

ТРИВАЛИЙ ЛАКТАЦІЙНИЙ ПЕРІОД ТА РІВЕНЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

І. С. Піщан, Л. О. Литвищенко, А. О. Гончар, С. Г. Піщан

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49000, Україна

Наведено результати досліджень реалізації продуктивних якостей корів голштинської породи різного віку за тривалого лактаційного періоду в умовах інтенсивної технології виробництва молока на промисловому комплексі.

Дослідження показали, що вік корів не визначає тривалість їх лактаційної функції, яка триває у середньому від 583,1 до 635,6 доби. За цей період первістки та корови другої лактації продукують відповідно 12605,3 і 12370,3 кг молока, тимчасом як у третю лактацію – 13321,0 кг. У четверту та п'яту лактації від корів одержували відповідно 14062,3 і 14435,2 кг молока, що більше за первісток на 10,36 % ($P < 0,05$) і 12,68 % ($P < 0,01$). Найвищий удій характерний для тварин у шосту лактацію і становить у середньому 15434,4 кг, що більше порівняно з первістками на 18,33 % ($P < 0,001$). У дослідженнях не встановлено функціонального зв'язку між удоєм та живою масою корів, оскільки корелятивний зв'язок цих показників коливається в межах від $r = -0,176$ у тварин з п'ятою лактацією до $r = 0,145$ у корів з другою лактацією.

За подовженого лактаційного періоду корови мають лише задовільні показники індексу адаптації: від $-18,2 \pm 0,52$ у першу лактацію до $-15,4 \pm 0,76$ у шосту.

Ключові слова: корова, лактація, удій, молочний жир, білок, індекс адаптації.

Підвищення молочної продуктивності корів на промислових комплексах можливе за умови поєднання нарощування генетичного потенціалу за рахунок методів сучасної селекції і біотехнології з біологічно й господарсько-обґрунтованими умовами утримання й експлуатації [1]. Для оцінки відтворювальної здатності корів на промисловому комплексі найчастіше орієнтуються на показник тривалості міжотельного періоду. При цьому зазначається, що оптимальний міжотельний період (365 днів) включає в себе оптимальний сервіс-період на рівні 80 днів і період тільності близько 285 днів, які найточніше характеризують відтворну здатність корів [2]. Оскільки тривалість тільності є величиною відносно постійною, то в практичних цілях для характеристики рівня відтворення стада вдаються до показника тривалості сервіс-періоду. Паралельно з показниками відтворної здатності, міжотельний період включає в се-

бе лактаційний період у межах 305–320 днів і період сухостою 45–60 днів, які характеризують реалізацію рівня молочної продуктивності та отримання приплоду від корів [3, 4]. Не випадково А. Нежданов та інші науковці (2008) вважають, що для реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності слід враховувати інтенсивність використання маточного поголів'я у відтворенні. Так, для економічного ведення галузі молочного скотарства та інтенсивного відтворення стада корова повинна народжувати одне теля на рік, що можливо за умови настання наступної тільності упродовж перших 2–3 місяців після отелення.

Отже, підвищення молочної продуктивності корів – основне завдання селекції в молочному скотарстві, виконання якого залежить від багатьох факторів, у тому числі й від відтворної здатності худоби. Тобто молочна продуктивність безпосередньо пов'я-

Інформація про авторів:

Піщан Ілона Станіславівна, канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри технології переробки продукції тваринництва ДДАЕУ, e-mail: ilonamagistr@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5030-6348>

Литвищенко Людмила Олександрівна, доцент, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва ДДАЕУ, e-mail: litv80@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-4239-5405>

Гончар Альона Олександрівна, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва ДДАЕУ, e-mail: aquazz@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-9743-3248>

Піщан Станіслав Григорович, доктор с.-г. наук, професор, декан біотехнологічного факультету ДДАЕУ, e-mail: ssg1952@mail.ua, <https://orcid.org/0000-0001-8579-9429>

зана з відтворною функцією організму, оскільки між розвитком і секреторною діяльністю паренхіми вимені корів та розвитком органів розмноження – періодом тільності та отелення існує прямиий зв'язок.

Як відмічають М. З. Басовський та інші (1995), одним із основних показників, за яким оцінюють відтворну здатність корів є тривалість сервіс-періоду [6]. Проте єдиної думки щодо безпосереднього впливу тривалості цього періоду на рівень реалізації молочної продуктивності на сьогодні немає. Науковці вважають, що у племінних стадах тривалість сервіс-періоду повинна бути в межах 75–100 діб. Натомість у прямих дослідженнях Р. І. Чумеля (2000) найвищий рівень реалізації молочної продуктивності у корів з тривалістю сервіс-періоду не менше 110 діб [7].

Дослідження Й. Сірацького та ін. (2005) свідчать, що у корів із надоями 3–6 тис. кг молока за лактацію сервіс-період триває 60–102 доби [8]. При цьому, з підвищенням надой на кожні 1000 кг молока за лактацію тривалість сервіс-періоду збільшується на 14–22 доби, натомість показник запліднюваності зменшується на 6–19 % [9]. Цілком природно, що чим нижчий показник сервіс-періоду, тим коротша лактаційна функція, і навпаки, чим він триваліший, тим вищий валовий надій молока. Хоча надмірна тривалість сервіс-періоду не лише знижує рівень молочної продуктивності стада в цілому, а й призводить до недоодержання приплоду [10, 11]. То ж такі науковці, як М. С. Пелехатий і М. В. Осипенко (2016), вважають, що оптимальна тривалість сервіс-періоду, за якої спостерігається максимальна молочна продуктивність та зберігається відповідно високий рівень відтворної здатності становить 80–140 діб. Такі тварини найбільше наближаються до параметрів бажаного типу на підприємствах з виробництва молока [12].

