

2. BADANIA Z ZAKRESU GENETYKI I METOD OCENY DROBIU

KORELACJE GENETYCZNE MIĘDZY POTOMSTWEM KUR RODÓW CZYSTYCH I ICH KRZYŻÓWEK W OBRĘBIE TEJ SAMEJ RASY

Andrzej Rabsztyn

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej, AR Kraków

Trwają wciąż badania nad praktyczną przydatnością metod selekcji, opartych na wydajności potomstwa mieszańcowego (selekcja powrotna Hulla, obustronna selekcja powrotna). Badania te dotyczą, między innymi, porównania u ptaków czystej krwi i u mieszańców takich parametrów genetycznych, jak: współczynnik odziedziczalności, zysk genetyczny, komponenty wariancji czy korelacje między cechami użytkowymi [4, 6-11].

Ważnym wskaźnikiem, dostarczającym ilościowego dowodu efektywności selekcji powrotnej w porównaniu z selekcją w zamkniętej populacji, jest korelacja genetyczna, obliczana w obrębie tej samej cechy pomiędzy potomstwem czystym a mieszańcami, mającym tego samego ojca [3]. Mówi ona o tym, jaki zachodzi związek między efektem działania genów w obrębie populacji a ich efektem przy krzyżowaniu.

W pracy oszacowano takie korelacje genetyczne w obrębie 5 cech użytkowych (u 2 rodów kur i ich mieszańców).

MATERIAŁ I METODY

Dane pochodzą od 2 rodów kur rasy Rhode Island Red, R22 i R99 z Oddziału Selekcji Drobiu w Pawłowicach k. Jędrzejowa oraz ich obustronnych mieszańców, R29 i R92. W każdym z tych rodów prowadzona była uprzednio selekcja w zamkniętej populacji przez wiele pokoleń. W 1973 r. przeprowadzono próbę doboru do siebie dwóch wymienionych rodów celem zbadania zdolności kombinacyjnej. Po 30 kogutów z czystych rodów kojarzono w indywidualnych stadkach z kurami własnego rodu

oraz kurami rodu drugiego. Każde stadko liczyło 14 kur (po 7 kur każdego rodu). Otrzymano 2 grupy półrodzeństwa ojcowskiego: R22 z R29 i R99 z R92. W tabeli 1 podano wielkość badanych populacji ptaków.

Tabela 1

Wielkość badanych populacji ptaków

Ojciec		Matka		Potomstwo	
ród	liczba	ród	liczba	ród	liczba
R22	30	R22	185	R22	1290
		R99	200	R29	1243
R99	30	R99	185	R99	1757
		R22	183	R92	1586
Ogółem			753	5876	

Analizę wariancji 5 cech: masy ciała kurek w wieku 20 tygodni, liczby dni do dojrzałości, jesiennej masy jaj, tempa nieśności do 450 dni życia oraz liczby jaj zniesionych w tym okresie wykonano na podstawie modelu Kinga i Hendersona [5] uwzględniającego wpływ lęgu. Korelacje genetyczne obliczono według wzoru podanego przez Biswasa i Craiga [1]:

$$r_G = \sigma_{s_{pc}} \left[\left(\sigma_{S_p}^2 - \frac{\sigma_{D_p}^2}{H_{D_p}} - \frac{\sigma_{W_p}^2}{H_{W_p}} \right) \left(\sigma_{S_c}^2 - \frac{\sigma_{D_c}^2}{H_{D_c}} - \frac{\sigma_{W_c}^2}{H_{W_c}} \right) \right]^{-\frac{1}{2}}$$

gdzie

$\sigma_{s_{pc}}$ — kowariancja między średnimi potomstwa czystego i krzyżówkowego (po ojcach),

$\sigma_{S_p}^2$ — wariancja wewnątrz średnich potomstwa po ojcach,

$\sigma_{D_p}^2$ — matczyne komponent wariancji,

$\sigma_{W_p}^2$ — komponent wariancji dla błędu,

H_D — średnia harmoniczna liczby kur kojarzonych z kogutem,

H_W — średnia harmoniczna liczby potomstwa po ojcu.

