

Ревенко О.І., кандидат сільськогосподарських наук  
Онищенко А.О., кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

## ХАРАКТЕРИСТИКА СВИНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ЗА ІМУНОГЕНЕТИЧНИМИ МАРКЕРАМИ

*Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук С.М. Корінний*

*Проведено аналіз імуногенетичних даних дев'яти ліній кнурів української м'ясної породи. Виявлено, що між деякими лініями існують значні розбіжності за частотою зустрічання окремих алелів, особливо в складних поліалельних системах груп крові. Визначено, що застосування поліморфних систем груп крові, як генетичних маркерів, дозволяє більш обґрунтовано здійснювати цілеспрямований підбір батьківських пар для одержання потомства з підвищеним рівнем розвитку селекціонованих ознак.*

*Ключові слова: кнури, українська м'ясна порода, алелі, групи крові, генетичні маркери.*

**Постановка проблеми.** В останні роки поголів'я свиней української м'ясної породи істотно скоротилося, тому особливого значення набуває розробка заходів, спрямованих на збереження наявного генофонду породи, важливим етапом якої є використання генетичних маркерів для довгострокового спостереження за станом параметрів генетичної структури, оцінки і контролювання їх динаміки в часі та просторі, визначення меж допустимих змін. Тестування за групами крові та іншими поліморфними системами в процесі контролю достовірності походження та сертифікації племінних тварин відповідно до Закону України «Про племінну справу у тваринництві» [1] створює основу для комплексної оцінки генотипів.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми.** Генетичний контроль селекційних процесів: визначення структури порід, стад, ліній, селекційних груп тварин різного ієрархічного рівня за молекулярно-генетичними маркерами; оцінка генетичних варіацій у досліджених групах на основі обліку кількості та різноманітності алелів та генотипів; оцінка генетичної однорідності популяцій за еритроцитарними антигенами і алелями, а також еритроцитарними варіантами білків та ферментів; визначення генетичної подібності різних груп тварин за антигенами та алелями на основі використання індексів імуногенетичної схожості, генетичної дистанції та кластерного аналізу; типування тварин суміжних поколінь з метою вивчення динаміки мікроеволюційних змін у популяціях та стадах під впливом селекції. Іншими словами, у племінних стадах комерційних широко розповсюджених порід, а також локальних популяціях сільськогосподарських тварин моніторингові дослідження включають довгострокове спостереження за станом генофондів і корекцію їх динаміки в бажаному напрямку, особливо враховуючи той факт, що не тільки нестача, але й надлишок генетичної різноманітності негативно впливає на функціонування будь-якої біологічної системи. Виходячи з цього, селекційна робота з усіма породами та стадами повинна проводитись під генетичним контролем і має бути продумана таким чином, щоб не руйнувалася системна організація популяцій, а внутрішньопопуляційна генна різноманітність зберігалася на оптимальному рівні. Ефективність такого підходу підтверджена багаторічними імуногенетичними дослідженнями [5, 6, 7]. Зокрема, вивчено вплив деяких факторів селекційного процесу на динаміку рівня поліморфізму стад, виявлені генетичні маркери породної специфічності, із використанням яких виведені нові лінії, типи і породи сільськогосподарських тварин.

Для підвищення результативності селекції заслуговує на увагу використання досягнень сучасної генетики, зокрема таких її напрямків, як імуногенетика, біохімічна генетика. Розвиток цих напрямків дає можливість виявити поширену групу інтер'єрних систем, котрі включають різноманітні кодомінантні форми, що успадковуються, і хоч функціональне значення їх виявлено недостатньо, проте ряд особливостей створюють вагомні передумови використання їх при розробці і вирішенні питань селекційно-племінної роботи.

Генетичний поліморфізм застосовується не тільки для контролю достовірності походження племінних тварин, але й для удосконалення методів селекції. Відслідковування загальної кількості алелей і частоти їх зустрічання у тварин в регіонах являється необхідною складовою частиною породоведення. У роботах багатьох вчених розкриваються перспективи раннього прогнозу і селекції на високу продуктивність сільськогосподарських тварин [2].

Зоотехнічний відбір і підбір в лінії з урахуванням імуногенетичних маркерів забезпечує підтримку їхньої частоти на специфічно високому рівні, що в кінцевому результаті дає можливість об'єктивно контролювати лінійну належність племінних тварин. Крім того, при кросі генетично відмінних ліній спостерігається гетерозисний ефект.

**Мета досліджень та методика їх проведення.** Метою наших досліджень було виявлення лінійної належності свиней української м'ясної породи в племзаводі ДП ДГ «Еліта» Київської області із застосуванням маркування ліній антигенами груп крові, та визначення таких генетико-селекційних і статистичних параметрів як частота алелів і генотипів, рівень гомо-гетерозиготності, індекси генетичної подібності і дистанції між лініями, які проводилось за відповідною методикою [3].

