

ПОГЛИНАННЯ ТКАНИНАМИ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ ФОСФОРУ ВПРОДОВЖ ДОБИ ТА ЗА ПЕРІОДАМИ ЛАКТАЦІЇ

Плюта Лариса Василівна

кандидат ветеринарних наук, доцент

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

ORCID: 0000-0001-8935-4873

pljuta@ukr.net

В статті було розглянуто використання тканинами молочної залози корів Фосфору впродовж доби та за періодами лактації. У середньому в новотільний період лактації за період від третього вечірнього до вранішнього доїння тканини молочної залози корів адсорбували $0,13 \pm 0,026$ ммоль/л Фосфору з артеріальної крові, або 8,84 % його вмісту в артеріальній крові. Тканини молочної залози корів знижували використання Фосфору впродовж доби в новотільний період лактації в 1,21 рази, в 2,41 рази в середині лактації та в 1,51 рази в період спаду лактації при забезпеченні організму корів поживними речовинами згідно норм годівлі ($p < 0,001$). В новотільний період лактації використання Фосфору тканинами молочної залози корів становило 8,78 %, в середині лактації – 6,03 % і 5,70 % в період спаду лактації. В новотільний період лактації тканини молочної залози поглинали 8,78 % Фосфору з артеріальної крові, що в 1,45 рази більше ніж у середині лактації та 1,54 рази більше ніж у період спаду лактації.

Ключові слова: фізіологія, фосфор, осмотично-активні речовини, молоко, лактація, кров, артеріовенозна різниця.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.1-2.4>

Один з найбільших і найважливіших секторів економіки України є агропромисловий комплекс. Від його стабільності, розвитку, функціонування залежить стан економіки, матеріальний рівень життя населення. Важливе значення в цьому плані має молочне скотарство, яке завжди відіграло величезну роль у розвитку людства, залишається в силі і сьогодні, і зберігає своє неохитне значення і в перспективі. В найближчому майбутньому добробут і здоров'я людини будуть залежати від розвитку і вдосконалення розвитку тваринництва. Могутнім засобом у стимуляції молочної продуктивності тварин є поглиблене знання закономірностей основних фізіологічних процесів лактуючого організму корів, підвищення використання їх генетичного потенціалу. Без урахування і характеристики регуляторних механізмів, що лежать в основі лактаційної діяльності організму тварини, важко організувати правильну, фізіологічно обґрунтовану форму використання молочної худоби і домогтися подальшого стійкого підвищення молочної продуктивності тварин (Камбур М.Д., Замазій А.А., 2005, Мазуркевич А.Й., Кравців Р.Й., 2007).

Забезпечення тканин молочної залози попередниками для синтезу складових компонентів молока, поглинання мінеральних речовин молочною залозою, формування водно-сольової фази молока і визначатиме молочну продуктивність тварин впродовж всього лактаційного періоду (Замазій А.А., Камбур М.Д., Плюта Л.В. 2016). В цей час в організмі тварини підвищується тонус нервової системи, активізується ендокринна система, збільшується виділення всіх травних соків, підвищується рухова активність багатокammerного шлунку і дванадцятипалої кишки, підвищується кров'яний тиск, посилюється газоенергетичний обмін, збільшується розмір печінки (Овчаренко Э.В., Медведев И.К. 2000). У період лактації, особливо при підвищенні рівня секреції молока, що містить велику кількість поживних речовин, що адсорбуються з організму, відбувається їх виснаження, так як включаються потужні нейро-гуморальні механізми, які стимулюють секрецію молока (Камбур М. Д., Замазій А. А. 2009).

