

МОДЕЛЮВАННЯ КОМПОНЕНТІВ КРИВИХ ЖИВОЇ МАСИ КУРЕЙ

Хвостик Віктор Павлович

доктор сільськогосподарських наук

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-8107-4831

lab29@meta.ua

У статті наведено результати описового моделювання полігенно зумовленої кількісної ознаки «жива маса» на широкому генетичному матеріалі курей різних генотипів, отриманих у ході досліджу з вивчення ефективності схрещування півнів імпортованих м'ясних кросів з м'ясо-яєчними самками вітчизняної селекції. Загалом можна відмітити, що використані математичні моделі Б. Гомперта, Т. Бріджеса, Ф. Річардса дали змогу досить адекватно провести опис динаміки нарощування живої маси курей різних генотипів. Середній відсоток відхилень фактичних значень живої маси від теоретично розрахованих за моделлю Б. Гомперта коливався у межах 1,73–8,36%. Найменші розбіжності визначено у курей покращеної субпопуляції «К-5», найбільші – у птиці F_{11} субпопуляції «К». З найменшою розбіжністю від фактично визначених значень модель Б. Гомперта описувала живу масу наприкінці вирощування курчат – у 10 тижнів. При використанні моделі Т. Бріджеса у переважній більшості досліджених груп курей відмічається значне заниження показників живої маси на 2-му тижні життя – на 11,17–24,76% за фактичні. Також, дана модель у всіх групах птиці дещо завищувала живу масу на 8-му тижні (на 3,95–15,70%). Взагалі, середній відсоток відхилення фактично отриманих показників живої маси і теоретично розрахованих становив 1,59–8,34%. У курей синтетичної популяції «К-5» отримано максимальну точність опису динаміки живої маси курчат у ранньому онтогенезі. Модель Ф. Річардса, подібно до моделі Т. Бріджеса, у більшості груп занижувала значення живої маси на 2-му тижні. Особливо чітко це простежується у м'ясо-яєчних курей F_{11} та нащадків F_2 – відхилення емпіричних значень від фактичних суттєві (13,67–20,81%). Також, модель Ф. Річардса завищувала живу масу на 8-му тижні життя курчат на 3,91–13,15%. Як і попередні дві моделі, ця модель з високою точністю описувала динаміку живої маси курчат упродовж 10 тижнів вирощування у синтетичної популяції «К-5». Розбіжності між фактичними і теоретично визначеними моделлю значеннями живої маси мінімальні – лише 1,78%.

Ключові слова: кури, жива маса, опис, модель Б. Гомперта, модель Т. Бріджеса, модель Ф. Річардса.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.1.9>

Статистичні математичні моделі, які використовуються для опису кривих росту та продуктивності птиці, потрібні для багатьох управлінських рішень, які необхідно прийняти для збільшення виробництва продукції галузі (Ganesan et al., 2011). Математичне моделювання та математична модель є системою математичних співвідношень – формул, функцій, рівнянь, систем рівнянь (Ferreira et al., 2015; Savegnago et al., 2012). Правильно побудована модель і висновки, отримані на її підставі, дозволяють знизити енергетичні та економічні витрати на виробництво продукції (Otwipowska-Mindur et al., 2016).

У дослідженнях з птахівництва застосовувались математичні моделі для вирішення різних питань, серед них прогнозування виробництва яєць, їх маси, швидкості росту та споживання корму (Stepanenko, 2020; Lihare et al., 2020; Faraji-Arough et al., 2023; Mohammad et al., 2022; Narinc et al., 2014).

Дієвість використання математичних моделей було чітко показано при вивченні яєчної продуктивності птиці (Javid et al., 2016; Leksrisompong et al., 2014). У цих дослідженнях застосовувалися нелінійні і сегментовані поліноміальні моделі для опису несучості з плином часу. Застосовані моделі надали можливість провести відбір більш продуктивної птиці та збільшити пік яйцекладки (Wencek et al., 2015; Wolc et al., 2015).

Поліпшення господарсько корисних ознак сільськогосподарської птиці значною мірою зумовлено розро-

бленням теоретичних і практичних питань, спрямованих на вивчення закономірностей росту. Це дозволить проводити оцінку особин у ранньому віці, скоротивши, таким чином, період зміни генерацій, й отримати значний ефект селекції за рахунок більш високої селекційної цінності відібраних генотипів (Kovalenko, 2003).

