

УДК 636.082.22

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРІВ СТАБІЛЬНОСТІ ЛАКТАЦІЙНИХ КРИВИХ КОРІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

*М.І.Гиль, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський державний аграрний університет*

Виконано дослідження стосовно визначення сталості лактаційних кривих у корів різних генотипів з використанням традиційних індексів, а також оригінальних методик. Одержані результати дозволяють у комплексі з генетико-математичним моделюванням прогнозувати параметри лактаційного процесу у молочних корів.

Вступ. У молочному скотарстві під час оцінки продуктивності зазвичай характеризують рівні надоїв у різних порід чи генотипів корів, тоді як сучасні підходи щодо темпів використання тварин, організації технологічного процесу на молочних комплексах й фермах, характер самої племінної роботи, навіть ринкові умови господарювання ставлять перед виробничниками й науковцями питання надійного прогнозування самої лактаційної діяльності худоби. В свій час вивченням цього питання займалися Х. Тернер, В.Б. Веселовський, І. Йоганссон й А. Ханссон, Д.В. Єлпат'євський, Калантар, Є. Бруун [1] та інші, але широкого поширення ці методики не зазнали.

Сталість лактаційної кривої, як вбачається, є одним із важелів високої продуктивності корів, хоча слід згадувати й про пік лактації, який настає на 2-3 місяць лактації. Безумовно, характер лактаційної кривої залежить від двох груп факторів — генетичних та паратипових, а тому розгляд проблеми можливо здійснювати в умовах повної реалізації спадкових програм, що і відбувається у спеціалізованих племінних заводах.

На сьогодні все ще залишається відкритим питання надійності існуючих індексів, а тому нами було запропоновано три нові оригінальні індекси, про що йдеться нижче.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено в умовах кращих племінних заводів півдня України на коровах п'яти генотипів — червона степова (ЧС), українська червона молочна голштинізованого (УЧМгт) і жирномолочного (УЧМжт) типів, українська чорно-ряба молочна (УЧРМ) та голштинська (Г). Групи тварин було рандомізовано і оцінено за надоем в розрахунку за 305 дн. лактації (першої, другої, третьої і вищої), а також за щомісячними надоями. Попередньо було здійснено аналіз лактаційних кривих з використанням моделей Т.Бріджеса, Мак-Міллана та Мак-Неллі [2, 3]. Сталість лактації розраховували за оригінальними індексами (1-3):

$$In_{G1} = \frac{\bar{Nm}}{M} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де In_{G1} — індекс сталості лактації (%),

\bar{Nm} — середньомісячний надій за лактацію (кг),

M — асимптота з моделі кривої лактації за Мак-Мілланом/Мак-Неллі, 100% — коефіцієнт переведення у відсотки (при опрацюванні моделі Бріджеса In_{G1} знаходили за рівнянням:

$$In_{G1} = \frac{\sum N}{M'} \cdot 100\%, \quad \text{де } \sum N \text{ — загальна кількість надоеного молока}$$

за лактацію, M' — асимптота, яка розраховується за рівнянням:

$M' = \frac{Nm}{3} \cdot 10$, де Nm — надій за перші три місяці фактичної лактації, 3 та 10 — коефіцієнти);

$$In_{G2} = \frac{Nl}{N_{\max} \cdot m}, \quad (2)$$

де In_{G2} — індекс сталості лактації, Nl — надій за 305 дн.

лактації (кг), N_{\max} – найвищий місячний надій (кг), m – кількість місяців лактації;

$$In_{G3} = \frac{NI}{N_{\max}}, \quad (3)$$

де In_{G3} – індекс сталості лактації, NI – надій за 305 дн. лактації (кг), N_{\max} – найвищий місячний надій (кг). Також, було використано індекси Калантара і Є.Брууна [1].

Результати досліджень. Встановлено, що згідно з In_{G1} найбільш сталою у корів всіх генотипів є I лактація (фактична і теоретична), як при опису/прогнозуванні щомісячних надоїв за допомогою моделі Мак-Міллана (за винятком корів УЧМжт), так і моделі Бріджеса (табл. 1 і 3). In_{G2} , In_{G3} й In_{Kal} вказали на тождяну високу характеристику сталості лактаційної кривої у вищу лактацію при використанні моделі Мак-Міллана в тварин ЧС і УЧМ порід, тоді як у їх аналогів порід УЧРМ та Г – першу, але аналіз лактацій за допомогою In_{Br} майже скрізь вказував на високу сталість щомісячних надоїв у першу порядкову лактацію при мінімальних показниках – у третю та вищу.

