

них факторів у період широкого застосування схрещування маточного поголів'я із плідниками поліпшуючих порід. Встановлено, що переважаючий вплив на консолідацію селекційних ознак чинить помірний інбридинг. А використання у селекційному процесі інбредних тварин, і особливо бугаїв-плідників, обумовлює кращий розвиток продуктивності й адаптивної спроможності у нащадків.

На сучасному етапі розведення червоної степової породи створені жирномолочний і голштинізований тип і завершується створення української червоної молочної породи.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Александров С.Н. Красная степная порода // Справочник по скотоводству. – Донецк: Донбасс, 1976. – С. 6-7.
2. Пат. 15061 А Украина МКВ 01 К 67/ 00. Способ оценки качеств быка-производителя / Полковникова А.П. – Заявл. 11.05.94; Опубл. 30.06.97. Бюл. №3. – 5 с.

УДК 519.8:636.5

**ПРОГНОЗУВАННЯ ЖИВОЇ МАСИ КУРЕЙ  
ЗА МОДИФІКОВАНОЮ МОДЕЛЛЮ Т.К. БРІДЖЕСА**

**Н.П.ПОНОМАРЕНКО – к.с.-г.н., НАУ**

Використання математичних моделей росту надає можливість встановити загальні тенденції вікових змін, характерних для того чи іншого об'єкта, а також отримати ряд параметрів, які визначають особливості формування рівня живої маси в певні періоди розвитку (Мина М.В., Клевезаль Г.А., 1976; Федоров В.И., 1973). Крім того, вибір моделі, яка здатна адекватно його описати, дозволяє виявити властивості цього процесу в залежності від генотипових і середовищних факторів.

Саме ці особливості математичних моделей росту є підставою для їх використання для прогнозування рівня живої маси. Дослідниками пропонуються і перевіряються різні моделі (Мина М.В., Клевезаль Г.А., 1976; Hakuichi A., 1991; Nydl V., Tichy R., 1989), і встановлено значну відповідність ряду математичних функцій фактичним показникам кривої росту курей, що підтверджує доцільність робіт з перевірки застосування певних математичних моделей для визначення майбутньої продуктивності за відомими значеннями за початковий період вирощування. Виходячи з цих передумов, нами досліджена можливість та визначена прогностична цінність використання модифікованої моделі Т.К. Бріджеса для прогнозування росту курей кросу "Прогрес" за показниками живої маси за перші місяці вирощування.

Модифікація моделі Т.К. Бріджеса являє собою рівняння:

$$W = W_f \cdot ( 1 - e^{-ab} ),$$

де  $W$  - маса в момент часу  $t$ ,  
 $W_f$  - маса в зрілому віці (асимптота),  
 $t$  - час дослідження,  
 $\alpha$  - експоненційна швидкість росту,  
 $k$  - кінетична швидкість росту,  
 $b = t^k$

Для дослідження курчата фінального гібриду кросу "Прогрес" в добовому віці були розподілені на три класи за масою ( $M^-$ ,  $M^\circ$ ,  $M^+$ ) за принципами модального відбору. Розподіл птиці на класи проводили на підставі індексу нормованого відхилення, при цьому до модального класу  $M^\circ$  включали особин із значеннями живої маси в межах  $\pm 0,67 \sigma$ . Нижче цієї межі курчат відносили до класу мінус-варіант ( $M^-$ ), а вище – до класу плюс-варіант ( $M^+$ ). Таким чином, межі відбору за живою масою в добовому віці становили для класу  $M^-$  – 32,0...35,5г,  $M^\circ$  – 36,0...38,5г,  $M^+$  – 39,0...41,0 г. До контрольної групи були віднесені курчата, які не були сортовані за живою масою. При проведенні досліду живу масу птиці визначали щомісяця.

Для птиці цих дослідних груп побудовано криві росту за модифікованою моделлю Т.К. Бріджеса, розраховані також значення параметрів моделей – експоненційної ( $\alpha$ ) та кінетичної ( $k$ ) швидкості росту, а також співвідношення між ними (табл. 1, 2).