Серед існуючих методів оцінки продуктивності птиці значне місце займають методи математичного моделювання, які надають можливість з високою точністю описувати та прогнозувати зміни, які відбуваються в організмі (Leshchyshyn & Kyryliv, 2021).

При створенні нових селекційно-значимих форм птиці актуальними постають питання всебічного вивчення їх господарсько-біологічних особливостей. Для вирішення цих задач доцільним передбачається застосування сучасних селекційно-генетичних методів, що ґрунтуються на використанні спадково обумовлених маркерних ознак, інформаційно-статистичних підходів, математичних моделей для описування і прогнозування онтогенетичних закономірностей процесів росту птиці та основних ознак продуктивності. Тому поєднання різних методичних підходів при характеристиці новостворених селекційно-значимих форм сільськогосподарської птиці надасть комплексну об'єктивну оцінку генотипової різноманітності популяцій для підвищення інформативності проведення подальшого селекційного процесу з ними.

Метою досліджень було провести математичне моделювання полігенно зумовленої ознаки «жива маса»

у м'ясо-яєчних курей різного генетичного походження, отриманих у ході досліджу з вивчення ефективності схрещування півнів імпортованих м'ясних кросів з м'ясо-яєчними самками вітчизняної селекції.

Матеріали та методи досліджень. За схрещування півнів м'ясних кросів «Кобб-500» та «Росс-308» з м'ясо-яєчними курми отримано нащадків першої генерації (F_1) відповідно груп «К-1» та «К-2». За зворотного схрещування переярих півнів кросів «Кобб-500» та «Росс-308» з молодими гібридними курми F_1 груп «К-1» і «К-2» одержано гібридів другого покоління (F_2) відповідно груп «К-51» та «К-32». Крім цього, гібриди F_1 груп «К-1» і «К-2» розводилися «у собі», внаслідок чого отримали їх нащадків F_2 груп «К-11» та «К-22». Шляхом об'єднання курей F_2 різних генотипових груп створено гетерогенну синтетичну популяцію «К-5» (Khvostyk & Bondarenko, 2021). Живу масу курей визначали в добовому та 2-, 4-, 6-, 8-, 10-тижневому віці (по 100 голів кожної групи).

Для опису живої маси птиці використано рівняння Б. Гомперта (Gompertz, 1925), функції Т. Бріджеса (модифікація І) (Bridges et al., 1986) та Ф. Річардса (Richards, 1959).

Результати досліджень. Загалом можна відмітити, що використані математичні моделі Б. Гомперта, Т. Бріджеса, Ф. Річардса дали змогу досить адекватно провести опис динаміки нарощування живої маси курей різних генотипів (табл. 1–9). Середній відсоток відхилень

фактичних значень живої маси від теоретично розрахованих за моделлю Б. Гомперта коливався у межах 1,73–8,36%. Найменші розбіжності визначено у курей покращеної субпопуляції «К-5», найбільші – у птиці F_{11} субпопуляції «К».

З високою точністю ця модель описувала живу масу у курей F_{10} вихідної материнської форми, нащадків F_1 та групи «К-51» – середній відсоток відхилень фактичних значень від емпіричних не перевищував 5% й був меншим, ніж в інших досліджених групах. У вказаній птиці, крім «кобівської» групи «К-51», дана модель завищувала показники живої маси у віці 2, 4 та 8 тижнів на 1,00–14,44%. Особливо значне перевищення відмічено на 2-му тижні життя.

У м'ясо-яєчних курей F_{11} субпопуляції «К» та нащадків F_2 модель Б. Гомперта, на відміну від птиці вищезазначених груп, суттєво занижувала живу масу у віці 2 тижні – на 18,71–27,67%. У 8-тижневому віці, аналогічно з іншими групами, дана модель, навпаки, завищувала показники живої маси на 7,88–17,62%.

З найменшою розбіжністю від фактично визначених значень модель Б. Гомперта описувала живу масу наприкінці вирощування курчат – у 10 тижнів. На відміну від курей досліджених груп, у птиці новоствореної популяції «К-5» модель Б. Гомперта з високою точністю описувала динаміку живої маси у ранньому онтогенезі. Відхилення між фактичними та розрахованими значеннями мінімальні.