При використанні моделі Мак-Неллі (табл.2) максимальні й мінімальні показники In_{G1} співпали за фактичною та теоретичною лактаційними кривими в усіх оцінених генотипів тварин. In_{G2} , In_{G3} й In_{Kal} знову вказували на високу сталість продукування молока коровами у вищу (ЧС, УЧМгт, УЧМжт і УЧРМ) і I лактацію (Г), тоді як у худоби української чорно-рябої породи показники за фактичну і теоретичну лактацію відрізняються. In_{Br} , як правило, мав протилежний характер прояву по відношенню до In_{G1} , що пояснюється методиками їх визначення й сутністю самих індексів.

Характерно, що за фактичними лактаційними кривими характер їх стабільності в показниках In_{G2} , In_{G3} й In_{Kal} по відношенню до порядку лактації в моделях Мак-Міллана та Мак-Неллі спадає; це може бути пояснено впливом на значення індексу параметру продуктивності за лактацію та певною схожістю самих моделей (табл.1 і 2).

Характеристика сталості та співвідносної мінливості лактаційних кривих корів різних генотипів за моделлю Мак-Міллана

Гено-тип (n)	Лак-тація	Надій за 305 дн. л-ції, кг	Параметри сталості лактації за даними фактичної лактаційної кривої										теоретичної лактаційної кривої															
			In _{E1}	In _{E2}	In _{E3}	In _{K1}	In _{K2}	In _{K3}	In _{V1}	In _{V2}	In _{V3}	In _{E1}	In _{E2}	In _{E3}	In _{K1}	In _{K2}	In _{K3}	In _{V1}	In _{V2}	In _{V3}								
ЧС (41)	1	4117±169	95,42	0,670	7,365	2,968	119,5	65,62	0,663	7,297	2,616	119,3	65,62	0,663	7,297	2,616	119,3	65,62	0,663	7,297	2,616	119,3	65,62	0,663	7,297	2,616	119,3	
	2	4571±162	58,48	0,606	6,663	2,509	169,6	58,82	0,614	6,753	2,470	138,3	58,82	0,614	6,753	2,470	138,3	58,82	0,614	6,753	2,470	138,3	58,82	0,614	6,753	2,470	138,3	
	3	4625±169	59,28	0,612	6,732	2,533	178,3	59,68	0,617	6,784	2,475	136,9	59,68	0,617	6,784	2,475	136,9	59,68	0,617	6,784	2,475	136,9	59,68	0,617	6,784	2,475	136,9	
УЧМ П (50)	вища	5349±138	67,52	0,677	7,450	2,826	161,8	64,75	0,685	7,643	2,725	115,2	64,75	0,685	7,643	2,725	115,2	64,75	0,685	7,643	2,725	115,2	64,75	0,685	7,643	2,725	115,2	
	1	4337±122	70,05	0,623	6,862	2,349	114,4	70,14	0,584	6,425	2,276	103,8	70,14	0,584	6,425	2,276	103,8	70,14	0,584	6,425	2,276	103,8	70,14	0,584	6,425	2,276	103,8	
	2	4684±144	68,30	0,694	6,630	2,266	132,1	68,41	0,585	6,218	2,212	119,3	68,41	0,585	6,218	2,212	119,3	68,41	0,585	6,218	2,212	119,3	68,41	0,585	6,218	2,212	119,3	
УЧМ Ж (34)	3	4933±156	66,16	0,605	6,657	2,305	148,2	66,29	0,573	6,304	2,256	134,2	66,29	0,573	6,304	2,256	134,2	66,29	0,573	6,304	2,256	134,2	66,29	0,573	6,304	2,256	134,2	
	вища	5896±116	67,08	0,655	7,210	2,511	153,3	67,20	0,626	6,887	2,459	138,6	67,20	0,626	6,887	2,459	138,6	67,20	0,626	6,887	2,459	138,6	67,20	0,626	6,887	2,459	138,6	