**Результати досліджень.** Результати аналізу імуногенетичних даних дев'яти ліній кнурів української м'ясної породи племзаводу «Еліта» показали, що між деякими лініями існують значні розбіжності за частотою зустрічання окремих алелей, особливо в складних поліалельних системах груп крові (табл. 1).

### **1. Частота алелей у свиней української м'ясної породи різних ліній**

Локуси і алелі		Лінії									
		Цитрус n=1	Циклон n=3	Цинк n=3	Центр n=2	Цимус n=2	Центу- ріон n=7	Цензур n=1	Цукат n=2	Цоколь n=1	По всіх кнурях n=22
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	-	1,000	0,816	0,816	0,707	0,000	0,845	1,000	0,707	1,000	0,798
	p	0,000	0,184	0,184	0,293	1,000	0,155	0,000	0,293	0,000	0,202
B	A	0,500	0,500	0,667	1,000	1,000	0,857	0,500	1,000	0,500	0,773
	b	0,500	0,500	0,333	0,000	0,000	0,143	0,500	0,000	0,500	0,227
D	A	0,000	0,167	0,000	0,500	0,250	0,071	0,500	0,250	0,500	0,182
	b	1,000	0,833	1,000	0,500	0,750	0,929	0,500	0,750	0,500	0,818
E	Aegj	0,500	0,167	0,167	0,000	0,500	0,214	0,500	0,000	0,000	0,205
	degj	0,000	0,500	0,500	0,500	0,000	0,643	0,000	0,750	0,500	0,477
	defj	0,000	0,000	0,167	0,000	0,500	0,000	0,000	0,250	0,000	0,117
	dbfj	0,500	0,167	0,000	0,250	0,000	0,071	0,000	0,000	0,500	0,091
	dbgj	0,000	0,167	0,167	0,250	0,000	0,071	0,500	0,000	0,000	0,114
F	A	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	b	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
G	A	0,000	0,167	0,167	0,500	0,250	0,143	0,000	0,250	0,500	0,205
	b	1,000	0,833	0,833	0,500	0,750	0,857	1,000	0,750	0,500	0,795
H	-	1,000	0,406	1,000	0,547	1,000	0,787	1,000	0,547	1,000	0,761
	b	0,000	0,297	0,000	0,227	0,000	0,144	0,000	0,227	0,000	0,131
	a	0,000	0,297	0,000	0,227	0,000	0,069	0,000	0,227	0,000	0,108

K	-	1,000	0,488	0,816	0,707	0,707	0,655	1,000	0,000	1,000	0,643
	b	0,000	0,357	0,184	0,293	0,293	0,000	0,000	1,000	0,000	0,234
	a	0,000	0,155	0,000	0,000	0,000	0,345	0,000	0,000	0,000	0,132
	ad	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,214	0,000	0,000	0,000	0,091
L	Aki	0,500	0,000	0,000	0,250	0,250	0,214	0,500	0,500	0,500	0,227
	begi	0,500	1,000	1,000	0,750	0,500	0,786	0,500	0,500	0,500	0,750
	ki	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023
M	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Так, по E-системі у лінії Центра і Цуката був відсутній алель aegj, в той час як у лінії Цимуса та Цензура він становив 0,500 ( $P \geq 0,99$ ). Алель defj, був присутній тільки у лінії Цинка, Цимуса та Цуката, тоді як для цих ліній притаманна відсутність dbfj-алеля. Найбільш високою концентрацією алеля degj, який можна вважати маркерним, відрізнялись лінії Центуріона і Цуката.

Більшу частину мономорфних ліній, коли алелі всіх тварин знаходяться в гомозиготному стані, було встановлено по H-системі.

Взагалі, кількісно за концентрацією більшості генів, всі дев'ять ліній української м'ясної породи дослідного господарства «Еліта» в значній мірі відрізнялись між собою. Всі ці імуногенетичні розбіжності між лініями вказують на те, що порода не однорідна за ознаками продуктивності.

Позитивний вплив гетерозиготності по групах крові на продуктивні якості різних сільськогосподарських тварин показано багатьма дослідниками. Тому поряд з рівнем гомозиготності, який дозволяє селекціонеру глибше оцінити наявних тварин і наслідки підборів ми вивчили рівні наявної і очікуваної гетерозиготності по лініях (табл. 2).