**Таблиця 1 – Фактичні та теоретично розраховані показники живої маси птиці**

Вік птиці, міс.	Група птиці											
	$M^-$			$M^\circ$			$M^+$			контрольна		
	факт	теор	%відх	факт	теор	%відх	факт	теор	%відх	факт	Теор	%відх
1	143	163	+13,99	146	155	+ 6,16	149	141	- 5,37	141	142	+ 0,25
2	373	415	+11,26	376	409	+11,44	357	402	+12,61	354	394	+11,38
3	657	682	+ 3,81	663	683	+ 3,02	661	699	+ 5,75	644	676	+ 4,99
4	999	933	- 6,61	978	943	- 3,58	942	984	+ 4,46	961	943	- 1,89
5	1334	1151	-13,72	1294	1168	- 9,74	1298	1231	- 5,16	1266	1171	- 7,52
6	1500	1331	-11,27	1465	1354	- 7,58	1522	1426	- 6,31	1416	1352	- 4,54
7	1573	1474	- 6,29	1605	1498	- 6,67	1646	1572	- 4,49	1580	1487	- 5,90
8	1611	1583	- 1,74	1649	1608	- 2,43	1668	1674	+ 0,36	1600	1582	- 1,11
9	1645	1664	+ 1,16	1656	1686	+ 1,81	1756	1744	- 0,68	1625	1646	+ 1,34
10	1653	1724	+ 4,29	1700	1742	+ 2,47	1769	1787	+ 1,02	1648	1688	+ 2,47
11	1712	1766	+ 3,15	1750	1781	+ 1,77	1794	1815	+ 1,17	1695	1714	+ 1,16
12	1754	1794	+ 2,28	1775	1806	+ 1,75	1829	1830	+ 0,05	1730	1731	+ 0,05
Середній % відхи- лення	6,63			4,78			3,95			3,54		
Коефіцієнт множинної регресії	0,9685			0,9864			0,9936			0,9919		

Таблиця 2 – Параметри модифікованої моделі Т.К. Бріджеса

Показники		Група птиці			
		M-	M°	M+	контроль-на
Параметри моделі	$\alpha$	0,0891	0,0836	0,0808	0,0842
	$k$	1,3100	1,3567	1,4276	1,5998
Співвідношення параметрів $k/\alpha$		14,703	16,228	17,668	19,000

Аналіз розрахованих показників показав значне завищення значень у 2-місячному віці у всіх групах - +11,26...+12,61%, що свідчить про нерівномірний експоненційний ріст птиці протягом перших трьох місяців вирощування. Крім того, від'ємні значення проценту відхилення між рівнем живої маси у 4-8 місячному віці, особливо високі у птахів класу M-, показують, що характерною особливістю птиці кросу, що вивчається, є здатність стійко утримувати нарощення живої маси у початковий період несучості. Ця закономірність спостерігається у птахів всіх класів розподілу і контрольної групи.

Найменші відхилення теоретично розрахованих значень за математичною моделлю від емпіричних спостережень у птиці контрольної групи та класу M- (3,54% і 3,65%), а найбільші – M+ (6,63%).

Ступінь відповідності теоретичних значень фактичним за показником множинної регресії  $R^2$  при використанні модифікованої моделі Т.К.Бріджеса виявився високим - 0,9685...0,9936.

Взагалі, середній відсоток відхилення теоретичних значень від фактичних був невисокого рівня в усіх групах, а показник  $R^2$  виявився близьким до одиниці, що свідчить, що ця модель добре описує зміни живої маси дослідної птиці.

При аналізі параметрів росту, встановлених з використанням модифікованої моделі Т.К. Бріджеса, найвище значення експоненційної швидкості росту виявили у птиці класу M-, найменше – M+, а птиця модального класу розподілу і контрольної групи характеризувалася значеннями майже одного рівня. Найвищі показники кінетичної швидкості росту притаманні курчатам контрольної групи, а найнижчі- класу M-.

С.Ю.Боліла (1996) у своїй роботі вказує на важливість врахування співвідношення параметрів моделі Т.К. Бріджеса - кінетичної ( $k$ ) і експоненційної ( $\alpha$ ) швидкості росту ( $k/\alpha$ ), як таких, що характеризують величину живої маси птиці в дорослому віці. Розраховані значення цього співвідношення для параметрів модифікованої моделі Т.К. Бріджеса. (табл. 2). Це співвідношення виявилось найменшим ( $k/\alpha = 14,703$ ) у птиці класу M-, середнім ( $k/\alpha = 16,228$ ) - у курей модального класу і найвищим ( $k/\alpha = 17,668$ ) – у класі M-. Таким самим є й рівень живої маси у птиці в 12-місячному віці, але вищий рівень цього співвідношення у курей контрольної групи ( $k/\alpha = 19,000$ ) не відпо-

відає зазначеному положенню. Тобто, вплив на кінцеву живу масу має не співвідношення параметрів даної моделі, а їх абсолютні значення.

Отже, використання математичних моделей росту дозволяє встановити закономірності формування живої маси за експоненційною та кінетичною константою, а також виявити особливості їх співвідношення для птиці.

Модифікована модель Т.К.Бріджеса може використовуватися не тільки для визначення констант росту та вирівнювання емпіричного ряду, а також і для прогнозування живої маси.

