

2. Исупов В.П. Пищевые добавки и пряности / В.П. Исупов – СПб.: ГИОРД, 2000. – С. 17- 39.
3. Санітарні норми та правила в Україні:збірник/ упоряд. О.М. Роїна – К.: КНТ, 2006. – С. 44- 104.
4. Директива Ради 93/43/ЄЕС від 14.06.1993 р. щодо гігієни харчових продуктів.
5. Recommended International Code of Practice. General principles of food hygiene: CAC/RCP 1. – Rev. 3. – 2005.
6. ALINORM 03/41. Joint FAO/WHO Food Standards Programme: Codex Alimentarius Commission // The materials of 26session. – Rome, 2005.
7. СанПиН 2.3.2.1293-03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок.
8. СанПиН 2.3.2.560-96 Список пищевых добавок, разрешенных к применению при производстве пищевых продуктов. – Приложение 9.
9. СанПиН «Санитарные правила по применению пищевых добавок», затвержені МОЗ України 23.07.1996 р., № 222.

УДК 638.52/58.082

ОЦІНКА КРИВИХ НЕСУЧОСТІ ЯЄЧНИХ КРОСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Дєбров В.В. - д.с.-г.н., професор, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Сучасні спеціалізовані кроси курей яєчного напряму характеризуються високим рівнем продуктивності, а у деяких навіть досягнуто «плато» за цією ознакою. Тому назріла нагальна потреба в розробці нових підходів до визначення критеріїв добору застосування біологічних тестів для оцінки рівня прояву продуктивних ознак, підвищення природної резистентності та загального фізичного стану птиці в ранньому віці, що дозволить з більшою вірогідністю прогнозувати рівень продуктивності, стійкість птиці до несприятливих умов середовища. Теоретично доведено [1], що добір за компонентами складних полігенних ознак продуктивності більш ефективний внаслідок високої частки адитивних факторів, які їх визначають. Тому для оптимізації селекційних програм є ефективним використання генетико-математичних методів, що дозволяє підвищити точність оцінки генотипу, прискорити темпи селекційного прогресу.

Стан вивчення проблеми. Вітчизняні і зарубіжні дослідники [2, 3] успішно використовують методи математичного моделювання при створенні, удосконаленні та реалізації селекційних програм роботи з тваринами різних видів і напрямів продуктивності. При цьому для розрахунків параметрів різних варіантів програм селекції та їх ефективності використовуються математичні моделі (алгоритми), сутність яких полягає в тому, щоб поєднати усі фактори, які впливають на ефективність селекції в єдине ціле і дати можливість систематично змінювати значення селекційних факторів з метою отримання їх комбінацій.

У птахівництві набуло поширення застосування математичних моделей для оцінки рівня яєчної продуктивності, компонентів несучості. Значення параметрів кривих несучості різних порід, ліній, кросів є необхідною умовою створення нових і удосконалення існуючих програм, а також проведення селекційних експериментів.

Завдання і методика досліджень. Виходячи з вище зазначеного актуальним є оцінка кривих несучості кросів зарубіжної селекції Хайсекс коричневий та Хайсекс білий, а також рівновагових груп класів розподілу за живою масою M^+ , M^0 , M^- за основними елементами нормою нарощування (a), нормою спаду (p) несучості, співвідношенням названих констант за математичними моделями Т. Бріджеса, Мак-Міллана, Мак-Неллі.

Визначали такі показники: норма нарощування несучості за період 1-4 міс. продуктивності, норма спаду несучості за період 11-16 міс., співвідношення констант.

Результати досліджень. В останні роки науковцями запропоновано нові підходи щодо оцінки несучості курей шляхом опису і аналізу її динаміки, зображеної у вигляді кривої [4]. Типова крива несучості має такі основні елементи: початок яйцекладки, підйом і його швидкість з моменту початку і до настання піку, пік (максимум) несучості і її інтенсивність, зменшення несучості після досягнення піку, швидкість падіння кривої, кінець яйцекладки.