Таблиця 1

Описове моделювання живої маси (г) м'ясо-яєчних курей субпопуляції «К» (F_{10})

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомперта		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	41,02	41,02	0,00	41,02	0,00	41,02	0,00
2 тижні	118,84	130,76	-10,03	115,90	2,47	116,53	1,94
4 тижні	303,59	306,63	-1,00	287,29	5,37	288,30	5,04
6 тижнів	621,60	573,70	7,71	593,88	4,46	583,23	6,17
8 тижнів	859,31	909,28	-5,82	942,34	-9,66	938,90	-9,26
10 тижнів	1292,04	1275,63	1,27	1233,06	4,57	1241,88	3,88
\bar{X}	×	×	4,31	×	4,42	×	4,38
$R^2, \%$	×	99,55		99,02		99,10	

Таблиця 2

Описове моделювання живої маси (г) курей F_1 групи «К-1»

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомперта		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	40,53	40,53	0,00	40,53	0,00	40,53	0,00
2 тижні	149,65	159,86	-6,82	127,75	14,63	138,64	7,36
4 тижні	379,20	404,50	-6,67	375,98	0,85	376,91	0,60
6 тижнів	787,56	757,95	3,76	775,95	1,47	768,48	2,42
8 тижнів	1147,03	1159,14	-1,06	1192,39	-3,95	1191,88	-3,91
10 тижнів	1546,32	1545,05	0,08	1508,47	2,45	1513,84	2,10
\bar{X}	×	×	3,07	×	3,89	×	2,73
$R^2, \%$	×	99,91		99,77		99,80	

Описове моделювання живої маси (г) курей F₁ групи «К-2»

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомпертца		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	42,31	42,31	0,00	42,31	0,00	42,31	0,00
2 тижні	125,68	143,83	-14,44	118,85	5,43	129,73	-3,22
4 тижні	341,68	345,14	-1,01	330,61	3,24	332,23	2,77
6 тижнів	707,73	645,54	8,79	678,88	4,08	670,39	5,28
8 тижнів	984,29	1010,28	-2,64	1060,95	-7,79	1058,70	-7,56
10 тижнів	1423,93	1391,84	2,25	1369,97	3,79	1376,36	3,34
\bar{X}	x	x	4,86	x	4,06	x	3,70
R ² , %	x	98,98		99,33		99,36	

При використанні моделі Т. Бріджеса у переважній більшості досліджених груп курей відмічається значне заниження показників живої маси на 2-му тижні життя – на 11,17–24,76% за фактичні. Також, дана модель у всіх групах птиці дещо завищувала живу масу на 8-му тижні (на 3,95–15,70%). Взагалі, середній відсоток відхилення фактично отриманих показників живої маси і теоретично розрахованих становив 1,59–8,34%. У курей синтетичної популяції «К-5» отримано максимальну точність опису динаміки живої маси курчат у ранньому онтогенезі. У м'ясо-яєчних курей F₁₀, потомків F₁ ця модель також дала змогу адекватно про-

вести опис живої маси – середній відсоток відхилень не перевищував 5,0%.

Модель Ф. Річардса, подібно до моделі Т. Бріджеса, у більшості груп занижувала значення живої маси на 2-му тижні. Особливо чітко це простежується у м'ясо-яєчних курей F₁₁ та нащадків F₂ – відхилення емпіричних значень від фактичних суттєві (13,67–20,81%). Також, модель Ф. Річардса завищувала живу масу на 8-му тижні життя курчат на 3,91–13,15%.

Як і попередні дві моделі, ця модель з високою точністю описувала динаміку живої маси курчат упродовж 10 тижнів вирощування у синтетичної популяції «К-5».

