

Міністерство освіти і науки України
Миколаївський національний аграрний університет

СКРЕПЕЦЬ КОСТЯНТИН ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 636.4.082.12

ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА ОЦІНКА ГЕНОФОНДУ СВИНЕЙ
АСКАНІЙСЬКОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

06.02.01 – розведення та селекція тварин

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Миколаїв – 2015

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова "Асканія-Нова" – Національному науковому селекційно-генетичному центрі з вівчарства НААН України.

Наукові керівники: кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Герасименко Валентин Валентинович**,

доктор сільськогосподарських наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України **Іовенко Василь Миколайович**, Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства НААН України, завідувач відділу генетики та біотехнології тварин

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН України **Рибалко Валентин Павлович**, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України, головний науковий співробітник

доктор сільськогосподарських наук, професор **Войтенко Світлана Леонідівна**, Полтавська державна аграрна академія Міністерства освіти і науки України, завідувача кафедрою розведення та генетики сільськогосподарських тварин

Захист відбудеться "___" _____ 2016 р. о ____ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 38.806.02 у Миколаївському національному аграрному університеті за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73, навчальний корпус № 1, ауд. 227.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Миколаївського національного аграрного університету за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9.

Автореферат розісланий "___" _____ 2015 р.

В. о. ученого секретаря
спеціалізованої вченої ради

Л. С. Патрева

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Встановлення специфічних властивостей генетичної структури порід і типів сільськогосподарських тварин, що формуються під впливом особливостей селекційно-племінної роботи в стадах, є одним із важливих питань сучасної генетики. Значні результати в цьому плані отримано у скотарстві, вівчарстві та свинарстві (В. В. Герасименко, А. Г. Плахотніков, 1994, Є. М. Агапова, 1996, В. Г. Назаренко, А. В. Вороненко, 1999, В. Рыбалко, С. Акимов, И. Баньковская, А. Перетяцько, 2001, В. В. Герасименко, 2004, В. М. Іовенко, В. В. Герасименко, А. Г. Плахотніков, 2007, В. М. Іовенко, 2012). Але ряд питань з імуногенетики та біохімічної генетики свиней створених порід, до яких відноситься і українська м'ясна порода, до теперішнього часу залишається відкритим.

Створення нових порід та типів з метою інтенсифікації галузі свинарства в даний час вимагає впровадження нових методів і підходів, що ґрунтуються на аналізі спадкової інформації на рівні регуляторних або структурних ділянок генів, які беруть безпосередню участь у формуванні господарсько-корисних ознак сільськогосподарських тварин. Пріоритетним напрямком наукового пошуку в цій галузі є розробка методів оцінки селективної цінності індивідуальних генотипів за маркерними локусами для підвищення ефективності раннього відбору кращих тварин та оптимізації параметрів генофондів популяцій (С. П. Безенко, 1981, В. Г. Назаренко, А. Г. Плахотніков, В. В. Герасименко [та ін.], 1987, В. І. Глазко, 1991, Є. М. Агапова, С. П. Безенко, В. Г. Титов, 1992, М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, В. В. Дзіцюк [та ін.], 2002, В. І. Вороненко, В. М. Іовенко, В. Г. Назаренко, 2006, В. В. Герасименко, 2012, В. М. Іовенко, 2012).

Практичне значення такого підходу останнім часом істотно зросло у зв'язку з підтвердженням можливості існування "головних" генів, які, незважаючи на полігенність кількісних ознак, можуть вносити істотно більший внесок у їх прояв порівняно з іншими генами (А. А. Созінов, В. І. Глазко, 1999, К. В. Копилова, К. В. Копилов, С. І. Тарасюк, 2006, Н. В. Проскурина, Т. И. Тихомирова, Е. А. Гладырь, 2007).

У зв'язку з цим, актуальним є питання щодо детального вивчення генофонду свиней асканійського типу української м'ясної породи з використанням даних поліморфізму систем груп крові, білків та ферментів крові.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт лабораторії імуногенетики Інституту тваринництва степових районів "Асканія-Нова", зокрема: "Розробити технологію селекції та методи зберігання генофонду сільськогосподарських тварин на основі застосування молекулярно-генетичних маркерів" (№ держреєстрації 0101U007395 2001-2005 рр.), "Створити нові генотипи та розробити технологію їх використання в системах схрещування і гібридизації свиней півдня України із застосуванням молекулярно-генетичних маркерів" (№ держреєстрації 0107U003473 2006-2010 рр.) та "Збереження біологічного різноманіття та система роботи в малочисельних популяціях сільськогосподарських тварин та їх використання в селекційному процесі "Збереження генофонду" (№ держреєстрації 0111U0064100 2011-2015 рр.)

Мета і завдання дослідження. Основною метою роботи було провести детальну оцінку генофонду і генетичної структури популяції свиней асканійського типу української м'ясної породи з використанням поліморфізму систем груп крові, білків та ферментів крові, а також встановити можливість використання отриманих матеріалів у селекційно-племінній роботі.

Для реалізації зазначеної мети ставилися наступні завдання:

- дослідити рівень поліморфізму систем груп крові, білків та ферментів крові;
- оцінити генетичну структуру різних популяцій дослідженого типу свиней за окремими та комплексними генотипами;
- визначити генетичні особливості генеалогічних ліній та рівень їх диференціації;
- встановити рівень впливу модальної селекції на генетичну структуру різних селекційних груп свиней;
- проаналізувати асоціації між молекулярно-генетичними маркерами та продуктивними ознаками свиней асканійського м'ясного типу;
- визначити економічну ефективність результатів досліджень.

Об'єкт дослідження – процес формування генетичної структури популяцій свиней асканійського типу української м'ясної породи з використанням молекулярно-генетичних маркерів.

Предмет дослідження – системи груп крові, білки та ферменти крові, кількісні ознаки продуктивності свиней, генетична мінливість свиней різних статевих груп, що становлять основу генеалогічної структури асканійського типу української м'ясної породи.

Методи дослідження: імуногенетичні та генетико-біохімічні – визначення типів поліморфних білків та антигенних факторів систем груп крові; зоотехнічні – визначення показників продуктивності; популяційно-генетичні та біометричні; економічні.

Наукова новизна одержаних результатів. На підставі комплексного імуногенетичного дослідження одержано нові дані стосовно рівня поліморфізму систем груп крові, білків та ферментів крові в генофонді свиней асканійського типу української м'ясної породи. Отримало подальший розвиток положення стосовно використання молекулярно-генетичних маркерів у селекційному процесі племінних тварин та доцільності системного генетичного моніторингу популяцій свиней з метою їх розвитку і збереження. Показано різну селективну цінність генотипів поліморфних локусів EAB, EAE, EAF, EAG та EAL як за окремими системами, так і за їх комплексами та доведено можливість використання у якості маркерів при відборі та підборі тварин для поліпшення продуктивних ознак свиней дослідженого генофонду. Удосконалено методи використання молекулярно-генетичних маркерів для підвищення ефективності селекційного процесу в племінних стадах свиней півдня України.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати генетичного аналізу популяцій свиней дають можливість здійснювати моніторинг динаміки генетичної структури стад під впливом специфіки селекційно-племінної роботи в них, підвищити ефективність селекційного процесу шляхом відбору та підбору тварин, спрямованих на отримання бажаних генотипів, що дозволяє збільшити рівень продуктивності та темпи консолідації асканійського м'ясного типу. Комплексне використання запропонованих імуногенетичних методів сприяє підвищенню ефективності селекції та продуктивності свиней на 8-12 %. Основні

результати досліджень впроваджено у племзаводі ДПДГ "Асканія-Нова" Чаплинського району Херсонської області (акт від 20 червня 2014 р.).

Результати досліджень використовуються в навчальному процесі під час викладання дисциплін "Генетика" та "Імуногенетика" студентам напряму підготовки 6.090102—"ТВППТ" та освітньо-кваліфікаційних рівнів 7.09010201, 8.09010201—"ТВППТ" (Херсонський державний аграрний університет, довідка № 66-05/183 від 12.10.2015 р.)

Особистий внесок здобувача. Тема і методика наукових досліджень розроблена разом з науковим керівником. Автором дисертації особисто розроблено схему досліджень та експериментальну програму запланованих робіт, виконано весь обсяг експериментальних досліджень, проведено аналіз отриманих даних та їх узагальнення, сформульовано висновки і пропозиції виробництву.