Деякі параметри кривих несучості кросів Хайсекс коричневий та Хайсекс білий визначені за різними моделями та їх зв'язок з кількісними показниками ознаки наведені в табл.1.

Встановлено, що кури-несучки обох кросів мали високу норму нарощування несучості за період 1-4 міс. Розрахункове значення цього показника становило 1,48; 0,15 та 0,53 для кросу Хайсекс коричневий, визначених за моделями Т.Бріджеса, Мак-Міллана, Мак-Неллі відповідно, що відповідає збільшенню несучості з 3,24 за перший місяць до 29,66 яєць за 4 міс.

Ще більше значення норми нарощування несучості мали кури-несучки кросу Хайсекс білий. При розрахунковому значенні коефіцієнта нарощування 1,49 (визначеного за моделлю Т. Бріджеса), різниця між початковим місяцем несучості і досягненням максимуму (4 міс.) становила 27,58 шт. (на 1,16 шт. яєць більше від кросу Хайсекс коричневий).

Норма спаду (зменшення) несучості від періоду піку («плато») до мінімального рівня теж у певній мірі відрізняється у кросів, що досліджувались. Якщо за моделлю Т. Бріджеса цей показник для обох кросів мав однакове значення (0,04), то моделі Мак-Міллана і Мак-Неллі фіксують більш стрімке зниження норми спаду несучості у кросу Хайсекс коричневий. Це підтверджується і кількісними показниками. Так, якщо у несучок кросу Хайсекс коричневий за період 11-16 міс. несучість зменшилася на 13,53 шт., що становить 2,70 шт. яєць щомісячно, то у кросу Хайсекс білий цей показник становив 12,42 та 2,48 шт. відповідно.

Отже, застосування математичних моделей для опису кривих несучості дає можливість за цією ознакою диференціювати кроси, що вивчалися: крос Хайсекс коричневий має високу норму нарощування (збільшення) несучості і високу норму її спаду; крос Хайсекс білий - високу норму нарощування і помірну норму її спаду.

Таблиця 1 – Параметри кривих несучості кросів, розраховані за різними моделями

| Мо- дель | крос Хай секс коричневий | | | | | | Крос Хай секс білий | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|--------|-----------------------|---------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|--------|-----------------------|---------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | Норма нарощування, α | | Рівень несучості, шт. | | Норма спаду несуч., μ | Рівень несучості, шт. | Співвідношення констант | Норма нарощування, α | | Рівень несучості, шт. | | Норма спаду несуч., μ | Рівень несучості, шт. | Співвідношення констант |
| | 1 міс. | 4 міс. | 11 міс. | 16 міс. | | | | 1 міс. | 4 міс. | 11 міс. | 16 міс. | | | |
| Т. Брід жеса | 1,48 | | | 0,04 | | | 37,00 | 1,49 | | | 0,04 | | | 34,25 |
| Мак-Мілд лана | 0,15 | 3,24 | 29,66 | 0,15 | 21,48 | 7,95 | 1,00 | 0,11 | 1,71 | 29,29 | 0,46 | 18,85 | 6,42 | 0,24 |
| Мак-Неллі | 0,53 | | | 0,14 | | | 3,78 | 0,17 | | | 0,62 | | | 0,27 |