	1	3668±127	66,84	0,596	6,540	2,228	108,7	66,93	0,553	6,082	2,173	101,6	66,93	0,553	6,082	2,173	101,6	66,93	0,553	6,082	2,173	101,6	66,93	0,553	6,082	2,173	101,6	
УЧМ РМ (40)	2	3584±193	65,15	0,528	5,653	1,990	117,4	65,19	0,504	5,544	1,990	114,0	65,19	0,504	5,544	1,990	114,0	65,19	0,504	5,544	1,990	114,0	65,19	0,504	5,544	1,990	114,0	
	3	4609±205	62,47	0,678	7,458	2,568	134,3	62,61	0,630	6,933	2,507	125,0	62,61	0,630	6,933	2,507	125,0	62,61	0,630	6,933	2,507	125,0	62,61	0,630	6,933	2,507	125,0	
	вища	5013±183	67,68	0,657	7,561	2,645	119,9	67,94	0,667	7,339	2,615	112,1	67,94	0,667	7,339	2,615	112,1	67,94	0,667	7,339	2,615	112,1	67,94	0,667	7,339	2,615	112,1	
Г (250)	1	4343±211	80,87	0,737	8,103	3,078	79,4	80,92	0,767	8,655	2,991	50,8	80,92	0,767	8,655	2,991	50,8	80,92	0,767	8,655	2,991	50,8	80,92	0,767	8,655	2,991	50,8	
	2	4095±218	73,95	0,733	7,770	2,898	90,6	74,03	0,731	8,040	2,822	68,7	74,03	0,731	8,040	2,822	68,7	74,03	0,731	8,040	2,822	68,7	74,03	0,731	8,040	2,822	68,7	
	3	4162±160	66,17	0,685	7,540	2,663	108,4	66,28	0,672	7,391	2,646	96,6	66,28	0,672	7,391	2,646	96,6	66,28	0,672	7,391	2,646	96,6	66,28	0,672	7,391	2,646	96,6	
Г±S _Г надій-параметри R ²	вища	5185±185	75,31	0,740	8,140	3,036	113,9	75,41	0,762	8,379	2,931	39,7	75,41	0,762	8,379	2,931	39,7	75,41	0,762	8,379	2,931	39,7	75,41	0,762	8,379	2,931	39,7	
	1	7631±85	92,16	0,838	8,890	3,208	107,9	92,16	0,886	9,852	3,329	33,2	92,16	0,886	9,852	3,329	33,2	92,16	0,886	9,852	3,329	33,2	92,16	0,886	9,852	3,329	33,2	
	2	7919±96	72,99	0,691	7,600	2,621	165,8	72,95	0,692	7,614	2,679	151,8	72,95	0,692	7,614	2,679	151,8	72,95	0,692	7,614	2,679	151,8	72,95	0,692	7,614	2,679	151,8	
Г±S _Г фактичні-теоретичні R ²	3	7975±120	62,27	0,795	8,080	2,934	209,5	62,37	0,683	7,515	2,720	200,6	62,37	0,683	7,515	2,720	200,6	62,37	0,683	7,515	2,720	200,6	62,37	0,683	7,515	2,720	200,6	
	вища	8688±99	70,13	0,722	7,941	2,829	176,7	70,17	0,726	7,982	2,828	167,4	70,17	0,726	7,982	2,828	167,4	70,17	0,726	7,982	2,828	167,4	70,17	0,726	7,982	2,828	167,4	
	1	1240±221	0,12±0,221	0,58±0,15/	0,58±0,15/	0,44±0,18/	0,58±0,20/	0,20±0,21/	0,51±0,16/	0,51±0,16/	0,53±0,16/	0,41±0,19/	0,20±0,21/	0,51±0,16/	0,51±0,16/	0,53±0,16/	0,41±0,19/	0,20±0,21/	0,51±0,16/	0,51±0,16/	0,53±0,16/	0,41±0,19/	0,20±0,21/	0,51±0,16/	0,51±0,16/	0,53±0,16/	0,41±0,19/	
2	0,0183	0,3652	0,3979	0,2377	0,3482	0,2996	0,2702	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996	0,2996
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Характеристика сталості та співвідносної мінливості лактаційних кривих корів різних генотипів за моделлю Мак-Нептії

