



УДК 636.15.082.25:575.113.2

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF GENETIC PARAMETERS
D-SYSTEMS OF BLOOD TYPE IN STALLIONS OF
NOVOALEKSANDROVSKAYA HEAVY AND TORI BREEDS
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
D –СИСТЕМИ ГРУПИ КРОВІ У ЖЕРЕБЦІВ НОВООЛЕКСАНДРІВСЬКОЇ
ВАГОВОЗНОЇ ТА ТОРІЙСЬКОЇ ПОРІД

Brovko O.V. / Бровко О.В.

r.a / н.с.

ORCID: 0000-0001-5379-309X

Livestock farming institute of the National academy of agrarian sciences of Ukraine (LFI NAAS),
Kharkiv, Tvarunukiv 1A, 61026

Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України,
Харків, Тваринників 1А, 61026

Анотація. В Україні новоолександрівська та торійська породи коней відносяться до мало чисельних порід. Це створює в свою чергу проблему збереження та ефективного розведення. І нашим завданням в роботі з цими породами є збереження цінного поголів'я, удосконалення племінних якостей та працездатності. Потрібно відмітити, що новоолександрівська ваговозна, поряд з українською верховою породою коней - виведені в Україні і є золотим фондом «конярства України».

У статті представлені результати досліджень імуногенетичної структури жеребців новоолександрівської та торійської порід коней різних господарств України за D-системою груп крові. Проведено порівняльний аналіз цих порід, враховуючи те, що новоолександрівська є ваговозною породою, а у торійській породі виділено нами лише важкий тип. Тобто нашою метою було знайти у їхніх імуногенетичних профілях спільні чи відмінні риси.

У новоолександрівських ваговозів виявили високу частоту алелей: D^{dg} (0,230), D^{ad} (0,202), D^{de} (0,174), D^d (0,115). Відносно рідше знаходили алелі D^{cgm} (0,080), D^{bcm} (0,048), D^{dk} (0,024), D^{cgm} (0,017) D^d (0,015).

Для торійців високу частоту зустрічаємості алелей становили: D^{cgm} (0,25), D^d (0,112) D^{dg} (0,097), D^{bcm} (0,073), D^{dk} (0,225). Рідше поширені алелі D^{de} (0,048), D^{cgm} (0,016), D^{ad} (0,032).

Найбільш рідкісним алелем у новоолександрівського ваговоза був D^{cgm} (0,017), який на 14,78 % спостерігався рідше від D^d (0,115).

Таким чином, рівень генетичного різноманіття у всіх вивчених породах перебуває на високому рівні, що свідчить про значний резерв мінливості та створює базу для подальшої селекційно-племінної роботи.

Проведено порівняльну характеристику новоолександрівської та торійської порід та виявлено, що у новоолександрівської ваговозної частота зустрічаємості алелів D^{ad} і D^{de} перевищує у середньому по породі, в той же час як у торійської породи важкого типу привалюють алелі D^{cgm} і D^{dk} , що для кожної з порід є своєрідним «генетическим паспортом».

Ключові слова: алель, коні, новоолександрівська ваговозна порода, торійська порода, генні частоти.

Вступ.

До унікальних, оригінальних і малочислених упряжних порід коней в Україні відносять новоолександрівську ваговозну та торійську. [5], [7], [8].

Новоолександрівська порода коней апробована та затверджена, як нове селекційне досягнення в 1998 році. Вона виведена селекціонерами кінних



заводів та племінних конеферм, які розташовані по всіх регіонах України, в основі новоолександрівського (українського) типу коней російської ваговозної породи, яку визнали ще в 1970 році [1].

Сучасні представники новоолександрівської породи – коні правильного екстер'єру, некрупні, але масивні, сухої конституції, енергійного, і в той же час, спокійного темпераменту, гарно адаптовані. Особливостями екстер'єру коней є: пропорційна голова, широка коротка шия, рівна спина, глибокий корпус, злегка приспущений тулуб, гарно розвита мускулатура, правильно поставлені кінцівки. Еталоном по екстер'єру та типу визнано жеребця Новоолександрівського кінного заводу 5 Вальса [1].

