

УДК: 636.592.082

**О.О. КАТЕРИНИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук

**Т.Е. ТКАЧИК**, кандидат біологічних наук

**В.П. ХВОСТИК**, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут тваринництва НААН України

## Мінливість інформаційних параметрів імуногенетичної структури курей

**Проведено інформаційно-статистичний аналіз біосистеми груп крові у курей різного напрямку продуктивності вітчизняної селекції. Визначено рівень складності біосистеми груп крові ( $H_{max}$ ;  $R$ ), встановлено межі коливання показників ентропії ( $H$ ) і організованості ( $R$ ;  $O$ ) та визначено загальний характер їх мінливості при проведенні різноспрямованої селекційної роботи за роками.**

*Кури, групи крові, ентропія, організація*

Селекційна робота передбачає покращення основних господарськи корисних ознак із постійним контролем генетичної структури дослідних тварин та птиці. Для цього у птахівництві використовують імуногенетичний та біохімічний контроль з урахуванням специфіки генетичної структури дослідних ліній, популяцій. Гені-маркери дозволяють більш об'єктивно оцінити розподіл спадкової інформації та значно глибше зрозуміти сутність мікроеволюційних процесів у популяціях. Проведення генетичного моніторингу впродовж усього породоутворюючого процесу дає можливість селекціонеру не тільки зрозуміти суть мікроеволюційних змін генетичної структури популяції під час їх створення, а й осмислено керувати цим складним процесом [7, 8].

Так, на курях вітчизняної селекції впродовж декількох поколінь встановлено різноманітних характер мінливості імуногенетичної структури при проведенні різноспрямованого відбору. Проведення масової селекції (бірківські барвисті, 2006-2011 рр.) сприяє збереженню частоти прояву еритроцитарних антигенів. І навпаки, індивідуальна селекція (полтавські глинясті, 2008-2011 рр.) призводить до зростання мінливості окремих антигенів [9].

Сучасний рівень розвитку біологічної науки пов'язаний з уза-

гальненням та інтеграцією великого розмаїття наукових галузей, що включають сучасну біофізику, біохімію і біокібернетику, в основу яких покладено значні бази даних і потужний математичний апарат [1, 3].

Біокібернетика дає можливість проведення досліджень на всіх ієрархічних рівнях організації біосистем, що включають клітинний, органний, видовий і біосферний рівні. Рішення подібних завдань стало можливим завдяки досить загальним підходам, які розвиваються біокібернетикою та спрямованих на вивчення закономірностей перетворення біологічної інформації у біосистемах з різним рівнем складності [2, 4].

В основу подібного аналізу покладено цілеспрямоване управління біосистемою, яка об'єднує поняття ознаки. При цьому визначається рівень самоорганізації складних систем, процесу передачі, зберігання і переробки інформації [5, 6]. Отримана таким чином інформація дозволяє більш ретельно оцінити мету та напрямок селекційного процесу.

Таким чином, **метою** наших досліджень було визначення інформаційно-статистичних показників біосистеми представленої еритроцитарними антигенами та проведення моніторингу їх зміни за різними типами відбору.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проведено у

відділі птахівництва Інституту тваринництва НААН на курях двох напрямів продуктивності: яєчного – бірківська барвиста, лінія А та яєчно-м'ясного – полтавська глиняста, лінія 14. Розрахунок інформаційних параметрів біосистеми ( $H_{max}$ ,  $H$ ,  $R$ ,  $O$ ) проводили згідно з методикою [10]. Вихідними даними слугували частоти еритроцитарних антигенів (за 32 моноспецифічними реагентами), які було розраховано за 2006-2011 рр. та 2008-2011 рр., для ліній А та 14, відповідно [9].

**Результати досліджень.** З урахуванням кількості проб та наявного стану біосистеми груп крові у птиці, на сам перед розраховано рівень максимальної ентропії (табл.). Для курей яєчного напрямку продуктивності величина  $H_{max}$  знаходилася у межах 18,71-22,18 (нат). Подібні показники встановлено і для полтавських глинястих курей (18,02-22,18). З урахуванням отриманих даних, групи крові курей відносяться до біосистем із дуже складним рівнем організації за Біром [10].

Рівень ентропії, розрахованої для лінії А встановлено у межах 8,42 (2006 р.) до 6,51 (2008 р.) нат. За результатами порівняльного аналізу загальної динаміки показника  $H$  за роками встановлено його зниження впродовж 2008-2006 рр. Подальше зростання ентропії (2011 р.) пов'язано із

**Інформаційно-статистичні показники біосистеми груп крові у курей вітчизняної селекції**

Напрямок продуктивності	Лінія, код	n, проб	Рік	Hmax	H	R	O
Яєчно-м'ясні	14	100	2008	22,18	8,89	0,60	13,29
		30	2009	22,18	10,30	0,54	11,88
		60	2010	22,18	9,68	0,56	12,51
		30	2011	18,02	6,95	0,61	11,07
Яєчні	A	194	2006	18,71	8,42	0,55	10,30
		80	2007	18,71	7,34	0,61	11,38
		270	2008	22,18	6,51	0,71	15,67
		30	2011	22,18	9,30	0,58	12,88

виявленням нових еритроцитарних антигенів [9].

Для яєчно-м'ясних курей (14) рівень ентропії дещо більший порівняно з лінією А та змінюється у межах 10,30 (2009 р.) – 6,95 (2011 р.) нат. Загальна тенденція мінливості ентропії у напрямку її зниження співпадає для обох дослідних ліній.