У молочну залозу кров'ю приносяться попередники складових компонентів молока, з яких в ній заново синтезуються особливі складні білки, жир і молочний цукор – лактоза,

а також з плазми крові фільтруються в незмінному стані вітаміни, сироватковий альбумін, лактоглобулін та інші біологічно активні і мінеральні речовини. Білки молока діляться на основний білок – казеїн і сироваткові білки, які залишаються після осадження казеїну. На частку казеїну припадати близько 80% всіх білків молока корови. Ще більший відсоток припадає на частку казеїну в молоці кози. Фракції казеїну відрізняються один від одного, крім амінокислотного складу, також електрофоретичної рухливості і вмістом фосфору. Переважаючими фракціями є α -казеїн (50-60% від загальної кількості казеїну) і β -казеїн (25-35%). Вміст фосфору і α -казеїну близько 1%, в γ -казеїні – 0,1%. У молоці казеїн перебувати в комплексі з кальцієм і фосфором, що визначає високі поживні якості казеїну і молока в цілому для зростаючого організму. Фосфор виявлений у всіх клітинах тіла тварин і майже всі перетворення енергії супроводжуються утворенням або розщепленням високоенергетичних зв'язків фосфатних сполук. Фосфор також є компонентом окисно-відновної буферної системи крові та інших рідин організму. Він входить до складу фосфоліпідів, фосфопротейнів, нуклеїнових кислот, відіграє важливу роль у регуляції метаболізму і в процесах проліферації та диференціації клітин (Камбур М.Д., Замазій А.А., 2005, Кравців Р.Й., 2007). Вміст Фосфору коливається від 74 до 130 мг %. Він мало змінюється протягом року, лише незначно знижується навесні, а більше залежить від раціонів годування, породи тварини і періоду лактації. В період лактації співвідношення кальцію і фосфору повинне складати у корів 1,5-2 : 1, а в період сухостою - 0,8-1,5. (Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б., Сологуб Л.І., Янович В.Г, 2000). Особлива роль відводиться фосфору в травленні жуйних, в передшлунках яких перетравлюється від 54 до 75% поживних речовин. Під впливом фосфору покращуються метаболічні функції рубця - підвищується ступінь розщеплювання клітковини і використання азотистих речовин мікрофлорою рубця (Мазуркевич А.Й., Трокоз В.О., Степченко Л.М., Камбур М. Д., 2014).

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проведено в рамках держбюджетної теми: «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретотворюючої функції молочної залози пре- та постнатального

розвитку тваринного організму і методи їх корекції (номер державної реєстрації - 0108U010281).

Дослідження проводили на коровах аналогах української червоно – рябої породи в новотільний період лактації, середині лактації, період спаду лактації та впродовж доби. З цією метою була сформована група корів, підібраних за принципом аналогів після отелення у кількості 5 голів у впродовж доби в різні фізіологічні періоди лактації (новотільний період, середина лактації, період спаду лактації) та впродовж всієї лактації. За артеріовенозною різницею визначали використання тканинами молочної залози корів Фосфору. Відбір проб крові для дослідження проводили з хвостової артерії та підшкірної черевної вени. На напівавтоматичному аналізаторі для визначення стандартних біохімічних показників крові та інших біологічних середовищ з системою управління відкритого типу і збільшеним об'ємом пам'яті GF-D200A (Китай) визначали вміст Фосфору у зразках крові дослідних корів. При проведенні експериментальних досліджень дотримувались міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребет-

них 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 Стьюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною при $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$.

Результати досліджень. Результати проведених досліджень доводять, що надходження поживних речовин в організм тварин корів згідно норм обумовлює в лактаційний період певну динаміку використання Фосфору тканинами молочної залози з притікаючої крові впродовж доби в різні періоди лактації.

Дані, наведені у таблиці 1, свідчать, що використання Фосфору тканинами молочної залози корів в новотільний період лактації мало свою динаміку (табл. 1).

Таблиця 1.

Поглинання Фосфору тканинами молочної залози корів впродовж доби у новотільний період ($M \pm m$; $n=5$)