Торійська порода – універсальна порода упряжних коней. Її формування розпочато в кінці XIX століття і тісним чином пов'язано з діяльністю кінного заводу «Торі», заснованого у 1856 р. За походженням торійська порода представляє собою складну багатопорідну помісь, створену у наслідок схрещування місцевих естонських коней з багатьма західними породами, серед яких – норкфолькська, англо-норманська, остфризська, пост'є-бретонська, чистокровна верхова, тракене-ненська і орловська рисиста. На першому етапі роботи з породою велику роль відіграв жеребець Хетман 1886 року народження, який залишив дуже цінних нащадків [2], [3], [4], [10], [11].

Коні торійської породи мають короткі ноги, довгий округлий корпус з глибокою грудною кліткою, відносно невеликою головою.

Висока працездатність, спокійний рівний темперамент дає можливість використовувати коней торійської породи як універсального сільськогосподарського помічника.

Сама порода ділиться на важкий та легкий тип. На теперішній час помісі торійської породи з тракенами та гановерами використовують в кінному спорті.

В сучасному сільськогосподарському виробництві багато робіт, які економічно вигідно виконувати на конях (перевезення вантажів в умовах господарства) [7].

Однією з пріоритетних задач сучасної роботи з новоолександрівською ваговозною та торійською породами є збереження цінного поголів'я, покращення племінних якостей та працездатності.

Метою роботи є виявлення генетичних маркерів, характерних як новоолександрівським ваговозам так і торійцям, які дають можливість вирішувати селекційно-генетичні питання при збереженні та покращенні порід.

Матеріали та методи досліджень. Імуногенетичні дослідження D-системи груп крові виконано на поголів'ї новоолександрівської ваговозної та торійської порід, різних кінних заводів та господарств України: Еритроцитарні антигени визначили за загальноприйнятими методиками [6], із використанням реагентів, які ідентифіковані, згідно з міжнародними стандартами, і розроблені у 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 [8], [9]: генної частоти (M), похибки до генної частоти (m), коефіцієнт фактичної гомозиготності (Hi), коефіцієнт очікуваної гомозиготності (Ca), коефіцієнт реалізації гомозиготності (W), рівень поліморфності (Na).

Результати досліджень. Популяції коней новоолександрівської ваговозної породи властива висока частота алелей: D^{dg} (0,230), D^{ad} (0,202), D^{dc} (0,174), D^d (0,115). Відносно рідше виявлені алелі D^{cgm} (0,080), D^{bcm} (0,048), D^{dk} (0,024), D^{cegm} (0,017) D^d (0,015).

У торійців висока частота алелей: D^{cgm} (0,25), D^d (0,112) D^{dg} (0,097), D^{bcm} (0,073), D^{dk} (0,225). Рідше поширені алелі D^{dc} (0,048), D^{cegm} (0,016), D^{ad} (0,032) відповідно (таблиця 1)

Таблиця 1 - Порівняльна характеристика генетичних параметрів D-системи групи крові у жеребців новоолександрівської ваговозної та торійської порід

Генетична система	Алель, Імуногенетичні показники	Породи	
		Новоолександрівська ваговозна	Торійська
		n=143	n=62
D	cgm	0,080± 0,01	0,25±** 0,04
	dc	0,174± 0,02	0,048±** 0,019
	d	0,115± 0,01	0,112± 0,028
	dg	0,230± 0,02	0,097±* 0,027
	ad	0,202± 0,02	0,032±*** 0,016
	bcm	0,048± 0,012	0,073±0 ,023
	cegm	0,017± 0,007	0,016± 0,011
	dk	0,024± 0,009	0,225±*** 0,037
Генетичні показники	G	0,132	0,064
	Ca	0,148	0,144
	W	0,0062	0,446***
	Ae	6,75	6,919
	Ho	0,867	0,935
	He	0,871	0,855
	Def	-0,015	-0,079
	V(%)	85,79	86,95

Авторська розробка

Найбільш рідкісним алелем у новоолександрівського ваговоза є D^{cegm} (0,017), який на 14,78 % спостерігаються рідше від D^d (0,115) (табл.1).

