



20) при використанні двох ISSR -маркерних систем на основі праймерів (AGC)<sub>6</sub>G і (ACC)<sub>6</sub>G. Проведен аналіз філогенетических дистанцій між вказаними породами і лошадьми Пржевальського. Установлено, що дані маркерні системи можуть бути використані для визначення генетическої відстані між породами і пошуку філогенетических зв'язків між дикими і одомашненими видами. Використання цих маркерів також дозволить накопичувати інформацію про генетическу варіацію серед порід лошадей.

**Ключеві слова:** порода лошадей, походження, кластер, ISSR-типизація, рівень поліморфізму, генетическа дистанція.

#### AN ESTIMATION OF GENETIC DISTANCES BETWEEN POPULATIONS OF HORSE WITH ISSR-MARKERS

*Kurylenko U., Suprun I., National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv*

*In this scientific work an estimation after interbreeding differentiation of 128 representatives of 5 populations of horse (Arabic breed, Orlov trotters, Novooleksandrivsky draft breed, Thoroughbred, Przewalsky horse) with using of two ISSR-systems on the basis of primers (AGC)<sub>6</sub>G and (ACC)<sub>6</sub>G is done.*

*Novooleksandrivsky draft breed is unique no ughin a genetic relation. Such results of genetic structures comparison of horse breeds and Przewalsky horse testify that poly locus spectrums of ISSR - PCR markers have the expressed specific and pedigree specificity. Applied markers of ISSR-PCR educed the sufficient polymorphism for the study of polymorphism of horse.*

*Determination of phyllogenetic distance is conducted between the breeds of horse. It is set that g the marker systems can be used for determination of genetic distance between breeds and searching of phyllogenetic connections. Using of these markers in the future will allow extending and accumulating information about genetic variation among the breeds of horse.*

**Keywords:** horse breed, origin, cluster, ISSR-typing, polymorphism, genetic distance.

УДК 636.14.082:578.113.2

### ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЖЕРЕБЦІВ НОВООЛЕКСАНДРІВСЬКОЇ ВАГОВОЗНОЇ ПОРОДИ У РОЗРІЗІ ГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ

**Росоха В. І., к. с.-г. н., Бровко О. В., Алещенко О. О.,**

**Тур Г. М., к. с.-г. н.**

**Інститут тваринництва НААН**

*Дослідження за D-системою груп крові жеребців новоолександрівської вагозовної породи господарств України показали високу генну частоту алелів серед жеребців у середньому по породі:  $D^{dg}$  (0,200),  $D^{de}$  (0,1775),  $D^d$  (0,1667),  $D^{ad}$  (0,138),  $D^{cgm}$  (0,115),  $D^{cegsm}$  (0,134).*

*При порівняльній оцінці генофонду Новоолександрівського та Дібрівського кінних заводів не встановлено відмінностей для алелів, характерних для породи, які спостерігаються за розподілом генних частот поліморфної D-системи. Генна частота  $D^{dg}$  становить 0,200 у середньому по породі, що на 8 % вище серед дослідженого поголів'я жеребців Дібрівського кінного заводу та на 14,5 % вище се-*



ред поголів'я жеребців Новоолександрівського кінного заводу.

Ключові слова: алель, D- система груп крові, жеребець, порода.

Новоолександрівська ваговозна порода є однією з найцінніших в Україні та посідає 4-е місце за чисельністю племінного ядра (після української верхової, ристих, чистокривної верхової). Це коні з відмінною пристосованістю до різних господарських і кліматичних умов [5].

Провідними господарствами з розведення ваговозів є СТОВ "Ланн", Дібрівський №62 та Новоолександрівський кінні заводи, які утримують найбільш чисельне та якісне поголів'я ваговозних коней. Збільшив кількість ваговозів відтворювального складу племрепродуктор СТОВ "Вікторія", а решта господарств утримують одного плідника та 8-18 голів маток [5].

Генетичний моніторинг за поліморфними системами груп крові у новоолександрівської ваговозної породи дає можливість створити інформаційне поле для вирішення різноманітних селекційно-генетичних питань, які актуальні при збереженні та вдосконаленні єдиної в Україні ваговозної породи.