Час доїння	Час взяття крові	Фосфор, ммоль/л			
		ХА	ПЧВ	АВ	%
1 доїння	08.00	1,47±0,293	1,30±0,260	0,17±0,034	11,56
	10.00	1,43±0,286	1,28±0,256	0,15±0,030	10,49
	12.00	1,55±0,310	1,44±0,288	0,11±0,022	7,09
	14.00	1,46±0,292	1,33±0,266	0,13±0,026*	8,90
Середнє		1,48±0,296	1,34±0,268	0,14±0,028	9,46
2 доїння	16.00	1,47±0,293	1,28±0,256	0,19±0,038	12,92
	18.00	1,52±0,304	1,36±0,272	0,16±0,032	10,52
	20.00	1,54±0,308	1,45±0,290	0,09±0,018	5,84
	22.00	1,46±0,292	1,34±0,268	0,12±0,024	8,22
Середнє		1,49±0,298	1,36±0,272	0,13±0,026	8,72
3 доїння	24.00	1,49±0,298	1,31±0,262	0,18±0,036	12,08
	02.00	1,45±0,290	1,28±0,256	0,17±0,034	11,72
	04.00	1,53±0,306	1,43±0,286	0,10±0,020	6,54
	06.00	1,46±0,292	1,32±0,264	0,14±0,028**	9,58
Середнє		1,47±0,293	1,34±0,268	0,13±0,026	8,84
У середньому, за новотільний період		1,48±0,296	1,35±0,270	0,13±0,026	8,78

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ в порівнянні з часом доїння впродовж доби

Нами встановлено, що через дві години після першого доїння тканини молочної залози інтенсивно адсорбували з артеріальної крові ($0,17 \pm 0,034$ ммоль/л, або 11,56 %) Фосфор. На четверту та шосту години після першого доїння встановлено зниження поглинання Фосфору тканинами молочної залози корів з притікаючої до молочної залози крові з $0,15 \pm 0,030$ до $0,11 \pm 0,022$ ммоль/л. На восьму годину після вранішнього доїння тканини молочної залози корів поглинали 8,90 % Фосфору з притікаючої до них крові, що в 1,30 рази менше ($p < 0,01$), ніж відразу після доїння. Тому, за час від першого доїння до другого доїння, в середньому, тканини молочної залози корів поглинали $0,14 \pm 0,028$ ммоль/л, або 9,46 % Фосфору з притікаючої крові.

У період часу від другого (обіднього) до третього (вечірнього) доїння встановлена наступна динаміка використання тканинами молочної залози корів Фосфору. Через дві години після першого доїння тканини молочної залози поглинали $0,19 \pm 0,038$ ммоль/л Фосфору (12,92 %) з притікаючої

крові. На четверту годину після доїння використання тканинами молочної залози корів Фосфору знижувалося й становило 10,52 %, або $0,16 \pm 0,032$ ммоль/л. Через шість годин після доїння тканини молочної залози знижували адсорбцію Фосфору з притікаючої крові до $0,09 \pm 0,018$ ммоль/л і підвищували його використання на восьму годину після доїння до $0,12 \pm 0,024$ ммоль/л. У середньому, від другого (обіднього) до третього (вечірнього) доїння, тканини молочної залози корів використовували 8,72 % Фосфору з притікаючої до молочної залози крові. На другу та четверту годину після третього (вечірнього) доїння тканинами молочної залози використовували Фосфор майже на одному рівні - $0,18 \pm 0,036$ ммоль/л та $0,17 \pm 0,034$ ммоль/л, або 12,08 % та 11,72 %. На шосту годину адсорбція Фосфору тканинами молочної залози знизилася до $0,10 \pm 0,020$ ммоль/л і підвищилася на восьму годину до $0,14 \pm 0,028$ ммоль/л.

У середньому за період від третього вечірнього до вранішнього доїння тканини молочної залози корів адсорбували $0,13 \pm 0,026$ ммоль/л Фосфору з артеріальної крові, або

8,84 % його вмісту в артеріальній крові.

У середині лактації використання Фосфору тканинами молочної залози корів мало певну динаміку. Через дві години після першого доїння тканини молочної залози поглинали з артеріальної крові $0,12 \pm 0,024$ ммоль/л Фосфору, або 7,74 %. На четверту та шосту години після доїння спостерігалось зниження поглинання Фосфору тканинами молочної залози корів з прибуваючої до молочної залози корів крові з $0,10 \pm 0,020$ до $0,08 \pm 0,016$ ммоль/л. Перед другим (обіднім) доїнням, тобто

на восьму годину після першого доїння, у середині лактації тканини молочної залози корів поглинали 4,19 % Фосфору з притікаючої до них крові. Отже за час від першого до другого доїння тканини молочної залози корів, в середньому, поглинали $0,09 \pm 0,016$ ммоль/л, або 6,19 % Фосфору.