Гено-тип (n)	Лак-тація	Надій за 305 дн. л-ції, кг	Параметри сталості лактації за даними									
			фактичної лактаційної кривої					теоретичної лактаційної кривої				
			In _{G1}	In _{G2}	In _{G3}	In _{Kal}	In _{Gr}	In _{G1}	In _{G2}	In _{G3}	In _{Kal}	In _{Gr}
ЧС (41)	1	4117±169	0,670	7,366	2,698	119,5	58,71	0,686	6,751	2,694	117,7	
	2	4571±162	0,606	6,663	2,509	169,6	45,17	0,617	6,786	2,510	167,1	
	3	4625±169	44,74	0,612	6,732	2,533	178,3	44,76	0,616	6,780	177,5	
УЧМ П (50)	вища	5349±138	0,677	7,480	2,826	161,8	51,56	0,673	7,413	2,824	160,5	
	1	4337±122	0,623	6,852	2,349	114,4	27,346	0,629	6,924	2,342	113,5	
	2	4584±144	0,594	6,530	2,266	132,1	16,75,90	0,614	6,755	2,279	129,7	
УЧМ ЖТ (34)	3	4933±156	0,605	6,657	2,305	148,2	86,91	0,614	6,738	2,313	147,3	
	вища	5696±116	0,655	7,210	2,511	153,3	326,93	0,679	7,471	2,529	150,9	
	1	3659±127	0,595	6,540	2,228	108,7	20,902	0,602	6,617	2,224	107,7	
УЧРМ (40)	2	3584±193	0,514	5,653	1,990	117,4	61,66	0,525	5,774	1,992	116,4	
	3	4609±206	0,678	7,468	2,568	134,3	301,90	0,689	7,581	2,561	132,7	
	вища	5013±183	0,687	7,561	2,645	119,8	62,12	0,692	7,616	2,646	119,2	
Г (250)	1	4343±211	0,737	8,103	3,078	79,4	66,74	0,754	8,295	3,082	79,0	
	2	4095±218	0,733	7,770	2,898	90,6	60,67	0,704	7,742	2,881	90,1	
	3	4162±160	0,685	7,540	2,663	108,4	56,61	0,677	7,445	2,675	108,5	
r _F -S _r надій-периметри ²	вища	5185±165	0,740	8,140	3,036	113,9	61,50	0,739	8,132	3,042	113,1	
	1	7691±85	0,47	0,838	3,208	107,9	0,47	0,831	9,141	3,245	46,3	
	2	7919±96	1,22	0,691	7,599	2,621	165,8	1,22	0,672	7,390	2,656	144,5
r _F -S _r фактичні-теоретичні ²	3	7975±120	0,735	8,080	2,733	209,5	92,66	0,735	8,089	2,766	208,4	
	вища	8688±99	0,41	0,722	7,941	2,829	176,7	0,41	0,731	8,041	176,5	
	1	-0,25±0,21/	0,58±0,15/	0,60±0,14/	0,44±0,18/	0,58±0,15/	-0,25±0,21/	0,57±0,15/	0,57±0,15/	0,46±0,18/	0,34±0,20/	
	2	0,2070	0,3696	0,4027	0,2545	0,3482	0,2070	0,3765	0,3784	0,2784	0,1183	
	3	x	x	x	x	x	1,00±0,00/	0,99±0,01/	0,99±0,00/	1,00±0,00/	0,99±0,03/	
	вища	x	x	x	x	x	0,00/	0,01/	0,00/	0,00/	0,03/	
	1	x	x	x	x	x	1,0000	0,9706	0,9801	0,9963	0,8628	

Характеристика стапості та співвідносної мілливості лактаційних кривих корів різних генотипів за моделлю Бріджеса

