

УДК 636.082

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ЛАКТАЦІЙНИХ КРИВИХ КОРІВ ЧЕРВОНОЇ СТЕПОВОЇ ПОРОДИ НА ПІДСТАВІ МОДЕЛІ П.ВУДА

С.С.Крамаренко, кандидат біологічних наук, доцент

Н.П.Сученко, магістр

Миколаївський державний аграрний університет

Проведено дослідження факторіальної залежності характеру динаміки молочної продуктивності корів протягом лактації (лактаційної кривої на підставі моделі П.Вуда) від генотипових та паратипових факторів.

Ключові слова: молочна продуктивність, модель П.Вуда, лактаційна крива, генотиповий фактор, паратиповий фактор.

У молочному скотарстві під час оцінки продуктивності зазвичай характеризуються рівень надоїв у різних порід, а також вплив різноманітних факторів (як генотипових, так і паратипових) на особливості формування їх молочної продуктивності [1, 2]. Для цього розглядаються питання можливості прогнозування лактаційної діяльності худоби [3, 4]. Лактаційні криві відображують особливості динаміки формування молочної продуктивності тварин протягом періоду лактаційної діяльності. Їх форма насамперед обумовлюється інтенсивністю наростання рівня продуктивності, часом досягнення максимального рівня продуктивності (асимптоти), величиною асимптоти та швидкістю зниження продуктивності після досягнення асимптоти. Найбільш адекватно лактаційні криві корів можна проаналізувати за допомогою моделі П.Вуда [5].

Матеріал і методика досліджень. Об'єктом дослідження були первістки червоної степової породи п'яти ліній (Нарциса, Гангеза, Тополя, Нептуна та Орфея), що утримувалися в умовах ДП "Племрепродуктор "Степове" Миколаївського району протягом 2003-2008 рр. ($n = 420$ голів). Середні значення надою для тварин різних груп наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Коефіцієнти та показники лактаційної кривої корів
червоної степової породи за моделлю П.Вуда**

Плідник (надій, кг)	Сезон отелення	Коефіцієнти моделі Вуда			Показники моделі Вуда		
		a	b	c	St	Ymax	Tmax
Нарцис (4102,1 ± 74,7)	Зимовий	474,7	0,7629	0,2374	12,62	539,4	3,21
	Весняний	489,4	0,4091	0,1632	12,86	473,4	2,51
	Літній	465,8	0,7648	0,2475	11,75	513,8	3,09
	Осінній	612,9	0,2185	0,1397	11,00	543,2	1,56
Тополь (4060,1 ± 133,7)	Зимовий	420,2	0,6250	0,1927	14,52	469,2	3,24
	Весняний	432,8	1,0731	0,3450	9,08	500,1	3,11
	Літній	754,4	0,2692	0,1912	8,16	632,0	1,41
	Осінній	593,2	0,3908	0,1817	10,72	541,3	2,15
Гангез (3128,8 ± 84,3)	Зимовий	492,3	0,2202	0,1464	10,43	432,1	1,50
	Весняний	500,7	0,2123	0,1787	8,07	420,0	1,19
	Літній	531,2	0,6991	0,3141	7,15	461,9	2,23
	Осінній	491,5	0,1578	0,1267	10,93	434,5	1,25
Нептун (3562,9 ± 164,2)	Зимовий	332,4	1,1969	0,3184	12,36	490,0	3,76
	Весняний	477,6	0,4267	0,1608	13,56	472,7	2,65
	Літній	510,2	0,4167	0,1967	10,01	459,9	2,12
	Осінній	438,5	0,4809	0,1799	12,68	435,0	2,67
Орфей (3291,8 ± 148,3)	Зимовий	411,8	0,4255	0,1633	13,24	404,5	2,61
	Весняний	408,4	0,8248	0,2729	10,69	445,7	3,02
	Літній	533,8	0,0079	0,0996	10,22	519,1	0,08
	Осінній	584,8	0,6712	0,2627	9,34	561,0	2,56

Предметом дослідження були показники їх молочної продуктивності протягом першої лактації (стандартизовані надої за 1-10-й місяці та за 305 днів лактації, а також вміст жиру в молоці протягом 1-10-го місяців лактації). Стандартизація надоїв відбувалася з використанням моделі поліному третього ступеня за методикою С.С.Крамаренка [6].

Для комплексної оцінки динаміки молочної продуктивності протягом лактації нами було використано модель П.Вуда [5]:

$$Y_t = at^b \exp(-ct),$$

де Y_t – надій, отриманий протягом t -го місяця лактації; a , b та c – коефіцієнти моделі П.Вуда, що розраховуються на підставі емпіричних даних. Вони мають наступний сенс: a – стала; b – коефіцієнт, що характеризує інтенсивність підйому лактаційної кривої до точки перегину, c – коефіцієнт зниження лактаційної кривої після досягнення максимально можливого рівня продуктивності.

На підставі оцінок параметрів моделі П.Вуда можна розрахувати наступні характеристики лактаційної кривої: сталість лактаційної кривої (St), дату пікового значення молочної продуктивності протягом лактації ($Tmax$; виражається у прийнятих у моделі одиницях часу), і, нарешті, рівень продуктивності у момент піку ($Ymax$).