У період часу від другого (обіднього) до третього (вечірнього) доїння спостерігалась така динаміка використання тканинами молочної залози корів Фосфору (табл. 2).

Таблиця 2

Поглинання Фосфору тканинами молочної залози корів впродовж доби у середині лактації ($M \pm m$; $n=5$).

Час доїння	Час взяття крові	Фосфор, ммоль / л			
		ХА	ПЧВ	АВ	%
1 доїння	08.00	$1,55 \pm 0,310$	$1,43 \pm 0,286$	$0,12 \pm 0,024$	7,74
	10.00	$1,44 \pm 0,288$	$1,34 \pm 0,268$	$0,10 \pm 0,020$	6,94
	12.00	$1,40 \pm 0,280$	$1,32 \pm 0,264$	$0,08 \pm 0,016$	5,71
	14.00	$1,43 \pm 0,286$	$1,37 \pm 0,274$	$0,06 \pm 0,012$	4,19
Середнє		$1,455 \pm 0,290$	$1,365 \pm 0,274$	$0,09 \pm 0,016$	6,19
2 доїння	16.00	$1,60 \pm 0,320$	$1,48 \pm 0,296$	$0,12 \pm 0,024$	7,5
	18.00	$1,47 \pm 0,294$	$1,36 \pm 0,276$	$0,11 \pm 0,018$	7,48
	20.00	$1,50 \pm 0,300$	$1,42 \pm 0,284$	$0,08 \pm 0,016$	5,33
	22.00	$1,57 \pm 0,314$	$1,49 \pm 0,300$	$0,08 \pm 0,014^{**}$	5,09
Середнє		$1,535 \pm 0,307$	$1,437 \pm 0,291$	$0,098 \pm 0,016$	6,38
3 доїння	24.00	$1,60 \pm 0,032$	$1,46 \pm 0,292$	$0,14 \pm 0,028$	8,75
	02.00	$1,59 \pm 0,318$	$1,50 \pm 0,300$	$0,09 \pm 0,018$	5,66
	04.00	$1,58 \pm 0,316$	$1,51 \pm 0,302$	$0,07 \pm 0,014$	4,43
	06.00	$1,56 \pm 0,312$	$1,51 \pm 0,302$	$0,05 \pm 0,010$	3,21
Середнє		$1,582 \pm 0,312$	$1,495 \pm 0,298$	$0,087 \pm 0,018^{***}$	5,49
У середньому, у середині лактації		$1,524 \pm 0,304$	$1,432 \pm 0,286$	$0,092 \pm 0,018^{***}$	6,03

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ в порівнянні з часом доїння впродовж доби

Через дві години після першого доїння тканини молочної залози поглинали $0,12 \pm 0,024$ ммоль/л Фосфору (7,50 %) з притікаючої крові. На четверту годину після доїння використання тканинами молочної залози Фосфору залишалось майже на попередньому рівні й становило 7,48 %, або $0,11 \pm 0,018$ ммоль/л. Через шість годин після доїння тканини молочної залози знижували адсорбцію Фосфору з притікаючої до них крові до $0,08 \pm 0,016$ ммоль/л, і такий рівень використання Фосфору тканинами молочної залози залишився і на восьму годину після доїння. За час від шостої та восьмої години після доїння тканини молочної залози адсорбували від 5,33 % до 5,09 % Фосфору. У середньому від другого (обіднього) до третього (вечірнього) доїння тканини молочної залози корів використовували 6,38 % Фосфору з артеріальної крові. Слід відмітити, що як і в новотільний період лактації, тканини молочної залози від другого до третього доїння найбільш інтенсивно адсорбували Фосфор із притікаючої крові, відповідно 8,72 % в новотільний період, що в 1,36 раза більше, ніж в середині лактації. Перед третім (вечірнім) доїнням