Апробація результатів дисертації. Результати наукових досліджень доповідалися і одержали позитивну оцінку на засіданнях Вченої ради і методичної комісії Інституту тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова "Асканія-Нова" Національного наукового селекційно-генетичного центру з вівчарства (Асканія-Нова, 2003-2014 рр.); науково-теоретичній конференції Інституту тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова "Асканія-Нова" "Молоді вчені у вирішенні сучасних проблем сільськогосподарської науки" (Асканія-Нова, 2004 р.); міжнародній науковій конференції "Сучасний стан і перспективи розвитку генетики сільськогосподарських тварин" (Київ, 2004 р.); міжнародній науково-практичній конференції "Проблеми та ефективність сучасної селекції в тваринництві" (Одеса, 2006 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Стан, перспективи розвитку та наукового забезпечення галузі тваринництва у південному регіоні України" (Асканія-Нова, 2008 р.); міжнародній науково-практичній конференції "Повышение интенсивности и конкурентноспособности отраслей животноводства" (Жодино, 2011 р.)

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 9 робіт, всі у фахових виданнях, що входять до переліку, затвердженого АК МОН України, в яких викладено основний зміст результатів наукових досліджень, в тому числі шість статей одноосібно.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 188 сторінках, структурно складається з наступних розділів: перелік умовних позначень символів, одиниць, скорочень і термінів, вступ, огляд літератури за темою і вибір напрямків досліджень, загальна методика й основні методи досліджень, результати власних досліджень, аналіз і узагальнення результатів досліджень, висновки, список використаних джерел літератури та додатки. Робота містить 37 таблиць, 10 рисунків, 5 додатків. Список літератури включає 253 джерела, з них 33 – іноземними мовами.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводили на тваринах асканійського типу української м'ясної породи свиней. Вивчення параметрів генофонду досліджених популяцій було проведено за результатами імуногенетичного тестування тварин, яких розводять у племзаводі ДПДГ "Асканія-Нова" (n=1526), племрепродукторах ВАТ "Таврійський бекон" (n=154) та ВАТ

"Прод-Альянс" (n=50), з використанням генетичних систем груп крові (ЕАА, ЕАВ, ЕАС, ЕАD, ЕАЕ, ЕАF, ЕАG, ЕАН, ЕАК, ЕАL, ЕАМ, ЕАI) та сировоткових білків (Tf, Am, Cr), визначення рівня поліморфізму котрих було проведено у лабораторії імуногенетики Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова "Асканія-Нова". Реалізацію мети та завдань досліджень здійснено згідно розробленої схеми (рис. 1).



Рис. 1. Схема досліджень

За результатами серологічного та електрофоретичного аналізу було визначено генотипи тварин. Частоту фенотипів і генотипів у порівнюваних групах та популяціях визначали як частку особин, які мають даний генотип, від загальної кількості досліджуваних тварин.

Достовірність різниці в частотах прояву окремих алелів і генотипів між порівнювальними групами тварин визначали методом кута "φ" Фішера (Н.А. Плохинский, 1970).

Для характеристики рівня гетерозиготності (Y) поголів'я, яке досліджувалося, розраховували частку гетерозиготних локусів (%) у комплексному генотипі особин. При оцінці ступеня алельного та фенотипового різноманіття були використані такі

показники, як: ефективна кількість алелів (n_e), середня кількість фенотипів (k), частка рідкісних морф (h).

При визначенні індексів генетичної схожості за окремими генетичними системами між досліджуваними стадами або групами тварин було використано формулу Л.О. Животовського (1991).

Філогенетичний аналіз популяцій та селекціонованих груп свиней проводили з допомогою методу незваженої парно-групової кластеризації (А.М. Машуров, 1987).

Для характеристики рівня генетичної схожості порівнюваних груп тварин за комплексом локусів було використано добуток відповідних індексів, розрахованих за окремими генетичними системами.

Дослідження динаміки змін параметрів генофонду за генетичними системами груп крові у процесі створення та удосконалення асканійського типу української м'ясної породи свиней було проведено шляхом порівняльного аналізу параметрів генофонду стада племзаводу "Асканія-Нова", розрахованих за результатами власних досліджень і ретроспективних даних (1985-2003 р.р) лабораторії імуногенетики Інституту "Асканія-Нова". При здійсненні кластерного аналізу були розраховані індекси генетичної схожості (r) між досліджуваними стадами, а також між асканійським типом (АТ) та породами, які були використані у процесі його створення (українська степова біла (УСБ), українська степова ряба (УСР), ландрас (Л), дюрок (Д)).

Для виявлення можливих зв'язків між параметрами продуктивності свиней та особливостями їх генотипів з використанням дисперсійного аналізу та інших біометричних методів було досліджено репродуктивні якості маток (кількість поросят у гнізді, маса гнізда при народженні та при відлученні, жива маса одного поросяти при відлученні) та відгодівельні якості молодняка (жива маса при народженні, у віці 2, 4, 6 місяців, середньодобовий приріст) різних імуногенетичних класів. При цьому, групування здійснювали за значенням нормованого відхилення і було сформовано три групи M^+ , M_0 , M^- .

Біометрична обробка експериментальних даних, що характеризують господарсько-корисні ознаки піддослідних груп тварин, проведена з використанням загальноприйнятих методів та методик з використанням ПК та програмного забезпечення Microsoft Excel, Statistika.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Імуногенетична характеристика асканійського типу української м'ясної породи свиней. В стадах свиней асканійського типу за 15 генетичними системами груп крові та білків і ферментів сироватки крові виявлено 53 генотипи, серед яких найбільш розповсюдженими є: A^-/A^- ; B^a/B^a ; C^-/C^- ; D^b/D^b ; E^{bdg}/E^{bdg} ; E^{bdg}/E^{edf} ; E^{bdg}/E^{edg} ; E^{edf}/E^{edg} ; F^b/F^b ; G^a/G^b ; H^a/H^- ; K^b/K^- ; L^b/L^b ; M^-/M^- ; I^a/I^- ; Tf^B/Tf^B ; Am^1/Am^2 та Am^2/Am^2 , з концентрацією від 10,64 до 99,47%. Щодо алельних варіантів, то такими є: A^- ; B^a ; C^- ; D^b ; E^{bdg} ; E^{edf} ; F^b ; G^b ; H^- ; K^b ; L^b ; M^- ; I^a ; Tf^B та Am^2 (0,224 – 0,997). До категорії відносно рідкісних віднесли генотипи B^b/B^b ; C^a/C^- ; D^a/D^b ; E^{aeg}/E^{abg} ; E^{aeg}/E^{aeg} ; E^{aeg}/E^{bdf} ; E^{bdf}/E^{edg} ; H^a/H^b ; Am^2/Am^3 ; Am^3/Am^3 та алелі B^b ; C^a ; E^{abg} ; E^{aeg} ; E^{bdf} ; H^b ; M^a ; Tf^A та Am^3 , які зустрічалися у тварин досліджених популяцій з частотою від 0,001 до 0,163.

Найбільш складним з вивчених систем є локус ЕАЕ (табл. 1), ефективна

кількість алелів та середня кількість генотипів за яким становить 2,54; 8,19 відповідно. За цією системою із 21 теоретично можливих генотипів ідентифіковано 15, з частотою прояву від 0,06 до 32,43%, з яких основна частка (85,90%) припадає на чотири генотипи: E^{bdg}/E^{bdg} ; E^{bdg}/E^{edf} ; E^{bdg}/E^{edg} та E^{edf}/E^{edg} .

Таблиця 1

**Частота генотипів ЕАЕ локусу у свиней асканійського типу
української м'ясної породи різних популяцій**

Система	Генотип	Стадо господарства						Загалом	
		"Асканія-Нова"		"Таврійський бекон"		"Прод-Альянс"			
		n	%	n	%	n	%	n	%
ЕАЕ	aeg/abg	-	-	3	1,95	-	-	3	0,17
	aeg/aeg	2	0,13	-	-	-	-	2	0,12
	aeg/bdf	4	0,26	-	-	-	-	4	0,23
	aeg/bdg	16	1,05	1	0,65	-	-	17	0,98
	aeg/edf	16	1,05	1	0,65	1	2,00	18	1,04
	aeg/edg	8	0,52	-	-	1	2,00	9	0,52
	bdf/edf	7	0,46	-	-	-	-	7	0,40
	bdf/edg	1	0,07	-	-	-	-	1	0,06
	bdg/bdf	35	2,29	5	3,25	-	-	40	2,31
	bdg/bdg	437	28,64	99	64,29	25	50,00	561	32,43
	bdg/edf	379	24,84	22	14,29	1	2,00	402	23,24
	bdg/edg	303	19,86	19	12,34	17	34,00	339	19,60
	edf/edf	81	5,31	1	0,65	-	-	82	4,74
	edf/edg	181	11,86	2	1,30	1	2,00	184	10,64
	edg/edg	56	3,67	1	0,65	4	8,00	61	3,53
n		1526	100,00	154	100,00	50	100,00	1730	100,00

Серед шести виявлених комплексних алелів концентрація найбільш поширених E^{bdg} , E^{edf} і E^{edg} складає 18,9-55,50% та перевершує частоту інших у 35 – 37 разів (рис. 2).