Визначення ступеня впливу генотипового (лінія бугая-плідника) та паратипового (сезон отелення) факторів проводилося з використанням алгоритму дисперсійного аналізу. Рівень зв'язку між оцінками молочної продуктивності тварин та показниками моделі П.Вуда визначався за допомогою коефіцієнта парної лінійної кореляції. Всі біометричні розрахунки було проведено з використанням ППП STATISTICA v.5.5 на підставі стандартних методик [7].

Результати досліджень. Якщо розглядати характер обумовленості молочної продуктивності тварин дослідного стада залежно від генотипових та паратипових факторів, то для кількості молока, яку отримано за різні місяці лактації, частку мінливості за кожною групою факторів наведено на рис. 1.

Як бачимо, протягом 2-9-го місяців лактації відмічається суттєвий вплив генотипового фактору – від 23,0 до 41,2%, причому свого максимуму цей вплив досягає протягом 4-5-го місяців лактації (40,6-41,2%). Але у перший та останній місяці лактації вплив генотипового фактору досить незначний (2,5-6,0%).

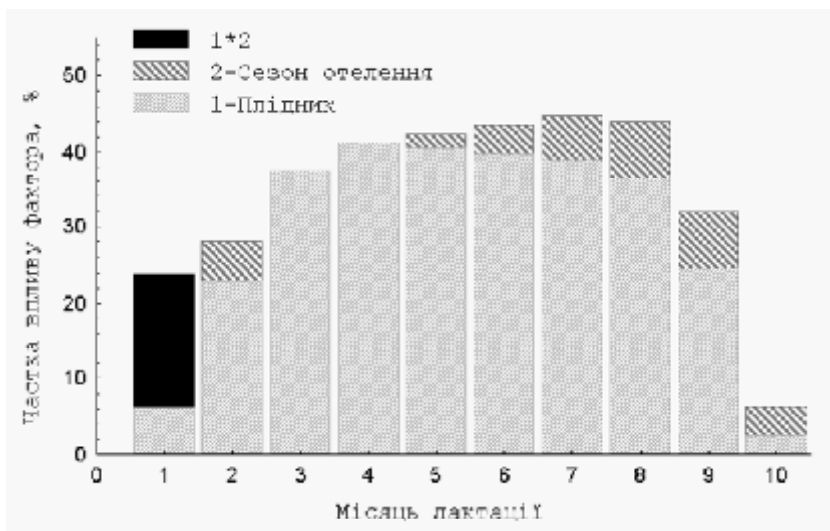


Рис.1. Залежність надою за окремі місяці лактації корів червоної степової породи від генотипу плідника та сезону отелення

Паратиповий фактор має найбільший вплив на надій тварин під час другої половини лактації – з 5-го по 9-й місяці лактації (рис. 1), але в цілому цей вплив досить несуттєвий (1,9-7,5%).

Стосовно вмісту жиру в молоці, ступінь детермінації генотиповими та паратиповими факторами має принципово інший характер (рис. 2). Генотипова детермінанта жирномолочності для тварин дослідного стада є найбільш суттєвою на початку та наприкінці лактаційної діяльності. Для 1-го місяця лактації вона складає 51,7%, а для 9-10-го місяців – 43,8% та 57,9%, відповідно. Найнижчий рівень впливу генотипу бугая-плідника на місячні показники вмісту жиру в молоці їх дочок відмічається протягом 2-3-го місяців лактації – 11,8-18,7% (рис. 2).

Сезон отелення практично не впливав на рівень жирномолочності корів дослідного стада за окремі місяці лактації. Тоді як сумісний вплив генотипу бугая-плідника та сезону отеле-

ння відмічається для вмісту жиру в молоці, особливо під час другої та третьої третин лактації (рис. 2).

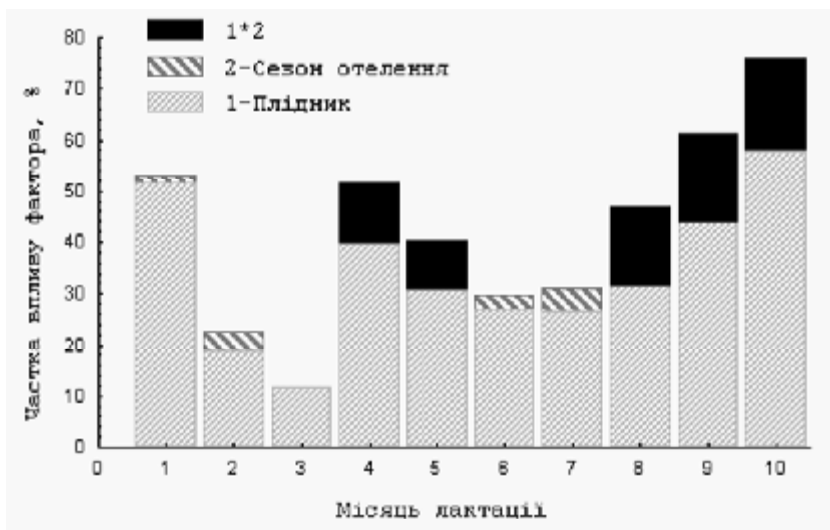


Рис.2. Залежність вмісту жиру в молоці за окремі місяці лактації корів червоної степової породи від генотипу плідника та сезону отелення