тканини молочної залози поглинали $0,08 \pm 0,016$ ммоль/л Фосфору (5,09 %). Через дві години після доїння даний показник зростав у 1,56 рази ($p < 0,001$). Через чотири години після доїння тканини молочної залози корів суттєво знижували адсорбцію Фосфору з притікаючої крові ($0,09 \pm 0,018$ ммоль/л). У наступному, на шосту та восьму годину після третього доїння тканини молочної залози корів адсорбували Фосфор з притікаючої крові на рівні $0,07 \pm 0,014$ та $0,05 \pm 0,01$ ммоль/л. У середньому від часу третього до першого доїння тканини молочної залози корів знижували використання Фосфору в 2,80 рази ($p < 0,001$). У середині лактації тканини молочної залози корів в середньому адсорбували $0,092 \pm 0,018$ ммоль/л, або 6,03 % Фосфору, що в 1,45 рази менше у порівнянні з першим періодом лактації ($p < 0,01$). Впродовж доби тканини молочної залози корів знижували використання Фосфору з притікаючої крові від доїння до доїння в 2,41 рази ($p < 0,001$).

Установлено, що в період спаду лактації тканини молочної залози корів практично не знижували поглинання Фосфору з притікаючої крові (табл.3).

**Поглинання Фосфору тканинами молочної залози корів
впродовж доби у період спаду лактації (M±m; n=5)**

Час доїння	Час взяття крові	Фосфор, ммоль / л			
		ХА	ПЧВ	АВ	%
I доїння	8.00	1,54±0,308	1,41±0,282	0,13±0,026**	8,44
	10.00	1,56±0,312	1,45±0,290	0,11±0,022*	7,05
	12.00	1,49±0,298	1,41±0,282	0,08±0,016	5,36
	14.00	1,47±0,294	1,40±0,280	0,07±0,014*	4,76
Середнє		1,51±0,302	1,42±0,282	0,09±0,020	6,47
2 доїння	16.00	1,58±0,316	1,48±0,296	0,10±0,020	6,32
	18.00	1,53±0,306	1,46±0,302	0,07±0,014	4,57
	20.00	1,49±0,298	1,43±0,286	0,06±0,012	4,02
	22.00	1,45±0,290	1,39±0,278	0,06±0,012	4,13
Середнє		1,51±0,302	1,44±0,290	0,07±0,014**	4,76
3 доїння	24.00	1,41±0,282	1,30±0,260	0,11±0,022**	7,80
	02.00	1,46±0,292	1,38±0,276	0,08±0,016	5,47
	04.00	1,50±0,300	1,43±0,286	0,07±0,014	4,66
	06.00	1,43±0,286	1,35±0,270	0,08±0,016	5,59
Середнє		1,45±0,290	1,36±0,272	0,08±0,018	5,86
У середньому, у період спаду лактації		1,49±0,298	1,41±0,282	0,08±0,016	5,70

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ в порівнянні з часом доїння впродовж доби

Перед першим доїнням вони поглинали $0,08 \pm 0,016$ ммоль/л Фосфору, або 5,59 %. Через дві години після доїння поглинання Фосфору тканини молочної залози зростала в 1,51 рази ($p < 0,01$) і становила $0,13 \pm 0,026$ ммоль/л Фосфору (8,44 %). На четверту годину після доїння вилучення Фосфору тканинами молочної залози корів знижувалося до 7,05 %, в 1,19 рази ($p < 0,05$), і становило $0,11 \pm 0,022$ ммоль/л. Через шість та вісім годин після доїння адсорбція Фосфору з притікаючої крові тканинами молочної залози корів послідовно знижувалося до 5,36 – 4,76 % в 1,13 рази ($p < 0,05$). Тканини молочної залози корів від першого до другого доїння у середньому поглинали лише 6,47 % Фосфору з притікаючої крові, або $0,098 \pm 0,020$ ммоль/л. На другу годину після обіднього доїння поглинання Фосфору тканинами молочної залози корів підвищувалося до 6,32 %. На четверту годину після доїння тканини молочної залози корів використовували 4,57 % Фосфору з притікаючої крові. На шосту та восьму годину після доїння тканини молочної залози корів використовували $0,06 \pm 0,012$ ммоль/л Фосфору. В середньому, тканини молочної залози корів знижували використання Фосфору від доїння до доїння в 1,66 рази ($p < 0,01$) і поглинали $0,07 \pm 0,014$ ммоль/л Фосфору, або 4,76 %. В порівнянні з цим показником