Прості "закриті" діалельні генетичні системи EAD; EAF; EAG; EAL характеризуються відносно високою концентрацією алелів D^b ; F^b ; G^b та L^b з частотою від 0,576 до 0,987. У поліморфному локусі EAB відзначено високу концентрацію алеля V^a . Ця система відрізняється і найвищим рівнем гомозиготності (0,868), при цьому 86,2% тварин виявилися носіями генотипу V^a/V^a .

За поліморфними білками сироватки крові більшим рівнем поліморфізму відрізнявся трансфериновий локус (Tf), в якому виявлено два алеля, Tf^A та Tf^B . Основу типу складають тварини з генотипами Tf^B/Tf^B (70,87%) та Tf^A/Tf^B (25,67%). Гомозиготний генотип Tf^A/Tf^A ідентифіковано лише у 22 тварин (3,46%). Рівень гомозиготності за цим локусом становить 0,745.

За гемолітичним ферментом амілазою (Am) ідентифіковано п'ять з шести теоретично можливих генотипів. Поліморфізм цієї генетичної системи контролюється трьома кодомінантними алелями, серед яких високою частотою

характеризується алель Am^2 (0,816), а алелі Am^1 та Am^3 є відносно рідкісними (0,180-0,004).

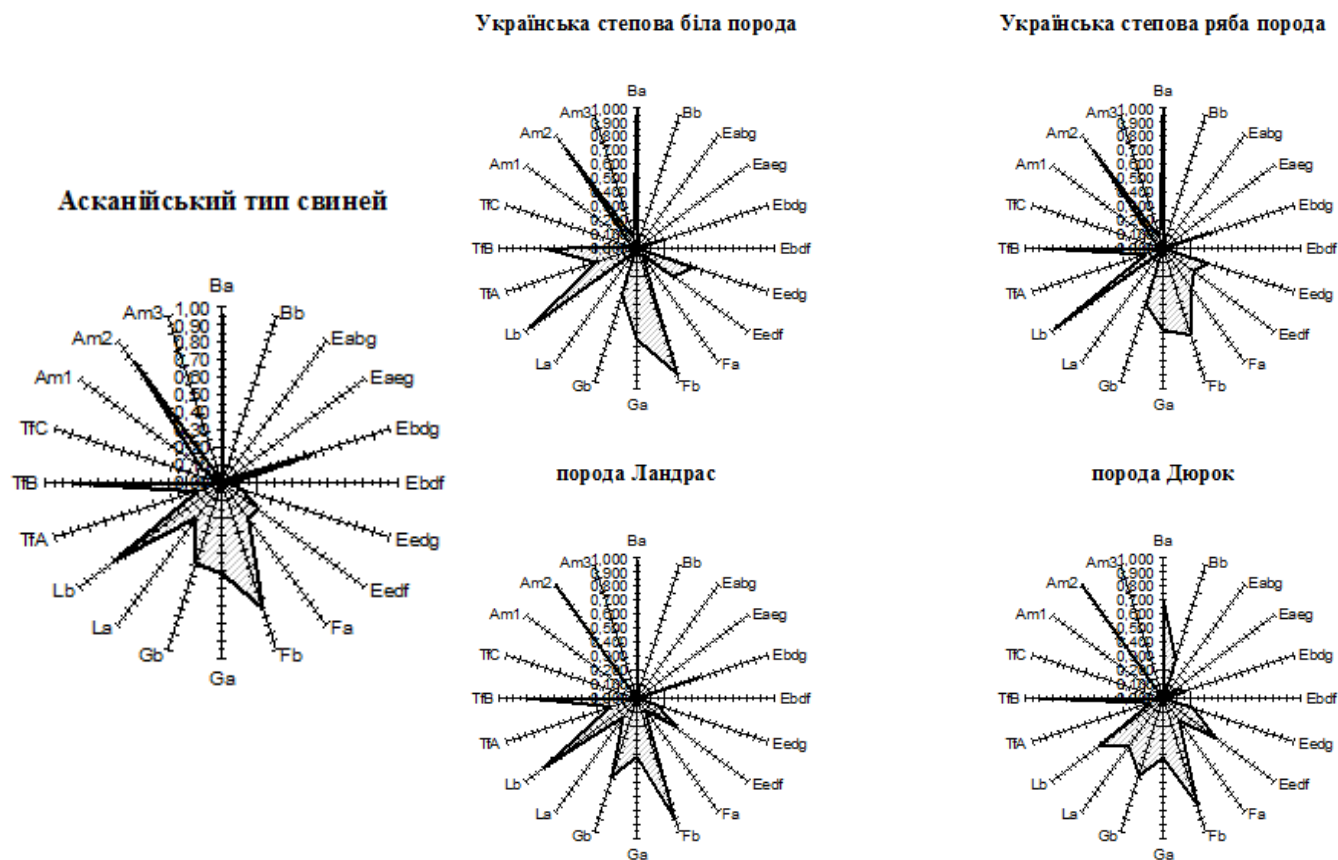


Рис. 2. Імуногенетичний профіль асканійського м'ясного типу та вихідних порід які були використані при його створенні

За церулоплазміновим локусом (Cp) усі досліджені тварини виявилися носіями гомозиготного генотипу Cp^b/Cp^b , тобто ця система є мономорфною, інваріантною.

Виявлені частоти алелів та генотипів досліджених систем груп крові та поліморфних білкових локусів характеризують своєрідність імуногенетичного профілю асканійського типу, який має суттєві відмінності від вихідних порід.

Генетична схожість з вихідними породами. Нами було проведено ряд досліджень з метою визначення рівня впливу вихідних батьківських порід на становлення та формування генетичної структури асканійського типу української м'ясної породи. Виявлено вірогідну різницю за концентрацією більшості алелів (табл. 2) та генотипів, зокрема, м'ясний тип відрізняється підвищеною частотою алеля B^b (0,034) та відповідної гомозиготи B^b/B^b (6,1%). Слід відзначити, що свині асканійського типу порівняно з вихідними породами характеризуються в 1,1-27,0 рази підвищеними концентраціями алелів E^{bdg} та E^{bdf} , що зумовлено, в першу чергу, більш високою частотою гомозигот E^{bdg}/E^{bdg} та гетерозигот E^{bdg}/E^{edf} та E^{bdg}/E^{bdf} . У той же час, концентрація алелів E^{edg} та E^{edf} була в 1,1-3,5 рази нижчою за рахунок дефіциту відповідних гомо- та гетерозиготних генотипів E^{edg}/E^{edg} , E^{edf}/E^{edf} та E^{edg}/E^{edf} .

**Частота алелів груп крові у свиней різних порід
південного регіону України**

Система	Алель	Порода				
		АТ	Д	Л	УСБ	УСР
ЕАА	ср	0,236	0,571***	0,167	0,279	0,247
	-	0,764	0,429***	0,833	0,721	0,753
ЕАВ	a	0,966	0,708***	0,992	1,000***	1,000***
	b	0,034	0,292***	0,008	0,000	0,000
ЕАЕ	bdg	0,527	0,174***	0,472	0,215***	0,371***
	edf	0,256	0,476***	0,355*	0,330*	0,276
	aeg	0,038	0,118***	0,000	0,015	0,006**
	edg	0,123	0,224*	0,161	0,435***	0,343***
	bdf	0,054	0,003***	0,012*	0,005***	0,002***
	abg	0,000	0,005	0,000	0,000	0,002
ЕАФ	a	0,252	0,200	0,097***	0,069***	0,347*
	b	0,748	0,800	0,903***	0,931***	0,653*
ЕАГ	a	0,516	0,421*	0,419	0,646***	0,580
	b	0,484	0,579*	0,581	0,354***	0,420
ЕАН	a	0,250	0,308	0,341	0,227	0,310
	b	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008*
	-	0,750	0,692	0,659	0,773	0,682
ЕАК	a	0,323	0,553***	0,346	0,230**	0,121***
	b	0,385	0,069***	0,281*	0,380	0,635***
	-	0,292	0,378*	0,373	0,390**	0,244
ЕАЛ	a	0,250	0,424***	0,163*	0,033***	0,015***
	b	0,750	0,576***	0,837*	0,967***	0,985***
Голів		312	190	124	368	261

Примітки: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (по відношенню до тварин АМТ)

Слід відзначити у свиней асканійського типу відносно високу частоту алеля F^a (0,252) за генетичною системою ЕАФ, а за трансфериновим локусом більшість тварин є носіями алеля Tf^B (0,848) та гомозиготного генотипу Tf^B/Tf^B (72,0%).

Цікаві дані отримані і за поліморфним локусом амілази. Концентрація доволі рідкісних генотипів Am^1/Am^1 та Am^1/Am^2 у особин дослідженого типу достовірно вища, ніж у інших порід. Частота алеля Am^1 (0,145) високовірогідно перевищує дані відносно вихідних порід. За алелем Am^2 та відповідним гомозиготним генотипом асканійський тип схожий з місцевими породами УСБ та УСР, але відрізняється від них вірогідно нижчою (у 7,2-7,7 рази) частотою алеля Am^3 .

