

ния международной торговли, определены основные лидеры по производству и экспорту на данном рынке, закономерности и тенденции развития мирового рынка баранины, шерсти, молока (спрос и предложение), обобщенно перспективы Украины, как экспортера баранины для стран ЕС и Ближнего востока.

Ключевые слова: овцеводство, перспективы развития, производство баранины, шерсти, молока.

Binkevych V., Yatsenko I. Current status and trends in sheep production in the world

The article reviews the current state and problems of sheep production market and assesses the prospects for its development. Adjusted analytical overview of the dynamics of export-import operations with lamb in the world, including regional structure across countries. The dynamic basic quantitative indicators of sheep industry in the world (livestock production). Conducted an objective assessment of the current state of international trade, the main leaders in the production and export in the market, the patterns and trends of the world market of lamb, wool, milk (supply and demand), generalized Ukraine's prospects as an exporter of mutton to EU countries and the Middle East.

Keywords: sheep, prospects, sheep production, wool, milk.

Дата надходження до редакції: 31.03.2015 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Камбур М.Д.

УДК 363.2:577.115.16:546.41.18

СЕЗОННІ ОСОБЛИВОСТІ D-ВІТАМІННОГО СТАТУСУ І МЕТАБОЛІЧНОГО ПРОФІЛЮ КРОВІ КОРІВ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНОЇ ЗОНИ ПОДІЛЛЯ

Л.Л. Юськів, к.вет.н., с.н.с., Інститут біології тварин НААН України

Досліджено D-вітамінний статус високопродуктивних корів української чорно-рябої молочної породи у різні сезони року, які утримувались в Державному підприємстві “Дослідне господарство” “Пасічна” Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України, яке розташоване в природно-географічній зоні Поділля. Найвищий рівень 25-гідроксифолікальциферолу відзначали у літньо-пасовищний період, а найнижчий у зимово-стійловий. Встановлено зміни показників мінерального, ліпідного і білкового обміну на фоні вмісту 25-гідроксिवітаміну D у крові корів у різні періоди утримання. Встановлене нами зниження D-вітамінного статусу корів у зимово-стійловий період вказує на те, що корови здатні депонувати цей вітамін деякий період часу.

Ключові слова: корови, вітамін D, метаболізм, кров, 25-гідроксифолікальциферол, Кальцій, Фосфор, Магній, лужна фосфатаза, ліпіди.

У високопродуктивних корів у період лактації велике значення має ступінь забезпеченості їх організму жиророзчинними вітамінами, зокрема вітаміном D. Це обумовлено стимулюючим впливом його активних метаболітів на різні ланки обміну речовин та процеси проліферації у молочній залозі [1-4]. Дослідженнями Т.А. Reinhardt & Н.Р. Congrad, (1980) встановлено, що молочні залози великої рогатої худоби містять рецептори до $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$. Кальцитріол, зв'язуючись із своїми ядерними рецепторами, стимулює транспорт Са у молочну залозу [4]. В організмі корів у період лактації підвищується інтенсивність мінерального обміну, а отже і потреба у вітаміні D збільшенням продукції молока, збільшується. Дослідженнями встановлено, що вміст вітаміну D і його метаболітів у молоці, залежить від D-вітамінного статусу корів [5, 6].

Забезпечення організму великої рогатої худоби вітаміном D проходить двома шляхами – екзогенним (із кормів рослинного і тваринного походження та ендогенного (синтезу холекальциферолу в шкірі під впливом ультрафіолетового опромінення). Ці два шляхи доповнюють і замінюють один одного [1-3]. Ендогенне надход-

ження вітаміну D має важливе значення для тварин, які утримуються на пасовищах у літні місяці. Проведені нами дослідження і дані ряду авторів свідчать про дефіцит вітаміну D у ВРХ в зимово-весняний період та зумовлено такими факторами: вмістом цього вітаміну в кормах відповідної природно-географічної зони, ступеня втрат його в процесі зберігання та генетичної здатності тварин накопичувати вітамін D в печінці і жировій тканині при дії сонячних променів під час пасовищного періоду [8, 1-3]. Актуальним є вивчення ступеня забезпеченості вітаміном D високопродуктивних корів у період лактації, які утримуються в різних природно-географічних зонах, у різні періоди утримання.

