СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Kotsiubenko A.A.
doctor of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the department of poultry farming, quality and safety of products
Mykolaiv National Agrarian University
Pogorelova A.O.
post-graduate student of the department of poultry farming, quality and safety of products
Mykolaiv National Agrarian University
Kotsiubenko V.I.
master of the department of poultry farming, quality and product safety
Mykolaiv National Agrarian University
Коцюбенко Г.А.
доктор сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції
Миколаївський національний аграрний університет
Погорєлова А.О.
аспірант кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції
Миколаївський національний аграрний університет
Коцюбенко В.І.
магістрант кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції
Миколаївський національний аграрний університет

INTERCONNECTION OF INTENSITY OF FORMATION OF LIVE MASS OF RABBITS WITH PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE QUALITY
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ІНТЕНСИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ЖИВОЇ МАСИ КРОЛІВ ІЗ ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНИМИ ЯКОСТЯМИ

Summary: Parameters of the T. Bridges model, determined for live weight measurements up to 4 months of age, accurately determine the future reproductive qualities of rabbits. At the same time, the optimal strategy is to take into account by selecting the ratio of the constants of kinetic and exponential growth rates.

For the breed of Pannon, the white live weight of repair rabbits at 5 months of age was 4.2 kg and significantly inferior to the better combination of M ++ - 4.6 kg. For New Zealand white, respectively, 4.2 kg and 4.7 kg.

The weight of the newborn has no significant relationship with the parameters of the T. Bridges model, the indices of the intensity of growth and the fattening qualities of the animals. At the same time, the mass at 2 months of age had a significant negative correlation with kinetic (-0.91) and positive with exponential (0.87) growth rate.

The best reproductive qualities are characteristic for rabbits with low kinetic and high exponential growth rate (multiplicity - 9.7 heads, weight of the nest for the time of weaning - 13.5 kg, KPVY - 46.99 points).

As our study showed, animals with minimal values of the ratio of kinetic and exponential constants had significantly higher reproductive performance.

Key words: rabbits, fattening qualities, reproductive qualities, intensity of formation, distribution classes, model of Bridges.

Анотація: Параметри моделі Т. Бріджеса, визначені для показників живої маси до 4-місячного віку, досить точно визначають майбутні відтворювальні якості кролиць. При цьому оптимальна стратегія полягає у врахуванні шляхом відбору співвідношення констант кінетичної і експоненційної швидкості росту.

Для породи паннон білий жива маса ремонтних кроличок у 5-місячному віці становила 4,2 кг і значно поступалась кращому поєднанню M^{++} - 4,6 кг. Для новозеландської білої відповідно 4,2 кг і 4,7 кг.

Маса новонародженого не мають істотного зв'язку з параметрами моделі Т. Бріджеса, індексами інтенсивності росту та відгодівельними якостями тварин. У той же час маса в 2-місячному віці мала суттєву від'ємну кореляцію з кінетичною (-0,91) і позитивну з експоненційною (0,87) швидкістю росту.

Кращі показники відтворювальних якостей характерні для кролиць з низькою кінетичною і високою експоненційною швидкістю росту (багатоплідність – 9,7 голови, маса гнізда на час відлучення – 13,5 кг, КПВЯ – 46,99 бали).

Як показали проведені нами дослідження, тварини з мінімальними значеннями співвідношення кінетичної та експоненційної констант мали достовірно вищі показники відтворювальних якостей.

Ключові слова: кролі, відгодівельні якості, відтворювальні якості, інтенсивність формування, класи розподілу, модель Бріджеса

Постановка проблеми. Одним із елементів поглибленої селекції кролів є оцінка племінних тварин на різних етапах їх індивідуального розвитку. Це обумовлено тим, що розвиненість, сформованість організму визначається характером його росту, який, певною мірою, є відображенням особли-

