Cobalt, Manganese, Iodine and Selenium compared to Ukrainian standards in all phases of lactation. Cows that received rations according to NRC and FIM norms had higher milk productivity than Ukrainian ones, but unevenly during lactation phases.

Thus, in the first phase of lactation, according to English standards, milk yields were 3.3% higher, and according to US standards - 3.4% lower compared to Ukrainian standards. In the second phase of lactation milk yields according to Ukrainian and English standards were almost the same. Whereas under US standards, milk yields were 6.6% higher than in Ukraine.

In the third phase of lactation, milk yields were 3.9% higher in English standards and 8.1% higher in US standards than in Ukrainian standards.

Key words: *cows, norms, rations, mineral elements, daily milk yield.*