Нами були проведені дослідження генетичної структури популяції породи за поліморфними системами груп крові.

**Матеріали та методи досліджень.** Імуногенетичні дослідження D-системи груп крові виконано на поголів'ї новоолександрівської ваговозної породи кінних заводів та господарств України: Новоолександрівський КЗ № 64 Луганської (n = 58), ПРАТ "Райз-Максимко" Тернопільської (n = 9), СТОВ "Вікторія" Сумської (n = 15), ВСАТ "Русь" Черкаської (n = 5), Дібрівський КЗ №62 Полтавської (n = 12), "Ланн" Донецької (n = 21), АФ "Суворова" Черновецької (n = 5) областей.

Еритроцитарні антигени визначили за загальноприйнятими методиками [1] із використанням реагентів, які ідентифіковані, згідно з міжнародними стандартами, і розроблені у лабораторії імуногенетики Всеросійського інституту конярства та лабораторії генетики ІТ УААН. Серологічною реакцією аглютинації (РА) визначили еритроцитарні антигени складної поліфакторної D-системи (Da, Db, Dc, Dd, De, Dg, Dk, Dm) із використанням моноспецифічних сироваток-реагентів.

А також проводили розрахунки, згідно з методиками, викладеними в рекомендаціях із використанням спадкового поліморфізму у племінному тваринництві України [4]: генної частоти (M), похибки до генної частоти (m), коефіцієнт фактичної гомозиготності (Hi), коефіцієнт очікуваної гомозиготності (Ca), коефіцієнт реалізації гомозиготності (W), рівень поліморфності (Na), генетичні дистанції серед груп жеребців та кобил поміж господарств.

**Результати досліджень.** Дослідження за D-системою груп крові коней новоолександрівської ваговозної породи господарств України показали високу генну частоту серед жеребців у середньому по породі:  $D^{dg}$  (0,200),  $D^{de}$  (0,1775),  $D^d$  (0,1667),  $D^{ad}$  (0,138),  $D^{cgm}$  (0,115),  $D^{cegm}$  (0,134).

Найнижчу генну частоту серед жеребців у середньому по породі:  $D^{bcm}$  (0,068),  $D^{dghm}$  (0,045),  $D^{dk}$  (0,016).

Найбільш рідкісним алелем серед жеребців є  $D^{dk}$  (0,016), який на 16,3 % стрічається рідше за  $D^{dg}$  (0,200) (табл.).

Найнижчу генну частоту серед жеребців у середньому по породі спостерігали за:  $D^{dghm}$  (0,04),  $D^{bcm}$  (0,039),  $D^{dk}$  (0,022),  $D^{cegm}$  (0,022).

Найбільш рідкісними алелями є:  $D^{dk}$  (0,022),  $D^{cegm}$  (0,022), які на 17,74 % трапляються рідше від  $D^d$  (0,1903) (табл.).

Фактичний ступінь гомозиготності в середньому по породі для жеребців становить за G (0,003), а очікуваний за Ca (0,2097).



Рівень поліморфності в середньому по породі, Ae (5,102), що свідчить про дефіцит гомозигот і низький рівень консолідації в цих господарствах.

Фактичний ступінь гетерозиготності у середньому по породі становить за Но (0,997), а очікувана за He (0,791). Рівень генетичного різноманіття по всіх вивчених господарствах перебуває на високому рівні, що свідчить про значний резерв мінливості.

У господарстві НВП "Райз-Максимко", спостерігається найвищий рівень гомозиготності за G (0,012), що на 0,009 вище в середньому по породі, у порівнянні з іншими господарствами. Разом із тим визначено високий рівень поліморфності Ae (6,35): на 1,247 вище в середньому по породі. На підставі отриманих даних можна зробити висновок про генетичне різноманіття в господарстві НВП "Райз-Максимко" при обмеженій кількості плідників.