Метою роботи було дослідити D-вітамінний статус високопродуктивних молочних корів української чорно-рябої породи у різні періоди утримання в господарстві, розташованому в природно-географічній зоні Поділля.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проведено на високопродуктивних коровах української чорно-рябої молочної породи, які утримувались в Державному підприємстві “Дослідне господарство” “Пасічна” Інституту кормів та сіль-

ського господарства Поділля НААН України. Проведено три досліди вродовж одного року у різні періоди утримання: зимово-стійловий (січень-лютий), літньо-пасовищний (липень-серпень) та осінньо-стійловий (жовтень-листопад). У кожному досліді було використано по п'ять корів на 4-му місяці лактації, аналогів за віком, живою масою та молочною продуктивністю. Впродовж стійлового періоду утримання корови отримували збалансований раціон із кормів даного господарства і мали активний моціон тривалістю 1-2 години, залежно від погодніх умов. У літньо-пасовищний період корів випасали на пасовищах і додатково згодовували комбікорм і зелену масу.

Кров для досліджень брали з яремної вени утварин до ранкової годівлі у різні періоди утримання: зимово-стійловий, літньо-пасовищний та осінньо-стійловий. У крові визначали вміст 25-OHD₃ методом імуноферментного аналізу за допомогою тест-системи фірми «Immundiagnostik» (Німеччина). Вміст кальцію загального, протеїнзв'язаного і ультрафільтрованого, неорганічного фосфору, магнію, загальних ліпідів, фосфоліпідів та активність лужної фосфатази (ЛФ) у сироватці крові визначали, використовуючи біотест-набори фірми «Pliva Lachema» (Чехія)[9]. Активність ізоферментів ЛФ визначали із застосуванням інгібіторів [10]. Вміст триацилгліцеролів і холестеролу визначали на біохімічному аналізаторі «Humalyzer2000», з використанням біотест-наборів фірми «Human» (Німеччина). Вміст загального білка, активності АсАТ і АлАТ – загальноприйнятими методами [9]. Статистичну обробку одержаних цифрових даних проводили за

комп'ютерною програмою. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при: $p < 0,05$ —*, $p < 0,01$ —** та $p < 0,001$ —***, порівняно до корів у зимово-стійловий період; та $p < 0,05$ —#, $p < 0,01$ —## та $p < 0,001$ —###, порівняно до корів у літньо-пасовищний період.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Ступінь забезпеченості організму тварин вітаміном D визначають за вмістом 25-OHD₃ у крові, який є основною циркулюючою формою та попередником для синтезу інших активних метаболітів вітаміну D₃ [1-3, 7]. В результаті проведених досліджень на коровах української чорно-рябої молочної породи на 4-му місяці лактації, нами встановлено, що найнижча концентрація 25-OHD₃ була у зимово-стійловий період і становила $38,58 \pm 3,04$ нмоль/л (табл. 1). У літньо-пасовищний період концентрація 25-гідроксिवітаміну D у крові корів зростає в 3,38 рази, порівняно із зимовим періодом ($p \leq 0,001$). У цей період концентрація 25-OHD₃ у крові корів була найвищою, порівняно із іншими періодами і становила $130,58 \pm 10,81$ нмоль/л.

В осінньо-стійловий період концентрація 25-гідроксिवітаміну D знизилась в 2,66 рази, порівняно із літньо-пасовищним ($p \leq 0,001$). Відносно зимового-стійлового періоду вона була вищою, проте різниці були невірогідними. Отримані дані щодо зниження D-вітамінного статусу корів у зимові місяці вказує на те, що корови здатні депонувати цей вітамін деякий період часу. Наші дані узгоджуються із дослідженнями інших авторів про вплив УФ променів на вміст 25-OH D₃ в організмі жуйних [11, 12].