Таблиця 4

Описове моделювання живої маси (г) курей субпопуляції «К» (F₁₁)

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомпертца		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	37,97	37,97	0,00	37,97	0,00	37,97	0,00
2 тижні	169,01	134,90	20,18	147,90	12,49	141,90	16,04
4 тижні	318,00	293,78	7,62	295,90	6,95	307,60	3,27
6 тижнів	568,59	590,22	-3,80	554,44	2,49	549,90	3,29
8 тижнів	864,00	1016,20	-17,62	989,60	-14,54	977,58	-13,15
10 тижнів	1536,60	1551,49	-0,97	1418,75	7,67	1475,43	3,98
\bar{X}	x	x	8,36	x	7,36	x	6,62
R ² , %	x	98,89		98,06		98,83	

Таблиця 5

Описове моделювання живої маси (г) курей F₂ групи «К-11»

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомпертца		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	38,33	38,33	0,00	38,33	0,00	38,33	0,00
2 тижні	179,19	129,60	27,67	154,20	13,95	141,90	20,81
4 тижні	302,88	292,77	9,60	279,20	7,82	289,90	4,29
6 тижнів	590,32	592,03	-0,29	560,01	5,13	583,40	1,17
8 тижнів	901,55	1030,16	-14,27	1035,00	-14,80	993,30	-10,18
10 тижнів	1622,34	1592,72	1,83	1503,18	7,34	1566,95	3,41
\bar{X}	x	x	7,90	x	8,17	x	6,64
R ² , %	x	98,46		98,09		99,24	

Описове моделювання живої маси (г) курей F₂ групи «К-22»

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомпертца		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	39,18	39,18	0,00	39,18	0,00	39,18	0,00
2 тижні	175,61	133,10	24,21	156,00	11,17	146,50	16,58
4 тижні	299,73	297,54	0,73	279,00	6,92	311,30	-3,86
6 тижнів	576,75	587,65	-1,89	550,70	4,52	553,50	4,03
8 тижнів	874,92	993,16	-13,51	1012,30	-15,70	983,68	-12,43
10 тижнів	1562,15	1488,48	4,72	1444,00	7,56	1537,20	1,60
\bar{X}	x	x	7,51	x	7,64	x	6,42
R ² , %	x	98,66		97,89		99,17	

Таблиця 7

Описове моделювання живої маси (г) курей F_{3в} групи «К-51»

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомпертца		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	40,07	40,07	0,00	40,07	0,00	40,07	0,00
2 тижні	174,68	142,00	18,71	152,30	12,81	150,80	13,67
4 тижні	286,95	286,44	0,18	276,40	3,68	268,50	6,43
6 тижнів	593,94	581,60	2,08	566,74	4,58	569,50	4,11
8 тижнів	954,50	1029,70	-7,88	1084,06	-13,57	1045,72	-9,56
10 тижнів	1650,59	1632,30	1,11	1545,30	6,38	1604,16	2,81
\bar{X}	x	x	4,99	x	6,84	x	6,10
R ² , %	x	99,63		98,42		99,35	

Таблиця 8

Описове моделювання живої маси (г) курей F_{3в} групи «К-32»

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомпертца		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	41,29	41,29	0,00	41,29	0,00	41,29	0,00
2 тижні	194,98	143,50	26,40	146,70	24,76	166,70	14,50
4 тижні	316,35	306,60	3,08	280,50	11,33	325,10	-2,77
6 тижнів	582,32	593,54	-1,93	567,92	2,47	609,10	-4,60
8 тижнів	936,34	1029,92	-9,99	976,80	-4,32	1031,48	-10,16
10 тижнів	1651,26	1595,80	3,36	1533,39	7,14	1539,20	6,79
\bar{X}	x	x	7,46	x	8,34	x	6,47
R ² , %	x	99,18		99,33		98,79	

Таблиця 9

Описове моделювання живої маси (г) курей групи «К-5»

Вік курей	Фактичні дані	Модель Б. Гомпертца		Модель Т. Бріджеса		Модель Ф. Річардса	
		Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %	Теоретичні дані	Відхилення, %
Добові	39,78	39,78	0,00	39,78	0,00	39,78	0,00
2 тижні	194,71	204,50	-5,03	194,45	0,13	192,02	1,38
4 тижні	554,75	534,41	3,67	529,49	4,55	530,72	4,33
6 тижнів	925,40	938,97	-1,47	950,89	-2,75	951,98	-2,87
8 тижнів	1306,80	1306,98	-0,01	1315,86	-0,69	1315,27	-0,65
10 тижнів	1589,60	1586,84	0,17	1566,99	1,42	1566,35	1,46
\bar{X}	x	x	1,73	x	1,59	x	1,78
R ² , %	x	99,96		99,90		99,90	

Розбіжності між фактичними і теоретично визначеними моделлю значеннями живої маси мінімальні – лише 1,78%. Середній відсоток відхилень теоретично розрахованих значень живої маси від емпіричних у м'ясо-яєчних курей F_{10} і нащадків F_1 були меншими (2,73–4,38%), ніж у птиці F_{11} та потомків F_2 (6,10–6,64%).