На побудованій дендрограмі видно, що кластери першого порядку, представлені породами УСБ та УСР (кластер А, $r=0,885$) та АМТ і свинями породи ландрас (кластер Б, $r=0,851$) поєднуються в єдиний кластер другого порядку (В,

$r=0,798$), що вказує на відносну генетичну схожість між цими генофондами (рис. 3).

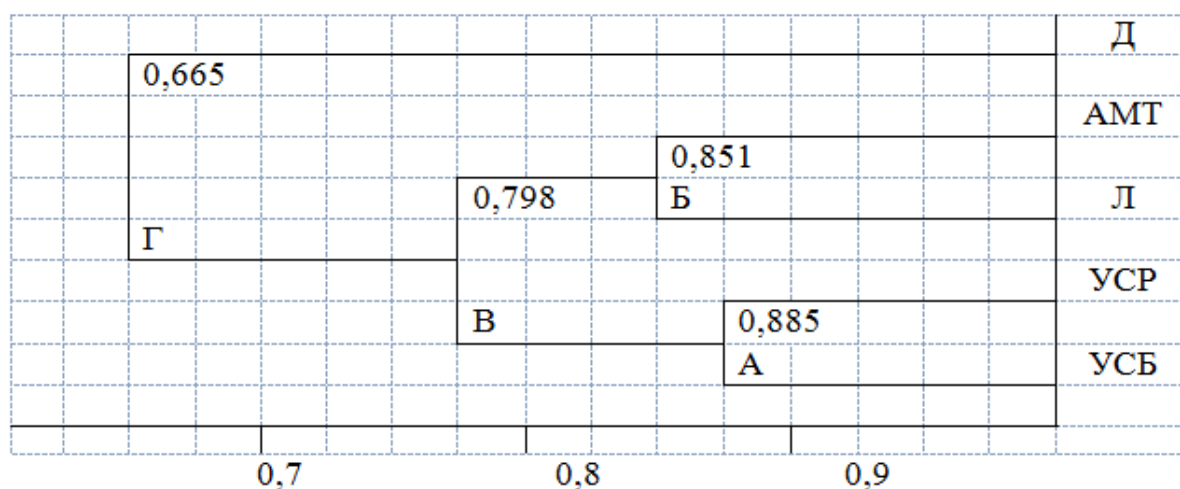


Рис. 3. Дендрограма, що характеризує рівень генетичної схожості між породами свиней за результатами імуногенетичних досліджень

Поодаль у генетичному відношенні знаходиться порода дюрок, яка на дендрограмі зображена генетично відокремленим кластером Г ($r=0,665$). В цілому породи відрізнялися між собою не лише співвідношенням тих чи інших поліморфних систем, частот алелів та генотипів, але й загальною кількістю окремих алелів.

Виявлені нами відмінності за генетичними системами груп крові та білкових локусів між батьківськими породами свиней і створеним м'ясним типом вказують на доцільність вивчення і внутрішньопородної структури асканійського типу української м'ясної породи.

Імуногенетичні особливості ліній асканійського типу української м'ясної породи. Завдяки селекційно-племянній роботі за лініями у породі формуються мікропопуляції, які відрізняються між собою певними особливостями за імуногенетичними параметрами. Зокрема дослідженнями поліморфної системи ЕАЕ у лінії Цоколя визначено 8, Ціаніта – 13, Цикорія – 10, Цимуса – 9 та Цикла – 7 генотипів, з яких найбільшу концентрацію в усіх лініях виявлено у гомозиготи E^{bdg}/E^{bdg} (відповідно 59,70%, 52,85%, 67,40%, 71,65% та 60,47%) та гетерозиготи E^{bdg}/E^{edf} (відповідно 40,30%, 47,15%, 32,60%, 28,35% та 39,50%). На частку інших генотипів цієї складної генетичної системи припадає лише від 28,4 до 47,2% (табл. 3). Серед тварин, які належать до лінії Цимуса, не було встановлено взагалі носіїв генотипу E^{edf}/E^{edf} , хоча відповідний алель E^{edf} , на думку В.М. Тихонова (1991), пов'язаний з життєздатністю тварин. У особин ліній Цоколя гомозиготний генотип E^{edf}/E^{edf} (12,90%), навпаки, перевершує інші у 2,6 - 5,5 разів. Відзначено відносну високу частоту генотипу E^{edf}/E^{edf} і у лініях Ціаніта та Цикла.

Найнижчою концентрацією вирізняються генотипи E^{aeg}/E^{bdg} , E^{aeg}/E^{bdg} , E^{aeg}/E^{edg} , E^{aeg}/E^{edf} , але при цьому слід відзначити доволі високу частоту генотипу E^{aeg}/E^{edf} у представників лінії Ціаніта - 4,07%, що перевершує у 3,5 рази концентрацію цього генотипу у представників інших ліній.

**Концентрація генотипів (%) у лініях свиней асканійського типу
ДПДГ «Асканія-Нова»**

Система	Генотип	Лінія				
		Цоколя	Цианіта	Цикорія	Цимуса	Цикла
EAB	a/a	96,77	90,24	95,35	98,51	100,00
	a/b	3,23	8,94	4,65	1,49	0,00
	b/b	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00
EAE	aeg/aeg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	aeg/bdg	0,00	2,44	1,16	0,00	0,00
	aeg/bdf	0,00	1,63	2,33	0,00	0,00
	aeg/edg	1,61	0,81	0,00	1,49	0,00
	aeg/edf	0,00	4,07	1,16	1,49	2,33
	bdg/bdg	24,19	28,46	43,02	44,78	48,84
	bdg/bdf	6,45	6,50	6,98	13,43	6,98
	bdg/edg	11,29	13,01	9,30	2,99	16,28
	bdg/edf	35,48	24,39	24,42	26,87	11,63
	bdf/bdf	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	bdf/edg	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00
	bdf/edf	1,61	1,63	1,16	1,49	0,00
	edg/edg	0,00	0,81	0,00	1,49	0,00
	edg/edf	6,45	10,57	6,98	5,97	11,63
	edf/edf	12,90	4,88	3,49	0,00	2,33
EAF	a/a	6,46	5,69	5,81	0,00	0,00
	a/b	46,77	47,15	53,49	43,28	30,23
	b/b	46,77	47,15	40,70	56,72	69,77
EAG	a/a	20,97	24,39	32,56	16,42	11,63
	a/b	54,84	47,97	55,81	61,19	48,84
	b/b	24,19	27,64	11,63	22,39	39,53
EAL	a/a	0,00	3,25	11,63	7,46	6,98
	a/b	17,74	48,78	40,70	50,75	46,51
	b/b	82,26	47,97	47,67	41,79	46,51
Tf	AA	0,00	1,35	0,00	5,26	4,88
	AB	12,90	17,57	22,45	24,56	24,39
	BB	87,10	81,08	77,55	70,18	70,73
Am	1-1	9,38	0,00	0,00	0,00	12,20
	1-2	53,12	8,11	6,12	29,82	19,54
	1-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2-2	37,50	91,89	89,80	70,18	65,85
	2-3	0,00	0,00	2,04	0,00	2,44
	3-3	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00
Голів		62	123	86	67	43

Генетичний аналіз за антигенами груп крові та іншими кодомінантними системами дає змогу суттєво полегшити роботу з підтримки генетичної схожості тварин тієї чи іншої лінії з родоначальником. Проведений імуногенетичний аналіз ліній асканійського типу української м'ясної породи доводить їх значну генетичну мінливість. Було виявлено не лише кількісні, а й якісні відмінності між дослідженими лініями за поліморфними генетичними системами, які можуть слугувати як породними маркерами, так і маркерами лінійної специфічності для більшості ліній. Наприклад, для тварин лінії Ціаніта в якості маркера можливе використання доволі рідкісного алеля E^{aeg} , частота якого у цій групі тварин на 51,1-82,2% вища, ніж у інших досліджених лініях.

Кластерний аналіз даних, що відображають характер міжлінійних генетичних відмінностей у вигляді дендрограми, більш наочно відображає генетичні взаємовідносини поміж дослідженими лініями (рис. 4).

