

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

УДК:636.5:001.891.573

МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ НЕСУЧОСТІ ПТИЦІ

Н.В.СТЕПАНЕНКО – к. с. - г. н., Херсонський ДАУ

У сучасному птахівництві досягнута висока ефективність відбору за основними господарсько – корисними ознаками. Це зумовлено як біологічними особливостями птахів (високі репродуктивні здатності, малий вік досягнення статевої зрілості, так і розробкою нових методичних підходів до прискорення селекційного процесу. У деяких кросах майже досягнута біологічна можливість отримувати від несучки одне яйце за день.

Подальший селекційний прогрес у птахівництві можливий з використанням нових критеріїв оцінки генофонду, що ґрунтується на врахуванні компонентів складних полігенних ознак. Для більшості господарсько–корисних ознак курей властивий неадитивний тип спадковості ознак, але прогноз їх значень не завжди буває точним, тому що, переважну роль у їх становленні має комбінаційна мінливість. Тому бажано для кожної ознаки виявити залежність прояву від генетичних і паратипових факторів, а також під дією процесів росту і розвитку в онтогенезі. Особливого значення даний підхід має для ознаки несучості, яка одночасно визначає продуктивність і відтворні якості курей.

Останнім часом значно змінилися погляди на показник яєчної продуктивності, як інтегрований вираз елементів, що впливають на несучість. Для підвищення ефективності селекції, на думку В.П.Коваленка, С.Ю.Болілої [1], необхідно виділити комплекс ознак, що впливають на продуктивність, і в той же час не зменшують життєздатності птиці. Із цих позицій доцільно ознаку несучості селекціонувати за її компонентами. До таких параметрів яєчної продуктивності можна віднести емпіричну і теоретичну криву несучості конкретної особини, лінії, популяції.

Проведені нами дослідження, дають підстави стверджувати, що неможливо створити одну модель, яка б забезпечувала високу

точність прогнозу в широкому спектрі змін характеру емпіричної кривої несучості. Тому для цього слід мати декілька моделей і використовувати в конкретному випадку ту, яка більше відповідає характеру емпіричної кривої яйцекладки для різних кросів. Проблемним у цьому випадку є визначення методів і критеріїв надійного вибору потрібної моделі для прогнозу.

Процес прогнозування перед усім базується, з одного боку, на вивченні характеру процесу яйцекладки і підбору відповідної функції для його моделювання, а з другого припускається, що цей процес має відому інерцію, а діючі фактори і тенденції попереднього (базового) періоду зберігаються і на прогнозований період.

До питань, які необхідно дослідити у першу чергу, треба віднести розробку математичних методів оцінки генотипу з обліком типу спадкових ознак, а також шляхом оцінки співвідношення продуктивності особини чи її нащадків на моделі селекційної ознаки.

Однак, на наш погляд, найбільш ефективнішим прийомом застосування математичних методів у селекції курей є підбір моделей за основними селекційними ознаками та оцінка їх компонентів, що дозволяє здійснити відбір за компонентами складної полігенної ознаки, до яких відноситься більшість господарсько-корисних ознак (у даному випадку - несучість). Оскільки найважливішим критерієм оцінки перспективності використання курей є яєчна продуктивність, що перш за все характеризується несучістю, то розробка і підбір моделей опису та прогнозу є найбільш актуальною.

За своєю суттю процес яйцекладки курей можна розглядати, як закономірний наслідок, зумовлений законами біологічного циклу життя. За нормальних умов вирощування молодняку і утримання дорослих курей процес яйцекладки розпочинається у відповідному віці і має певні закономірності, що зумовлені видовими і породними особливостями протягом життєвого циклу. Наприклад, у курей яєчного напрямку продуктивності процес яйцекладки розпочинається після 120 - денного віку. Інтенсивність несучості швидко нарощується у перші 3...4 місяці яйцекладки, досягаючи в цей період свого піку (біля 100% за місяць), а потім повільно спадає протягом наступних 9...10 місяців.

Під час аналізу емпіричних кривих несучості окремих особин в лініях курей, нами виявлено суттєву різноманітність їх видів у післяпіковий період – від майже ідеально лінійного до явно вираженого криволінійного.