Фактичний ступінь гомозиготності у новоолександрівській породі становить G (0,132), а очікуваний Ca (0,148). У торійців - G (0,064), Ca (0,144).



Рівень поліморфності становить A_e (6,75) та (6,919) відповідно, що свідчить про дефіцит гомозигот і низький рівень консолідації.

Фактичний ступінь гетерозиготності у новоолександрівській породі становить 0,867, а очікуваний 0,871. Фактичний ступінь гетерозиготності у торійців становить 0,935, а очікуваний 0,855.

Таким чином, рівень генетичного різноманіття у всіх вивчених породах перебуває на високому рівні, що свідчить про значний резерв мінливості та створює базу для подальшої селекційно-племінної роботи.

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 dg є типовими для генофонду ваговозних порід, тому присутні в популяції жеребців новоолександрівської ваговозної породи, але у торійців важкого типу зустрічаються рідше (рисунок 1).

Частоти алелів ad та dk у жеребців новоолександрівської та торійської породи мають найвищі суттєві відмінності ($p < 0,001$). Деякі інші суттєві відмінності спостерігаються серед алелей cgm, de ($p < 0,01$).

Алелі d, bcm, cegm відрізняються не суттєво de ($p > 0,05$).

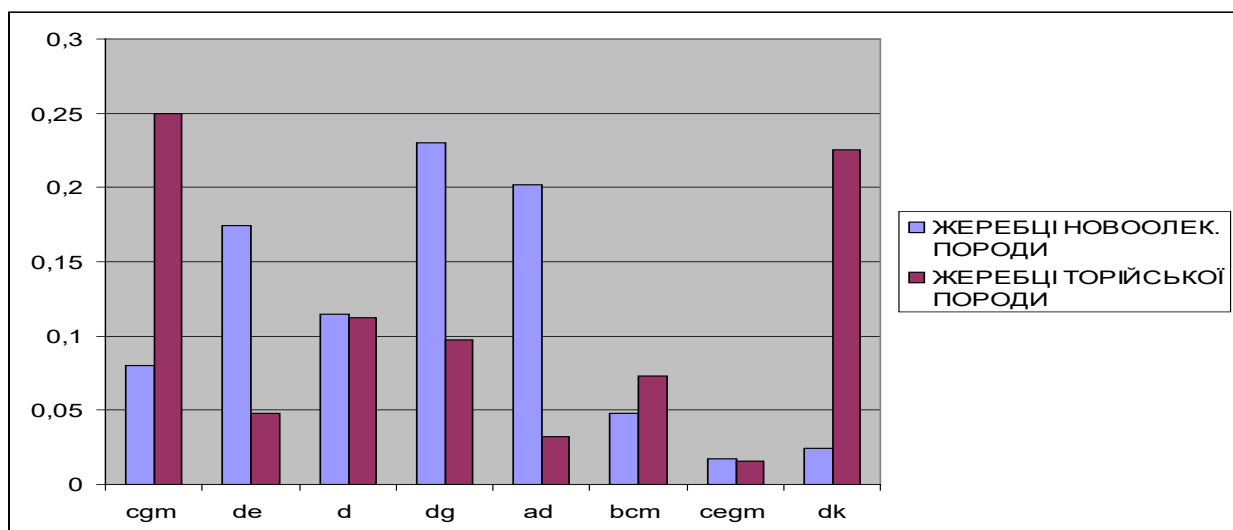


Рисунок 1 - Імуногенетична характеристика за D - системою груп крові жеребців новоолександрівської та торійської породи важкого типу

Авторська розробка

Висновки.

1. Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що отримані частоти алелей по торійській породі важкого типу D^{cgm} та D^{dk} перевищують в середньому по породі і можуть слугувати своєрідним «генетичним паспортом» породи.

2. Алелі ad і dg є типовими для генофонду ваговозних порід, тому присутні в популяції жеребців новоолександрівської ваговозної породи, але у торійців важкого типу зустрічаються рідше.