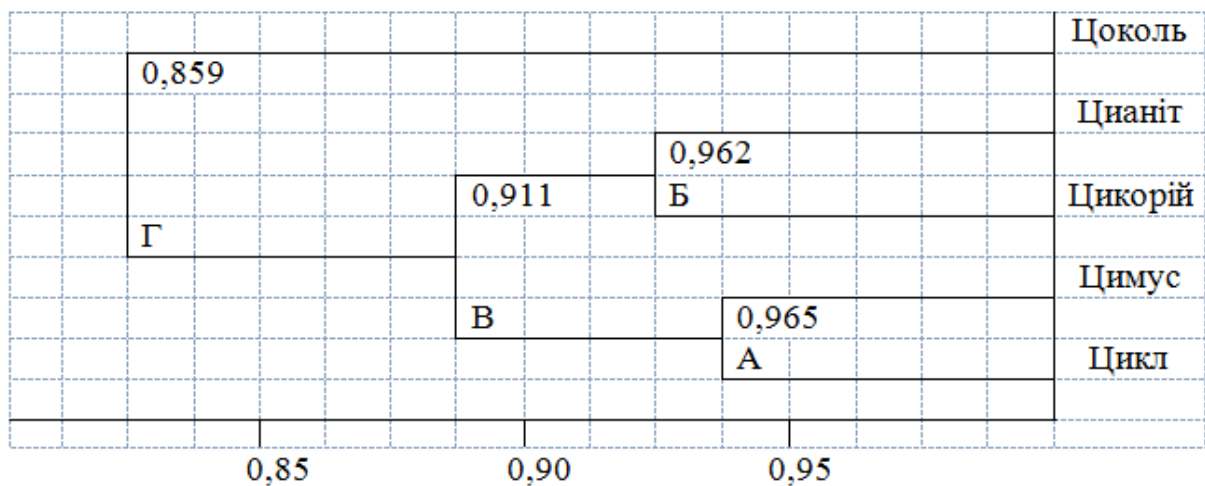


Рис.4. Дендрограма, що характеризує рівень генетичної схожості між лініями асканійського типу української м'ясної породи свиней за результатами імуногенетичних досліджень

Так, особини ліній Цикла та Цимуса (кластер А) та Цикорія і Ціаніта (кластер Б) утворюють кластери першого порядку, які поєднуються в єдиний кластер другого порядку В, що вказує на генетичну схожість між тваринами цих груп. Лінія Цоколя на дендрограмі представлена генетично відокремленим кластером Г, що свідчить про певну генетичну віддаленість представників цієї лінії від інших ліній асканійського м'ясного типу свиней.

Більш інформативним є аналіз з використанням комплексних генотипів за декількома генетичними системами. Для цього необхідний перехід від аналізу особливостей розподілу та динаміки частот алелів і генотипів у популяціях за окремими поліморфними локусами до аналізу частот різних комплексних генотипів та достатньо складних комбінацій маркерних генів за якомога більшою кількістю поліморфних локусів.

Було визначено генетичну схожість за комплексом поліморфних локусів між дослідженими групами свиней асканійського м'ясного типу. При цьому встановили, що вона між окремими лініями коливається від 32,7% до 63,9%.

Параметри генетичної структури стада свиней асканійського типу української м'ясної породи за комплексними генотипами. Всього в популяції виявлено 220 складних генотипів, концентрація найбільш розповсюдженого з котрих складала 4,89%, в той час як рідкісні, поодинокі комбінації генів зустрічалися з частотою 0,08%. При цьому слід відзначити, що 70% поголів'я належить лише до 45 імуногенетичних класів за комплексами поліморфних локусів.

Попередніми дослідженнями В.В. Герасименка (2003) було встановлено, що межами "генетичного ядра" можна вважати 75-80% тварин з найбільш розповсюдженими генними комбінаціями. Для вивчення цього питання у свиней асканійського типу було проведено порівняльний аналіз частот прояву алелів і генотипів у 75,3% та 24,7% від загального поголів'я, відповідно з найбільш розповсюдженими та найбільш рідкісними комбінованими генотипами.

Аналіз параметрів генетичної структури так званого "генетичного ядра" показав, що у порівнянні зі стадом, в цілому, воно характеризується зниженим рівнем генетичного поліморфізму, що зумовлено низькою концентрацією або повною відсутністю відносно рідкісних алелів B^b , D^a , E^{aeg} , F^a . Отримані дані свідчать про різницю у селективній цінності гетерозиготних та гомозиготних генотипів, яка більш яскраво виражена у межах "генетичного ядра" порівняно зі стадом у цілому.

Динаміка генофонду свиней асканійського типу української м'ясної породи. Накопичення або повна елімінація окремих алелів та генотипів, зміна їх частот у процесі селекційної роботи зі стадом дозволяє робити припущення стосовно рівня пристосованості певних генотипів до умов утримання.

За період дослідження рівень поліморфізму окремих локусів у популяції суттєво не змінився (табл. 4), і певні зміни спостерігалися лише за окремими параметрами, зокрема, за частотою алеля B^a та гомозиготи B^a/B^a , величина яких збільшилася у 1,1 – 1,2 рази. За системою ЕАЕ більше, ніж у 2,2 рази знизилася концентрація поширеного алеля E^{edg} , у той час як частки доволі рідкісних варіантів E^{aeg} та E^{bdf} , навпаки, суттєво підвищилися. Слід відзначити, що на першому етапі створення асканійського типу української м'ясної породи свиней з 15 теоретично можливих генотипів за системою ЕАЕ системи було виявлено лише 10, але за рахунок комбінаційної мінливості їх кількість на даний час зросла до 14, що свідчить про зростання рівня генетичної різноманітності генофонду.

Також слід відзначити підвищення концентрації алеля F^a з 0,143 до 0,266, що, можливо, пов'язано з кращими адаптаційними здатностями тварин до сухого, спекотного клімату півдня України. У той же час, протягом моніторингового періоду концентрація алелів E^{bdg} , E^{edf} і генотипів E^{bdg}/E^{bdg} , E^{bdg}/E^{edf} , E^{edf}/E^{edf} , G^a/G^a , L^a/L^b та деяких інших практично не змінилася.

Вивчення динаміки змін генофонду дає можливість прослідкувати за генетичними процесами, що відбуваються в досліджуваному стаді тварин у результаті цілеспрямованого відбору за корисними ознаками та під дією факторів зовнішнього середовища.

Таблиця 4

Частота алелів за поліморфними системами маркерних генів у різні часові періоди

Система	Алель	Період, роки			
		I (1986-1989) (n=597)	II (1990-1994) (n=411)	III (1995-1999) (n=126)	IV (2000-2006) (n=390)
EAB	a	0,896	0,913	0,929	0,974
	b	0,104	0,087	0,071	0,026
EAE	aeg	0,009	0,009	0,019	0,030
	bdf	0,002	0,002	0,004	0,051
	bdg	0,526	0,498	0,432	0,576
	edg	0,243	0,218	0,226	0,109
	edf	0,218	0,270	0,317	0,232
EAF	a	0,143	0,194	0,226	0,266
	b	0,857	0,806	0,774	0,734
EAG	a	0,432	0,422	0,444	0,498
	b	0,568	0,578	0,556	0,502
EAL	a	0,203	0,206	0,250	0,266
	b	0,797	0,794	0,750	0,734
Tf	A	0,165	-	-	0,126
	B	0,835	-	-	0,874
Am	1	0,199	-	-	0,131
	2	0,797	-	-	0,861
	3	0,002	-	-	0,008

Генетичні зв'язки між молекулярно-генетичними маркерами та рівнем розвитку продуктивних ознак свиней асканійського м'ясного типу. Одним з важливих напрямків імуногенетичних досліджень є пошук маркерів господарськи-корисних ознак. Вивчено параметри генофонду за генетичними системами маркерних генів у групах підсвинків зі зниженими (M^-), середньопопуляційними (M_0) та підвищеними (M^+) значеннями живої маси у віці двох та шести місяців. Також було сформовано групу підсвинків (IV), виранжированих зі стада за різних причин. При цьому встановлено, що модальний клас відрізняється вищою концентрацією тварин, носіїв найбільш розповсюджених комбінованих генотипів, а у групі виранжированих підсвинків накопичувалися тварини з найбільш рідкісними комбінованими генотипами за комплексами локусів, більшість з яких завдяки цьому можна вважати інадаптивними.

Крім цього виявлено, що при відборі кращих тварин асканійського типу української м'ясної породи за показником живої маси підвищену селективну цінність мають алелі B^b , E^{edf} , E^{edg} , F^b та генотипи B^a/B^b , E^{bdg}/E^{edg} , E^{edf}/E^{edf} , E^{edg}/E^{edf} , F^b/F^b , G^b/G^b , у той час як алелі B^a , E^{bdg} , F^a та генотипи B^a/B^a , E^{bdg}/E^{bdg} , E^{edf}/E^{edg} , F^a/F^b , G^a/G^b у цьому плані характеризуються негативно.

Особливості відтворювальних показників свиноматок асканійського типу української м'ясної породи різних імуногенетичних класів. Стосовно відтворювальних ознак свиноматок встановлено, що модальний клас, як це й очікувалося, був представлений тваринами з найбільш розповсюдженими комбінованими генотипами, середня частота прояву яких складала 2,45 %. Від тварин цієї групи було отримано 61,2 % усіх опоросів. Звертає на себе увагу той факт, що в групу тварин з можливими порушеннями репродуктивної функції (група IV) входили особини з найбільш рідкісними комбінованими генотипами, середня частота прояву яких складала 0,41% (табл. 5).