## 2. Рівень гетерозиготності по лініях кнурів української м'ясної породи

№ п/п	Лінії	Кількість голів	Кількість алелів на локус	% поліморфних локусів	Рівні гетерозиготності	
					фактична	очікувана
1	Цитрус	1	1,3 (0,2)	30,0	0,300(0,153)	0,300(0,153)
2	Циклон	3	2,1(0,3)	70,0	0,333(0,111)	0,395(0,103)
3	Цинк	3	1,7 (0,3)	50,0	0,167(0,090)	0,239(0,090)
4	Центр	2	2,0 (0,3)	70,0	0,450(0,138)	0,449(0,104)
5	Цимус	2	1,6 (0,2)	50,0	0,300(0,133)	0,305(0,106)
6	Центуріон	7	2,2(0,3)	80,0	0,214(0,057)	0,271(0,058)
7	Цензур	1	1,4 (0,2)	40,0	0,400(0,163)	0,400(0,163)
8	Цукат	2	1,7 (0,2)	60,0	0,300(0,111)	0,352(0,100)
9	Цоколь	1	1,5 (0,2)	50,0	0,500(0,167)	0,500(0,167)
10	Стадо	22	2,5 (0,4)	80,0	0,286(0,075)	0,337(0,068)

*Примітка: в дужках наведено похибку*

Ступінь генетичної варіабельності за рівнем гетерозиготності засвідчив, що досліджувані лінії свиней мають, здебільшого, менший рівень фактичної гетерозиготності в порівнянні з очікуваною, що вказує на селекційний тиск в стаді.

Найвищий рівень гетерозиготності, як фактичної, так і очікуваної, мали лінії Центра та Цоколя. Більшість ліній мали середній рівень гетерозиготності, окрім ліній Цоколя та Центра, у яких даний показник найвищий (0,500-0,450) і вірогідно відрізнялись від лінії Цинка ( $P \geq 0,95$ ).

Вивчена також імуногенетична подібність між генеалогічними лініями української м'ясної породи, що дозволила визначити ступінь їх генетичної подібності (табл. 3). Найбільш подібними були лінії Цитруса і Цензура та лінії Центуріона і Цинка, індекс генетичної подібності між ними склав 0,900-0,877. Найменший показник подібності встановлено між лініями Цуката і Цензура та лініями Цитруса і Цуката (0,656).

### 3. Індекси генетичної подібності між лініями кнурів української м'ясної породи

№ п/п	Лінії	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Цитрус	***	0,249	0,178	0,334	0,304	0,216	0,100	0,344	0,150	0,216
2	Циклон	0,751	***	0,130	0,206	0,320	0,154	0,265	0,230	0,261	0,115
3	Цинк	0,822	0,870	***	0,238	0,253	0,123	0,220	0,273	0,228	0,106
4	Центр	0,666	0,794	0,762	***	0,269	0,189	0,284	0,183	0,203	0,152
5	Цимус	0,696	0,680	0,747	0,731	***	0,270	0,304	0,272	0,325	0,221
6	Центуріон	0,784	0,846	0,877	0,811	0,730	***	0,252	0,221	0,251	0,076
7	Цензур	0,900	0,735	0,780	0,716	0,696	0,748	***	0,344	0,121	0,229
8	Цукат	0,656	0,770	0,727	0,817	0,728	0,779	0,656	***	0,312	0,187
9	Цоколь	0,850	0,739	0,772	0,797	0,675	0,749	0,879	0,688	***	0,223
10	Стадо	0,784	0,885	0,894	0,848	0,779	0,924	0,771	0,813	0,777	***

Примітка: вище діагональні дистанції за Роджерсом, нижче діагоналі генетична подібність за Wright 1978.

Проведений кластерний аналіз дослідної популяції з побудуванням дендрограми генетичних взаємовідносин чітко підтвердив тісний зв'язок його з генетичною подібністю між лініями та дистанціями (рис.). Так, лінія Центуріона увійшла в один підкластер зі стадом, індекс генетичної подібності між ними був найвищий (0,924), відповідно генетична дистанція найменша (0,076). Характерний один підкластер і для ліній Цензура та Цитруса, тому й ідентичність між ними склала (0,900), а дистанція (0,100). Найбільша генетична відстань, обчислена за 10 локусами, що детермінують еритроцитарні антигени, встановлена між лініями Цитруса і Цуката.