попередніх періодів поглинання Фосфору тканинами молочної залози знижувалося в 1,82 рази ($p < 0,001$) в новотільний період лактації та в 1,34 рази в середині лактації. Перед третім доїнням тканини молочної залози корів поглинали $0,06 \pm 0,012$ ммоль/л Фосфору (4,13 %). Через дві години після третього (вечірнього) доїння використання Фосфору з притікаючої крові підвищилося в 1,83 рази і становило $0,11 \pm 0,022$ ммоль/л, або 7,80 % ($p < 0,01$). За період від четвертої до восьмої години після доїння тканини молочної залози корів адсорбували Фосфор з притікаючої крові практично на одному рівні $0,07 \pm 0,014 - 0,08 \pm 0,016$ ммоль/л, що становить 4,66 та 5,59 %. У середньому за час від третього (вечірнього) до першого (вранішнього) доїння тканини молочної залози корів знижували поглинання Фосфору з притікаючої до них крові в 1,38 рази ($p < 0,05$). У середньому за період спаду лактації тканини молочної залози корів використовували $0,085 \pm 0,016$ ммоль/л Фосфору з притікаючої крові.

Результати досліджень свідчать, що тканини молочної залози корів від новотільного періоду лактації до спаду лактації знижували (рис. 1) поглинання Фосфору з притікаючої до тканини молочної залози корів крові в 1,54 рази ($p < 0,01$) при забезпеченні організму корів надходженням поживних речовин згідно норм годівлі.

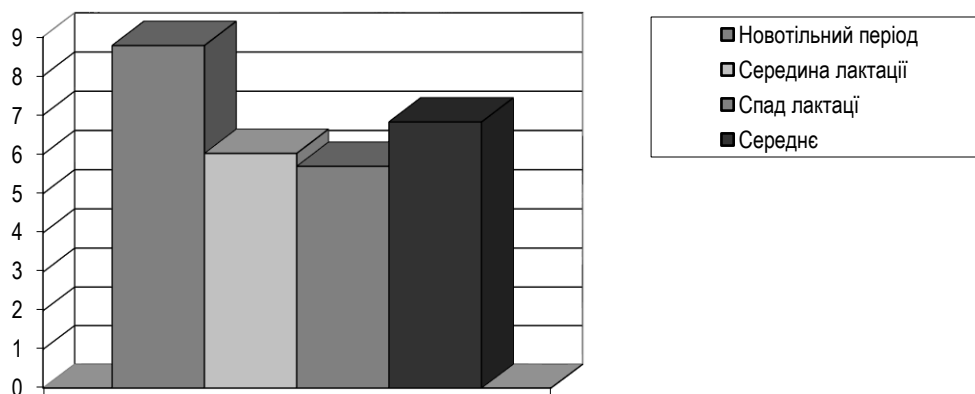


Рис. 1. Динаміка використання Фосфору тканинами молочної залози корів за періодами лактації, %.

Відсоток використання Фосфору тканинами молочної залози з притікаючої крові виявився більш високим і коливався від 8,78 % в новотільний період лактації, 6,03 % в середині лактації та 5,70 % в період спаду лактації. Упродовж лактації тканини молочної залози корів знижували використання Фосфору до кінця середини лактації у порівнянні з новотільним періодом в 1,45 рази ($p < 0,05$), а до періоду спаду лактації в 1,54 рази ($p < 0,01$).

Висновки. Тканини молочної залози корів знижували використання Фосфору впродовж доби в новотільний період лактації в 1,21 рази, в 2,41 рази в середині лактації та в 1,51 рази в період спаду лактації при забезпеченні організму корів поживними речовинами згідно норм годівлі

($p < 0,001$). В новотільний період лактації використання Фосфору тканинами молочної залози корів становило 8,78 %, в середині лактації – 6,03 % і 5,70 % в період спаду лактації. В новотільний період лактації тканини молочної залози поглинали 8,78 % Фосфору з артеріальної крові, що в 1,45 рази більше ніж у середині лактації та 1,54 рази більше ніж у період спаду лактації.