Таблиця 2 – Параметри кривих несучості птиці різних класів розподілу, розраховані за моделям

| Матема- тична модель | Норма нарощування несучості, α | | | | | | Норма спаду несучості, μ | | | | | | Співвідношення констант, α/μ | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|----------------|----------------|------|------|------|
| | Хайсекс коричневий | | | Хайсекс білий | | | Хайсекс коричневий | | | Хайсекс білий | | | Хайсекс коричневий | | Хайсекс білий | | | |
| | M ⁺ | M ^o | M ⁻ | M ⁺ | M ^o | M ⁻ | M ⁺ | M ⁺ | M ^o | M ⁺ | M ^o | M ⁻ | M ⁺ | M ^o | M ⁻ | | | |
| Т. Бриджеса | 1,37 | 1,64 | 1,45 | 1,53 | 1,68 | 1,32 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,57 | 29,1 | 58,5 | 46,3 | 41,4 | 50,8 | 23,1 |
| Мак-Міллана | 0,18 | 0,07 | 0,08 | 0,16 | 0,16 | 0,09 | 0,16 | 0,64 | 0,37 | 0,16 | 0,18 | 0,87 | 1,12 | 0,11 | 0,23 | 0,99 | 0,92 | 0,10 |
| Мак-Неллі | 0,20 | 0,13 | 0,11 | 0,17 | 0,20 | 0,14 | 0,73 | 0,50 | 0,45 | 0,68 | 0,80 | 0,41 | 0,27 | 0,25 | 0,25 | 0,64 | 0,25 | 0,34 |

Відомо, що одним із прийомів відбору, направленою на підвищення однорідності стада є розподіл на рівновагові групи. Це обумовлено тим, що взаємодія генотипу і середовища найбільш відчутно проявляється у особин різних класів розподілу.

У наших дослідженнях кури-несучки обох кросів білі розділені на рівновагові угруповання за живою масою на класи M^+ , M^0 , M^- . Ставилась задача визначити основні параметри кривих несучості за математичними моделями в залежності від кросу та групи (класу) за живою масою. Параметри кривих несучості курей-несучок різних кросів і класів наведені в табл. 2.

Встановлено, що кури несучки обох кросів класу розподілу M^+ мали високу норму нарощування несучості (α) за період 1-4 міс. продуктивності. Розрахункові значення цього показника становили за моделлю Т. Бріджеса 1,37 та 1,53 відповідно. При цьому несучість кросу Хайсекс коричневий за вказаний період збільшилася з 4,13 до 29,39 шт. Хайсекс білий з 3,30 до 29,07 шт. яєць, що становить 25,26 та 25,77 шт. відповідно. Отже, модель Т. Бріджеса адекватно описує інтенсивність норми нарощування несучості.

Норма спаду несучості після її піку курей класу M^+ теж має характерні особливості, які зафіксовані математичними моделями. Так, за моделлю Т. Бріджеса значення норми спаду (μ) становить відповідно 0,05 та 0,04, що відповідає зменшенню несучості за період 11-16 міс. з 16,84 до 5,84 та з 19,64 до 7,67 шт. яєць для кросів Хайсекс коричневий та Хайсекс білий відповідно. Така крива несучості з її основними елементами (α, μ) забезпечує несучкам класу M^+ рівень продуктивності 308 та 317 шт. яєць кросам Хайсекс коричневий та Хайсекс білий.

Птиця класу M^0 має свої особливості побудови кривої несучості і її основних елементів - норми нарощування і норми спаду. За моделлю Т.Бріджеса вони становлять 1,64 та 1,68 відповідно для кросів Хайсекс коричневий та Хайсекс білий. В кількісному виразі за період 1-4 міс. несучість кросу Хайсекс коричневий збільшилася з 5,08 до 29,86 шт., що становить 24,78шт., кросу Хайсекс білий - з 2,41 до 29,93шт або на 27,52 шт.яєць. Інтенсивність зменшення несучості після періоду піку становила відповідно 0,03 та 0,03, що в абсолютних одиницях це склало зменшення несучості за період 11-16 міс., для кросу Хайсекс коричневий з 23,29 до 10,06 шт., для кросу Хайсекс білий з 19,65 до 5,32 шт. Така конфігурація кривої несучості з високою нормою нарощування і повільним її спадом забезпечує продуктивність кросу Хайсекс коричневий класу розподілу M^0 на рівні 345 шт. яєць. Крива несучості кросу Хайсекс білий з високою нормою нарощування і високою нормою спаду забезпечує в кінцевому підсумку несучість на рівні 308 шт. яєць.

