

5. Спиридонов А.А., Васильев Н.Г. Планирование эксперимента при исследовании и оптимизации технологических процессов /Учебное пособие. - Свердловск: УПИ им. С.М. Кирова, 1975. - 140 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ МНОГОФАКТОРНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

М.Г. Самынина, Л.В. Горбунов, Институт животноводства УААН

Проведен анализ способов оптимизации исследований, а именно: Гаусса-Зейделя, Бокса-Уилсона и симплексного. Для оценки экономичности методов многофакторной оптимизации авторами предложен показатель относительной экономии затрат на проведение исследований. Показано, что для изучения системы из пяти совместно варьируемых факторов существует возможность сократить расходы приблизительно в 100 раз при условии, что величина шага варьирования каждого фактора равна величине ошибки опыта.

OPTIMIZATION OF BIOTECHNOLOGICAL MULTIFACTOR RESEARCH

M.G. Samynina, L.V. Gorbunov, Institute of animal science UAAS

An analysis of optimization methods was carried out, such as: Gauss-Zeidelle, Bocks-Wilson and simplex. For economy evaluation of multifactor optimization methods an index of relative expenses economy of realization investigations proposed by authors. Determined, that for system of five in common varying factors analysis, expenses can be reduced on realization biotechnological investigation approximately to 100 times, above condition that intervals quantity of varying each factor alike value experience error.

УДК 636.2.082:575

ОЦІНКА ЗМІН ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЇ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ЕРИТРОЦИТАРНИМИ АНТИГЕНАМИ З УРАХУВАННЯМ ВІКОВОГО АСПЕКТУ

І.М. Сєдова

Інститут тваринництва УААН

Наведено результати вивчення генетичної структури популяції великої рогатої худоби за розподілом еритроцитарних антигенів. Визначені розбіжності за групами крові між групами тварин різного віку. Обговорюється можливість формування в популяції кореляцій між спектром еритроцитарних антигенів та строком продуктивного використання тварин.

імуногенетика, велика рогата худоба, популяція, еритроцитарні антигени, селекція

Дослідження з популяційної генетики дають змогу прогнозувати ефект селекції і планувати селекційну роботу в окремих стадах і великих масивах худоби. Для аналізу генетичної структури популяцій та руху спадкової інформації використовують різні типи генетичних маркерів, у тому числі еритроцитарні антигени. Інформацію про генетичну структуру за поліморфними ознаками, до яких належать і групи крові, використовують для оцінки ступеня генетичної спорідненості чи

диференціації досліджуваних популяцій тварин. Імуногенетичний аналіз надає детальнішого уявлення про генетичну ситуацію на різних етапах селекційного процесу. У дослідженні, з метою оцінки загальних генетичних процесів, що відбувалися внаслідок селекційної роботи, проведено порівняльний аналіз змін генетичної структури різних вікових груп тварин, яких утримують в умовах одного господарства.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проведено на підставі атестації за групами крові 794 корів ВАТ Племзавод «Більшовик». Еритроцитарні антигени визначали реакцією гемолізу 48 стандартними сироватками-реагентами. Для аналізу генетичних особливостей різних вікових груп тварин окремо формували групи тварин віком до 2,5 років (група 2) та віком понад 5 років (група 3). Частоти антигенів та індекси генетичної схожості між групами тварин, яких утримували в господарстві з 1998 по 2004 рік, опрацьовані за допомогою програмного пакета АРМЕКС, розробленого в лабораторії генетики ІТ УААН. Рівень значущості відмінностей частот еритроцитарних антигенів визначали за допомогою критерію Стюдента.

Результати досліджень. За період з 1998 по 2004 рік для більшості еритроцитарних антигенів спостерігається зменшення частот (табл. 1.). Про загальну тенденцію до зменшення частот факторів груп крові у стаді (група 1 - всі атестовані за групами крові тварини) свідчать і зміни рівня антигенонасиченості, значення цього показника поступово зменшувалося з 24,98 у 1998 році до 21,56 у 2004 році.