3. Резерв мінливості в обох породах знаходиться на високому рівні, що говорить про значний рівень генетичного різноманіття порід.

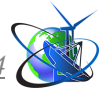


Література:

1. Волков Д.А. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку новоолександрівської ваговозної породи коней / Д.А. Волков, С.В. Лютих // Вісник аграрної науки.-К., 2013.-№10.-С.33-36.
2. Генетична характеристика торійської породи коней в Україні / О. А. Задерихіна, В. І. Россоха // Науково-технічний бюлетень. / Інститут тваринництва УААН – Харків, 2019. – № 122. – С. 84–91.
3. Мировой генофонд лошадей и его использование: монография / Герасимов В. И., Слин'ко В. Г., Пронь Е. В., Петрушко Н. П., Березницкий В. И., Хохлов А. М., Черный Н. В., Пасечник В. А., Данилов С. Б., Жерноклеев Н. Н., Сокрыт А. В., Афанасенко В. Ю. – Харків : Эспада, 2011. – 472 с.
4. Мирось В. В. Коневодство / В. В. Мирось, В. А. Головка, И. В. Ткачева. – Х., 2007. – 185 с.
5. Перспективы развития тяжеловозного коневодства / И.В. Ткачева; НААН Ин-т тваринництва // Наук-техн.бюл. – Х., 2008. - №98.- С. 33—35.
6. Методичні рекомендації по генетичній оцінці біорізноманіття та формування генотипової структури малочисельних порід сільськогосподарських тварин / НААН, Ін-т тваринництва / В. І. Россоха, Г. М. Тур, О. А. Задерихіна, Т. М. Ковальова, О. В. Дробязко. – Харків, 2016. – 18 с.
7. Ткачева И.В. Новоалександровская тяжеловозная порода / Ткачева И.В., Корниенко А.А. – Х., 2008. – 8 с.
8. Genome analysis: a laboratory manual: mapping genomes / Green E. – С. Cold Spring Harbor Lab. USA., 1998 – № 4. – P. 37–38.
9. Smithies O. Zone electrophoresis in starch gels: group variation in the serum proteins of normal human adults // Biochem.J. – 1955. – Vol.61. – P. 629–641.
10. Tori Hobusekasvandus. Торійський конний завод. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.torihobune.ee>.
11. Tori hobuste rilklik tõuraamat. Государственная племенная книга лошадей торийской породы. Т. № XI. – Таллин, 1974. 407 с.

References

1. Volkov D.A. (2013). *Suchasnyi stan, problemy ta perspektyvy rozvytku novooleksandrivskoi vahovoznoi porody konei [The current state, problems and prospects of the development of the novoaleksandrovsky weight-carrying horse breed]*. Kyiv: Visnyk ahrarnoi nauky №10, 33-36 [in Ukrainian].
2. Zaderykhina O. A. & Rossokha V. I. (2019). *Henetychna kharakterystyka toriiskoi porody konei v Ukraini [Genetic characteristics of the Torii breed of horses in Ukraine]*. Naukovo-tekhnichnyi biulet., 122, 84-91. Kharkiv: Instytut tvarynnytstva UAAN [in Ukrainian].
3. Gerasimov, V. I., Slin'ko, V. G., Pron', E. V., Petrushko, N. P., Berезnit-skyi, V. I., Khokhlov, A. M., Chernyj, N. V., Pasechnik, V. A., Danilov, S. B., Zhernokleev, N. N., Sokrut, A. V., & Afanasenko, V. Ju. (2011). *Mirovoy genofond loshadey i ego ispol'zovanie [The global gene pool of horses and its use]*. Kharkov : Espada [in Russian].
4. Miros', V. V., Golovko, V. A., & Tkacheva, I. V. (2007). *Konevodstvo [Horse breeding]*. Kharkov [in Russian].
5. Tkacheva Y.V. (2008). *Perspektyvy razvytyia tiazhelovoznoho konevodstva [Prospects for the development of heavy horse breeding]*. NAAN In-t tvarynnytstva. Nauk-tekhn.biul, 98, 33-35. Kharkov [in Russian].