востей реалізації генетичної інформації в онтогенезі. Тому оцінка динаміки показників росту тварин, промірів екстер'єру та інтегральних показників росту може виступати критерієм специфіки генотипу [2]. Останнім часом вивченню закономірностей росту в ранньому онтогенезі в зв'язку з майбутніми продуктивними і відтворними якостями тварин надається значна увага. При наявності високої залежності між ознаками стає реальним прогнозування племінної цінності тварин у ранньому віці, сприяючи зменшенню генераційного інтервалу і відповідно прискоренню темпів селекційного прогресу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняним вченим належить пріоритет у розробці питань вивчення закономірностей формоутворюючих процесів у ранньому онтогенезі [1-3]. При цьому дослідники виходили з загальної біологічної закономірності зниження з віком відносної швидкості росту. На підставі вказаної закономірності, запропонована методика оцінки спаду інтенсивності формування молодняку в онтогенезі за зниженням відносної швидкості росту від народження до періоду статевого дозрівання або в суміжні вікові періоди (2, 4, 6 місяців). При цьому тварин можна розподілити на групи повільно-, помірно- і швидкоформовані. Як показали дослідження [4, 5], інтенсивність формування визначає наступні відтворювальні якості кролиць відповідно до їх породної належності та спеціалізації. У подальшому була розроблена більш досконала методика визначення індексів інтенсивності росту – рівномірності (Ір) і напруги (Ін) та встановлено високий кореляційний зв'язок цих індексів з відгодівельними і відтворювальними ознаками кролів. Запропоновані індекси визначаються в ранньому віці – 2 або 4 місяці, тому дозволяють прогнозувати основні господарські ознаки кролів.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Поряд з названими індексами, виявилось досить ефективним використання математичних моделей для опису і прогнозування ознак живої маси, лінійних промірів в онтогенезі. Найбільш адекватною виявилась модель, яка дозволяє виявити параметри кінетичної (α) і експоненційної (μ) швидкості росту і тим самим визначити типи тварин за співвідношенням запропонованих констант. Модифікація цієї моделі дає змогу також додатково визначити параметр τ, що характеризує ембріональну швидкість росту. Але слід зазначити, що до останнього часу у кролівництві не було виконано досліджень, які б мали на меті використання зв'язку індексів інтенсивності росту та промірів моделі Т. Бріджеса для прогнозування відтворювальних якостей кролиць спеціалізованих м'ясних порід.

Мета статті. Метою наших досліджень було встановлення зв'язку інтенсивності формоутворюючих процесів у ранньому післяембріональному періоді онтогенезу з відгодівельними та відтворювальними якостями кролиць.

Відповідно до мети вирішувалися такі задачі:

- дослідити динаміку живої маси молодняку кролів з різних класів розподілу за живою масою у 2 та 4 місяці;
- визначити кореляцію між інтенсивність формування живої маси до 4-х місячного віку з відгодівельними якостями;
- дослідити параметри кінетичної і експоненційної швидкостей росту за моделлю Т. Бріджеса та визначити взаємозв'язок із відтворювальними якостями кролиць.

Викладення основного матеріалу. Виходячи з цих передумов, нами з чистопородних кролиць породи паннон білий, новозеландська біла, та їх реципрокних поєднань були сформовані групи за типом планування експерименту згідно з показниками їх власної живої маси в ранньому віці (2....4 місяці) та параметрами кінетичної і експоненційної швидкості росту α і μ. До групи (-) відносили тварин, що мали нижче середніх значення вказаних констант, а до групи (+) – з вище середніми значеннями. Інтенсивність формування визначалася за методикою Ю. К. Свєчіна [7], параметри кінетичної і експоненційної швидкостей росту за моделлю Т. Бріджеса [6].

З метою подальшого вивчення показників живої маси в віці 4….5 місяців встановлено (табл. 1), що для всіх генотипів, які вивчалися, мінімальні значення живої маси в усі наступні вікові періоди отримано в групі М$^{--}$.