Гено-тип (n)	Лактація	Надій за 305 дн. Л-цїї, кг	Параметри стапості лактації за даними															
			фактичної лактаційної кривої						теоретичної лактаційної кривої						прогнозованої лактаційної			
			InG ₁	InKa	InGr	InG ₂	InG ₃	InKa	InGr	InG ₄	InG ₅	InKa	InGr	InG ₆	InKa	InGr	InG ₇	
ЧС (41)	1	4117±169	86,02	2,698	119,5	84,60	2,684	129,5	81,78	2,689	128,8							
	2	4571±162	78,92	2,509	169,6	80,06	2,510	156,6	79,62	2,515	156,2							
	3	4625±169	80,17	2,533	178,3	81,89	2,543	161,1	83,13	2,542	161,5							
УЧМ Г (50)	вища	5348±138	86,24	2,526	161,8	86,57	2,819	176,9	84,91	2,824	173,7							
	1	4337±122	89,97	2,349	114,4	86,46	2,337	148,8	82,29	2,336	147,6							
	2	4584±144	87,84	2,266	132,1	84,88	2,262	160,2	79,89	2,262	147,6							
УЧМ жт (34)	3	4933±156	85,88	2,056	148,2	83,90	2,305	170,3	81,20	2,305	171,3							
	вища	5686±116	86,61	2,511	153,3	84,14	2,509	180,3	80,18	2,509	182,3							
	1	3668±127	86,74	2,227	108,7	84,24	2,219	129,3	79,89	2,218	131,6							
УЧРМ (40)	2	358±193	83,28	1,99	117,4	80,33	1,986	142,7	74,83	1,989	151,4							
	3	4609±205	83,04	2,568	134,0	82,01	2,553	142,3	79,22	2,556	144,6							
	вища	5013±183	86,43	2,645	119,8	83,33	2,642	150,5	79,71	2,642	152,9							
Г (250)	1	4343±211	96,43	3,078	79,4	90,22	3,081	129,6	87,07	3,078	128,7							
	2	4095±218	92,70	2,898	90,6	87,45	2,875	128,1	84,31	2,877	124,5							
	3	4162±160	84,63	2,663	108,4	82,50	2,675	126,3	81,69	2,672	126,8							
r±S _r , надій-параметри/R ²	вища	5185±185	94,57	3,036	113,9	88,99	3,030	160,5	85,14	3,035	152,3							
	1	7631±85	100,39	3,208	101,9	87,79	3,207	194,2	81,45	3,196	191,4							
	2	7919±96	87,62	2,621	165,8	81,81	2,626	236,1	78,45	2,621	243,1							
r±S _r , фактичні-теоретичні/R ²	3	7975±120	81,33	2,733	209,5	80,31	2,757	224,8	89,98	2,752	226,4							
	вища	8688±99	87,30	2,829	176,7	82,98	2,821	245,2	78,65	2,82	251,9							
	1	13±0,22/0,0296	0,42±0,18/0,1982	0,56±0,15/0,3254	0,13±0,22/0,0888	0,45±0,18/0,2688	0,12±0,22/0,09081	0,95±0,02/0,71±0,11/0,96±0,02/0,9061	0,44±0,18/0,1093	0,27±0,21/0,1178	0,96±0,02/0,9294	0,71±0,11/0,52						
r±S _r , фактичні-прогнозовані/R ²			x	x	x	x	x	x	x	x	x							
			x	x	x	x	x	x	x	x	x							
			x	x	x	x	x	x	x	x	x							
r±S _r , теоретичні-прогнозовані/R ²			x	x	x	x	x	x	x	x	x							
			x	x	x	x	x	x	x	x	x							
			x	x	x	x	x	x	x	x	x							

Аналіз сталості щомісячних надоїв при опису й прогнозуванні молочної продуктивності корів за допомогою моделі Бріджеса (табл.3) дозволив встановити max та min значення ln_{G1} у всіх оцінених генотипів, відповідно у I і III лактації. Слід відмітити, що повну тотожність (фактична крива, теоретична і прогнозована) за характером сталості лактацій було відмічено лише у корів УЧРМ породи; у двох заводських типів УЧМ — голштинізованого і жирномолочного збіг спостерігався лише при оцінці максимального прояву індексів.

Варто замітити і те, що вища продуктивність у корів генотипів ЧС, УЧМгт та УЧМжт відбулася при max значеннях, відповідно, $ln_{G2}...ln_{G3}...ln_{K_{al}}$, $ln_{G2}...ln_{G3}...ln_{K_{al}}...ln_{B_r}$ та $ln_{G1}...ln_{G2}...ln_{G3}...ln_{K_{al}}$ при опису кривих моделями Мак-Міллана та Мак-Неллі. Разом із тим, голштинська худоба при найвищому рівні продуктивності — 8688 ± 99 кг за 305 дн. лактації не мала сталої характеристики щомісячних надоїв. А це свідчить про високий зв'язок вказаних індексів, їх поєднань з оцінкою рівня продуктивності дійних корів та специфічністю реалізації спадкової програми у тварин різних генотипів.

Нами вивчено і кореляційні залежності індексних характеристик з надоєм за 305 дн. лактації (табл. 1-3). Загальна оцінка, без врахування порядку лактації виявила низький позитивний зв'язок ознаки з ln_{G1} при використанні даних моделі Мак-Міллана ($0,12 \pm 0,22...0,20 \pm 0,21$, $R^2=0,0183...0,0702$) та від'ємний низький при обробці лактаційних кривих моделлю Мак-Неллі ($-0,25 \pm 0,21$, $R^2=0,2070$). Інші індекси мали середні позитивні значення фенотипової кореляції. В моделі Бріджеса зафіксовано криволінійний зв'язок надою та ln_{G1} по відношенню до типу оціненої кривої, тоді як $ln_{K_{al}}$ та ln_{B_r} характеризувалися середніми і високими значеннями співвідносної мінливості ($0,42 \pm 0,18...0,95 \pm 0,02$, $R^2=0,1982...0,9061$). Аналіз динаміки змін співвідносно мінливості параметрів сталості лактації (табл.4) встановив, що індексні характеристики залежно від порядку лактації і генетико-математичної моделі мають специфічну характеристику, хоча між параметрами-аналогами фактичної, теоретичної та прогнозованої лактаційних кривих існує високий позитивний зв'язок.