Мета дослідження – з'ясувати особливості реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності корів голштинської породи за тривалого лактаційного періоду впродовж експлуатації на промисловому комплексі.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальну частину досліджень проведено на промисловому комплексі з виробницт-

ва молока корів голштинської породи ПрАТ “Агро-Союз”, на якому інтенсивна технологія експлуатації корів являє собою: запуск у сухостій на 234 доби тільності; отелення в родовій секції на глибокій солом'яній підстильці та 30-хвилинне сумісне перебування з новонародженим телям; однократне осіменіння цервікальним методом з ректальною фіксацією шийки матки; триразову роздачу повнораціонної кормосуміші на кормовий стіл; вільний доступ до води (підігрітої взимку); триразове видоювання (дворазове у кінці лактації) на доїльній установці типу “Паралель”; пасивний моціон з відпочинком у боксах безвигульного корівника з легких конструкцій на 600 скотомісць; охолодження зони утримання корів в літній період за рахунок руху повітря вентиляторами та розпилення води; прибирання гною дельтаскрепером та бульдозером.

Для проведення досліджень відібрали корів голштинської породи, з яких сформували шість груп: I – первістки (45 гол.); II – корови другої лактації (26 гол.); III – третьої лактації (21 гол.); IV – четвертої лактації (34 гол.); V – п'ятої лактації (47 гол.); VI – корови шостої лактації (81 гол.). Оцінку продуктивних якостей піддослідних корів проводили з врахуванням віку в лактаціях (перва - шоста), живої маси (кг), тривалості лактаційного та міжотельного періодів (діб), удою молока за увесь лактаційний період та в перерахунку на 305 діб (кг). Розрахунковим методом визначали удій молока на добу лактації та одиницю живої маси тварин (кг). Оскільки на секрецію молочного жиру організм корів витрачає майже половину енергії раціону, для об'єктивної оцінки продуктивних якостей одержаний удій перераховували у 4 %-не молоко = $(0,4 \times \text{удій, кг}) + (15 \times \text{молочний жир, кг})$ [10].

Кількість молочного жиру, кг:

$$\text{МЖ} = (\text{У} \times \text{ЖМ}) / 100,$$

де У – удій за лактацію, кг;

ЖМ – масова частка жиру в молоці, %.

Кількість молочного білка, кг:

$$\text{МБ} = (\text{У} \times \text{БМ}) / 100,$$

де У – удій за лактацію, кг;

БМ – масова частка білка в молоці, %.

При виборі методів біометричного опрацювання результатів наукових досліджень орієнтувалися, перш за все, на поставлену мету та задачі досліджень. Цифровий матеріал опрацьовували шляхом варіаційної статистики за методиками Є. К. Меркур'євої (1983) з використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм „Microsoft Office Excel”. За результатами біометричної обробки одержаних даних визначали середню арифметичну величину (М) та її похибку ($\pm m$), вірогідність різниці між порівняльними даними – за критерієм Ст'юдента (td), а також рівень ймовірності (Р). Різницю між значеннями середніх величин вважали статистично вірогідною при $P < 0,05$ та менше [13].

Результати дослідження. Нормальний лактаційний період у корів становить 305 днів або 10 місяців. За такої тривалості лактації від корів отримують максимум продукції, як молока, так і приплоду упродовж одного календарного року. Проте в умовах промислового виробництва молока та інтенсивної експлуатації тварин поряд з підвищенням продуктивності суттєво знижується їхня відтворна функція. Недостатня ефективність штучного осіменіння призводить до подовження сервіс-періоду і, як наслідок – збільшення тривалості лактаційного періоду. У проведених дослідженнях встановлено, що тривалість одного продуктивного періоду у корів різного віку, починаючи з першої і до шостої лактації, варіює в межах від 583,1 до 635,6 доби, що у 1,91–2,08 разів перевищує норму (табл. 1).

Відповідно між тривалістю лактаційного періоду і міжотельним періодом існує пряма залежність. За нормальної тривалості його упродовж одного року у піддослідних корів IV групи у четверту лактацію він становив у середньому від 642,9 доби, а у тварин VI групи з шостою лактацією – до 695,5 доби, що перевищувало норму відповідно у 1,89 і 1,91 рази.

Таким чином, в умовах промислового виробництва молока тривалість лактаційного та міжотельного періодів у голштинських корів суттєво перевищує норму.

За тривалого лактаційного періоду від корів було одержано достатню кількість молочної продукції, величина якої певною мірою залежала від їхнього віку. Так, від пер-

вісток I грипи і корів II групи у другу лактацію одержано практично однакову кількість молока – у середньому відповідно 12605,3 кг фізичного, або 12275,3 кг 4 %-ного молока та 12370,3 і 12061,4 кг 4 %-ного молока. У корів III групи рівень молочної продуктивності у третю лактацію був вищий по відношенню до показника первісток I групи відповідно на 5,37 і 7,13 % і становив у середньому 13321,0 кг фізичного, або 13217,9 кг 4 %-ного молока.

У тварин IV групи у четверту лактацію секреторні процеси більш високі, тому удій становив у середньому 14062,3 кг фізичного, або 13666,1 кг 4 %-ного молока, що перевищувало показник первісток I групи відповідно на 10,36 ($P < 0,05$) і 10,18 % ($P < 0,05$).