6. Rossokha, V. I., Tur, H. M., Zaderykhina, O. A., Koval'ova, T. M., & Drobiazko O. V. (2016). *Metodychni rekomendatsii po henetychnii otsyntsi bioriznomanittia ta formuvannia henotypovoi struktury malochyselnykh porid silskohospodarskykh tvaryn [Methodical recommendations on genetic evaluation of bi-odiversity and formation of genotype structure of not numerous breeds of farm animals]*. Kharkiv [in Ukrainian].
7. Tkacheva Y.V. & Korniyenko A.A. (2008). *Novoaleksandrovskaia tiazhelovoznaia poroda [Novoaleksandrovska heavy breeds horse]*, (p.p. 8). Kharkiv [in Ukrainian].
8. Genome analysis: a laboratory manual: mapping genomes /Green E. – C. Cold Spring Harbor Lab. USA., 1998 – № 4. – P. 37–38.
9. Smithies O. Zone electrophoresis in starch gels: group variation in the serum proteins of normal human adults // *Biochem.J.* – 1955. – Vol.61. – P. 629–641.
10. Tori Hobusekasvandus. Toriyskiy konnyy zavod – [Tori Hobusekasvandus. Tori stud farm]. Retrieved from : <http://www.torihobune.ee> [in Estonian, in Russian].
11. Tori hobuste riiklik tõuraamat. Gosudarstvennaya plemennaya kniga loshadey toriyskoy porody [State breeding book of horses of Tori breed] (1974). Tallin. XI [in Estonian, in Russian].

Abstract. *In Ukraine, the novoaleksandrovskaia and tory horse breeds are among the few breeds. This in turn creates a problem of conservation and effective breeding. And our task in working with these breeds is to preserve valuable stock, improve breeding qualities and performance. It should be noted that the novoaleksandrovskaia vagozna, along with the Ukrainian riding breed of horses, were bred in Ukraine and are the golden fund of "horse breeding of Ukraine".*

The article presents the results of studies of the immunogenetic structure of stallions of the novoaleksandrovskaia and tory breeds of horses of different farms of Ukraine according to the D-system of blood groups. A comparative analysis of these breeds was carried out, taking into account the fact that the novoaleksandrovskaia is a weight-carrying breed, and in the Tory breed we singled out only the heavy type. That is, our goal was to find common or different features in their immunogenetic profiles.

A high frequency of alleles was found in novoaleksandrovskaia waggoners: D^{dg} (0,230), D^{ad} (0,202), D^{de} (0,174), D^d (0,115). Alleles were found relatively rarely D^{cgm} (0,080), D^{bcm} (0,048), D^{dk} (0,024), D^{cegm} (0,017) D^d (0,015). For Tories, the high frequency of occurrence of alleles was D^{cgm} (0,25), D^d (0,112) D^{dg} (0,097), D^{bcm} (0,073), D^{dk} (0,225). Less common alleles D^{de} (0,048), D^{cegm} (0,016), D^{ad} (0,032). D^{cegm} (0,017), which was 14.78% less frequent than D^d (0.115), was the rarest allele in the novoaleksandrovskaia Vagovoz.

Thus, the level of genetic diversity in all studied breeds is at a high level, which indicates a significant reserve of variability and creates a basis for further selection and breeding work.

A comparative characterization of the novoaleksandrovskaia and tory breeds was conducted and it was found that the frequency of occurrence of D^{ad} and D^{de} alleles in the novoaleksandrovskaia heavy-duty truck exceeds the average for the breed, at the same time, the alleles D^{cgm} and D^{dk} are prevalent in the heavy-type tory breed, which is peculiar to each of the breeds. genetic passport".

Key words: *allele, horses, novoaleksandrovskaia breed, thorian breed, gene frequencies.*

Науковий керівник: *д.с.н. Ткачова І.В.*

Статья отправлена: *17.04.2024 г.*

© Бровко О.В.