При порівнянні розподілу частот еритроцитарних антигенів у досліджуваних вікових групах тварин у різні роки встановлено вірогідні відмінності за частотами 26 еритроцитарних антигенів. Оскільки набір антигенів тварини не змінюється протягом життя, визначені розбіжності можуть бути відображенням мікроеволюційних процесів, що відбувалися в стаді. Так, генетична структура групи тварин віком до 2,5 років є реалізацією новітніх селекційних планів, що скорегована дією природних еволюційних чинників. Оскільки тварини різняться за строками продуктивного використання, формування генетичної структури групи тварин віком більше 5 років відбувається під впливом подальшої дії добору, внаслідок якого спостерігається вибуття тварин.

За більшістю зазначених антигенів, розбіжності, що виникають в окремі роки, не відтворюються протягом всього дослідного періоду. Це характерне для розподілу частот антигенів А, О2, А', В', G'. Такі розбіжності можуть бути пояснені використанням у різні роки певних плідників, які значно різняться за групами крові. Внесення специфічного спадкового матеріалу плідників призводить до зміни частот алелів систем груп крові в популяції і, як наслідок, зміни частот еритроцитарних антигенів.

Однак за окремими антигенами характер розбіжностей відтворюється протягом всього досліджуваного періоду.

1. Зміни частот еритроцитарних антигенів в стаді ВАТ «Племзавод «Більшовик»

Еритро- цитарні антигени	1998 рік			2000 рік			2002 рік			2004 рік		
	1 (n=329)	2 (n=164)	3 (n=78)	1 (n=377)	2 (n=137)	3 (n=116)	1 (n=358)	2 (n=125)	3 (n=129)	1 (n=145)	2 (n=43)	3 (n=66)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	0,5836	0,5864	0,5769	0,5623	0,4818*	0,6121*	0,4385	0,496	0,4264	0,3362	0,2121*	0,4242*
Z'	0,1003	0,1049	0,0769	0,0928	0,0584	0,0776	0,0587	0,064	0,0543	0,1034	0,1515	0,0758
B	0,3070	0,2963	0,3077	0,3103	0,3577	0,3017	0,4106	0,536*	0,3178*	0,4569	0,5152	0,4242
G2	0,1672	0,1296	0,1923	0,1724	0,1533	0,2155	0,2067	0,232	0,2093	0,2328	0,2121	0,2576
G3	0,2219	0,1728*	0,2949*	0,2281	0,2044	0,3103	0,2682	0,264	0,2946	0,3362	0,3939	0,3333
K	0,2128	0,2099	0,2179	0,1857	0,1314*	0,25*	0,1006	0,088	0,1473	0,0948	0,1212	0,1061
I1	0,0638	0,0494	0,0897	0,0531	0,0292	0,0862	0,0307	0*	0,062*	0,0086	0,0303	0
I2	0,2401	0,2469	0,2308	0,2095	0,1533	0,25	0,0698	0,056	0,1008	0,0862	0,0909	0,0758
O2	0,4924	0,5062	0,4615	0,4907	0,5036	0,431	0,4218	0,304*	0,4496*	0,4052	0,3333	0,4697
P2	0,2523	0,2346	0,2821	0,2414	0,1825*	0,2931*	0,1089	0,064*	0,1395*	0,1034	0,0303*	0,1515*
Q	0,0821	0,0617	0,0769	0,0875	0,0876	0,069	0,095	0,064	0,1008	0,0862	0,0303	0,1212
T1	0,0790	0,0741	0,0385	0,069	0,0219	0,0776	0,0279	0,024	0,0388	0,0259	0	0,0455
T2	0,1216	0,1173	0,1154	0,1273	0,1533	0,1379	0,1397	0,072*	0,1628*	0,0345	0,0303	0,0455
Y2	0,5593	0,5185	0,6026	0,5544	0,562	0,6552	0,5447	0,464*	0,6202*	0,5086	0,4242	0,5303
A'2	0,0912	0,0679	0,141	0,122	0,1679	0,1379	0,2179	0,32*	0,1318*	0,3707	0,4545	0,303
B'	0,0638	0,0741*	0,0128*	0,0716	0,1095	0,0517	0,0559	0,032	0,0543	0,0345	0,0303	0,0303
D'	0,1793	0,1235	0,1795	0,1751	0,1095*	0,2328*	0,2067	0,232	0,2403	0,1983	0,2121	0,2273
E'	0,4985	0,5123	0,5128	0,4562	0,3577*	0,4828*	0,2598	0,184*	0,3488*	0,25	0,2121	0,2576
G'	0,3465	0,4321*	0,2436*	0,3634	0,4964*	0,25*	0,3352	0,304	0,2558	0,319	0,1515*	0,3939*
I'	0,0881	0,1173	0,0897	0,0902	0,0876	0,069	0,0559	0,04	0,0465	0,0259	0,0303	0
J2'	0,2036	0,1914	0,1923	0,2042	0,1314	0,1638	0,1788	0,136	0,2326	0,181	0,0606*	0,2273*
O'	0,2918	0,2407	0,3333	0,2838	0,1971*	0,3103*	0,2402	0,24	0,2713	0,319	0,303	0,3333
P1'	0,0851	0,0926	0,0641	0,0769	0,0803	0,0603	0,1061	0,144	0,0775	0,0862	0,1212	0,0758
Q'	0,2462	0,2531	0,2564	0,252	0,2847	0,2586	0,2346	0,232	0,2171	0,319	0,303	0,303
Y'	0,1277	0,0926	0,1282	0,1194	0,0657*	0,1466*	0,1369	0,096*	0,2326*	0,069	0,0606	0,0606
B''	0,0213	0,0247	0,0128	0,0292	0,0365	0,0259	0,0447	0,056	0,031	0,0948	0,0303	0,1212