Таблиця 4
Динаміка змін співвідносної мінливості параметрів сталості лактації у корів різних генотипів протягом онтогенезу

Мо-дель	Самки	r _d S ² r/R ²																
		фактичної лактаційної кривої					теоретичної лактаційної кривої					прогнозованої лактаційної кривої						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
		Перша лактація																
Мак-Міллана	надій-пара-метри	0,53/ 0,32/ 0,3267	0,86/ 0,10/ 0,8258	0,84/ 0,13/ 0,7815	0,62/ 0,27/ 0,5193	0,01/ 0,45/ 0,0891	0,89/ 0,10/ 0,8092	0,83/ 0,14/ 0,7494	0,83/ 0,14/ 0,7494	0,83/ 0,14/ 0,7494	0,81/ 0,16/ 0,7194	-0,79/ 0,17/ 0,6504	-	-	-	-	-	
	фракційні тео-ретичні	0,59/ 0,33/ 0,4896	0,98/ 0,10/ 0,9943	1,00/ 0,00/ 0,9975	0,94/ 0,05/ 0,9735	0,58/ 0,30/ 0,4233	к	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-	
Мак-Непці	надій-пара-метри	-0,41/ 0,37/ 0,9186	0,86/ 0,10/ 0,8258	0,68/ 0,10/ 0,8269	0,71/ 0,22/ 0,6304	0,01/ 0,45/ 0,0891	-0,41/ 0,37/ 0,9166	0,84/ 0,13/ 0,7685	0,84/ 0,13/ 0,7706	0,72/ 0,21/ 0,6388	-0,68/ 0,10/ 0,7722	-	-	-	-	-	-	
	фракційні тео-ретичні	1,00/ 0,00/ 0,0701	1,00/ 0,00/ 0,9992	1,00/ 0,00/ 0,9992	1,00/ 0,00/ 0,9999	0,44/ 0,00/ 0,4585	к	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-	
БВД-жова	надій-пара-метри	0,74/ 0,20/ 0,6557	-	-	0,71/ 0,22/ 0,6308	-0,16/ 0,44/ 0,0568	0,37/ 0,39/ 0,5122	-	-	-	0,71/ 0,22/ 0,6273	0,96/ 0,03/ 0,9314	-0,09/ 0,44/ 0,5584	-	-	-	-	-
	фракційні тео-ретичні	0,86/ 0,10/ 0,8773	-	-	1,00/ 0,00/ 0,9999	-0,002/ 0,45/ 0,4953	к	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-	-
	фракційні прог-нозовані	0,54/ 0,32/ 0,4549	-	-	1,00/ 0,00/ 0,9999	0,01/ 0,45/ 0,5415	-	-	-	-	-	-	к	к	к	к	к	
Теоретичні-прог-нозовані	-	-	-	-	-	-	0,66/ 0,11/ 0,9568	-	-	1,00/ 0,00/ 1	1,00/ 0,00/ 0,9978	к	к	к	к	к	к	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Друга лактація															
Мак-Мін-пана	надій-пара-метри	0,40± 0,35/ 0,2343	0,46± 0,36/ 0,2393	0,55± 0,31/ 0,3675	0,34± 0,40/ 0,2147	0,62± 0,27/ 0,4916	0,39± 0,38/ 0,2269	0,48± 0,35/ 0,2627	0,48± 0,35/ 0,2638	0,46± 0,35/ 0,2729	0,46± 0,35/ 0,4293	-	-	-	-	-
	фактичні	1,00±	0,99±	0,99±	0,99±	0,96±	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-
	тес-ретини	0,00/ 0,9999	0,01/ 0,9618	0,01/ 0,9773	0,04/ 0,9784	0,04/ 0,9611										
Мак-Непті	надій-пара-метри	-0,15± 0,44/ 0,3071	0,47± 0,35/ 0,2667	0,55± 0,31/ 0,3672	0,34± 0,40/ 0,2147	0,62± 0,27/ 0,4916	-0,15± 0,44/ 0,3071	0,48± 0,35/ 0,349	0,46± 0,35/ 0,3496	0,39± 0,38/ 0,2513	0,41± 0,37/ 0,3509	-	-	-	-	-
	фактичні	1,00±	0,99±	0,99±	1,00±	0,97±	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-
	тес-ретини	0,00/ 1	0,01/ 0,9845	0,01/ 0,9843	0,00/ 0,9883	0,03/ 0,9406										
	надій-пара-метри	0,14± 0,44/ 0,0273	- 0,40/ 0,2147	- 0,40/ 0,2147	0,34± 0,40/ 0,2147	0,62± 0,27/ 0,4916	-0,15± 0,44/ 0,0842	- 0,39/ 0,2337	- 0,39/ 0,2354	0,36± 0,39/ 0,2337	0,97± 0,03/ 0,9471	-0,05± 0,45/ 0,2954	-	-	0,35± 0,39/ 0,2291	0,95± 0,05/ 0,9371
	фактичні	0,90±	-	-	1,00±	0,71±	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-
	тес-ретини	0,09/ 0,8873	0,00/ 0,9997	0,00/ 0,9997	0,00/ 0,9997	0,22/ 0,5006										
Буд-жеа	фактичні	0,61±	-	-	1,00±	0,69±	-	-	-	-	-	к	к	к	к	к
	прог-теоретичні	0,28/ 0,8699	0,00/ 0,9999	0,00/ 0,4769	0,00/ 0,4769	0,23/ 0,4769										
	теоретичні	0,82±	-	-	0,82±	-	-	-	-	1,00±	0,98±	к	к	к	к	к
	ні-прог-теоретичні	0,15/ 0,7378	0,00/ 0,9999	0,00/ 0,9999	0,15/ 0,7378	0,01/ 0,9735				0,00/ 0,9999	0,01/ 0,9735					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Третя лактація																