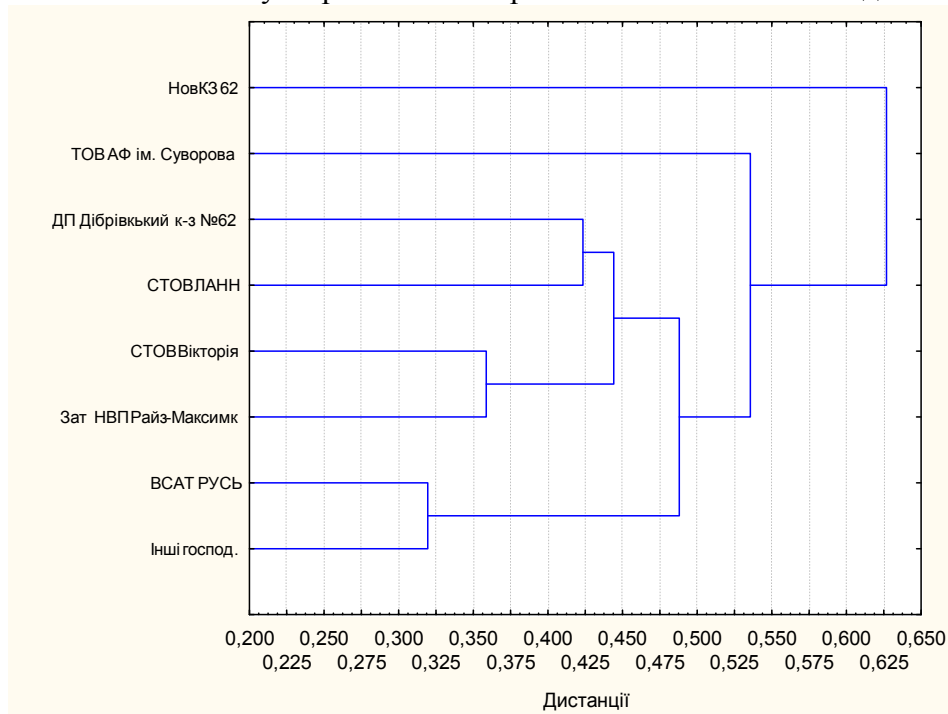
Генетичні маркери можна застосовувати на трьох рівнях: антигенному, алейному і генотипному, при визначенні міжпородних відмінностей між групами тварин.

Розподіл алелів поліалельних багатобактерних систем груп крові, таких як система D коней дає більш адекватне уявлення про генетичну диференціацію популяцій.

Аналіз генофонду системи D груп крові вказує, що деякі алелі в одних породах присутні з високою частотою, в інших – зустрічаються рідко або їх немає взагалі. Так, алелі ad і dghm є типовими для генофонду ваговозних порід.

Обчислення коефіцієнтів відмінності за частотами алелів системи D груп крові (див. табл.) свідчить, що коні, близькі за типом конституції і напрямом використання, здебільшого мають меншу відмінність за генофондом системи D груп крові.

З дендрограми (рис.) видно, що найменші генетичні відстані спостерігаються між господарствами ВСАТ "РУСЬ" та групою племрепродукторів і приватних власників, об'єднаних під назвою інші господарства. Також СТОВ "Вікторія" і НВП "Райз-Максимко" утворюють кластер з невисоким значенням дистанції.