У п'яту лактацію рівень молочної продуктивності у корів V групи був значним і становив у середньому 144353,5 кг фізичного, або 14113,4 кг 4 %-ного молока. Ці показники були більшими, ніж у тварин I групи у першу лактацію відповідно на 12,68 ($P < 0,01$) і 13,02 % ($P < 0,01$).

Найвищим показником секреції молока за увесь лактаційний період відзначалися корови VI групи, від яких у шосту лактацію одержали у середньому 15434,4 кг фізичного, або 15218,2 кг 4 %-ного молока. Показники цієї групи корів були кращі порівняно з первістками I групи відповідно на 18,33 ($P < 0,001$) і 19,34 % ($P < 0,001$).

Отже, за тривалого лактаційного періоду рівень молочної продуктивності корів підвищується, починаючи з першої лактації, та набуває свого максимального значення у шосту як за показником фізичного удою, так і в перерахунку на 4 %-не молоко.

Найбільш точну характеристику реалізації генетичного потенціалу молочності дають показники, перераховані на 305-добову лактацію. Як і за попереднього аналізу відносно найнижчим рівнем удою характеризувалися первістки I групи, у яких удій дорівнював 7614,1 кг фізичного, або 7415,2 4 %-ного молока. У тварин II групи у другу лактацію рівень цієї продукції становив у середньому відповідно 8355,4 і 8156,1 кг 4 %-ного молока, що більше показника тварин I групи на 8,87 ($P < 0,05$) і 9,08 % ($P < 0,05$).

Тварини III групи у третю 305-добову лактацію продукували у середньому

1. Продуктивні якості голштинських корів різного віку за тривалої лактації

Група тварин	Лактація, діб	МОП, діб	Удій молока			
			повна лактація		лактація 305 діб	
			кг	у 4 %-ному молоці	кг	у 4 %-ному молоці
I, n = 45	626,4 ± 13,86	685,0 ± 13,72	12605,3 ± 382,34	12275,3 ± 364,01	7614,1 ± 163,00	7415,2 ± 153,12
II, n = 26	588,2 ± 15,50	646,2 ± 15,17	12370,3 ± 514,23	12061,4 ± 500,13	8355,4 ± 272,14	8156,1 ± 273,60
III, n = 21	589,8 ± 21,87	648,2 ± 21,43	13321,0 ± 722,02	13217,9 ± 677,55	8562,6 ± 288,82	8503,1 ± 253,75
IV, n = 34	583,1 ± 10,76	642,9 ± 10,97	14062,3 ± 532,95	13666,1 ± 507,69	9138,3 ± 284,81	8889,4 ± 275,13
V, n = 47	611,1 ± 12,49	671,0 ± 12,68	14435,2 ± 484,67	14113,4 ± 475,26	9631,6 ± 237,52	9418,3 ± 226,50
VI, n = 81	635,6 ± 15,34	695,5 ± 15,38	15434,4 ± 375,68	15218,2 ± 364,10	9587,2 ± 161,62	9464,1 ± 161,05

2. Фізіологічна активність організму голштинських корів різного віку за тривалого лактаційного періоду

Група тварин	Удій молока на добу				Удій молока на одиницю живої маси, кг	
	повна лактація		лактація 305 діб		повна лактація	лактація 305 діб
	кг	у 4 %-ному молоці	кг	у 4 %-ному молоці		
I, n = 45	20,1 ± 0,38	19,6 ± 0,36	25,0 ± 0,53	24,3 ± 0,50	21,1 ± 0,63	12,8 ± 0,28
II, n = 26	21,1 ± 0,80	20,5 ± 0,74	27,4 ± 0,89	26,7 ± 0,90	20,2 ± 0,84	13,7 ± 0,49
III, n = 21	22,5 ± 0,80	22,3 ± 0,73	28,1 ± 0,95	27,9 ± 0,83	20,5 ± 1,19	13,1 ± 0,50
IV, n = 34	24,0 ± 0,69	23,3 ± 0,66	30,0 ± 0,93	29,1 ± 0,90	22,7 ± 0,89	14,7 ± 0,42
V, n = 47	24,0 ± 0,85	23,5 ± 0,83	31,6 ± 0,78	30,9 ± 0,74	23,5 ± 0,84	15,7 ± 0,42
VI, n = 81	24,9 ± 0,60	24,5 ± 0,58	31,4 ± 0,53	31,0 ± 0,53	24,9 ± 0,67	15,4 ± 0,30

3. Рівень продуктивності корів після 305 діб за тривалої лактації

Група тварин	Загальний удій		На одну добу			
	кг (діб)	у 4 %-ному молоці	кг	у % до:		4 %-ного молока
				повної лактації	305-добової лактації	
I, n = 45	4991,1 ± 283,13 (321,4 ± 13,86)	4860,0 ± 273,44	15,4 ± 0,41	62,3 ± 1,71	76,4 ± 1,27	15,0 ± 0,39
II, n = 26	4014,9 ± 294,35 (283,2 ± 15,50)	3905,3 ± 284,67	14,2 ± 0,82	51,7 ± 2,08	66,6 ± 1,87	13,8 ± 0,73
III, n = 21	4758,4 ± 522,78 (284,4 ± 21,87)	4714,8 ± 509,77	16,2 ± 0,91	57,7 ± 2,35	71,5 ± 2,17	16,1 ± 0,87
IV, n = 34	4924,1 ± 327,82 (278,1 ± 10,76)	4776,7 ± 312,26	17,4 ± 0,68	58,7 ± 2,08	72,2 ± 1,66	16,9 ± 0,65
V, n = 47	4803,6 ± 352,86 (306,1 ± 12,49)	4695,2 ± 349,50	16,6 ± 1,11	52,1 ± 3,48	64,5 ± 3,49	16,2 ± 1,09
VI, n = 81	5847,1 ± 307,02 (330,6 ± 15,34)	5754,0 ± 299,91	18,8 ± 0,70	60,1 ± 0,70	73,0 ± 1,99	18,5 ± 0,68