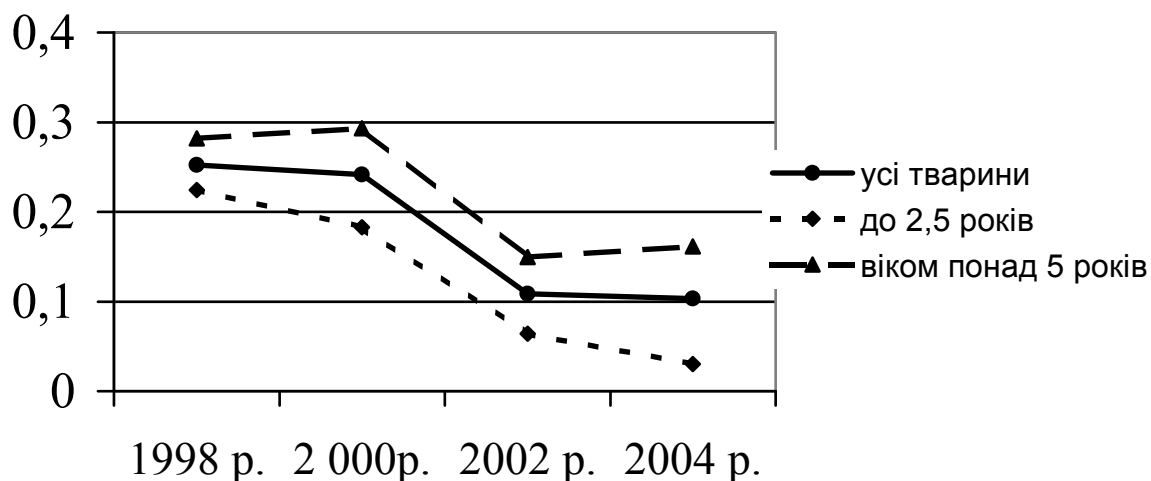
Продовж. табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
G''	0,1550	0,1790*	0,0897*	0,1432	0,1241	0,1121	0,0698	0,064	0,062	0,1293	0,0909	0,1667
C1	0,1854	0,2099	0,1667	0,1671	0,0949	0,181	0,0531	0,016*	0,0853*	0,0259	0,0303	0,0303
C2	0,4407	0,4444	0,4744	0,435	0,365	0,4828	0,4078	0,368	0,4806	0,4052	0,2727	0,4697
E	0,4468	0,4506	0,5	0,4403	0,4088	0,4397	0,4777	0,456	0,5194	0,3448	0,2727	0,3939
R	0,0243	0,0247	0,0256	0,0239	0,0146	0,0259	0,0168	0,024	0,0078	0,0345	0,0909	0,0152
R2	0,2097	0,1914	0,2436	0,1936	0,1533	0,2069	0,2123	0,24	0,2171	0,2241	0,2121	0,2424
W	0,2918	0,2778	0,3718	0,2838	0,2628	0,3276	0,2402	0,16*	0,2791*	0,2759	0,2424	0,3182
X1	0,1307	0,1296	0,0897	0,1194	0,073	0,1207	0,0698	0,048	0,1008	0,0431	0,0606	0,0455
X2	0,6049	0,6358	0,5513	0,6074	0,5839	0,5862	0,5223	0,528	0,5271	0,5603	0,5455	0,5455
C'	0,0942	0,0926	0,0897	0,0928	0,1241	0,0603	0,1257	0,128	0,1008	0,1121	0,0606	0,0758
L'	0,1945	0,1975	0,1667	0,1698	0,0876	0,1724	0,095	0,04*	0,155*	0,0517	0,0303	0,0606
F	0,8541	0,8580	0,8846	0,8435	0,8467	0,8276	0,7961	0,8	0,7829	0,7155	0,697	0,7424
V	0,2036	0,2160	0,1795	0,2122	0,1533	0,1724	0,1592	0,128	0,1783	0,25	0,3333	0,2121