Таблиця 1

Динаміка живої маси за класами розподілу у 2 та 4 місяці (n=200)

Поєднання	Клас розподілу у		Жива маса (кг) у віці (місяців), ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)			
	2 міс	4 міс.	2	3	4	5
ПнБ×БВ	–	-	1,1±0,17***	2,0±0,47**	2,8±0,06***	4,2±0,07*
		+	1,2±0,19**	2,1±0,04	2,9±0,06***	4,3±0,09***
	+	-	1,3±0,01**	2,2±0,04	3,0±0,11*	4,4±0,16**
		+	1,4±0,08***	2,3±0,17**	3,2±0,13***	4,6±0,27
НзБ×НзБ	–	-	1,2±0,07**	2,1±0,10	3,0±0,02*	4,2±0,03
		+	1,3±0,05**	2,3±0,03**	3,2±0,11**	4,3±0,03
	+	-	1,4±0,10**	2,6±0,01**	3,3±0,04***	4,4±0,06*
		+	1,6±0,08**	3,0±0,13**	3,5±0,09**	4,7±0,15**

ПнБ×НзБ	–	-	1,2±0,06***	2,2±0,01***	3,1±0,06***	4,4±0,08**
		+	1,3±0,02***	2,4±0,06	3,3±0,10*	4,5±0,03**
	+	-	1,4±0,04***	2,5±0,02	3,5±0,05*	4,7±0,06
		+	1,6±0,06***	3,1±0,01***	3,6±0,06***	4,9±0,05***
НзБ×ПнБ	–	-	1,1±0,10**	2,1±0,05***	3,0±0,02***	4,3±0,04***
		+	1,2±0,04***	2,2±0,12	3,2±0,05	4,5±0,10
	+	-	1,3±0,04***	2,5±0,10	3,3±0,07	4,6±0,04
		+	1,5±0,02***	2,8±0,04**	3,5±0,05***	4,7±0,03**

Примітка: * - p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001

Так, для породи паннон білий жива маса ремонтних кроличок у 5-місячному віці становила 4,2 кг і значно поступалась кращому поєднанню M^{++} - 4,6 кг. Для новозеландської білої відповідно 4,2 кг і 4,7 кг. Аналогічні дані отримано в поєднанні ПнБ×НзБ (4,4 і 4,9 кг) та для поєднання НзБ×ПнБ (4,3 і 4,7 кг).

Контрастні поєднання живої маси в 2- і 4-місячному віці M^{+-} і M^{-+} мали проміжні значення, але існує певна тенденція до переважного впливу на рівень кінцевого показника живої маси кроленят на час відлучення (2 місяці). Аналіз кореляційної залежності параметрів моделі Т. Бріджеса і інтенсивності росту з живою масою та відгодівельними якостями кролів дав змогу виявити ряд закономірностей (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти кореляції між інтенсивністю росту і показниками відгодівельних якостей

Корельовані ознаки		Модель Т. Бріджеса					Інтенсивність росту				
		A	α	μ	τ	α/μ	Δt	Ір	Ін	ВП	СП
Жива маса у віці, місяців	T_0	-0,27	-0,35	0,67	-0,27	-0,52	-0,40	0,08	-0,40	-0,54	-0,50
	W_0	0,46	-0,25	0,79	-0,14	-0,31	-0,19	0,32	-0,14	-0,25	0,07
	W_2	0,57	-0,91	0,89	-0,86	-1,02	-0,26	0,33	-0,19	-0,85	-0,07
	W_4	0,95	-0,37	0,45	-0,44	-0,82	0,34	0,14	0,41	0,01	0,71
Відгодівельні якості	В 3,0	-0,68	0,22	-0,33	0,33	-0,65	-0,26	-0,15	-0,33	-0,02	-0,61
	СП	0,55	0,08	0,11	-0,07	0,72	0,21	0,12	0,26	0,14	0,47
	ВП	-0,67	0,20	-0,31	0,31	-0,64	-0,24	-0,16	-0,30	-0,01	-0,58