Таблиця 1

Вміст мінеральних компонентів і 25-OHD₃ у сироватці крові корів у різні періоди утримання (M±m, n=5)

Показники	Періоди досліджень		
	Зимово-стійловий	Літньо-пасовищний	Осінньо-стійловий
25-OHD ₃ , нмоль/л	$38,58 \pm 3,04$	$130,58 \pm 10,81^{***}$	$49,08 \pm 4,04^{###}$
Кальцій загальний, ммоль/л	$2,87 \pm 0,09$	$2,92 \pm 0,09$	$2,69 \pm 0,10$
Протеїн-зв'язаний кальцій, ммоль/л	$0,82 \pm 0,03$	$0,95 \pm 0,03^*$	$0,83 \pm 0,04^{\#}$
Ультрафільтрований кальцій, ммоль/л	$2,03 \pm 0,06$	$1,97 \pm 0,06$	$1,86 \pm 0,07$
Фосфор неорганічний, ммоль/л	$1,96 \pm 0,06$	$2,04 \pm 0,06$	$1,84 \pm 0,06^{\#}$
Магній, ммоль/л	$0,83 \pm 0,04$	$0,80 \pm 0,03$	$0,90 \pm 0,04$
Лужна фосфатаза, МО	$67,43 \pm 6,61$	$62,74 \pm 5,69$	$65,10 \pm 7,59$
ЛФ (кишкова)	$18,55 \pm 2,05$	$19,63 \pm 1,69$	$20,04 \pm 2,13$
ЛФ (кісткова)	$48,20 \pm 4,75$	$42,17 \pm 3,89$	$44,51 \pm 5,40$

Нашими дослідженнями встановлено, що поряд із змінами концентрації 25-гідроксиколекальциферолу, показники мінерального обміну у крові корів на четвертому місяці лактації також змінювались у різні періоди утримання. Так, концентрація загального кальцію була найбільшою у літньо-пасовищний і зимово-стійловий періоди утримання і становила, відповідно, $2,92 \pm 0,09$ і $2,87 \pm 0,09$ ммоль/л. В осінньо-стійловий період вміст загального кальцію знизився, проте різниці були невірогідними,

порівняно із зимово-стійловим періодом. Проте, вміст протеїнзв'язаного кальцію у літньо-пасовищний період був вищим на 15,85 %, порівняно до зимово-стійлового ($p < 0,05$).

Вміст неорганічного фосфору у крові корів був найвищим у літньо-пасовищний і зимово-стійловий періоди утримання. В осінньо-стійловий період його концентрація була вірогідно нижчою, порівняно із показником у літньо-пасовищний ($p < 0,05$) і становила $1,84 \pm 0,06$ ммоль/л. Також нами встановлені несуттєві різ-

ниці у концентрації магнію у крові корів у різні періоди утримання. Так, концентрація магнію була найвищою в осінньо-стійловий, а найнижчою у літньо-пасовищний, проте різниці були невірогідними.

У крові корів на 4-му місяці лактації за підвищення концентрації 25-гідроксихолекальциферолу у літньо-пасовищний період відбувалось зниження активності лужної фосфатази. Активність лужної фосфатази у крові корів була найнижчою у літньо-пасовищний і становила $62,8 \pm \text{МО/л}$, а найвищою — у зимово-стійловий. В осінньо-стійловий період активність лужної фосфатази мала тенденцію до зниження, порівняно із зимово-стійловим періодом. Різниці щодо активності ізоферментів у крові корів у різні періоди утримання були несуттєвими.

З наведених у таблиці 2 даних видно, що вміст загального білка та активності амінотрансфераз у крові корів змінювались у різні періоди утримання. Так вміст загального білка у крові корів був найнижчим у зимово-стійловий період і становив $81,35 \pm 3,26$ (г/л). У літньо-пасовищний період його концентрація була найвищою, проте різниці були невірогідними, порівняно із зимово- і осінньо-стійловими періодами. Поряд із цим,

нами були встановлені вірогідні різниці у показниках активності амінотрансфераз у різні періоди утримання. Зокрема, активність АсАТ у крові корів в осінньо-стійловий період була нижчою в 2,04 рази ($p < 0,001$), порівняно із зимово-стійловим. Активність АлАТ у літньо-пасовищний і осінньо-стійловий періоди була вірогідно нижчою, порівняно із зимово-стійловим ($p < 0,05$; $p < 0,01$).