Мак-Міп-лана	надій-пара-	0,21±	0,63±	0,63±	0,71±	0,83±	-0,23±	0,46±	0,46±	0,48±	0,96±	-	-	-	-	-
	метри	0,43/	0,27/	0,27/	0,22/	0,14/	0,42/	0,35/	0,35/	0,34/	0,03/	-	-	-	-	-
	фактичні	0,0678	0,8117	0,8113	0,9279	0,7664	0,0751	0,9608	0,9601	0,9234	0,9692	-	-	-	-	-
	тес-	1,00/	0,90/	0,90±	0,96±	0,94±	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-
Мак-Непті	ретичні	1	0,8216	0,6259	0,9759	0,9072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	надій-пара-	-0,10±	0,63±	0,45±	0,83±	0,83±	-0,10±	0,66±	0,66±	0,48±	0,83±	-	-	-	-	-
	метри	0,44/	0,27/	0,27/	0,36/	0,14/	0,44/	0,25/	0,25/	0,34/	0,14/	-	-	-	-	-
	фактичні	0,0496	0,8117	0,8113	0,8644	0,7664	0,0496	0,7303	0,7306	0,6963	0,7621	-	-	-	-	-
Брід-жева	тес-	0,00/	0,01/	0,01/	0,00/	0,00/	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-
	ретичні	1	0,9827	0,9813	0,9893	0,9999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	надій-пара-	-0,38±	-	-	0,33±	0,83±	-0,72±	-	-	0,48±	0,95±	0,91/	-	-	0,47±	0,95±
	метри	0,33/	-	-	0,40/	0,14/	0,22/	-	-	0,34/	0,04/	0,07/	-	-	0,35/	0,04/
Брід-жева	фактичні	0,154	0,7293	0,7293	0,7658	0,6826	0,0826	0,8929	0,8929	0,9708	0,887	-	-	-	0,8864	0,9771
	тес-	0,78±	-	-	0,97±	0,92±	к	к	к	к	к	-	-	-	-	-
	ретичні	0,17/	-	-	0,03/	0,07/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	фактичні	0,8191	-	-	0,9973	0,8639	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нововані	прог-	-0,51±	-	-	0,97±	0,92±	-	-	-	-	-	к	к	к	к	к
	фактичні	0,33/	-	-	0,02/	0,07/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	нововані	0,258	-	-	0,9892	0,8649	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	тес-	1,00±	-	-	-	-	-0,75±	-	-	1,00±	1,00±	к	к	к	к	к
Нововані	прог-	-	-	-	-	-	0,20/	-	-	0,00/	0,00/	-	-	-	-	-
	нововані	-	-	-	-	-	0,8788	-	-	0,9999	0,9996	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
								Вища лактація											
	надій-пара-метри	0,03± 0,44/	0,32± 0,40/	0,32± 0,40/	0,09± 0,44/	0,73± 0,21/	-0,33± 0,40/	0,24± 0,42/	0,26± 0,42/	0,83± 0,14/									
	Мак-Міллана фактичний	0,1230	0,4594	0,4591	0,1935	0,7428	0,6784	0,3189	0,3196	0,3458	0,7674								
	теоретичний	0,45/	0,05/	0,05/	0,95±	0,02/	0,12/												
	ретини	0,0044	0,8963	0,8963	0,9632	0,7359													
	надій-пара-метри	-0,01± 0,44/	0,32± 0,40/	0,32± 0,40/	0,09± 0,44/	0,73± 0,21/	-0,09± 0,44/	0,45± 0,36/	0,45± 0,36/	0,10± 0,44/	0,75± 0,20/								
	Мак-Непці фактичний	0,7087	0,4594	0,4591	0,1935	0,7428	0,7098	0,4066	0,4062	0,1851	0,7411								
	теоретичний	1,00±	0,95±	0,95±	1,00±	1,00±													
	ретини	0,00/	0,04/	0,04/	0,00/	0,00/													
	1	0,9316	0,935	0,935	0,9994	0,9998													
	надій-пара-метри	-0,26± 0,42/	-	-	0,22± 0,43/	0,73± 0,21/	-0,51± 0,33/	-	-	0,08± 0,44/	0,98± 0,02/	-0,57± 0,30/			0,07±	0,98±			
	Мак-Міллана фактичний	0,1094			0,2944	0,7428	0,2638			0,199	0,365	0,3237			0,1939	0,9557			
	теоретичний	0,90±	-	-	0,81±	0,84±													
	Брід-жеса фактичний	0,08/			0,16/	0,13/													
	теоретичний	0,8555			0,6814	0,9444													
	фактичний	0,74±	-	-	0,80±	0,84±	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x		
	прогнозовані	0,21/			0,16/	0,13/													
	Теоретичні-прогнозовані	0,7241			0,6773	0,919													
	теоретичні		-	-	0,95±					1,00±	0,99±	x	x	x	x	x	x		
	прогнозовані		-	-	0,04/					0,00/	0,01/								
	теоретичні				0,9674					0,9999	0,9894								