Встановлено, що тривалість ембріонального періоду (T_0) та маса новонародженого не мають істотного зв'язку з параметрами моделі Т. Бріджеса, індексами інтенсивності росту та відгодівельними якостями тварин. У той же час маса в 2-місячному віці мала суттєву від'ємну кореляцію з кінетичною (-0,91) і позитивну з експоненційною (0,87) швидкістю росту, що підтверджує вище зроблений висновок про більшу експоненційну швидкість росту тварин, які мали живу масу вище середньої. Маса кроленят у 2-місячному віці також вірогідно корелює з модифікованим показником початку росту (τ), але кореляція зворотня –0,86. Тобто, чим коротший період росту в ембріогенезі, тим вища жива маса 2-місячного кроленя. У той же час кінцева жива маса не мала суттєвої кореляційної залежності як з параметрами моделі Т. Бріджеса, так і з індексами росту. Не встановлено також тісного зв'язку параметрів росту з відгодівельними якостями кролів.

На наступному етапі досліджень вивчали відтворювальні якості кролиць з різним співвідношенням живої маси кроленят у 2 і 4 місяці і параметри моделі Т. Бріджеса.

Кролиці з контрастними параметрами живої маси характеризувались проміжними значеннями показників відтворювальних якостей, при чьому реципрокні варіанти суттєво не відрізнялись. Отримані висновки повністю підтверджуються значеннями КПВЯ, які були мінімальними у всіх генотипів у поєднанні M^{--}, а максимальними у поєднанні M^{++}. Залежно від співвідношення параметрів моделі Т. Бріджеса встановлено, що кращі показники відтворювальних якостей характерні для кролиць з низькою кінетичною і високою експоненційною швидкістю росту (багатоплідність – 9,7 голови, маса гнізда на час відлучення – 13,5 кг, КПВЯ – 46,99 бали) (табл. 3).

Таблиця 3

Відтворювальні якості кролиць у залежності від параметрів моделі Т. Бріджеса, ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Показники	Показники параметрів моделі Т. Бріджеса			
	α			
	-		+	
	μ			
	-	+	-	+
Багатоплідність, голів	7,5±0,22	9,3±0,21	8,2±0,22	9,7±0,22
Великоплідність, г	45±0,03	55±0,04	52±0,05	63±0,03
Молочність, кг	5,0±0,11	5,9±0,46	5,5±0,36	6,3±0,74
На час відлуч. в 2 міс.: голів	7,0±0,53	8,4±0,24	7,8±0,40	9,0±0,52
середня маса 1гол., кг	1,1±0,11	1,3±0,03	1,2±0,47	1,5±0,49
маса гнізда, кг	7,7±0,29	10,9±0,39	9,4±0,43	13,5±0,40
збереженість, %	93,3	90,3	95,1	92,7
КПВЯ, балів	35,55	43,54	39,7	46,99

Вони суттєво переважали гірші поєднання M^{--} (багатоплідність – 7,5 голови, маса гнізда – 7,7 кг, КПВЯ 35,55 бали). При високій кінетичній швидкості росту (групи M^{+-} і M^{++}) впливу експоненційної швидкості росту не встановлено, постільки різниця між групами була максимальною. У цілому слід зробити висновок, що визначальним фактором підвищення відтворювальних якостей кролиць є експоненційна швидкість росту.

При розподілі кролиць за співвідношенням констант моделі росту на три класи M^-, M^0, M^+ встановлені суттєві відмінностей між групами. (табл. 4).

Таблиця 4

Відтворювальні якості кролиць породи білий велетень (n=25), ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Показники	Класи розподілу за співвідношенням α/μ		
	M^-	M^0	M^+
Багатоплідність, гол	7,6±0,23	9,3±0,28	8,7±0,20
Великоплідність, г	58,2±0,03	50,1±0,04	56,1±0,01
Молочність, кг	5,1±0,13	6,0±0,57	5,8±0,73
На час відлучення в 2 місяці: голів	7,1±0,12	8,5±0,12	8,2±0,10
середня маса 1гол., кг	1,5±0,24	1,4±0,39	1,5±0,57
маса гнізда, кг	10,65±0,28	11,9±1,01	12,3±1,02
збереженість, %	93,42	91,41	94,30
КПВЯ, балів	37,05	44,25	42,68

За великоплідністю, масою гнізда та збереженістю наявні переваги кролиць класу плюс-варіант, відповідно 56,1 г; 12,3 кг; 94,3%. При комплексній оцінці відтворювальних якостей наявні переваги кролиць модального класу – 44,25 бали у порівнянні з 37,05 та 42,68 бали у кролиць класів мінус та плюс-варіант.