J1	0,4225	0,4815	0,3974	0,4244	0,4964	0,3879	0,3911	0,392	0,3101	0,4224	0,4242	0,3939
L	0,2705	0,2901	0,2564	0,2573	0,2044	0,2845	0,1676	0,056*	0,2403*	0,0862	0,0606	0,1212
M	0,0274	0,0185	0,0128	0,0318	0,0365	0,0259	0,0475	0,056	0,0388	0,0603	0,1212	0,0303
S1	0,1793	0,2222	0,1538	0,1671	0,1898	0,1207	0,1061	0,072	0,1318	0,069	0,0303	0,0909
H'	0,8146	0,8519	0,7949	0,7745	0,7956	0,7586	0,7458	0,76	0,7442	0,6552	0,8182*	0,5606*
U	0,0851	0,0802	0,0769	0,0743	0,0365	0,0948	0,0168	0,024	0,0233	0,0259	0,0909	0
U'	0,1733	0,1358	0,1538	0,1804	0,1606	0,1983	0,257	0,368*	0,2016*	0,1897	0,1515	0,2121
H''	0,0760	0,0617	0,0641	0,0743	0,073	0,0603	0,0978	0,12	0,0775	0,1207	0,1515	0,1061
U''	0,0122	0,0185	0	0,0212	0,0511*	0,0086*	0,0223	0,024	0	0,0517	0,0303	0,0606
Z	0,3313	0,3210	0,3462	0,321	0,3066	0,3534	0,3492	0,536*	0,1938*	0,319	0,3939	0,2727
Ан.общ	0,2498	0,2499	0,2463	0,2441	0,2276	0,2493	0,2181	0,2115	0,2234	0,2156	0,2033	0,2234
Ан В	0,2079	0,2007	0,2067	0,2047	0,1915	0,2152	0,1827	0,1699	0,1938	0,191	0,1709	0,2024
Ан С	0,2623	0,2654	0,2679	0,2533	0,2168	0,2603	0,2221	0,2008	0,2473	0,2078	0,1818	0,2197
Ан S	0,2388	0,2416	0,2271	0,2304	0,2304	0,2278	0,2279	0,272	0,196	0,2044	0,2381	0,1861