**Рис. Генетичні дистанції між групами жеребців, що належать до різних господарств.**

## Генетичні параметри D-системи групи крові у жеребців по господарствах коней новоолександрівської ваговної породи

Генетична система	Алель, Імуногенетичні показники	Господарства							
		M+m							
		Новоолександрівський КЗ №64	АФ ім. Суворова	ДП Дібрівський К-3 №62	СТОВ "ЛАНН"	СТОВ "Вікторія"	Зат НВП "Райз-Максим-КО"	ВСАТ "РУСЬ"	Інші господарств.
D	cgm	0,034± 0,02	0,2± 0,13	0,083± 0,06	0,262± 0,07	0,033± 0,03	0 0,1	0,1± 0,09	0,206± 0,07
	de	0,233± 0,04	0,1± 0,09	0,125± 0,07	0,071± 0,04	0,233± 0,08	0,111± 0,07	0,4± 0,15	0,147± 0,06
	d	0,017±** 0,01	0,3± 0,14	0,083± 1,08	0,143± 0,05	0,333± 0,09	0,111± 0,07	0,2± 0,13	0,147± 0,06
	dg	0,121± 0,03	0,4± 0,15	0,208± 0,08	0,214± 0,06	0,067± 0,05	0,056± 0,05	0,3± 0,14	0,235± 0,07
	ad	0,345±** 0,04	0 0,17	0,292± 0,09	0,024± 0,02	0,133± 0,06	0,222± 0,10	0 0,17	0,088± 0,05
	dghm	0,138± 0,03	0 0,17	0,167± 0,08	0 0,05	0 0,06	0,056± 0,05	0 0,17	0 0,06
	bcm	0,009± 0,01	0 0,17	0 1,08	0,095± 0,05	0,133± 0,06	0,278± 0,11	0 0,17	0,029± 0,03
	cegm	0,009±** 0,01	0 0,17	0,042± 0,04	0,024± 0,02	0 0,06	0 0,1	0 0,17	0,059± 0,04
	dk	0,043± 0,02	0 0,17	0 1,08	0 0,05	0 0,06	0 0,1	0 0,17	0,088± 0,05
G	G	0,004		0,007	0,002		0,012		
	Ca	0,210	0,3	0,188	0,15	0,21	0,16	0,3	0,16
	W	0,02		0,037	0,02		0,08		
	Ae	4,76	3,33	5,333	6,66	4,84	6,35	3,33	6,22
	Ho	0.996	1.000	0.993	0.998	1.000	0.988	1.000	1.000
	He	0.790	0.700	0.813	0.850	0.793	0.843	0.700	0.839

Примітка. \*\* -  $p \leq 0,01$ .



### Висновки:

1. Вивчення генного спектра поліморфних систем груп крові жеребців новоолександрівської ваговозної породи свідчить про наявність своєрідних і специфічних генетичних маркерів, а саме: серед досліджуваного поголів'я коней виявлені гомозиготні генотипи алелів (частіше dghm/dghm) у (Новоолександрівському КЗ №64 та НВП "Райз-Максимко"). У поголів'ї Новоолександрівського КЗ №64 серед жеребців - ad/ad. Перелічені алелі є типовим для новоолександрівської ваговозної породи.

2. Генетичний моніторинг за кодомінантними алелями систем груп крові у новоолександрівських ваговозів дає можливість створити інформаційну базу для вирішення різноманітних селекційно-генетичних питань, які актуальні при розведенні та вдосконаленні породи.

Розподіл алелів поліалельних багатофакторних систем груп крові, таких як, система D коней дає більш адекватне уявлення про генетичну диференціацію популяцій.

Обчислення коефіцієнтів відмінності за частотами алелів системи D груп крові вказує, що коні, близькі за типом конституції і напрямом використання, здебільшого мають меншу відмінність за генофондом системи D груп крові.

### Бібліографічний список

1. Дубровская Р. Н. Методические рекомендации по использованию полиморфных систем белков и групп крови при контроле достоверности происхождения лошадей / Дубровская Р. Н., Стародумов И. М. / ВНИИ коневодства. – М., 1996. – 39 с.

2. Мельник Ю. Ф. Селекционный процесс и состояние генетических ресурсов животноводства в Украине Мельник Ю. Ф., Буркат В. П., Гузев И. В. – К.: Аграрна наука, 2002. – 68 с.

3. Ткачева И. В. Новоалександровская тяжеловозная порода / Ткачева И. В., Корниенко А. А. – Х., 2008. – 8 с.

4. Буркат В. П. Рекомендації з використання спадкового поліморфізму в племінному тваринництві України / [Буркат В. П., Гузев И. В. Бородай І. С., та ін.]. – К., 2010. - 25с.

5. Волков Д. А. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку новоолександрівської ваговозної породи коней / Д. А. Волков, С. В.Лютых // Вісник аграрної науки. – К., 2013. – №10. – С.33-36.

### ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕРЕБЦОВ НОВОАЛЕКСАНДРОВСКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ В РАЗРЕЗЕ ХОЗЯЙСТВ УКРАИНЫ

Россоха В. И., Бровко О. В., Алещенко О. О., Тур Г. М., Институт животноводства НААН

Исследование D - системы групп крови жеребцов новоалександровской тяжеловозной породы различных хозяйств Украины показали высокую генную частоту аллелей среди жеребцов в среднем по породе:  $D^{dg}$  (0,200),  $D^{de}$  (0,1775),  $D^d$  (0,1667),  $D^{ad}$  (0,138),  $D^{cgm}$  (0,115),  $D^{cgm}$  (0,134).