Для класу розподілу M^- характерна своя конфігурація кривої несучості. Її особливість в тому, що норма нарощування несучості за даними, отриманими з застосування моделі Т.Бріджеса, займає проміжне положення між класами M^+ та M^0 і становить 1,45 та 1,32 (у класу M^+ - 1,37, у класу M^0 - 1,64). В абсолютних числах різниця між несучістю за перший і четвертий місяці для кросу Хайсекс коричневий 24,08 шт., кросу Хайсекс білий 25,86шт., тоді як у класу M^0 - 24,78, M^- - 25,26шт. Норма спаду несучості після максимуму у курей-несучок кросу Хайсекс коричневий цього класу розподілу більш помірна, у кросу Хайсекс білий більш стрімкіша. Така конфігурація кривої і її елементів забезпечує рівень продуктивності 356шт. яєць кросу Хайсекс коричневий та 307шт яєць кросу Хайсекс білий.

Співвідношення констант норми нарощування і норми спаду (α / μ) є узагальнюючим показником, що наочно показує в якому співвідношенні вказані фактори забезпечують найоптимальнішу криву несучості, а отже і найбільший рівень продуктивності. Отримані дані співвідношення констант і фактичного рівня несучості кросів і класів розподілу, вказують, що птиця кросу Хайсекс коричневий класу Мⁿ мала несучість за період використання 356 шт. яєць. Такий рівень несучості досягнутий при значенні співвідношення констант (α / μ) -46,3, тоді як у класу М^o - 58,5, класу М⁺ - 29,1, що відповідає несучості птиці цих класів розподілу - 345 та 308 яєць.

Для кросу Хайсекс білий найвищий рівень несучості спостерігався у птиці класу М⁺ - 317 шт. яєць при середньому значенні співвідношення констант 41,4 (у класу М^o - 50,8, М - 23,1). Максимальне значення констант забезпечує продуктивність класу М^o-308 яєць, мінімальне - класу М⁻ - 307 шт. яєць.

Висновки і пропозиції. 1. Отримані результати досліджень вказують на доволі високий рівень опису кривих несучості, і зокрема, таких важливих її елементів, як норма, нарощування, норма спаду, співвідношення констант.

2. Застосування математичних моделей для опису кривих несучості дає можливість диференціювати кроси за основними елементами, що визначають їх рівень. Кури-несучки кросу Хайсекс коричневий мають високу норму нарощування і високу норму спаду, кросу Хайсекс білий - високу норму нарощування і помірну норму спаду.

3. Розподіл поголів'я на рівновагові угруповання за живою масою в значній мірі диференціює його за рівнем продуктивності, а отже за побудовою кривих та їх складових елементів. Найвищий рівень несучості птиці кросу Хайсекс коричневий мали особини класу М⁻ з помірною нормою нарощування і спаду, кросу Хайсекс білий класу М⁺ з високою нормою нарощування і помірною нормою спаду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Боголюбский С.И., Заморская Т.А. Компоненты яйценоскости как селекционный признак // Совершенствование методов племенной работы и технологии производства продуктов животноводства. - П.- Пушкин, 1980. - Т.396. - С.3-7.
2. Басовский Н. З., Буркат В. Б., Власов В. И., Коваленко В. П. Крупномасштабная селекция в животноводстве. - К.: Ассоциация «Украина», 1994. - 374 с.
3. Глебова Ю.А. Адаптивність яєчних курей різних генотипів // Аграрна наука і освіта: наук, журнал. - К.: 2005. - Том 6. - № 3-4. - С. 87-97.
4. Карпенко О. В. Удосконалення прийомів оцінки курей різних напрямів продуктивності за компонентами несучості. Таврійський науковий вісник. - Херсон: Айлант, 2009. - Вип.62. - С.109 -115.