З отриманих даних виходить, що всі три застосовані математичні моделі з високою точністю дали змогу провести опис живої маси курчат синтетичної популяції «К-5». Очевидно, що показники живої маси цих курей, визначені у даній віковій динаміці, у повній мірі відповідали їх генетичному потенціалу

і умови вирощування також сприяли повній реалізації спадкових задатків за полігенною ознакою «жива маса».

Висновки. Використання математичних моделей Б. Гомпертца, Т. Бріджеса, Ф. Річардса дало змогу з достатньо високою точністю провести опис живої маси курей різних генотипів протягом перших 10 тижнів життя. Коефіцієнти детермінації у рамках використаних моделей були високими і склали за моделлю Б. Гомпертца 98,46–99,96%, Т. Бріджеса – 97,89–99,90%, Ф. Річардса – 98,79–99,90% та найвищими були у курей синтетичної групи «К-5».

Бібліографічні посилання:

1. Bridges, T. C., Turner, L. W., & Smith, E. M. (1986). A mathematical procedure for estimating animal growth and body composition. *Trans. ASAE*, 29(5), 1342–1347.
2. Faraji-Arough, Hadi, Ghazaghi, Mahmoud, & Rokouei, Mohammad. (2023). Mathematical Modeling of Egg Production Curve in Khazak Indigenous Hens. *Poultry Science Journal*, 11(1), 73–81. doi: 10.22069/psj.2022.20251.1820.
3. Ferreira, N.T., Nilva, K., & Sakomura, N.K. (2015). Modelling the egg components and laying patterns of broiler breeder hens. *Animal Production Science*, 78(10), 342–360. dx.doi.org/10.1071/AN1437.
4. Ganesan, R., Dhanavanthan, P., & Sreenivasaiyah, P. V. (2011). Comparative study of non-linear models for describing poultry egg production in Puducherry. *Current Biotica*, 5(3), 289–298.
5. Gompertz, B. (1925). On the nature of the function expressive of the law of human mortality, and a new mode of determining the value of live contingencies. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 82, 513–585.
6. Javid, I., Sohail, H.K., & Nasir, M. (2016). Effects of egg size (weight) and age on hatching performance and chick quality of broiler breeder. *J. Appl. Anim. Res.*, 44, 354–364.
7. Kovalenko, I. I. (2003). Використання математичних моделей для оцінки параметрів росту птиці різних класів розподілу [The use of mathematical models to estimate the growth parameters of poultry of different classes of distribution]. *Tavria Scientific Bulletin*, 22, 96–99. (in Ukrainian).
8. Khvostyk, V. P., & Bondarenko, Yu. V. (2021). Seleksiino-henetychni pidkhody do vyvedennia novykh henotypiv dymorfnykh husei [Selection and genetic approaches to the development of new genotypes of dimorphic geese]. *Bulletin of the Sumy NAU. "Livestock" series*, 2(45), 47–53. DOI: 10.32845/bsnau.lvst.2021.2.7. (in Ukrainian).
9. Leksrisompong, N., Romero-Sanchez, H., & Oviedo-Rondón, E.O. (2014). Effects of feeder space allocations during rearing, female strain, and feed increase rate from photo stimulation to peak egg production on broiler breeder female performance. *Poultry Sci.*, 93, 1045–1052.
10. Leshchynshyn, I. S., & Kyryliv, Ya. I. (2021). The indicators of meat productivity of the ducklings of the Beijing and Cherry Valley crosses during growing with the use of Activio supplement. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*, 69(2), 165–179. doi: 10.32636/01308521.2021-(69)-2-11.
11. Lihare, G. O., Wasike, C. B., & Kahi, A. K. (2020). Describing Growth Pattern Using Gompertz Growth Function – A Case Study of Kuchi Chicken in Kenya. *Poultry Science Journal*, 8(2), 119–127. doi: 10.22069/psj.2020.18194.1606.
12. Mohammad, Aziz Sharifi, Chandrashekhar, Santosh Patil, Abhay, Singh Yadav, & Yogesh, Chandrakant Bangar (2022). Mathematical modeling for egg production and egg weight curves in a synthetic white leghorn. *Poultry Science*, 101(4), 101766. doi: 10.1016/j.psj.2022.101766.
13. Narinc, D., Uckardes, F., & Aslan, E. (2014). Egg production curve analysis in poultry science. *World Poultry Sci. J.*, 70, 817–828.
14. Otwinowska-Mindur, A., Gumulka, M., & Kania-Gierdziewicz, J. (2016). Mathematical models for egg production in broiler breeder hens. *Ann. Anim. Sci.*, 16(4), 1185–1198. doi: 10.1515/aoas-2016-0037.
15. Richards, F. J. (1959). A flexible growth function for empirical use. *Journal of experimental Botany*, 10, 290–300.
16. Savegnago, R. P., Cruz, V. A. R., & Ramos, S. B. (2012). Egg production curve fitting using nonlinear models for selected and nonselected lines of White Leghorn hens. *Poultry Science*, 91(11), 2977–2987. doi: 10.3382/ps.2012-02277.
17. Stepanenko, N. V. (2020). Doslidzhennya pokaznikiv efektyvnosti virobnytva yayec za dopomogoyu matematychnykh metodiv ta modelej [Research of the performance indicators of egg production by mathematical methods and models]. *Tavria Scientific Bulletin. Series "Economics"*, 2, 303–312. doi: 10.32851/2708-0366/2020.2.38. (in Ukrainian).
18. Wencsek, E., Kałużna, I., & Koźlecka, M. (2015). Performance assessment of the utilitarian and breeding values of meat-type hens. The results of the assessment of the utilitarian value of poultry in 2014 (in Polish). *The National Poultry Council – Chamber of Commerce, Warsaw*, 1243–1387.
19. Wolc, A., Graczyk, M., & Settar, P. (2015). Modified Wilmlink curve for egg production analysis in layers. *XXVII International Poultry Science Symposium PB WPSA "Science to practice – practice to science"*, Bydgoszcz, Poland, 56.