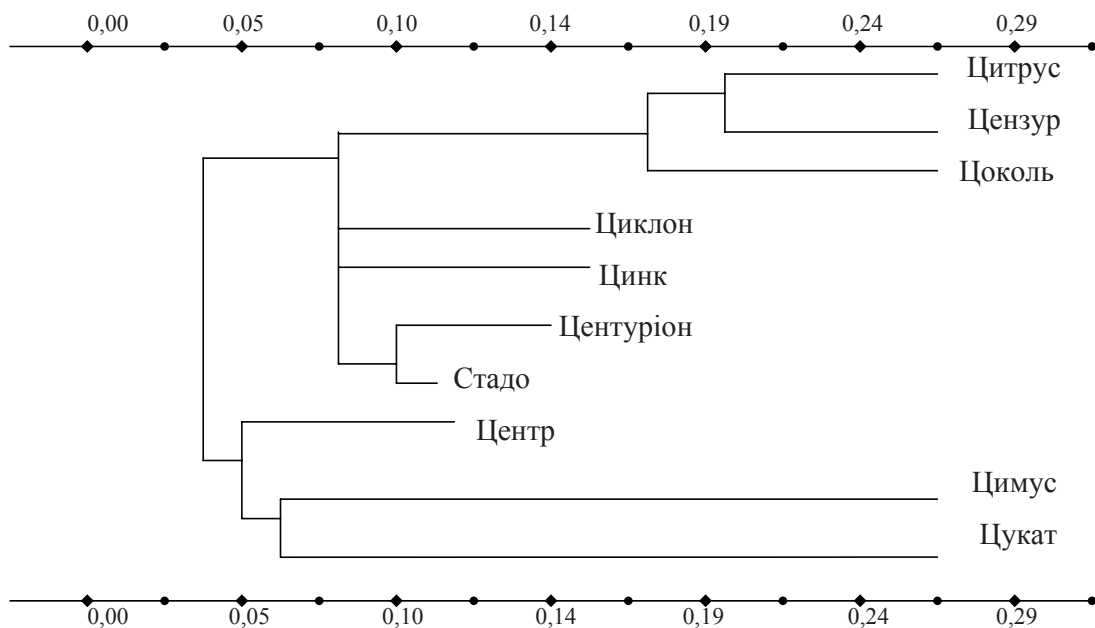


Рис. Дендрограма генетичних взаємин між лініями кнурів

**Висновки.** 1. Результати аналізу імуногенетичних даних дев'яти ліній кнурів української м'ясної породи племзаводу «Еліта» показали, що між деякими лініями існують значні розбіжності за частотою зустрічання окремих алелей, особливо в складних поліалельних системах груп крові, таких як E, H, K, L.

2. Застосування поліморфних систем груп крові, як генетичних маркерів, дозволяє більш обґрунтовано здійснювати цілеспрямований підбір батьківських пар для одержання потомства з підвищеним рівнем розвитку селекціонованих ознак.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Положення про порядок проведення генетичної експертизи походження та аномалій племінних тварин. – К., 2006. – С. 3–11.
2. *Акимов С.В.* Методы формирования линейной структуры центрального типа украинской мясной породы свиней / С.В.Акимов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 10–11.
3. *Березовський М.Д.* Методика імуногенетичного контролю в стаді / М.Д.Березовський, О.І.Ревенко, Л.І.Вознюк // Сучасні методики досліджень у свинарстві. – Полтава, 2005. – С. 22–25.
4. *Соловйов І.В.* Створення асканійського типу української м'ясної породи свиней: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. доктора с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення, селекція і відтворення с.-г. тварин» / І.В.Соловйов.- Харків, 1994. – 48 с.
5. *Тихонов В.Н.* Группы крови свиней азиатского и европейского происхождения в связи с изучением филогенеза современных пород / В.Н.Тихонов // Генетика. – 1972. – № 11. – С.43–51.
6. *Тихонов В.Н.* Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней / В.Н.Тихонов // Новосибирск, Наука, 1991. – 304 с.
7. *Kristjansson F.K.* Genetik control of two prealbumins in pigs / F.K. Kristjansson // Genetics. – 1963. – V.48, №8. – P.1059–1063.

**Ревенко А.И., Онищенко А.А.** Характеристика свиней украинской мясной породы за иммуногенетическими маркерами.

*Проведен анализ данных девяти линий хряков украинской мясной породы. Определено, что между некоторыми линиями существуют значительные вариации за частотой встречаемости определенных аллелей, особенно в сложных полиалельных системах групп крови. Определено, что использование полиморфных систем групп крови, как генетических маркеров, позволяет обосновано осуществлять целенаправленный подбор отцовских пар для получения потомства с повышенным уровнем развития селекционированных признаков.*

*Ключевые слова: хряки, украинская мясная порода, алели, группы крови, генетические маркеры.*

**A.I.Revenko, A.O.Onishchenko.** The characteristic of pigs of the Ukrainian Meat breed for immunogenetic markers.

*The analysis of data of nine lines of boars of the Ukrainian Meat breed was carried out. It has been determined that significant variations for the frequency of meeting of certain alleles, particularly in compound polyalleles systems of blood are between some lines.*

*It has been determined that the use of polymorphous systems of blood groups as genetic markers allows substantiatly to perform the goal-directed selection of paternal pairs for getting the posterity with a higher level of the development of selective indications.*