Subskrypty p i c odnoszą się do kur czystych i mieszańców. Błąd korelacji genetycznej oszacowano metodą Robertsona [12]. Podstawowe obliczenia wykonano w środowiskowym centrum obliczeniowym „Cyfronet” w Krakowie na maszynie cyfrowej Cyber 72.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tabeli 2 przedstawiono oszacowania wariancji średnich wydajności rodzin ojcowskich, czystych i mieszańców, oraz oszacowania kowariancji między średnimi wydajnościami czystych i krzyżówkowych rodzin ojcowskich.

Tabela 2

Oszacowanie wariancji, kowariancji oraz korelacji genetycznych w obrębie 5 danych cech

Ród ojca	Parametr	Masa ciała w 20 tyg.	Dojrzałość	Masa jaj jesienna	Tempo nieśności 450-dniowej	Nieśność do 450 dni
R-22	σS	34,74	0,91	0,68	2,09	15,33
	\overline{pc}					
	$\sigma^2 S$	42,99	5,84	1,38	5,11	39,91
	\overline{p}					
	$\sigma^2 S$	53,67	2,13	1,72	6,85	53,09
	\overline{c}					
	r_G	0,94 ±0,00	0,55 ±0,27	0,57 ±0,08	0,63 ±0,13	0,62 ±0,14
R-99	σS	44,60	4,29	0,93	1,18	9,86
	\overline{pc}					
	$\sigma^2 S$	60,32	12,08	12,40	5,85	54,08
	\overline{p}					
	$\sigma^2 S$	61,03	5,03	2,72	6,54	47,14
	\overline{c}					
	r_G	0,90 ±0,03	1,11 ±0,05	0,42 ±0,10	0,30 ±0,13	0,30 ±0,14

Bowman [2] zakładając diploidalną segregację, brak alleli wielokrotnych i brak epistazy wykazał, że ujemna kowariancja między wydajnością potomstwa czystego i mieszańcowego, mającego wspólnego ojca, wskazuje na obecność naddominacji. Natomiast kowariancja dodatnia lub równa zero nie wskazuje na jej występowanie. Wszystkie oszacowania kowariancji, jakie otrzymano w tej pracy, są dodatnie. Również dodatnie są korelacje genetyczne dla każdej z 5 analizowanych cech.

Jeśli chodzi o masę ciała w wieku 20 tygodni, to otrzymano wysokie korelacje u obydwu rodów. Podobnie wysokie wartości korelacji genetycznej dla tej cechy uzyskali Hale i Clayton [4], krzyżując rasy Brown Leghorn i Sussex, oraz Taran i wsp. [13] u ras Leghorn i New Hampshire. Potwierdzałyby to pogląd, że genetyczna wariancja tej cechy jest głównie addytywna i że cecha ta u mieszańców może być doskonalona w wyniku skorelowanej reakcji na selekcję w czystym rodzie.

Korelacje genetyczne w odniesieniu do dojrzałości różniły się między sobą. Wysoką korelację stwierdzono dla samców R99, natomiast znacznie mniejszą zależność stwierdzono dla kogutów z rodu R22. Wysoką korelację wczesności dojrzewania otrzymali również Hale i Clayton [4], Biswas i Craig [1]. Tylko Krause i wsp. [6] uzyskali niewysoki współczynnik korelacji w obrębie tej cechy (ok. 0,2) dla 2 linii kur rasy Leghorn.

W obrębie masy jaj stwierdzono umiarkowanie wysoką korelację ge-

netyczną, mniejszą niż korelacje znalezione przez wspomnianych już Hale'a i Claytona oraz Tarana i wsp.

Co do tempa nieśności oraz liczby zniesionych jaj oszacowania korelacji genetycznej, dokonane przez różnych autorów, różniły się znacznie między sobą. Biswas i Craig [1] otrzymali korelację bliską 1,0, natomiast Krause i wsp. [6] dla jednej z badanych linii Leghornów uzyskali korelację ujemną ($-0,35$), co — jak wspomniano — wskazywać może na występowanie naddominacji.

W pracy autora korelacje genetyczne w obrębie tempa nieśności oraz liczby jaj okazały się niewielkie (0,3) dla kogutów R99, dwukrotnie mniejsze niż dla kogutów R22. Wskazywałoby to na występowanie interakcji samiec \times ród matki w przypadku kogutów R99.