Таблиця 5

Частота алелів за генетичними системами еритроцитарних антигенів у групах свиноматок асканійського м'ясного типу з різними значеннями кількості поросят у гнізді до відлучення

Система	Алелі, параметри	Частота алелів для груп маток			
		M^+	M_0	M^-	IV
EAB	a	0,838	0,957**	0,855	0,818
	b	0,162	0,043**	0,145	0,182
EAD	a	0,013	0,000	0,000	0,009
	b	0,987	1,000	1,000	0,991
EAE	bdg	0,555***	0,641***	0,416***	0,136
	edf	0,182	0,213	0,287	0,191
	aeg	0,000	0,000	0,005	0,018
	edg	0,263***	0,146***	0,292***	0,655
EAF	a	0,217	0,127**	0,133*	0,273
	b	0,783	0,873**	0,867*	0,727
EAG	a	0,571**	0,383	0,419	0,336
	b	0,429**	0,617	0,581	0,664
В середньому	n_e	1,66	1,47	1,70	1,60
	k	2,66	2,41	2,59	2,60
	Y	31,56	28,93	32,94	37,09
	h	0,17	0,16	0,10	0,20
Поголів'я		154	681	221	55

Примітки: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$, відносно до групи IV.

У тварин четвертої групи спостерігалася у більшості випадків вірогідно підвищена концентрація рідкісних для стада алелей B^b (у 1,1-4,2 рази), E^{aeg} (більш, ніж у 3,6 рази), F^a . (у 1,2-2,1 рази) і генотипів B^a/B^b (у 1,1-4,1 рази), B^b/B^b (не менш, ніж у 2,8 рази), D^a/D^b , E^{aeg}/E^{bdg} , F^a/F^a та деяких інших.

Свиноматки з найкращими відтворювальними якостями (M^+), порівняно з групою (M^-) характеризується вірогідно підвищеною концентрацією алелів E^{bdg} (у 4,1 рази), G^a (з 0,336 до 0,571) і генотипів E^{bdg}/E^{edf} (і 2,6 рази), E^{bdg}/E^{bdg} (з 0,0% до 25,3%), E^{bdg}/E^{edg} (з 16,4% до 41,6%), E^{edf}/E^{edf} (з 0,0% до 6,5%), G^a/G^a (з 12,7% до

49,4%) і зниженою - E^{edg} (у 2,5 рази), G^b (у 1,5 рази), E^{edg}/E^{edf} (з 30,9% до 4,6%), E^{edg}/E^{bdg} (у 12,9 рази), G^a/G^b (з 41,8% до 15,6%).

При відборі за відтворювальними якостями перевагу мають гомозиготи за алелями E^{bdg} , E^{edf} , F^b , G^a , у той час, як більш життєздатними є гомозиготи за алелями E^{edg} , F^a та G^b .

Підвищений рівень генного різноманіття в групі свиней з можливими порушеннями репродуктивної функції зумовлений підвищеною концентрацією рідкісних, інадаптивних алелей і генотипів, у першу чергу за генетичними системами з низьким рівнем генетичного поліморфізму, що свідчить про існування оптимуму генного різноманіття.

Таким чином, є підстави вважати, що особливості генетичної структури стад за імуногенетичними показниками далеко не випадкові. Вони є підсумком різнопланового впливу векторів відбору як природного, так і штучного походження.

Багатососковість свиноматок асканійського типу української м'ясної породи у зв'язку з імуногенетичними маркерами. Для імуногенетичного аналізу показник полімастії можна вважати умовно ідеальним, оскільки виключено вплив будь-яких паратипових факторів на його прояв і кількість сосків у свиней зумовлена лише генетичними чинниками. При цьому фенотипова мінливість ознаки є досить значною. При дослідженні частот прояву алелів і генотипів у сформованих за показником багатососковості альтернативних класах M^- і M^+ , розділених модальним класом M_0 , було виявлено достовірні відмінності концентрації деяких алелів і генотипів поліморфних локусів EAF і EAE. Відзначено підвищення частоти прояву алеля F^b (в 1,2 рази) і гомозиготного генотипу F^b/F^b (в 1,6 рази) за рахунок зниження частоти відповідного алеля F^a (з 0,250 до 0,085).

По мірі зростання кількості сосків спостерігалось підвищення частки гомозигот за алелем E^{edg} (з 1,5% до 12,2%) за рахунок зниження концентрації гетерозигот E^{bdg}/E^{edf} і E^{edg}/E^{bdg} (на 28,9-43,1%).

Зв'язок рівня гетерозиготності з деякими продуктивними ознаками свиней асканійського типу української м'ясної породи. Поліморфні генетичні системи груп крові і типи білкових локусів білків та ферментів, виконують різну функцію в організмі тварин, тому дослідження було розподілено у двох напрямках. По-перше, проаналізували зв'язок загального рівня гетерозиготності за поліморфними білковими локусами з деякими продуктивними ознаками підсвинків та репродуктивними ознаками свиноматок, по-друге, провели подібний аналіз зв'язків за еритроцитарними антигенами.

Дослідження показали, що жива маса поросят при народженні та у віці 4 і 6 місяців вірогідно не відрізнялася у тварин різного рівня гомозиготності за поліморфними системами груп крові та білків сироватки крові. Проте, за живою масою підсвинків у двохмісячному віці спостерігалася вірогідна різниця поміж групами. Тварини з низькими значеннями рівня гомозиготності (група I) у 2 місяці мали живу масу на 3,7 кг ($p < 0,05$) більше, порівняно з високогомозиготними (група III). Тварини з середнім рівнем гомозиготності відповідно мали проміжні показники.

Таким чином, встановлено, що у двохмісячному віці високогетерозиготні за білковими локусами поросята, у порівнянні з гомозиготними, мають вірогідно вищу живу масу. Слід відзначити, що у 6 - місячному віці високогетерозиготні поросята

перевершували групу тварин з низьким рівнем гетерозиготності на 7,07 – 11,60 %, але ці відмінності не вірогідні.

Аналізуючи дані, отримані при дослідженні відтворних здатностей свиноматок за поліморфними білками, слід відзначити, що за кількістю живих народжених поросят та кількістю поросят у віці один місяць від народження більш гетерозиготні генотипи перевищують гомозигот на 1,46-2,35%.

Відмінності відтворних здатностей за генотипами вказують на різну адаптаційну здатність свиноматок. Також одержані дані вказують на високу консолідованість стада, а дещо вищі показники гомозиготності кращих за репродуктивними показниками свиноматок свідчать про відсутність негативного впливу підвищеної гомозиготності на їх відтворювальну здатність.

У свиней асканійського типу виявлено окремі гомозиготні генотипи E^{edf}/E^{edf} , F^b/F^b , G^b/G^b , які мають підвищену селекційну цінність, і такі, що характеризуються негативно – B^a/B^a , E^{bdg}/E^{bdg} . В залежності від рівня гомозиготності за сумою локусів груп крові та поліморфних білків були виявлені відмінності живої маси поросят. Більш гетерозиготні тварини при порівнянні з гомозиготними мали вірогідно кращі показники продуктивності, у двохмісячних поросят за живою масою виявлено вірогідні відмінності ($p < 0,05$) між групами тварин з різним кількісним вираженням редукції алелів. У свиноматок, навпаки, більш гомозиготні генотипи вирізнялися кращими показниками відтворної здатності, але виявлені відмінності незначні – 1,5 - 2,4%.

Економічна ефективність. Доцільність ведення селекційної роботи з використанням генетичного моніторингу підтверджується при розрахунку економічної ефективності утримання тварин з бажаними генотипами. Вони свідчать про доцільність відбору кращих генотипів свиней за генетичними маркерами, що дає можливість більш інтенсивно використовувати наявний потенціал тварин та прискорити селекційний процес у свиначстві.

Закупівельна ціна одного кілограму живої маси підсвинка асканійського типу української м'ясної породи, на час досліджень, в середньому дорівнює 30 грн. Середня жива маса у 2 місячному віці гомозиготних підсвинків становила 17,22 кг, високогетерозиготні тварини мали середню живу вагу 20,15 кг. За рахунок застосування імуно- та біохімічних методів при вирощуванні на м'ясо свиней бажаних гетерозиготних генотипів ефективність відбору збільшується на 17,02%. Кількість підсвинків, які входили до об'єгу впровадження, становила 390 голів. Таким чином, економічний ефект від впровадження складає 65,93 грн. на одну голову.