8562,6 кг фізичного, або 8503,1 кг 4 %-ного молока. Ці значення перевищували показники корів I групи відповідно на 11,08 ($P < 0,01$) і 12,79 % ($P < 0,001$). Корови IV групи у четвертий 305-добовий лактаційний період продукували в середньому 9138,3 кг фізичного, або 8889,4 кг 4 %-ного молока, що більше порівняно з первістками I групи на 16,68 ($P < 0,001$) і 16,58 % ($P < 0,001$).

Більш високою продуктивністю відзначалися корови V групи, від яких у п'яту лактацію одержали 9631,6 кг фізичного, або 9418,3 кг 4 %-ного молока. Ці показники були вищими, ніж у тварин III групи в третю 305-добову лактацію відповідно на 11,10 ($P < 0,01$) і 9,72 % ($P < 0,01$). Рівень молочної продуктивності корів VI групи у шосту лактацію практично відповідав показникам тварин п'ятої лактації V групи і становив у середньому 9587,2 кг фізичного, або 9464,1 кг 4 %-ного молока.

Отже, реалізація генетичного потенціалу молочності залежить від віку корів, тому первістки не повністю готові продукувати значну кількість молока, їхня продуктивність підвищується у другу, третю і четверту лактації, а максимальних значень лактаційна функція набуває у п'яту й залишається на такому ж рівні у шосту.

Дослідженнями встановлено, що за тривалості лактаційної діяльності функціональній зв'язок між живою масою і загальним удоєм у корів різного віку практично відсутній. Так, у первісток I групи він на рівні $r = 0,201$ одиниці, а у тварин II і IV груп відповідно у другу та четверту лактації – лише $r = 0,145$ і $0,099$ одиниці. Більше того, у корів III, V і VI груп відповідно у третю, п'яту і шосту лактації така залежність взагалі була від'ємною і становила $r = -0,244$, $-0,176$ та $-0,220$ одиниці відповідно.

Високий рівень молочної продуктивності голштинських корів забезпечувався високою функціональною активністю їхнього організму, яка на пряму залежить від віку тварин (див. табл. 2). Так, на одну добу повної лактації первістки I групи і корови II групи у другу лактацію продукували відповідно 20,1 і 21,1 кг молока. Вже у третю лактацію корови III групи секретували цієї продукції 22,5 кг, що вище показника тварин I групи на 10,67 % ($P < 0,01$).

Суттєво вищим показником функціональної активності лактуючого організму характеризувалися корови IV і V груп відповідно у четверту і п'яту лактації, які за одну добу продукували у середньому 24,0 кг молока, що більше значення первісток I групи на 16,25 % ($P < 0,001$), а показника тварин II групи – на 12,08 % ($P < 0,01$). Найвищою лактаційною активністю відзначалися корови VI групи у шостий продуктивний період – 24,9 кг молока на одну добу. Цей показник перевищував значення корів III групи у третю лактацію на 9,64 % ($P < 0,05$).

Така ж тенденція до підвищення функціональної активності організму була відмічена і в перерахунку на 4 %-не молоко. Якщо у первісток I групи на одну добу повної лактації припадало цієї продукції 19,6 кг, то у корів VI групи у шосту лактацію – 24,5 кг, що більше на 20,0 % ($P < 0,001$).

Таким чином, функціональна активність лактуючого організму залежить від віку тварини: найнижча вона у первісток I групи, а найвища – у корів VI групи у шосту лактацію.

Після 305 діб лактаційного періоду секреторна активність організму у корів II і III груп тривала 283,2 і 284,4 доби, у тварин I та VI груп – 321,4 і 330,6 доби, а у корів IV і V груп – 278,1 і 306,1 доби відповідно. Продуктивний період після нормальної тривалості лактації (305 діб) фактично відповідав, а в більшості випадків навіть перевищував тривалість вагітності корів. Тривала лактація високопродуктивних корів забезпечувала суттєвий удій після 10-місячного періоду (див. табл. 3). Так, від тварин II групи до закінчення другого продуктивного періоду було одержано 4014,9 кг фізичного, або 3905,3 кг 4 %-ного молока. При цьому, від корів I, III, IV і V груп за цей час було одержано відповідно 4991,1 і 4860,0; 4758,4 і 4714,8; 4924,1 і 4776,7; 4803,6 і 4695,2 кг молока. Найвищим удоєм за цей період характеризувалися корови VI групи, у яких середнє його значення до закінчення шостої лактації становило 5847,1 кг фізичного, або 5754,0 кг 4 %-ного молока, що вище значення тварин II групи відповідно на 31,34 ($P < 0,001$) і 32,13 % ($P < 0,001$).