Висновки. Проведені опрацювання ефективності використання оригінальних індексів сталості лактації та методик Калантара і Є.Брууна для опису лактацій і фінальної продуктивності у молочній худоби довели:

1. In_{G1} найбільш повно характеризує в усіх моделях сталість щомісячних надоїв, тоді як одночасно невисока молочна продуктивність є результатом відносно меншого нарощування й піку лактації;

2. У корів генотипів ЧС, УЧМ_{ГТ} та УЧМ_{ЖТ} при використанні моделей Мак-Міллана та Мак-Неллі вищі рівні надоїв можуть бути прогнозовані високими значеннями одночасно $In_{G2}...In_{G3}...In_{K_{al}}$, $In_{G2}...In_{G3}...In_{K_{al}}...In_{B_T}$ та $In_{G1}...In_{G2}...In_{G3}...In_{K_{al}}$, відповідно;

3. In_{G1} та In_{B_T} , як правило, є взаємно протилежними значеннями, але однаковими за аналізом, що пояснюється методиками їх визначення й сутністю самих індексів;

4. Висока молочна продуктивність при малих значеннях індексів сталості лактації, а саме In_{G1} очевидно є результатом значущої сили етапу нарощування лактації та коливань щомісячних надоїв з їх високим кожним наступним max , що підтверджується характеристикою In_{B_T} ;

5. При використанні даних моделей кривих лактацій за Мак-Мілланом та Мак-Неллі збіг індексних характеристик (фактична крива і теоретична) більш масовий, ніж при використанні моделі Бріджеса (фактична, теоретична, прогнозована крива), що може бути пояснено алгоритмом розрахунків самих моделей;

6. Індексні характеристики залежно від порядку лактації і генетико-математичної моделі мають специфічну характеристику фенотипової кореляції з фінальною продуктивністю, але в контексті типу оціненої лактаційної кривої існує високий позитивний зв'язок, що може бути використано для опису процесу лактації у корів й прогнозування рівнів молочної продуктивності у худоби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Макаров В.М. Совершенствование методов оценки лактации коров// Журнал "Зоотехния". – 1995. – №5. – С.15-17.

2. Коваленко В.П., Болелая С.В. Рекомендации по использованию основных селекционных признаков сельскохозяйственных животных. – Херсон, 1997.

3. Степаненко Н.В. Математичні моделі для комплексної оцінки батьківських форм бройлерних кросів//Таврійський науковий вісник: зб.наук.пр. ХДАУ. – 2001. – №18. – С.134-137.