Організованість біосистеми пов'язана зі ступенем її відхилення від максимально неупорядкованого стану при термодинамічній рівновазі. З урахуванням такого підходу було розраховано рівень відносної організації дослідної біосистеми, який знаходиться у межах 0,55-0,71 та 0,54-0,61 для ліній А та 14, відповідно. Відповідно до класифікації Ю.Г.Антомонова [10] біосистема груп крові за рівнем організації відноситься до детермінованих.

За результатами подальшого аналізу, впродовж 2006-2008 рр., для лінії А встановлено зростання рівня відносної організації з 0,55 до 0,71, що поряд із зниженням ентропії робить біосистему більш прогнозованою.

Подальше зниження показника R до 0,58 пов'язано із зростанням ентропії. Не зважаючи на це, загальна динаміка мінливості R за роками має позитивний напрямок – 0,55 (2006 р.) – 0,58 (2011 р.).

Рівень абсолютної організації, який пов'язаний з нереалізованою ентропією, у дослідній птиці встановлено у межах 10,30-15,67 та 11,07-13,29 відповідно для бірківської барвистої та полтавської

глинястої. За даними порівняльного аналізу для лінії А встановлено поступове зростання величини O впродовж всього періоду досліджень (2006-2011 рр.) – 10,30-12,88. Разом з цим максимальне зростання (до 15,67) показника (O) відбувається впродовж 2006-2008 рр.

Для полтавських глинястих курей упродовж усього періоду досліджень встановлено невірідне зниження показника (O) з 13,29 (2008 р.) до 11,07 (2011 р.).

Таким чином, визначено рівень складності біосистеми груп крові у курей різного напрямку продуктивності, встановлено межі коливання показників ентропії і організованості та визначено загальний характер їх мінливості при проведенні різноспрямованої селекційної роботи за роками.

**Висновки**

1. Встановлено ступінь детермінованості біосистеми груп крові курей різного напрямку продуктивності, як дуже складна ( $0,3 < R \leq 1,0$ ) детермінована ( $0,3 < R \leq 1,0$ ).

2. За результатами порівняльного аналізу встановлено шляхи зростання/зниження детермінованості біосистеми завдяки мінливості рівня ентропії та організації.

3. Відмічено різноманітність мінливості інформаційно-статистичних показників при проведенні різноспрямованої селекційної роботи у дослідній птиці.

**Произведен информационно-статистический анализ био-**



**системы групп крови у кур разного направления продуктивности отечественной селекции. Определен уровень сложности биосистемы групп крови (Hmax; R), установлено границы колебания показателей энтропии (H) и организованности (R; O) и определен общий характер ее изменчивости при проведении разнонаправленной селекционной работы по годам.**

*Куры, группы крови, энтропия, организация*

**An information-statistical analysis of biological systems of blood groups in chickens different direction productivity of domestic breeding. The level of complexity of the biological systems of blood groups (Hmax; R), set limits fluctuations in entropy (H) and organization (R; O) and defines the general nature of their variability when performed differently directed breeding for years.**

*Chickens, blood group, entropy, organization*

## СЕЛЕКЦІЯ І ГЕНЕТИКА

### **Література**

1. Атраментова Л.О. Статистичні методи в біології : підручник / Л.О. Атраментова. – Х. : ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2007. – 208 с.
2. Бреславец М.Е. Кибернетика / М.Е.Бреславец, Т.Ф.Гуревич. – К.: Вища школа, 1977. – 324 с.
3. Буркат В.П. Програми селекції порід / В.П.Буркат, Ю.Ф.Мельник, М.Я.Єфіменко, Ю.П.Полупан, А. П.Кругляк // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука, 2003. – Вип. 37. – С. 3-22.
4. Глазко В.И. Введение в генетику, биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика / В.И.Глазко, Г.В.Глазко (под редакцией профессора Т.Т.Глазко). – К. : КВИЦ, 2003. – 640 с.
5. Герасимов И.Г. Энтропия биологических систем / И.Г.Герасимов // Проблемы старения и долголетия. – 1998. – Т.8, №2. – С. 23-42.
6. Кучін В.Д. До питання характеристики ентропійної основи трічного обміру інформації в біологічних системах / В.Д.Кучін, О.Л.Трофименко, І.В.Теодорович, М.І.Гиль // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв. – 2009. – Вип. 1 (48). – С. 187-190.
7. Подоба Б.Є. Генетико-селекційні аспекти онтогенезу сільськогосподарських тварин / Б.Є.Подоба, Є.Є.Заблудовський // К.: Інститут розведення і генетики тварин УААН. – 2004. – 30 с.
8. Подстрешний О.П. Генетична структура ліній і мікроліній курей селекції Інституту птахівництва НААН України / О.П.Подстрешний, І.О.Подстрешна, Ю.С.Лютий [та ін.] // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / ІП НААН. – Харків, 2010. – Вип. 65. – С. 82-92.
9. Подстрешний О.П. Моніторинг імуногенетичної структури курей різних порід / О.П.Подстрешний, В.П.Хвостик, І.О.Подстрешна, О.О.Катеринич // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / ІП НААН. – Харків, 2011. – Вип. 67. – С. 65-73.
10. Рябоконт Ю.А. Информационно-статистический анализ менделирующих и полигенных признаков в популяциях сельскохозяйственных птиц / Ю.А.Рябоконт, Н.И.Сахацкий, П.И.Кутнюк, О.А.Катеринич // Харьков. – 1996. – 36 с.