Останнім часом в інституті птахівництва УААН розроблена ефективна модель прогнозу несучості курей яєчних і м'ясних кросів виходячи з даних за початковий період випробування (5-6 місяців). Прогнозуючи несучість за 14 місяців яйцекладки на основі даних за

9 і 10 місяців початкового періоду, встановлено, що результати одержані з використанням лінійної функції перевищують фактичні дані, а експоненційної – занижують. Розроблений на їх основі метод EXPLIN дає найточніший прогноз (81,1...88.4% несучок з 5% похибкою) [2].

Нами, за даними несучості ліній кросу “Беларусь – 9”, які селекціонують в ДППЗ ім. Фрунзе АР Крим, проведена порівняльна оцінка розробленого методу EXPLIN з моделлю Бріджеса.

Показники несучості курей кросу “Беларусь – 9” були розбиті на класи за продуктивністю. Отримані наступні результати використання даних моделей для прогнозу несучості (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняльна оцінка моделей несучості курей кросу “Беларусь–9”

Вік, місяці	ЛІНІЇ									
	М ^(Y) (n=510)					М ^(Z) (n=675)				
	Факт. значення	Модель Бріджеса	%, відхилення	Модель EXPLIN	%, відхилення	Факт. значення	Модель Бріджеса	%, відхилення	Модель EXPLIN	%, відхилення
1	5,1±0,03	5,1	-0,42	5,1	0,00	4,3±0,03	4,3	-0,37	4,3	0,00
2	26,6±0,33	27,1	2,08	26,6	0,00	22,5±0,27	23,2	2,85	22,5	0,00
3	52,0±0,41	51,4	-1,01	53,5	2,93	46,3±0,33	45,1	-2,74	44,9	-3,02
4	76,4±0,46	76,0	-0,53	77,5	1,25	69,0±0,37	68,0	-1,46	68,9	-0,09
5	101,1±0,51	100,1	-1,02	100,4	-0,82	91,4±0,39	91,0	-0,40	91,9	0,56
6	124,7±0,55	123,1	-1,23	122,3	-1,96	113,3±0,41	113,7	0,35	113,9	0,56
7	144,8±0,55	145,0	0,13	143,5	-1,00	135,5±0,43	135,7	0,18	135,1	-0,25
8	163,6±0,55	165,5	1,15	163,8	0,04	154,8±0,43	156,9	1,36	155,5	0,50
9	182,8±0,54	184,7	1,04	183,3	0,28	174,9±0,44	177,0	1,21	175,2	0,18
10	200,6±0,50	202,4	0,90	202,2	0,80	194,9±0,46	196,1	0,59	194,2	-0,37
11	217,5±0,45	218,8	0,59	220,4	1,35	213,4±0,41	214,0	0,31	212,6	-0,36
12	233,6±0,49	233,8	0,11	238,1	1,93	230,7±0,43	230,9	0,07	230,4	-0,13
13	249,0±0,66	247,6	-0,58	255,2	2,46	248,4±0,57	246,5	-0,73	247,7	-0,29
14	263,7±0,91	260,2	-1,35	271,8	3,05	265,3±0,76	261,1	-1,56	264,4	-0,32
Середній % відхилення		0,866	-	1,489	-			1,012	-	0,573

Примітка – продуктивність курей класу М⁻ за несучістю.

Для курей лінії Y класу М⁻ більш висока точність опису досягається при використанні моделі Т.Бріджеса (середній відсоток відхилень теоретичних і фактичних значень живої маси досить незначний на рівні – 0,866%). Модель EXPLIN точніше описує несучість лінії Z (класу М⁻), середній відсоток відхилень складає 0,573%.

Слід відзначити, що обидві моделі дещо завищували показники несучості у віці 7-12 місяців включно. Це вказує, що потенційно несучість у вказані вікові періоди очікувалась вищою, але вона не досягнута через недостатність умов для прояву генетичного потенціалу. В цілому слід зробити висновок про більш високу відповідність моделі Т.Бріджеса для опису та прогнозу експериментально отриманих даних несучості курей цих ліній. Для класу-плюс модель Бріджеса надає деякі переваги у використанні, тому що середній відсоток відхилень для цієї моделі склав 1,062-1,281%, тоді як модель EXPLIN відповідно для ліній *Y* та *Z* 1,958-1,925%.