В перспективі дослідження з даного напрямку дозволять встановити динаміку використання тканинами молочної залози корів осмотично-активних речовин в умовах виробництва з метою підвищення молочної продуктивності.

References

1. Zamasiy A.A., Kambour M.D., Pluta L.V. etc. (2016). Determination of milk induced: tutorial (in English). Sumy "Mriya", 94 p.
2. Zamasiy A.A., Kambour M.D., Karpovsky V.I. (2016). Fiziologichni ta biotekhnologichni osnovy vidtvorennia tvaryn: navch. posib. [Physiological and biotechnological bases of reproduction of animals: teach. Manual.] Sumy: "Mriya", 216 p. [in Ukrainian]
3. Kambour, M.D., Zamazzi, A.A. (2009). Fiziologhiia laktatsii i travlennia. Textbook. [Physiology of lactation and digestion]. Sumy: Kozatsky Val Publishing House, 230 p.
4. Mazurkevich A.Y., Trokoz V.O., Stepchenko L.M., Kambour M.D., etc. (2014). Fiziologhiia silskohospodarskykh tvaryn: pidruch. [Physiology of farm animals] Textbook. K.: NUBiP of Ukraine, 456 p. [in Ukrainian]
5. Kambour M. D., Zamasiy AA, Fedoruk R. S., etc. (2009). Fiziologhiia laktatsii i travlennia: Navchalnyi posibnyk. [Physiology of lactation and digestion] Textbook. Sumy: Publishing House "Kozatsky Val", OJSC "Sumy Regional Printing House", 230 p. [in Ukrainian]
6. Vlaslo V.V., Fedoruk R. S., Ratik I. B., Sologub L. I., Yanovich V.G. (2004). Fiziologo-biokhimichni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnytsvii ta veterynarii medytsyni (vydannia trete, pereroblene i dopovnene): dovidnyk. [Physiological and biochemical methods of research in biology, livestock and veterinary medicine (third edition, revised and supplemented): reference book]. Lviv: Institute of Animal Biology, 400 p. [in Ukrainian]
7. Kravtsov R. J. (2000). Biokhimiiia moloka [Biochemistry of Milk], Lviv, 150 p. [in Ukrainian]
8. Zamasiy M.D. (2003). Deiaki aspekty sekretoutvoriuiuchoi funktsii molochnoi zalozy koriv. [Some aspects of secretive function of the mammary gland of cows]. Bulletin of Bila Tserkva NAU, 25. 4.1, 123-128. [in Ukrainian]
9. Levchenko V.I., Vlyslu V.V., Kondrahin I.P., etc. (2002). Veterynarna klinichna biokhimiiia. [Veterinary Clinical Biochemistry]. Bila Tserkva, 400 p. [in Ukrainian]
10. Vlaslo V.V. (2006). Biokhimichni osnovy normuvannia mineralnoho zhyvlennia velykoi rohatoi khudoby. 1. Makroelementy. [Biochemical bases of rationing of mineral nutrition of cattle. 1. Macroelements], 8, № 1-2, 19-41. [in Ukrainian]
11. Ovcharenko E.V., Medvedev I. K. (2000). Mekhanyzm vliyannya urovnia kormleniya na kolychestvo i 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]

L.V. Pluta., PhD, Associate Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Use of phosphorus by cow's breast tissue in the lactation periods during the day