При сравнительной оценке генофонда Новоалександровского и Дубровского конных заводов не установлено отличий для аллелей, присущих породе, которые наблюдаются по распределению генных частот полиморфной D-системы. Генная частота  $D^{dg}$  составляет 0,200 в среднем по породе, что на 8 % выше среди исследованного поголовья жеребцов Дубровского конного завода №62 и на 14,5 % выше среди поголовья жеребцов Новоалександровского конного завода.

Ключевые слова: аллель, D - системы групп крови, жеребец, порода.



*THE NOVOOLEKSANDROVSKAYA DRAFT BREED STALLIONS GENETIC CHARACTERISTICS IN THE CONTEXT OF UKRAINIAN HORSE FARMS*

*Rossoha V., Brovko O., Aleschenko O., Tur G., The institute of animal science of NAAS*

*The D-system blood group analysis of the Novooleksandrovsky Draft breed stallions from Ukrainian horse farms showed a high frequency of alleles among stallions average by the breed:  $D^{dg}$  (0,200),  $D^{de}$  (0,1775),  $D^d$  (0,1667),  $D^{ad}$  (0,138),  $D^{cgm}$  (0,115),  $D^{cegm}$  (0,134).*

*In comparative evaluation of the Novooleksandrovsky and Dibrovsky stud farms the differences of breed specific alleles, which observed by the distribution of polymorphic D-system gene frequencies, was not founded. The average by the breed  $D^{dg}$  gene frequency was 0,200, it is up to 8% higher for the studied Dibrovsky stud farm stallions and up to 14,5% higher for the studied Novooleksandrovsky stud farm stallions.*

*Keywords: alleles, D-system blood group, stallions, breed.*

УДК 636.13.082:575.113(477)

**МОНІТОРИНГ ГЕНЕТИЧНИХ ЗМІН У ПОПУЛЯЦІЯХ КОНЕЙ  
УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ**

**Россоха В. І., к. с.-г. н., Ковальова Т. М., Тур Г. М., к. с.-г. н.**

**Інститут тваринництва НААН**

*У статті викладено результати вивчення генетичних процесів у популяціях української верхової породи коней протягом двох десятиріч. Установлено статистично значущі зміни основних генетичних показників. Інтенсивність цих змін для п'яти досліджених популяцій неоднакова. Найбільшу достовірність різниці генних частот між поколіннями виявлено у мікропопуляціях коней Лозівського та Дніпропетровського кінних заводів, що підтверджено, також, і показниками генетичних відстаней.*

*Комплексне вивчення інших важливих генетичних показників виявило статистично значуще зростання гомозиготності у більшості популяцій коней за період з 2001 по 2010 років, і, як наслідок, зниження рівня поліморфності та зменшення резерву генетичної мінливості, а й відповідно генетичного різноманіття, що з одного боку, може розглядатись як процес збіднення генофонду, проте, з іншого – як рух до його консолідації.*

**Ключові слова: українська верхова порода коней, генофонд, групи крові, алелі, генетичний моніторинг, консолідація.**

Будь-яка популяція тварин, природна або штучна, завжди перебуває в стані постійного динамічного розвитку. У розрізі часу відбувається перерозподіл генних частот, зміщення генетичної рівноваги в один або інший бік, елімінація генів [1 – 2]. Так, генетична картина однієї популяції може виглядати вже зовсім інакше, хоча її морфологічні характеристики помітно не зміняться. Такий стан речей слід враховувати у процесі створення нових порід і, особливо, збереження вже існуючих, із метою запобігання втрати цінних, характерних для породи генотипів разом з їх носіями [3]. Логічно буде припустити, що існує корелятивний зв'язок між ними і важливими селекційними ознаками, якщо врахувати той факт, що у процесі тривалого селекційного відбору саме ці характерні гени утворили генетичний “портрет” породи [4].

З цієї причини ми провели генетичний моніторинг кількох провідних популяцій української верхової породи. Здійснили розрахунок генних частот, дистанцій, а також