В таблиці 1 наведено коефіцієнти моделі П.Вуда та показники характеру лактаційної діяльності тварин дослідного стада, залежно від генотипу бугая-плідника та сезону отелення. У цілому, нами відмічається, що отримані оцінки коефіцієнтів моделі П.Вуда майже не залежать ані від генотипових, ані від паратипових факторів. Виключення складає лише значення коефіцієнтів "а", оцінки якого на 35% були обумовлені сезоном отелення.

Зовсім протилежна картина відмічається для параметрів моделі П.Вуда. При цьому рівень стабільності лактаційної кривої (St) та пік продуктивності (Y_{max}) мають суттєву генотипову детермінанту. Їх залежність від генотипу бугая-плідника складає 22,2 та 31,0%, відповідно.

З другого боку, рівень стабільності лактаційної кривої має паратипову детермінанту, вона на 28,6% обумовлюється сезоном отелення.

Коефіцієнти та показники моделі П.Вуда були досить тісно пов'язані із рівнем молочної продуктивності тварин як за окремі місяці лактації, так і за 305 днів лактації в цілому (табл. 2). Як бачимо, значення коефіцієнту “*a*” моделі П.Вуда мають значну позитивну кореляцію із надоями за першу третину лактації. Стосовно коефіцієнту “*b*” відмічається вірогідна негативна кореляція із першим місяцем лактації, але вірогідна позитивна із надоями протягом 4-7-го місяців лактації. Для значень коефіцієнту “*c*” відмічено лише вірогідну негативну кореляцію із надоями під час першого та останнього місяців лактації (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти кореляції між коефіцієнтами і показниками моделі П.Вуда лактаційної кривої корів та їх молочною продуктивністю за першу лактацію

Місяць лактації	Коефіцієнти та показники моделі П.Вуда					
	a	b	c	St	Ymax	Tmax
1	0,954	-0,681	-0,519	-0,375	0,637	-0,668
2	0,790	-0,072	0,073	-0,320	0,843	-0,091
3	0,569	0,246	0,287	-0,110	0,887	0,254
4	0,325	0,441	0,388	0,091	0,804	0,480
5	0,147	0,522	0,399	0,248	0,703	0,593
6	0,029	0,529	0,349	0,385	0,617	0,639
7	-0,048	0,467	0,231	0,528	0,538	0,629
8	-0,087	0,296	0,006	0,683	0,434	0,530
9	-0,137	0,027	-0,302	0,813	0,224	0,335
10	0,002	-0,441	-0,703	0,752	-0,031	-0,055
За 305 днів лактації	0,417	0,129	0,010	0,283	0,790	0,285

Оцінка стабільності лактаційної кривої має високі вірогідні коефіцієнти кореляції із показниками надоїв за другу та третю третини лактації ($r = 0,528 \dots 0,813$; $p < 0,05$). Пікове зна-

чення лактаційної кривої, навпаки, обумовлюється рівнем молочної продуктивності майже за всі місяці лактації (виключаючи 9-й та 10-й місяці лактації). А час досягнення пікового значення обумовлено, з одного боку, надоями за перший місяць лактації (негативний зв'язок), а з другого – надоями за 5-8-й місяці лактації (позитивний зв'язок).

Висновки. Модель лактаційної кривої П.Вуда може бути адекватно використана для аналізу особливостей формування молочної продуктивності корів червоної степової породи. На підставі цієї моделі можна проводити ранне прогнозування очікуваної молочної продуктивності тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Генетика і селекція у скотарстві / [М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан] // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. — К.: Логос, 2001. — Т. 4. — С. 181—198.
2. Гиль М.І. Системний генетичний аналіз полігенно зумовлених ознак худоби молочних порід: Монографія / М.І.Гиль. — Миколаїв: МДАУ, 2008. — 478 с.
3. Гиль М.І. Нові методи оцінки лактаційних кривих корів різних заводських типів з використанням математичних моделей / Гиль М.І. // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. — Харків, 2007. — Вип. 15 (40). — Ч. 1, Т.2. — С. 72—81.
4. Гиль М.І. Порівняльна характеристика параметрів стабільності лактаційних кривих корів різних генотипів / Гиль М.І. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — 2007. — Вип. 2 (40). — С.191-203.
5. Крамаренко С.С. Нові методи математичного моделювання лактаційних кривих за допомогою інтерполяції / С.С. Крамаренко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Новітні технології у скотарстві у ХХ столітті": Миколаїв, 4—6 вересня 2008 р. — Миколаїв, 2008. — С.159—164.
6. Wood P.D.P. Algebraic model of the lactation curve in cattle / Wood P.D.P. // Nature (London). — 1967. — V. 216. — P. 164—165.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. — М.: Высшая школа, 1980. — 293 с.