The article examined the use of Phosphorus by cows of Phosphorus breast tissue during the day and lactation. In the new lactation period, on average, 0.14 ± 0.028 mmol/l, or 9.46 % of the Phosphorus from the inflowing blood, was absorbed by the cows of Phosphorus breast tissue from the first to the second milking. In the period from the second (lunchtime) to the third (evening) milking, the following dynamics use of Phosphorus by cows of Phosphorus breast tissue was established. Two hours after the first milking, breast tissue absorbed 0.19 ± 0.038 mmol/l of Phosphorus (12.92 %) from the inflowing blood. In the fourth hour after milking the use of Phosphorus by cows of Phosphorus breast tissue decreased and was to 10.52 %, or 0.16 ± 0.032 mmol/l. Six hours after milking, breast tissue reduced Phosphorus adsorption from inflowing blood to 0.09 ± 0.018 mmol/l and increased its use by eight hours after milking to 0.12 ± 0.024 mmol/l. On average, from the second (afternoon) to the third (evening) milking, the cows of Phosphorus breast tissue used 8.72 % of Phosphorus from the inflowing blood. In the second and fourth hours after the third (evening) milking, the breast tissue used Phosphorus at almost the same level – 0.18 ± 0.036 mmol/l and 0.17 ± 0.034 mmol/l, or 12.08 % and 11.72 %. For six hours, the adsorption of Phosphorus by breast tissue decreased to 0.10 ± 0.020 mmol/l and increased by eight hours to 0.14 ± 0.028 mmol/l. On average, in the new lactation period from evening to the morning milking the cows of Phosphorus breast tissue adsorbed 0.13 ± 0.026 mmol/l of Phosphorus from arterial blood, or 8.84 % of its content in arterial blood. On average, in the period from the third evening until the morning milking during the new milking period the cows of Phosphorus breast tissue adsorbed 0.13 ± 0.026 mmol/l of Phosphorus from arterial blood, or 8.84 % of its content in arterial blood. In the mid-lactation, the use of Phosphorus by the cows of Phosphorus breast tissue had some dynamics. Two hours after the first milking, 0.12 ± 0.024 mmol/l of Phosphorus, or 7.74 % was absorbed by breast tissue from arterial blood. On average, from the first to the second milking, the cows of Phosphorus breast tissue absorbed 0.09 ± 0.016 mmol/l, or 6.19 % of Phosphorus. On average, from the second (lunchtime) to the third (evening) milking the

cows of Phosphorus breast tissue used 6.38 % of Phosphorus from inflowing to them blood.

It should be noted that as in the period of new milking, from the second to the third milking breast tissue adsorbed Phosphorus from the inflowing blood more intensively. Before the third (evening) milking the breast tissue absorbed 0.08 ± 0.016 mmol/l of Phosphorus (5.09 %). Two hours after milking, this indicator increased by 1.56 times ($p < 0,001$). Four hours after milking the cows of Phosphorus breast tissue reduced the Phosphorus adsorption significantly from the inflowing blood (0.09 ± 0.018 mmol/l). Subsequently, in the sixth and eighth hours after the third milking the cows of Phosphorus breast tissue adsorbed Phosphorus from the inflowing blood at the level of 0.07 ± 0.014 and 0.05 ± 0.01 mmol/l. On average, from the time of the third to the first milking the cow's breast tissue reduced Phosphorus using by 2.80 times ($p < 0,001$).

In the middle of lactation, the cows of Phosphorus breast tissue adsorbed 0.092 ± 0.018 mmol/l, or 6.03 % of Phosphorus on average, which is 1.28 times less than in the first lactation period ($p < 0,01$). During the day, the cows of Phosphorus breast tissue reduced Phosphorus using from the inflowing blood from milking to milking by 2.41 times ($p < 0,001$).

It was found that during the decline lactation period cows of Phosphorus breast tissue practically did not reduce the absorption of Phosphorus from the inflowing blood. On average, during the decline lactation period cow's breast tissue used $0,085 \pm 0,016$ mmol/l of phosphorus from the inflowing blood. We found that 6.48 % of phosphorus from inflowing arterial blood was used by cows of Phosphorus breast tissue during lactation in providing the cows of Phosphorus organism according to the feeding norms. In general, the cows of Phosphorus breast tissue reduced the using of Phosphorus during the day in milking period by 1,21 times, 2.41 times in the middle of lactation and 1.51 times during the lactation decline while providing the cows with nutrients according to feeding norms ($p < 0,001$). In the new milking period the using of Phosphorus by cows of Phosphorus breast tissue was 8,78 %, in the middle of lactation – 6.03 % and 5.70 % during the period of lactation decline. In the new milking period cows of Phosphorus breast tissue absorbed 8,78 % of Phosphorus from arterial blood, which is 1.45 times more than in the middle of lactation and 1.54 times more than in the period of lactation decline.

Key words: physiology, phosphorus, osmotically active substances, milk, lactation, blood, arteriovenous difference.

Дата надходження до редакції: 01.04.2019 р.