Khvostik V. P., Doctor of Agricultural Sciences, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Modeling of the components of live weight curves of hens

The article presents the results of descriptive modeling of the polygenically determined quantitative trait «live weight» on a wide genetic material of chickens of different genotypes, obtained during an experiment to study the effectiveness

of crossing imported meat crosses with meat-and-egg females of domestic selection. In general, it can be noted that the mathematical models used by B. Gompertz, T. Bridges, F. Richards made it possible to fairly adequately describe the dynamics of increasing the live weight of chickens of different genotypes. The average percentage of deviations of the actual values of live weight from the theoretically calculated ones according to the B. Gompertz model ranged within 1.73–8.36%. The smallest discrepancies were determined in chickens of the improved subpopulation «K-5», the largest ones in birds F_{11} of the subpopulation «K». With the smallest discrepancy from the actually determined values, the B. Gompertz model described the live weight at the end of chicken rearing – at 10 weeks. When using the T. Bridges model, in the vast majority of the studied groups of chickens, a significant underestimation of live weight indicators at the 2nd week of life was noted – by 11.17–24.76% compared to the actual ones. Also, this model in all groups of poultry slightly overestimated the live weight at the 8th week (by 3.95–15.70%). In general, the average percentage of deviation between the actually obtained live weight indicators and the theoretically calculated ones was 1.59–8.34%. In chickens of the synthetic population «K-5», the maximum accuracy of the description of the dynamics of the live weight of chickens in early ontogenesis was obtained. The model of F. Richards, similar to the model of T. Bridges, in most groups underestimated the values of live weight at the 2nd week. This is especially clearly observed in meat-egg chickens F_{11} and offspring F_2 – the deviations of empirical values from the actual ones are significant (13.67–20.81%). Also, the F. Richards model overestimated the live weight at the 8th week of chicken life by 3.91–13.15%. Like the previous two models, this model described with high accuracy the dynamics of the live weight of chickens during 10 weeks of growing in the synthetic population «K-5». The discrepancies between the actual and theoretically determined by the model live weight values are minimal – only 1.78%.

Key words: hens, live weight, description, model of B. Gompertz, model of T. Bridges, model of F. Richards.