У зв'язку з цим, метою нашого дослідження була перевірка точності прогнозування живої маси птахів різних класів розподілу з використанням цієї моделі. Розрахунки провели із значеннями живої маси курей за п'ять місяців вирощування. Одержані показники кінетичної та експоненційної швидкості росту і теоретично прогнозовані значення живої маси до 12-місячного віку (табл.3.). Найвище значення експоненційної швидкості росту має група курей модального класу ( $\alpha = 0,0776$ ), а кінетичної швидкості росту – класу М- ( $k = 1,6972$ ). Птиця класу М+ має низькі значення обох параметрів ( $\alpha = 0,0710$ ;  $k = 1,6354$ ).

**Таблиця 3 – Теоретично прогнозовані показники живої маси птиці**

Вік птиці, місяці	Група птиці							
	М-		М°		М+		контрольна	
	прогноз	% відх.	прогноз	% відх.	прогноз	% відх.	прогноз	% відх.
1	133	- 6,99	136	-6,84	137	-8,05	132	-6,38
2	398	+6,70	397	+8,17	394	+10,36	383	+8,19
3	708	+7,76	696	+4,98	687	+3,93	676	+4,97
4	1007	+0,80	984	+0,61	971	+3,08	962	+0,10
5	1263	-5,32	1234	-4,64	1217	-6,24	1210	-4,42
6	1463	-2,47	1432	-2,25	1414	-7,09	1410	-0,04
7	1607	+2,16	1579	-1,62	1562	-5,10	1560	-1,27
8	1705	+5,83	1681	+1,94	1667	-0,05	1666	+4,13
9	1768	+7,48	1749	+5,62	1738	-1,03	1738	+6,95
10	1805	+9,19	1792	+5,41	1784	+0,85	1784	+8,25
11	1826	+6,66	1818	+3,83	1812	+1,00	1813	+6,96
12	1838	+4,79	1833	+3,27	1829	0,00	1830	+5,78
Серед- ній % відхил.	5,51		4,10		3,89		4,79	
$\alpha$	0,0747		0,0766		0,0710		0,0738	
k	1,6972		1,6555		1,6364		1,6567	

Середній процент відхилення між емпіричними значеннями живої маси і прогнозованими за згаданою математичною моделлю ста-

новить 3,89...5,51%. Отже, вона з достатньо високою точністю описує реальні криві росту птиці протягом 12 місяців за значеннями її живої маси у перші 5 місяців вирощування. Крім того, порівнюючи середній рівень відхилення теоретично розрахованих і прогнозованих показників живої маси від фактичних (табл.1,3), відмітимо менші значення цього показника саме при прогнозуванні живої маси, що свідчить про ефективність застосування модифікованої моделі Т.К. Бріджеса у цьому напрямі.

Значення коефіцієнта множинної регресії, які виявилися близькими до одиниці ( $R^2 = 0,9729$ ,  $R^2 = 0,99908$ ,  $R^2 = 0,9926$ ,  $R^2 = 0,9801$  відповідно для курей класів  $M^-$ ,  $M^0$ ,  $M^+$  та контрольної групи), підтверджують, що ця модель дозволяє з високою точністю прогнозувати зміну значень живої маси з віком.

Проте спостерігається тенденція до зближення показників живої маси в кінці розрахункового періоду. Це нівелювання різниці можна віднести до недоліків моделі. Тому дану математичну модель рекомендуємо використовувати для прогнозування значень живої маси на нетривалий період 4-5 місяців.

Таким чином, доведено високу ефективність використання модифікованої моделі Т.К.Бріджеса для опису і, головне, для прогнозування живої маси. Подальші дослідження доцільно проводити у напрямку вивчення питання впливу параметрів росту, отриманих за допомогою даної моделі, на рівень майбутньої продуктивності птахів.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Боліла С.Ю. Удосконалення методів оцінки яєчної та м'ясної продуктивності птиці спеціалізованих кросів : Автореф. дис... канд. сільськогосп. наук. : 06. 00. 15/Херсонський сільськогосподарський ін-т. – Херсон, 1996. –26 с.
2. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. Анализ на уровне организма.- М. : Наука, 1976. –291 с.
3. Федоров В.И. Рост, развитие и продуктивность животных.- М.: Колос, 1973.- 272 с.
4. Hakuichi A. Usefulness of three points metod in estimating the growth models using body weight data of Hinai-chicken // J. Growth.- 1991. – V. 30, №2.- P.119-125.
5. Nydl V., Tichy R. Modelovany rustovych krivek // Sb. Agron. fak.. Cesk Budejovicich Zootechn. R.- VSZ, Praha. 1989.- T. 6, №1 .-S. 71-80.