Таблиця 2 - Параметри інтенсивності росту курей кросу “Беларусь – 9”

Показники	ЛІНІЇ						r	
	M ^g (Y)	M ^g (Z)	M ^u (Y)	M ^u (Z)	M [*] (Y)	M [*] (Z)		
α	1,197	1,242	1,233	1,242	1,246	1,247	0,647	
μ	0,055	0,041	0,045	0,036	0,037	0,035	-0,702	
α/μ	21,854	30,622	27,456	34,930	34,040	35,157	0,720	
To	0,683	0,663	0,632	0,624	0,533	0,584	-0,959***	
a	1,097	1,158	1,131	1,182	1,123	1,183	0,307	
p	21,587	18,394	21,442	19,158	22,391	20,490	0,431	
Інтенсивність росту	Δt	0,709	0,668	0,666	0,615	0,579	0,576	-0,919***
	IP	0,457	0,420	0,472	0,454	0,522	0,498	0,895**
	СП	0,781	0,701	0,787	0,734	0,824	0,785	0,650
	ВП	0,647	0,691	0,647	0,679	0,630	0,668	-0,410
	ІН	0,856	0,677	0,811	0,664	0,757	0,676	-0,267
Несучість, шт.	263,7	265,3	292,6	293,1	321,5	315,2	263,7	

Примітка: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

На наш погляд, вища точність прогнозу моделі EXPLIN за даними авторів цієї моделі [2] зумовлюється більшим інтервалом попередньої оцінки птиці (за 9 – 10 місяців несучості), тоді як за моделлю Бріджеса ми отримуємо прогноз несучості у віці 14 місяців, виходячи з даних отриманих за 4 місяці. Якщо ж використовувати модель Бріджеса за такий же термін випробування, тоді ми отримуємо більш точні прогнозовані значення і відповідно менший середній відсоток відхилення. Тому більш ефективно модель EXPLIN буде використана для оцінки птиці з подовженим (за 14 місяців) терміном експлуатації.

Даний висновок підтверджується аналізом параметрів моделі Бріджеса для вивчених ліній, які наведено в таблиці 2.

Аналіз параметрів кривих росту молодняку (табл.2) показав,

що експоненційна швидкість росту (μ) мала негативну кореляційну залежність з несучістю курей (-0,702), тоді як кінетична швидкість (α) і співвідношення цих констант позитивно пов'язані з величиною цього показника (відповідно 0,647 і 0,720). Отримані значення коефіцієнтів кореляції є суттєвими. Висока негативна кореляційна залежність встановлена між показником початку інтенсивного росту (T_0) та інтенсивністю формування (Δt), що складають -0,959, -0,919. Індекс рівномірності та середньодобові прирости мали дещо нижчу позитивну кореляцію (0,895, 0,650).

Розроблені методи використані для розробки нової системи обробки і аналізу селекційної інформації, яка дає можливість скоротити трудовитрати під час виконання селекційних операцій на 30%, а ефективність селекції підвищити – в 1,2 рази.

Список використаної літератури:

1. Коваленко В.П., Болелая С.Ю. Селекционная модель прогнозирования мясной продуктивности птицы // Цитология и генетика. - 1998. т.32. - № 4. - С. 55-59.
2. Степаненко І.А. та інші. //Звіт про виконання НДР. Розробити математичні методи і програми для моделювання селекційних процесів з використанням персональних ЕОМ (заключний). - Борки. - 1995. – 30 с.

УДК: 51:63:633.114:631.6(833)

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ОЗИМОЮ ПШЕНИЦЕЮ ТА ПОБУДОВА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУ УРОЖАЮ

О.Є.ЗЕНКІНА – Інститут землеробства південного регіону УААН

Для встановлення тісноти зв'язків урожайності озимої пшениці з такими факторами, як системи основного обробітку ґрунту та попередники було проведено кореляційний і регресійний аналіз даних лабораторії обробітку ґрунту ІЗПР УААН, отриманих у польовій сівозміні [1, 2].

На першому етапі ми встановили зв'язок між урожайністю озимої пшениці і кожним фактором окремо.

У першій задачі були встановлені зв'язки між фактором попередники та урожайністю озимої пшениці (люцерна = 1, а кукурудза на силос = 2).

Зв'язок між функцією і аргументом, в цій задачі, досить тісний, про що свідчить коефіцієнт кореляції $R = 0,7232$ (сильний зв'язок