Вміст глюкози, яка є основним джерелом енергії для клітин організму у сироватці крові корів також залежав від періодів утримання. Найвищий рівень глюкози відзначали у літньо-пасовищний період, та порівняно із зимово-стійловим, він був в 1,29 рази вищим ($p < 0,05$).

На фоні динаміки D-вітамінного статусу корів, нами встановлені зміни показників ліпідного обміну у крові корів на четвертому місяці лактації залежно від періодів утримання. Вміст загальних ліпідів був найнижчим у зимово-стійловий період і становив $3,22 \pm 0,14$ г/л. В осінньо-стійловий період вміст загальних ліпідів був в 1,28 рази вищим, порівняно із зимово-стійловим ($p < 0,05$). При цьому вміст холестеролу в крові корів був найвищим у літньо-пасовищний період, а найнижчим в осінньо-стійловий.

Таблиця 2

Метаболічний профіль крові корів у різні періоди утримання ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Періоди досліджень		
	Зимово-стійловий	Літньо-пасовищний	Осінньо-стійловий
Білок (г/л)	$81,35 \pm 3,26$	$87,89 \pm 3,49$	$84,11 \pm 3,57$
АсАТ (О/л)	$107,04 \pm 8,25$	$84,38 \pm 6,99$	$52,36 \pm 5,71^{***\#\#}$
АлАТ (О/л)	$43,94 \pm 5,75$	$26,73 \pm 3,28^*$	$14,15 \pm 3,94^{**\#}$
Глюкоза (ммоль/л)	$2,71 \pm 0,19$	$3,49 \pm 0,17^*$	$2,99 \pm 0,20$
Загальні ліпіди(г/л)	$3,22 \pm 0,14$	$3,55 \pm 0,12$	$4,12 \pm 0,17^{**}$
Фосфоліпіди(ммоль/л)	$0,86 \pm 0,06$	$1,07 \pm 0,07$	$0,91 \pm 0,05$
Холестерол (ммоль/л)	$3,43 \pm 0,32$	$4,54 \pm 0,35^*$	$3,82 \pm 0,31$
Триацилгліцероли(ммоль/л)	$0,24 \pm 0,02$	$0,22 \pm 0,03$	$0,26 \pm 0,03$

Отримані результати щодо впливу сезонних факторів на рівень вказаних метаболітів у крові корів у період лактації зумовлений очевидно сукупністю факторів, зокрема різною поживною і біологічною цінністю спожитих кормів, рівнем вітаміну D і його активних метаболітів в організмі та їх вплив на нейро-ендокринну регуляцію. Зміни показників мінерального, ліпідного і білкового обміну на фоні вмісту 25-гідроксिवітаміну D у крові корів у різні періоди утримання, свідчить про те, що біосинтез і метаболізм D-гормону є складним і багатоетапним процесом.

Отже, зниження D-вітамінного статусу корів у зимово-стійловий період утримання вказує на

те, що корови здатні депонувати цей вітамін деякий період часу. Окрім цього, вміст вітаміну D у кормах природньо-географічної зони Поділля і зниження його вмісту у кормах при тривалому зберіганні та генетична здатність корови накопичувати вітамін D в печінці і жировій тканині при дії сонячних променів під час пасовищного періоду очевидно пов'язані із D-вітамінним статусом ВРХ у стійловий період утримання. З цих даних випливає, що використання біохімічних показників, які характеризують ступінь забезпеченості вітаміном D та врахування їх сезонної динаміки у певній природньо-географічній зоні є необхідними при розрахунку потреби у цьому вітаміні.

Список використаної літератури:

1. Внутрішні хвороби тварин / [Левченко В.І., Кондрахін І.П., Влізло В.В. та ін.]; за ред. В.І. Левченка. — Біла Церква, 2001. — 544 с.
2. Витамины в питании животных / А.Р. Вальдман, П.Ф. Сурай, И.А. Ионов, Н.И. Сахацкий. — Харьков: Оригинал, 1993. — 423 с.
3. Куртяк Б.М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Куртяк Б.М., Янович В.Г. — Львів. Тріада Плюс. — 2004. — 426 с.