Крім цього, високогомозиготні свиноматки відрізнялися більшою кількістю поросят при народженні та живою масою поросят при відлученні. При реалізації племінного молодняку, отриманого від них, сума додаткових коштів складає 4758,3 грн., що на одну матку бажаного генотипу за один опорос становить 32,82 грн.

У цілому вартість одержаної додаткової продукції складає 30469,1 грн., від тварин бажаного рівня гетерозиготності, або 98,75 грн. прибутку на одну голову.

ВИСНОВКИ

На основі типування за поліморфними системами груп крові, трансферину та амілази свиней трьох стад асканійського типу української м'ясної породи південного регіону України досліджено їх генетичну структуру та рівень поліморфізму і показано, що застосовані у дослідженнях генетичні системи відрізняються високим рівнем поліморфізму.

1. При визначенні рівня міжпорідної диференціації свиней, яких розводять на півдні України, встановлено, що найбільш схожими поміж собою в генетичному відношенні є генофонди асканійського м'ясного типу та породи ландрас ($r=0,851$), української степової білої та української степової рябої порід ($r=0,885$). Найбільш віддаленою за індексом генетичної схожості ($r=0,665$) виявилася порода дюрк.

2. Основні породоспецифічні особливості генофонду асканійського типу, які визначаються поширеними алелями і генотипами, характеризуються відносно високою стабільністю, в той час як рідкісні алелі та генотипи не вписуються в коадаптовані породоспецифічні генні комплекси і з цієї точки зору у більшості випадків є інадаптивними.

3. Моніторингом мікроеволюційних процесів в популяції асканійського типу української м'ясної породи впродовж тривалого часового періоду (20 років) встановлено, що основні генетичні параметри, які характеризують стан генофонду популяції (ефективне число алелів на локус – 1,63-1,64; середнє число генотипів на локус – 3,04-3,06; середня частка гетерозигот на локус – 35,2-35,6 %), залишилися без суттєвих змін.

4. Встановлено відносно високий рівень генетичної диференціації між лініями свиней асканійського типу за всіма дослідженими "закритими" генетичними системами: EAB, EAE, EAF, EAG, EAL, Tf та Am. Загальний рівень міжлінійних відмінностей за індексом генетичної схожості варіює у межах 0,818 – 0,965. При цьому, найбільш віддаленою від інших ліній асканійського типу української м'ясної породи ($r=0,182$ – 0,116) виявилася лінія Цоколя, а лінія Ціаніта (0,817) є більш схожою з породою дюрк.

5. У "генетичному ядрі" стада, яке представлено тваринами з найбільш розповсюдженими комбінованими генотипами, встановлено високовірогідне ($p \leq 0,001$) порушення генної рівноваги за генетичними системами E і F груп крові, що свідчить про суттєвий селекційний пресінг на генетичну структуру стада в процесі її формування.

6. Концентрація комплексних генотипів, які віднесено до широко розповсюджених, складає 78,8%. Носіями рідкісних, одиночних варіантів виявлено 322 голови (21,13%). Ця група є постачальником нових комбінацій генів і забезпечує адаптаційні можливості популяції.

7. Дослідження структурної організації стада свиней асканійського типу за частотою складних генотипів шести генетичних систем груп крові показало, що в цілому з 3645 теоретично можливих асоціацій неалельних генів виявлено лише 251 комбінацію з частотою від 5,2% до 0,066%. До найбільш розповсюджених віднесено 71 генотип, або 28,3% від загальної кількості виявлених сполучень, інші 71,7% – до розряду рідкісних асоціацій. Таким чином встановлено, що генетична

комбінативна мінливість популяції за використаними у дослідженнях генетичними системами на практиці реалізується лише на 6,88%.

8. Визначено, що порівняно з ровесниками, носії алелів B^b , E^{edf} , E^{edg} , F^b та генотипів B^a/B^b , E^{bdg}/E^{edg} , E^{edf}/E^{edf} , E^{edg}/E^{edf} , F^b/F^b , G^b/G^b , відрізняються вищими параметрами маси тіла, у той час як тварини з алелями B^a , E^{bdg} , F^a та генотипами B^a/B^a , E^{bdg}/E^{bdg} , E^{edf}/E^{edg} , F^a/F^b , G^a/G^b у цьому плані характеризуються негативно.

9. Показано, що в середовищі свиноматок асканійського м'ясного типу, ранжованих за кількістю поросят у гнізді до відлучення, модальний клас представлений особинами, носіями широко розповсюджених комплексних генотипів, середня частота яких складає 2,45%. Від тварин цієї групи отримано 61,2% усіх опоросів. Концентрація таких генотипів у тварин класу M^+ (15,7% всіх опоросів) та M^- (23,1% опоросів) склала відповідно 0,92 % і 1,53 %. До групи тварин з порушеннями відтворювальної функції увійшли особини з найбільш рідкісними комбінованими генотипами, середня частота прояву яких суттєво нижча – 0,41%.

10. По мірі зростання багатососковості встановлено підвищення частки гомозигот за алелем E^{edg} (з 1,5% до 12,2%) за рахунок зниження концентрації гетерозигот E^{bdg}/E^{edf} і E^{edg}/E^{bdg} (на 28,9-43,1%), а також зростання частоти алеля F^b (в 1,2 рази) і гомозиготного генотипу F^b/F^b (в 1,6 рази) при відповідному зниженні частоти алеля F^a (з 0,250 до 0,085).

11. Встановлено, що високогетерозиготний за поліморфними білковими локусами молодняк при порівнянні з низькогетерозиготним мав вірогідно кращі показники продуктивності. Зокрема, особини з максимальним рівнем гетерозиготності (100%) у двохмісячному віці мали живу масу в середньому 20,15 кг, а з мінімальним рівнем (0%) вірогідно нижчу – 17,22 кг.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для підвищення показників продуктивності свиней доцільно враховувати їх генотипи за білковими поліморфними локусами та групами крові з метою формування бажаних генотипів у потомстві. Так, на відгодівлю краще відбирати носіїв алелів B^b , E^{edf} , E^{edg} , F^b та генотипів B^a/B^b , E^{bdg}/E^{edg} , E^{edf}/E^{edf} , E^{edg}/E^{edf} , F^b/F^b , G^b/G^b . При відборі тварин за відтворювальними якостями перевагу надавати носіям алельних варіантів E^{bdg} , F^b , G^a і E^{edf} , а також гомозиготних за цими алелями генотипів.

2. При збереженні зникаючих генофондів свиней пропонується здійснювати систематичний моніторинг динаміки структури популяції за імунно- та біохімічними параметрами з метою підтримання їх генетичної специфіки

СПИСОК ОПУБЛІКОВНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Герасименко В. В. Імуногенетичні особливості генофонду свиней асканійського типу української м'ясної породи / В. В. Герасименко, К. В. Скрепець // Свинарство. – Полтава, 2008. – Вип. 56. – С. 46-52. *(Дисертант брав участь у проведенні та аналізі результатів досліджень)*.

2. Герасименко В. В. Параметри генетичної структури стада свиней асканійського типу української м'ясної породи за імунногенетичними показниками /

В. В. Герасименко, К. В. Скрепець // Міжвід. тематичний науковий збірник "Розведення і генетика тварин". – К.: Аграрна наука, 2005. – Вип. 39. – С. 79-87. *(Дисертант брав участь у проведенні та аналізі результатів досліджень)*.

3. Герасименко В. В. Структурна організація генофонду стада свиней асканійського типу української м'ясної породи в зв'язку з деякими параметрами продуктивності / В. В. Герасименко, К. В. Скрепець // Біологія тварин. – 2004. – Т. 6. – № 1-2. – С. 276-285. *(Дисертант брав участь у проведенні та аналізі результатів досліджень)*.

4. Скрепець К. В. Багатососковість свиней асканійського типу української м'ясної породи різних імуногенетичних класів / К. В. Скрепець // Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2012. – Вип. 5. – С. 254-262

5. Скрепець К. В. Генетичний вплив батьківських порід на генофонд ліній свиней асканійського типу української м'ясної породи / К. В. Скрепець // Збірник наукових праць ХДЗА. – Харків, 2009. – Вип. 18. – С. 284-288.

6. Скрепець К. В. Динаміка генофонду свиней асканійського типу української м'ясної породи / К. В. Скрепець // Збірник наукових праць ЛНАУ. – Луганськ : "Елтон-2", 2008. – №86. – С. 416-419

7. Скрепець К. В. Особливості розвитку підсвинків асканійського типу української м'ясної породи різних імуногенетичних класів / К. В. Скрепець // Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2014. – Вип. 7. – С. 254-262

8. Скрепець К. В. Параметри генетической структури стада свиней асканийского типа украинской мясной породы по полиморфным системам белков сыворотки крови / К. В. Скрепец, В. В. Герасименко // Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. – Одеса : СМІЛ, 2006, – Вип. 32. – С. 37-39

9. Скрепець К. В. Продуктивні показники підсвинків асканійського типу української м'ясної породи в залежності від рівня гомозиготності / К. В. Скрепець // Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2015. – Вип. 8. – С. 239 - 246

АНОТАЦІЯ

Скрепець К. В. Популяційно-генетична оцінка генофонду свиней асканійського типу української м'ясної породи. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин. – Миколаївський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України. – Миколаїв, 2015.