Такий рівень продуктивності до закінчення лактаційного періоду забезпечувався

відповідною функціональною активністю організму корів. Так, найнижча його активність була у тварин II групи і становила 14,2 кг фізичного, або 13,8 кг 4 %-ного молока на одну добу. Корови I і V груп за одну добу продукували відповідно 16,2 і 16,6 кг фізичного, або 16,1 і 16,2 кг 4 %-ного молока.

Дещо нижча активність організму після 305-добової лактації відмічалась у первісток I групи і становила відповідно 15,4 кг фізичного, або 15,0 кг 4 %-ного молока, що поступалося показникам тварин V групи на 7,79 і 8,0 %, хоча і було перевищення показника корів II групи відповідно на 7,79 і 8,0 %.

Суттєво вища функціональна активність лактуючого організму виявлена у корів IV групи, які до закінчення четвертої лактації за одну добу продукували в середньому 174 кг фізичного, або 16,9 кг 4 %-ного молока. Ці показники перевищували значення тварин II групи відповідно на 18,39 (P<0,01) і 18,34 % (P<0,01). Відносно найвищою активністю організму у цей період характеризувалися корови VI групи, у яких до закінчення шостої лактації на одну добу припадало 18,8 кг фізичного, або 18,5 кг 4 %-ного молока, що більше показників тварин III групи відповідно на 13,83 (P<0,05) та 12,97 % (P<0,05).

Отже, у кінці лактаційного періоду функціональна активність організму достатньо висока і певним чином залежить від віку корів, найвищим показником секреції молока за одну добу відзначалися тварини шостої лактації, а найнижчим – корови першої - другої лактації.

Проте, якщо розглянути наведену функціональну активність лактуючих тварин та порівняти її із загальною або 305-добовою лактацією, то вона виявляється дуже низькою. Так, у корів II і V груп відповідно до

закінчення другого і п'ятого лактаційного періодів секреція молока на одну добу від показника повної лактації становила відповідно 51,7 і 52,1 %, а 305-добовою – відповідно 66,6 і 64,5 %. У корів I і VI груп ці показники відповідно становили 62,3 і 60,1 та 76,4 і 73,0 %. У тварин III і IV груп до закінчення лактаційного періоду секреція молока відповідно дорівнювала 57,7 і 58,7 % від показника повної лактації та 71,5 і 72,2 % від показника 305-добової лактації.

Таким чином, функціональна активність організму корів після 10 місяців лактації суттєво гальмується, хоча до запуску ще досить тривалий час на секрецію молока – 278,1–330,6 доби.

Добре відомо, що вміст жиру в молоці характеризує, перш за все, чи забезпечена належним чином структура раціону годівлі лактуючих тварин. За синтез молочного жиру відповідає в основному оцтова кислота, що утворюється в рубці, яка в свою чергу синтезується із клітковини рослин. Ось тому в раціоні має бути достатня кількість сіна, сінажу та соломи, які і визначають рівень синтезу молочного жиру. Як зазначає О. М. Дундукова та інші науковці (2009), за кількістю молочного жиру і білка, отриманих від тварини за увесь продуктивний період, можна найбільш об'єктивно судити про інтенсивність використання корів у стаді.

Дослідження показали, що найнижча продукція молочного жиру – 482,2 і 474,2 кг була у корів I і II груп відповідно у першу і другу лактації. Більш продуктивними були тварини III і IV груп, від яких у третю і четверту лактації одержали в середньому відповідно 526,0 і 536,1 кг молочного жиру (табл. 4).

Суттєва кількість продукції молочного жиру була одержана від корів V групи –

4. Продукція молочного жиру та білка коровами голштинської породи за продуктивний період, $M \pm m$

Група тварин	Продукція, кг			Відношення жиру до білка
	молочний жир	молочний білок	молочний жир + білок	
I, n = 45	482,2 ± 14,37	410,3 ± 12,17	892,5 ± 26,22	1,18 ± 0,010
II, n = 26	474,2 ± 21,23	408,7 ± 16,42	883,0 ± 35,81	1,17 ± 0,028
III, n = 21	526,0 ± 26,51	432,2 ± 22,12	958,1 ± 47,77	1,22 ± 0,023
IV, n = 34	536,1 ± 20,50	456,0 ± 15,58	992,1 ± 35,46	1,17 ± 0,017
V, n = 47	556,0 ± 19,38	461,0 ± 14,22	1017,0 ± 33,34	1,20 ± 0,014
VI, n = 81	603,0 ± 14,38	496,8 ± 12,25	1099,8 ± 26,38	1,22 ± 0,012

за п'яту лактацію в середньому 556,0 кг, що перевищувало значення корів II групи у другу лактацію на 14,71 % ($P < 0,01$). Найбільша кількість молочного жиру продукувалася тваринами VI групи, від яких у шосту лактацію одержали в середньому 603,0 кг, що перевищувало показники тварин III групи на 12,77 % ($P < 0,05$), а корів II і I груп відповідно на 21,36 ($P < 0,001$) і 20,03 % ($P < 0,001$).

Отже, продукція молочного жиру з віком тварин зростає і максимального значення набуває у шосту лактацію – 603,0 кг.

Вміст білка в молоці показує чи достатньо забезпечені лактуючі тварини енергією раціону, оскільки він є енергетичним “барометром”. За показником продукції молочного білка найнижчим його значенням характеризувалися тварини I і II груп, від яких відповідно у першу і другу лактації одержали цієї продукції 410,3 і 408,7 кг. Вже у третю та четверту лактації секреція цієї продукції підвищилася й у корів III і IV груп становила у середньому відповідно 432,2 і 456,0 кг.