4. Reinhardt T.A. Mode of Action of Pharmacological Doses of Cholecalciferol during Parturient Hypocalcemia in Dairy Cows /Reinhardt T.A. and Conrad H.R. //J. Nutr. —1980. — 110: — P. 1589-1596.
5. Reeve L.E. Vitamin D compounds in cow's milk / L.E. Reeve, N.A. Jorgensen, H.F. DeLuca. // J. Nutr. — 1982. — P. 112-667.
6. Oh, Y. J., and R. L. Horst. 1981. Vitamin D metabolites in colostrum and milk from normal, vitamin D₃, and 1,25-dihydroxyvitamin D-treated cows. Fed. Proc. 40:895.
7. Horst R.L. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow/ Horst R.L., Goff J.P., Reinhardt T.A. // J. Dairy Sci. – 1994. – 77, N 7.–P. 1931-1951.
8. Yuskiv L.L. Vitamin D Provision in High-Yield Dairy Cows During Winter Housing Period / Yuskiv L.L., Vlizlo V.V. // Agricultural Science and Practice, 2014. – vol. 1 (1). – P. 42-46.
9. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. та ін.; За ред. В.В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
10. Вагнер В. К., Путилин В. М., Харабуга Г. Г. Методы и результаты исследования изоферментов (кишечной и печеночной фракций) сывороточной щелочной фосфатазы при острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости // Вопр. мед. химии.– 1981.– Вып. 27, № 6.– С. 752-754.
11. Hidiroglou M. Plasma vitamin D₃ response in cattle and sheep exposed to ultraviolet radiation / Hidiroglou M., Williams C.J., Proulx J.G. // Int. J. Vitam. Nutr. Res. — 1985. — 55. — P. 41-46.
12. Hymøller L. Supplementing dairy steers and organically managed dairy cows with synthetic vitamin D₃ is unnecessary at pasture during exposure to summer sunlight / Hymøller L., Jensen S.K., Lindqvist H., Johansson B., Nielsen M.O., Nadeau E. // J. Dairy Res.— 2009. — 76. — P. 372-378.

Юськив Л.Л. Сезонные особенности D-витаминного статуса и метаболического профиля крови коров природно-географической зоны Подолья

Исследовано D-витаминный статус высокопродуктивных коров украинской черно-рябой молочной породы в разные сезоны года, которые содержались в Государственном предприятии "Опытное хозяйство" "Пасична" Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины, которое расположено в природно-географической зоне Подолья. Самый высокий уровень 25-гидроксиголекальциферола отмечали в летне-пастбищный период, а самый низкий в зимне-стойловый. Установлено изменения показателей минерального, липидного и белкового обмена на фоне содержания 25-гидроксивитамина D в крови коров в разные времена года. Установлено нами снижение D-витаминного статуса коров в зимне-стойловый период указывает на то, что коровы способны депонировать этот витамин некоторый период времени.

Ключевые слова: коровы, витамин D, метаболизм, кровь, 25-гидроксиголекальциферол, Кальций, Фосфор, Магний, щелочная фосфатаза, липиды.

Yuskiv L.L. Seasonal peculiarities of vitamin D status and metabolic profile of blood in cows in the natural geographical areas of Podillya

Researched vitamin D-status in high-yielding cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed in different seasons in pilot farm "Pasichna" of Institute of forage and agricultural Podillya NAAS of Ukraine, located in the natural geographical areas of Podillya. The highest rate of 25-hydroxycholecalciferol celebrated in summer pasture period, and lowest - in winter-stall. The changes of parameters of mineral, lipid and protein metabolism in the background content 25-hydroxyvitamin D in the blood of cows in different seasons. It was found that reduction of D-vitamin status of cows in the winter months indicates that cows are able to deposit the vitamin during some period.

Keywords: cows, vitamin D, metabolism, blood, 25-hydroxycholecalciferol, calcium, phosphorus, magnesium, alkaline phosphatase, lipids.

Дата надходження до редакції: 31.03.2015 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Камбур М.Д.