Примітка. * - відмінності вірогідні ($p < 0,05$).

Так, група тварин віком старше 5 років з 1998 по 2004 рік характеризується підвищеною частотою антигенів P2, (рис. 1) W.

Рис.1 Зміни частот антигена P2



Ці розбіжності можуть виникати внаслідок вибуття тварин, що є носіями певної спадкової інформації, маркованої факторами груп крові. Наявність розбіжностей цього типу, яку визначено в стаді ВАТ «Племзавод «Більшовик», відкриває питання про можливість формування в популяціях великої рогатої худоби кореляцій між еритроцитарними антигенами та строком продуктивного використання тварин.

Загалом протягом досліджуваного періоду спостерігається тенденція до збільшення розбіжностей за частотами еритроцитарних антигенів, про що свідчить динаміка показників антигенної схожості та коефіцієнту відмінностей між групами тварин (табл. 2), що віднесені до сформованих вікових груп.

2. Вікова диференціація молочної худоби ВАТ «Племзавод «Більшовик» за генетичними показниками

Показник	1998 р.	2000 р.	2002 р.	2004 р.
Коефіцієнт відмінності (%)	8,44	13,21	16,52	17,37
Індекс антигенної схожості (%)	98,49	96,99	94,11	94,05

Ця тенденція може бути відображенням прискорення темпів змін генетичної структури популяції, що виникають внаслідок селекційної роботи зі стадом і позначаються, в першу чергу, на генетичній структурі групи «молодих» тварин. Так, індекс антигенної схожості поступово зменшувався від 98,49 % у 1998 році до 94,05 % у 2004 році. Коефіцієнт відмінності, натомість, зростає, у 1998 році він становив 8,44 %, а у 2004 році збільшився до 17,37 %.

Висновки:

1. Встановлені вірогідні розбіжності між розподілом частот еритроцитарних антигенів у різних вікових групах великої рогатої худоби.

2. Визначено підвищення концентрації антигенів P2 та W у групі тварин старше 5 років у порівнянні з іншими віковими групами тварин, що може свідчити про наявність генетичної детермінації строків використання корів, яка може бути маркованою за допомогою еритроцитарних антигенів.

Використання еритроцитарних антигенів як маркерів спадкової інформації при аналізі генетичної структури популяції дало можливість визначити зростання генетичної диференціації між різними віковими групами великої рогатої худоби.

Бібліографічний список

1. Генетико-селекційний моніторинг у м'ясному скотарстві /М.В.Зубець, В.П.Буркат, Ю.Ф.Мельник та ін. / За ред. М.В.Зубця. – К.: Аграрна наука, 2000. – 187 с.

2. Животовский Л.А. Машуров А.М Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных . - Москва: Наука, 1989.- 54 с.

3.Созинов А.А., Глазко В.И. Современные технологии в решении традиционных вопросов генетики и селекции //Цитология и генетика.- 1999.-Т.33, №6.-С.53-76.

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭРИТРОЦИТАРНЫХ АНТИГЕНОВ С УЧЕТОМ ВОЗРАСТНОГО АСПЕКТА

И.М. Седова, Институт животноводства УААН

Представлены результаты изучения генетической структуры крупного рогатого скота с использованием эритроцитарных антигенов. Установлены различия по группам крови между группами животных разного возраста. Обсуждается возможность формирования в популяциях корреляций между спектром эритроцитарных антигенов и сроком продуктивного использования животных.

THE POPULATION GENETIC STRUCTURE SWAP EVALUATION BY ERYTHROCYTE ANTIGENS USING IN COMPLIANCE WITH CHRONOLOGICAL AGE

I.M. Sedova, The institute of animal science UAAS

Results of cattle population genetic structure investigation using erythrocyte antigens are given. Erythrocytes antigens distinguish between different age groups of animal were established. Possibility of forming in population correlations between blood type and cattle productive using term is discussed.