Podane wyżej oszacowania korelacji genetycznych uzyskano w wyniku jednorazowego skrzyżowania dwóch badanych rodów kur. Przy selekcji następnego pokolenia nie brano pod uwagę wydajności mieszańców. Brak więc informacji o tym, jak zmieniała się z pokolenia na pokolenie wartość mieszańców w porównaniu z wartością potomstwa czystego. Otrzymane korelacje mogą jednak stanowić wskazówkę, jak może się zmieniać wartość niektórych cech użytkowych u mieszańców w porównaniu do rodów czystych.

LITERATURA

1. Biswas D. K., Craig J. V.: Relationship between purebred and crossbred paternal half-sisters' performance in chickens. *Poult. Sci.* 48, 1969, 524-526.
2. Bowman J. C.: Recurrent selection. 1. The detection of overdominance. *Heredity*, 14, 1960, 197-206.
3. Comstock R. E., Robinson H. F.: Findings relative to reciprocal recurrent selection. *Proceedings Int. Genetic Symp. Tokyo*, 1956, 1957, 461-464.
4. Hale R. W., Clayton G. A.: A diallel crossing experiment with two breeds of laying fowl. *Br. Poult. Sci.* 6, 1965, 153-174.
5. King S. C., Henderson C. R.: Variance components analysis in heritability studies. *Poult. Sci.* 33, 1954, 147-154.
6. Krause E., Yamada Y., Bell A. E.: Genetic parameters in two populations of chickens under reciprocal recurrent selection. *Br. Pr. Poult. Sci.* 6, 1965, 197-206.
7. Mergl R.: Genetische Zusammenhänge zwischen Leistungen von Reinzucht- und Kreuzungshennen. 1. Mitteilung: Genetische Parameter für Zuchthennen. *Arch. Geflügelk.* 41, 1977, 92-97.
8. Mergl R.: Genetische Varianz und Genetische Korrelationen zwischen Leistungen von Reinzucht- und Kreuzungshennen. 2. Mitteilung: Genetische Parameter für Testkreuzungshennen. *Arch. Geflügelk.* 41, 1977, 145-148.
9. Mergl R.: Genetische Zusammenhänge zwischen Leistungen von Reinzucht- und Kreuzungshennen. 3. Mitteilung: Genetische Korrelationen zwischen Legeleistung von Hybriden und Legeleistung und Fruchtbarkeitsmerkmalen von Reinzuchthennen. *Arch. Geflügelk.* 41, 1977, 196-201.

10. Orozco F., Campo J.: A comparison of purebred and crossbred genetic parameters in layers. Proceedings 15 WPSA Congress, New Orleans 1974, 149-153.
11. Rabsztyn A., Nowak J.: A comparative study on genetic, environmental and phenotypic variances and on heritabilities of some performance traits in two strains of laying hens and their reciprocal crosses. Gen Pol., Vol. 17, No. 2, 1978.
12. Robertson A.: The sampling variance of the genetic correlation coefficient. Biometrics, 15, 1959, 469-485.
13. Taran M., Gabriel E., Moses E., Soller M.: Performance of purebred and crossbred progeny of White Leghorn and New Hampshire sires. Br. Poult. Sci., 13, 1972, 331-339.

Ннджей Рабштн

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ПОТОМСТВОМ
ЧИСТОПОРОДНЫХ КУРИЦ И ИХ ПОМЕСЕЙ В ПРЕДЕЛАХ
ОДНОГО И ТОГО ЖЕ РОДА

Резюме

Оценивали генетические корреляции 2 родов куриц Род айланд ред в пределах 5 пользовательных признаков между чистопородным и помесным потомством от одного и того же отца. Низкая корреляция, указывающая на возможность взаимозависимости: самец \times род матери, установлена у петухов рода Р99 для темпов яйценоскости и числа снесенных яиц. В случае зрелости и осеннего веса яиц установлена средняя корреляция (0,42-0,57). Высокая корреляция наблюдалась в массе тела в 20-недельном возрасте.

Andrzej Rabsztyn

GENETIC CORRELATIONS BETWEEN THE PROGENY
OF PURE-BRED HENS AND THEIR CROSSES WITHIN THE SAME STRAIN

Summary

Genetic correlations of 2 strains of Rhode Island Red hens within 5 utility features between the pure-bred and cross progeny of the same father, are estimated. A low correlation proving the interaction of male \times mother strain, has been found in cocks of the R 99 strain for the egg laying rate and the number of laid eggs. In case of maturity in autumnal weight of eggs a medium correlation (0.42-0.57) has been found. A high correlation was observed in the body mass at the age of 20 weeks.