Тварини V групи у п'яту лактацію продукували молочного білка в середньому 461,0 кг, що перевищувало показник первісток I групи на 11,0 % ($P < 0,01$). При цьому найвищим показником цієї продукції відзначалися корови VI групи, які у шосту лактацію секретували її 496,89 кг, що більше показника тварин I групи у першу лактацію на 17,41 % ($P < 0,001$).

Таким чином, кількість молочного білка, одержана упродовж одного продуктивного періоду, залежить від віку тварин, тому найнижчі значення у первісток, а найвищі – у корів шостої лактації.

Добре відомо, що високий вміст жиру в молоці – це ознака підвищеної мобілізації жиру з організму лактуючої тварини. Натомість низький вміст молочного білка вказує на недостатнє енергетичне забезпечення раціону, яке частково компенсується із резервів організму. Ось тому співвідношення жиру і білка може вказувати на стан організму лактуючих корів за відповідного рівня годівлі. У нормі таке співвідношення повинно коливатись від 1,1 : 1 до 1,5 : 1. У проведених дослідженнях співвідношення двох основних компонентів молока у тварин I, II і

IV груп становило у середньому 1,17–1,18, а в корів III, V і VI груп – 1,20–1,22, що вважається нормою.

В цілому голштинські корови за тривалого лактаційного періоду відзначалися задовільними пристосувальними властивостями, оскільки індекс адаптації був нижчий за нейтральне значення. Так, у корів III і IV груп відповідно у третю та четверту лактації індекс адаптації був майже однаковим – відповідно $-14,7 \pm 0,55$ і $-14,5 \pm 0,49$. У тварин II і V груп індекс адаптації був дещо нижчим і становив у середньому $-16,6 \pm 0,72$ і $-17,0 \pm 1,75$ відповідно. Відносно незначним показником адаптації характеризувалися корови VI групи, в яких він у середньому становив $-15,4 \pm 0,76$, в той час як найнижчим значенням відзначалися первістки I групи – $-18,2 \pm 0,52$.

Між індексом адаптації і загальним удоєм голштинських корів різного віку простежувалася низька функціональна залежність. Так, у першу, другу і п'яту лактації відповідно тваринам II, IV і IV груп коефіцієнт кореляції між цими двома показниками становив у середньому $r = 0,282$, $0,325$ і $0,329$ відповідно. При цьому у першу і третю лактації щодо тварин I і III груп корелятивний зв'язок взагалі був від'ємний – $r = -0,023$ і $-0,078$ відповідно. Досить хороший коефіцієнт кореляції відмічався щодо корів V групи в п'яту лактацію і у середньому становив $r = 0,577$.

Таким чином, голштинські корови відзначаються достатніми показниками адаптивної пластичності і низькою функціональною залежністю із загальним їхнім удоєм.

Висновки

1. Тривалий лактаційний період (583,1–635,6 доби) зумовлює високий рівень молочної продуктивності, який залежить від їх віку корів: надій первісток становить у середньому 12605,3 кг, тимчасом як у четверту лактацію – 14062,3 кг, а в шосту – 15434,4 кг, що перевищує показники первісток відповідно на 10,36 ($P < 0,05$) і 18,33 % ($P < 0,001$).

2. За тривалого лактаційного періоду функціональний зв'язок між живою масою і загальним удоєм у корів різного віку відсутній: корелятивний зв'язок коливається у межах від $r = -0,176$ у тварин V групи до $r = 0,145$ у корів II групи.

3. Високопродуктивні тварини характеризуються низьким індексом адаптації ($-14,5 \pm 0,49$; $-18,2 \pm 0,52$), хоча стан їхнього

лактуючого організму достатньо задовільний, оскільки співвідношення молочного жиру та білка в межах норми (1,17–1,22).

Використана література

1. Бородай І. С. До історії виведення української червоно-рябої молочної породи корів. *Вісн. аграр. науки*. 2003. № 11. С. 71–74.
2. Вацький В. Ф., Величко С. А. Молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від їх відтворювальної здатності. *Вісн. Полтавської держ. аграр. акад.*. 2012. № 2. С. 118–122. (Серія *Сіл. госп-во "Тваринництво"*)
3. Гончаренко І. В. Молочна продуктивність голштинських корів з подовженою лактацією. *Наук. вісн. НАУ*. 2002. Вип. 50. С. 161–168.
4. Тараненко С. В. Відтворювальна здатність корів південного типу української чорно-рябої молочної породи ДПДГ "Асканійське". *Наук. вісн. "Асканія-Нова"*. 2008. Вип. 1. С. 34–39.
5. Нежданов А., Сергеева, К. Лободин Л. Интенсивность воспроизводства и молочная-продуктивность коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2008. № 5. С. 2–4.
6. Басовський М. З., Буркат В. П., Зубець М. В. Племінна робота: довідник / за ред. М. В. Зубця, М. З. Басовського. Київ: ВНА Україна, 1995. 440 с.
7. Чумель Р. І. Молочна продуктивність симентальських корів австрійської селекції в умовах північного сходу України. *Вісн. Сумського ДАУ*. Суми, 2000. Вип. 4. С. 175–179. (Серія „Тваринництво”).
8. Сірацький Й., Демчук С., Шарапа Г. Пошуки резервів відтворення ВРХ: здобутки і перспективи. *Пропозиція*. 2005. № 1. С. 110–112.
9. Сірацький Й. З., Демчук С. Ю., Федорович Є. І. Проблемні питання відтворення великої рогатої худоби. *Вісн. аграр. науки*. 2005. № 1. С. 24–28.
10. Красота В. Ф., Джапаридзе Г. Т., Костомарин Н. М. Разведение сельскохозяйственных животных: учеб. Изд. 4-е, перераб. и доп. Москва: Колос, 2005. 424 с.
11. Салихов Ф., Шакиров Ф., Салихова М. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 1988. № 2–3. С. 45–46.
12. Пелехатий М. С., Осипенко М. В. Вплив тривалості сервіс-періоду на молочну продуктивність та відтворну здатність корів. *Журнал науковий огляд*. 2016. № 9 (30). С. 1–12.
13. Меркурьева Е. К. Генетика с основами биометрии. Москва: Колос, 1983. 424 с.
14. Дундукова Е. Н., Коханов М. А., Журавлев Н. В., Игнатов А. В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от их линейной принадлежности *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*. 2009. № 2 (14). С. 75–80.