Для практичного використання вивчених параметрів моделі і індексів росту з метою отримання в наступному кролиць з високими відтворювальними якостями нами вивчені відповідні кореляційні залежності з параметрами моделі Т. Бріджеса (табл. 5).

Встановлено, що найбільш високий негативний кореляційний зв'язок має співвідношення констант α/μ (-0,68 з багатоплідністю і -0,69 з масою гнізда у 2-місячному віці). Цікаво відзначити, що велика кінетична швидкість росту також суттєво зворотньо зв'язана з багатоплідністю (-0,60) і масою гнізда (-0,59), середньою масою 1 голови в 2-місячному віці (-0,57). У той же час експоненційна швидкість росту виступає своєрідним антагоністом, оскільки має ймовірний прямий зв'язок з відтворювальними ознаками (0,88 – багатоплідність, 0,85 - маса гнізда в 2-місячному віці, 0,91 – середня маса однієї голови в 2-місячному віці).

Таблиця 5

Коефіцієнти кореляції параметрів моделі Т. Бріджеса з відтворювальними якостями

Показник	Багатоплід-ність, голів	Маса гнізда у 2 місяці, кг	Середня маса 1 голови у 2-місячному віці, кг	Збереженість, %	КПВЯ, балів
A	0,36	0,06	0,11	0,05	-0,47
α	-0,60	-0,59	-0,57	0,16	0,09
μ	0,88	0,85	0,91	-0,71	0,02
τ	-0,44	-0,43	-0,43	0,08	0,08
α/μ	-0,68	-0,69	-0,64	0,23	0,23

Ці дані є підтвердженням висновку щодо доцільності відповідного зниження кінетичної і підвищення експоненційної швидкості росту з метою отримання тварин з високим рівнем відтворювальних здатностей.

Висновки та пропозиції. У цілому на підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що параметри моделі Т. Бріджеса, визначені для показників живої маси до 4-місячного віку, досить точно визначають майбутні відтворювальні якості кролиць. При цьому оптимальна стратегія полягає у врахуванні шляхом відбору співвідношення констант кінетичної і експоненційної швидкості росту. Як показали проведені нами дослідження, тварини з мінімальними значеннями названого співвідношення мали достовірно вищі показники відтворювальних якостей.

Список літератури:

1. Коваленко В. П. Адаптивная ценность различных классов разделения по мерным признакам в популяциях птицы / В. П. Коваленко, И. В. Хорунжий, В. И. Кравченко // Экологическая генетика растений и животных : тезисы докладов второй Всесоюзной конференции. – Кишинев : Штиинца, 1984. – С. 251.

2. Коваленко В. П. Способ прогноза откормочных качеств свиней в раннем возрасте / В. П. Коваленко, В. А. Иванов, В. И. Задирко // Генетика, разведение и селекция свиней : сборник научных трудов. – М., 1988. – С. 45–48.

3. Коваленко В. П. Генетико–математичні методи контролю й управління селекційними програмами у тваринництві / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Таврійський науковий вісник. – 2001. – Вип. 20. – С. 55–64.

4. Коцюбенко Г. А. Вплив інтенсивності формування живої маси кролів комбінованих порід на їх м'ясні якості / Г. А. Коцюбенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2003. – № 3–4. – С. 42–43.

5. Коцюбенко Г. А. Науково-практичні методи підвищення продуктивності кролів : монографія / Г. А. Коцюбенко. – Миколаїв : МНАУ, 2013. – 191 с. ISBN 978-966-8205-94-1.

6. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. В. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

7. Свечин Ю. К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте / Ю. К. Свечин // Вестник с.–х. науки. – 1985. – № 4. – С. 103–108.