У дисертаційній роботі представлено результати оцінки селекційно-генетичних процесів у популяції свиней асканійського типу української м'ясної породи. З використанням молекулярно-генетичних маркерів здійснено комплексну оцінку генетичної мінливості та специфіки асканійського генофонду свиней. Встановлено, що у результаті мікроеволюційних процесів під впливом природного та штучного відборів сформувався своєрідний генофонд та генетична структура за імуногенетичними та генетико-біохімічними маркерами.

Свині асканійського м'ясного типу суттєво відрізняється від батьківських порід за частотами алельним та генотиповим спектром в якісному та кількісному

відношеннях. Зокрема, спостерігався підвищений рівень генетичного поліморфізму за загальною кількістю ідентифікованих генотипів – 40 з 48 виявлених проти 31-38 в популяціях вихідних порід. Основні породоспецифічні особливості генофонду, які визначаються поширеними алелями і генотипами, характеризуються відносно високою стабільністю, в той час як рідкісні алелі та генотипи не вписуються в коадаптовані породоспецифічні генні комплекси і з цієї точки зору у більшості випадків є інадаптивними.

Показано різну селективну цінність алелів та генотипів досліджених поліморфних систем і доведено можливість використання їх у якості маркерів при відборі та підборі тварин з метою покращення господарськи-корисних ознак свиней асканійського типу української м'ясної породи.

Ключові слова: свині, асканійський тип української м'ясної породи, лінія, генетична структура, алель, генотип, поліморфізм, продуктивні ознаки.

АННОТАЦИЯ

Скрепец К. В. Популяционно-генетическая оценка генофонда свиней асканийского типа украинской мясной породы. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.01 – разведение и селекция животных. – Николаевский национальный аграрный университет Министерства образования и науки Украины. – Николаев, 2015.

В диссертационной работе представлены результаты исследований селекционно-генетических процессов в популяции свиней асканийского типа украинской мясной породы. С использованием молекулярно-генетических маркеров проведено комплексную оценку генетической изменчивости и специфики генофонда созданного генофонда свиней. Установлено, что в результате микроэволюционных процессов под влиянием естественного и искусственного отборов сформировался своеобразный по иммуногенетическим и генетико-биохимическим маркерам генофонд и генетическая структура новой породы. Исследованные системы групп крови (ЕАА, ЕАВ, ЕАС, ЕАД, ЕАЕ, ЕАF, ЕАG, ЕАН, ЕАК, ЕАL, ЕАМ, ЕАI), а также транспортный белок трансферрин и фермент амилаза сыворотки крови у животных асканийского типа характеризуются полиморфным состоянием, по церулоплазминовому локусу все поголовье типировано как носители генотипа Cr^b/Cr^b , эта генетическая система оказалась мономорфной.

Мясной тип довольно существенно отличается от родительских пород по аллельному и генотипическому спектрам как в качественном, так и количественном отношении. В частности, наблюдался повышенный уровень генетического полиморфизма по общему количеству идентифицированных генотипов: 40 из 48 выявленных против 31-38 в популяциях исходных пород. Основные породоспецифические особенности генофонда, которые определяются распространенными аллелями и генотипами, характеризуются относительно высокой стабильностью, в то время как редкие аллели и генотипы не вписываются в коадаптивные породоспецифические генные комплексы и с этой точки зрения в большинстве случаев является инадаптивными.

Кроме этого, исследованы особенности генеалогической структуры типа.

Установлен высокий уровень межлинейных различий, что является следствием эффективной селекционно-племенной работы в стадах.

Показано разную селективную ценность аллелей и генотипов исследованных полиморфных систем и возможность использования их в качестве маркеров при отборе и подборе животных с целью улучшения хозяйственно-полезных признаков свиней асканийского типа украинской мясной породы. В двухмесячном возрасте у лучших по показателям живой массы поросят (M^+) в сравнении с альтернативной группой животных (M^-) наблюдается достоверно более высокая концентрация аллелей B^b , E^{edg} , F^b , G^b , L^b и генотипов B^a/B^b , E^{bdg}/E^{edg} , E^{edg}/E^{edg} , F^b/F^b , G^b/G^b , L^b/L^b и низкая частота аллелей B^a , E^{bdg} , F^a , G^a , L^a и генотипов B^a/B^a , E^{bdg}/E^{bdg} , E^{bdg}/E^{bdf} , F^a/F^b , F^a/F^a , G^a/G^b , L^a/L^a , L^a/L^b . Аналогичная тенденция динамики распределения маркерных генов в альтернативных по живой массе группах поросят в большинстве случаев наблюдалась и в возрасте 6 месяцев. Группа M^+ характеризовалась повышенной концентрацией аллелей B^b , E^{edf} , E^{edg} , F^b , L^b и генотипов B^a/B^b , E^{edf}/E^{edf} , E^{edf}/E^{edg} , F^b/F^b , G^b/G^b , L^b/L^b и пониженной – аллелей B^a , E^{bdg} , F^a , L^a и генотипов B^a/B^a , E^{bdg}/E^{bdf} , E^{bdg}/E^{bdg} , F^a/F^b , G^a/G^b , L^a/L^a , L^a/L^b .

Свиноматки с лучшими репродуктивными качествами (M^+) характеризуются высокой концентрацией аллелей E^{bdg} , G^a и генотипов E^{bdg}/E^{edf} , E^{bdg}/E^{bdg} , E^{bdg}/E^{edg} , E^{edf}/E^{edf} , G^a/G^a и относительно низкой – E^{edg}/E^{edf} , E^{edg}/E^{edg} , G^a/G^b . Полученные данные свидетельствуют о том, что отбор животных по репродуктивным качествам приводит к накоплению в стаде свиней с определенными аллелями, в первую очередь такими, как E^{bdg} , F^b , G^a и E^{edf} , а также гомозиготным по этим аллелями генотипам.

В целом показано, что уровень гомозиготности по иммуногенетическим и биохимическими маркерами по разному влияют на развитие продуктивных и репродуктивных признаков свиней. Транспортные белки и изоферменты принимают непосредственное участие в общем гомеостазе животных и поэтому влияют на метаболические процессы, происходящие в организме, а также на уровень развития количественных признаков. Системы групп крови в основном связаны с резистентностью организма.

Ключевые слова: свиньи, асканийский тип украинской мясной породы, линия, генетическая структура, аллель, генотип, полиморфизм, продуктивные признаки.

SUMMARY

Skrepets K.V. Population-genetic evaluation of the gene pool of pigs of Ascanian type Ukrainian Meat breed. – The manuscript.

Thesis for a degree candidate in agricultural sciences, specialty 06.02.01 - breeding and selection of animals. – Mykolayiv National Agrarian University, Ministry of Education and Science of Ukraine. – Mykolayiv, 2015.

The thesis presents the results of studies evaluating selection-genetic processes in the pig population Ascanian type of the Ukrainian meat breed. With the use of molecular genetic markers carried out a comprehensive assessment of genetic variability and specificity of the gene pool of the newly established pig genepool. It is established that as a result of micro-evolutionary processes under the influence of natural and artificial selection has been formed a peculiar by the immunogenic, genetic and biochemical

markers the genepool and the genetic structure of a new breed.

The meat type of this breed quite significantly different qualitatively and quantitatively by the allelic and genotypic spectra from the parental breeds. In particular, there was an increased level of genetic polymorphism on the total number of genotypes identified 40 of 48 versus 31-38 identified in populations output breeds. Main specific features of breed, particular gene pool, which are determined by common alleles and genotypes, have a relatively high stability, while rare alleles and genotypes do not fit into coadaptive specific breed's features of gene complexes, and from this point of view, in the most cases they are inadapative.

Besides that, have been investigated the peculiar properties of genealogical structure of the type. A high level of interline differences has been detected that is a result of an effective selection-breeding work in the herds.

It is shown the different selective value of alleles and genotypes of studied polymorphic systems and proved the possibility of their using as markers for the breeding and the selection of animals for the purpose of improving the economic-useful signs of pigs Ascanian type of the Ukrainian meat breed.

Key words: pigs, Ascanian type of Ukrainian meat breed, line, genetic structure, allele, genotype, polymorphism, productive characteristics.

Підписано до друку 29.12.2015 р. Формат 60×84/16. Папір офсетн.
Гарнітура Times New Roman.
Друк. офс. Умовн. друк. арк. 0,9. Облік. видавн. арк. 0,9
Умовн. фарбовід. 0,9. Зам. № 520, тир.100.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013 р.