References

1. Boroday, I. S. (2003). To the history of the Ukraini-

- an breeding of red-white breed of cows. *Visnyk ahrarnoyi nauky* [Bulletin of Agrarian Science], 11, 71–74. [in Ukrainian]
2. Vats'kyu, V. F., Velychko, S. A. (2012). Milk productivity of cows of Ukrainian red-white dairy breed depending on their reproductive ability. *Visnyk Poltav'skoyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. Agriculture "Live-stock"], 2, 118–122. [in Ukrainian]
3. Honcharenko, I. V. (2002). Milk productivity of Holstein cows with prolonged lactation. *Naukovyy visnyk Natsional'noho ahrarnoho universytetu* [Scientific bulletin of the National Agrarian University], 50, 161–168. [in Ukrainian]
4. Taranenko, S. V. (2008). Reproductive ability of cows of the southern type of Ukrainian black-and-white milk breed state enterprise experimental farm "Askaniys'ke". *Naukovyy visnyk "Askaniya-Nova"* [Scientific bulletin "Askaniya-Nova"], 1, 34–39. [in Ukrainian]
5. Nezhdanov, A., Sergeeva, L., Lobodin, L. (2008). Intensity of reproduction and milk production of cows *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* [Dairy and beef cattle], 5, 2–4. [in Russian]
6. Basovs'kyu, M. Z., Burkat, V. P., Zubets', M. V. (1995). Pleminnarobota: dovidnyk [Breeding work: a digest]. Zubets', M. V., Basovs'kyu, M. Z. (Eds.). Kiev: Ukrayina. [in Ukrainian]
7. Chumel', R. I. (2000). Milk productivity of Simmental cows of Austrian breeding in the conditions of the north-east of Ukraine. *Visnyk Sums'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy State Agrarian University, series „Animal husbandry”], 4, 175–179. [in Russian]
8. Sirats'kyu, Y., Demchuk, S., Sharapa, H. (2005). Search for reserves of cattle reproduction: achievements and prospects. *Propozytsiya* [Proposition], 1, 110–112. [in Russian]
9. Sirats'kyu, Y. Z., Demchuk, S. Yu., Fedorovych, Ye. I. (2005). Problematic questions of reproduction of cattle. *Visnyk ahrarnoyi nauky* [Bulletin of Agrarian Science], 1, 24–28. [in Russian]
10. Krasota, V. F., Dzhaparidze, T. G., Kostomakhin, N. M. (2005). *Razvedenie sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh* [Breeding farm animals]. Moskva: Kolos. [in Russian]
11. Salikhov, F., Shakirov, F., Salikhova, M. (1988). The impact of the service period on the milk production of cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* [Dairy and beef cattle], 2–3, 45–46. [in Russian]
12. Pelekhatty, M. S., Osypenko, M. V. (2016). Influence of duration of the service period on milk production and reproductive ability of cows. *Zhurnal naukovyy ohlyad* [Bulletin of scientific review], 9 (30), 1–12. [in Ukrainian]
13. Merkur'yeva, E. K. (1983). *Genetika s osnovami biometrii* [Genetics with the basics of biometrics]. Moskva: Kolos. [in Russian]

14. Dundukova, E. N., Kokhanov, M. A., Zhuravlev, N. V., Ignatov, A. V. (2009). Productive longevity of cows depending on their linear affiliation. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa* [News of the Lower Volga agrouniversity complex], 3 (14), 75–80. [in Russian]

УДК 636.082.22:637

Пищан И. С., Литвищенко Л. А., Гончар А. А., Пищан С. Г. Длительный лактационный период и уровень молочной продуктивности коров на промышленном комплексе. *Зерновые культуры*. 2019. Т. 3. № 1. С. 139–148.

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, ул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, 49000, Украина

Изложены результаты исследований реализации продуктивных качеств коров голштинской породы разного возраста при длительном лактационном периоде в условиях интенсивной технологии производства молока на промышленном комплексе.

Исследования показали, что возраст коров не определяет длительность их лактационной функции, которая продолжается в среднем от 583,1 до 635,6 суток. За этот период первотелки и коровы второй лактации продуцируют соответственно 12605,3 и 12370,3 кг молока, тогда как в третью лактацию количество продукции возрастает до показателя 13321,0 кг. В четвертую и пятую лактации от коров получено соответственно 14062,3 и 14435,2 кг молока, что больше в сравнении с показателями первотелок на 10,36 ($P < 0,05$) и 12,68 % ($P < 0,01$). Самый высокий удой характерен для животных в шестую лактацию и составляет в среднем 15434,4 кг, что превышает показатели первотелок на 18,33 % ($P < 0,001$). В исследованиях не установлено функциональной связи между удоем и живой массой коров, поскольку корреляционная зависимость этих показателей находится в пределах от $r = -0,176$ у животных с пятой лактацией до $r = 0,145$ у коров со второй лактацией.

При продленном лактационном периоде коровы имеют лишь удовлетворительные показатели индекса адаптации: от $-18,2 \pm 0,52$ в первую лактацию до $-15,4 \pm 0,76$ в шестую.

Ключевые слова: *корова, лактация, удой, молочный жир, белок, индекс адаптации.*

UDC 636.082.22:637

Pishchan I. S., Lytvyschenko L. O., Honchar A. O., Pishchan S. G. Long period of lactation and level of milk production of cows on industrial complex. *Grain Crops*, 2019, 3 (1). 139–148.

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, 25 Sergiya Efremova Str., Dnipro, 46000, Ukraine

Increasing the milk production of cows is the main task of breeding in dairy cattle, the implementation of which depends on many factors, including the reproductive ability of animals. The aim of the research was to determine the characteristics of the realization of the genetic potential of milk production of Holstein breed cows during a long lactation period at exploitation in the industrial complex. For research were selected cows of all ages and formed in six groups: I group of first-heifers (45 heads); II group of the cow of the second lactation (26 heads); III group of animals of the third lactation (21 heads); IV group of cows of the fourth lactation (34 heads); V group of animals of the fifth lactation (47 heads); VI group of cows of the sixth lactation (81 heads).

In the conducted researches it was established that the duration of one productive period in cows of different ages in the industrial complex, from the first and the sixth lactation, is in the range from 583.1 to 635.6 days. During this period, from the animals of I and II groups in the first and second lactation was obtained almost the same amount of milk, which was, on average, respectively, 12605.3 kg of physical, or 12275.3 kg of 4 % milk, and 12370.3 kg of physical, or 12061.4 kg of 4 % milk. In cows of III group, the level of milk production in the third lactation was higher in relation to the index of the first-heifers of the I group, respectively, at 5.37 and 7.13 %, and amounted to an average of 13321.0 kg of physical or 13217.9 kg of 4 % milk. In animals of the IV group, milk production in the fourth lactation amounted to, on average, 14062.3 kg of physical or 13666.1 kg of 4 % milk, which exceeds the index of first-heifers of I group by 10.36 % ($P < 0.05$) and 10.18 % ($P < 0.05$). In the fifth lactation from V group of cows was obtained, on average, 14435.2 kg of physical or 14113.4 kg of 4 % milk. These figures are higher values of animals of I group in the first lactation, respectively, at 12.68 % ($P < 0.01$) and 13.02 % ($P < 0.01$). The highest index of milk secretion during the entire lactation period was observed in cows of VI group, from which in sixth lactation obtained an average of 15434.4 kg of physical or 15218.2 kg of 4 % milk. This level of milk production is higher than that of first-heifers of I group, respectively, on 18.33 % ($P < 0.001$) and 19.34 % ($P < 0.001$).

In recalculation on 305 days of lactation, the milk production of the first-heifers of I group is at the level of 7614.1 kg of physical or 7415.2 4 % milk. In animals of the II group, the milk-yield was 8355.4 physical, or 8156.1 kg of 4 % milk, which is more than the index of the first-heifers of the I group, respectively, at 8.87 % (P<0.05) and 9.08 % (P<0.05). Animals of III group secreted during this period on average 8562.6 kg of physical or 8503.1 kg of 4 % milk, which is more than the index of cows of I group, respectively, on 11.08 % (P<0.01) and 12.79 % (P<0.001). Cows of the IV group produced an average 9138.3 kg of physical or 8889.4 kg of 4 % milk per 305 days, which exceeds the value of the first-heifers of the I group by 16.68 % (P<0.001) and 16,58 % (P<0.001). The highest milk production was found in cows of V group, which obtained 9631.6 kg of physical or 9418.3 kg of 4 % milk, which is more than the indicator of animals of the III group, respectively, on 11.10 % (P<0.01) and 9, 72 % (P<0.01). The level of milk production of cows of the VI group, practically consistent to the indicators of the V group of animals of the fifth lactation and amounted to 9587.2 kg of physical or 9464.1 kg of 4 % milk.

It has been proved by researches that during the long lactation activity there is practically no functional relation between live weight and general milk-yield in cows of different ages – from $r = -0.176$ in animals of V group to $r = 0.145$ in cows of II group.

In general, Holstein cows for a long duration of the lactation period are characterized by satisfactory adaptive properties, since the index of adaptation is below the neutral value. Thus, in cows of III and IV groups, the adaptation index is at the level of -14.7 ± 0.55 and -14.5 ± 0.49 , respectively. In animals of II and V groups, this index is slightly higher and, on average, is -16.6 ± 0.72 and -17.0 ± 1.75 , respectively. In animals of II and V groups, this index is slightly higher and, on average, is -16.6 ± 0.72 and -17.0 ± 1.75 , respectively. The relatively low index of adaptation in VI group of cows is -15.4 ± 0.6 , while its highest value in first-heifers of I group is -18.2 ± 0.52 units. Indicators of the adaptation index have a low functional relation with the overall milk-yield of cows of all ages – from $r = -0.078$ in cows of III group with a third lactation to $r = 0.577$ in animals of V group with fifth lactation.

Key words: cow, lactation, milk-yield, milk fat, protein, index of adaptation.