

УСПАДКУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ОЗНАК У ТВАРИН ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Л.О. Омельченко, канд. біол. наук

Інститут тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний
центр з вівчарства

Наводяться матеріали стосовно успадкування масті у тварин висококровного за «часткою» спадковості зебу ($\geq 37,5\%$) генетичного підтипу. Установлено, що поліморфізм мастей в потомстві бугая-плідника Саніла 8 ХСПМ-753 зумовлений впливом зебувидного генотипу ($\eta^2=0,862\pm 0,002$) і проявом впливу генів-модифікаторів, які в кожному поколінні забезпечують збільшення особин зі світлими мастями, а також співвідношення світлих і темних мастей.

Ключові слова: м'ясна худоба, успадкування, масть, генотип, тетрагібриди, «частка» впливу генотипу, співвідношення мастей.

Якісні ознаки (масть, комолість, рогатість та ін.) в селекції мають не менше значення, ніж кількісні. Однією з основних якісних ознак є масть тварин – забарвлення, яке зумовлене пігментацією шкіри та волосяного покриву. Ця ознака, як і інші, може піддаватися селекційній оцінці. За даними ряду авторів масть у коней виступає як ідентифікаційна ознака генотипу і дає можливість прогнозувати появу різних мастей у лоша, які походять з різних варіантів схрещування [1, 2].

У молочному та м'ясному скотарстві масті надається значення на стадії виведення породи та її ідентифікації за даною ознакою. Тому всі найбільш поширені породи мають сталу масть. Характер успадкування ознаки при однокольоровому забарвленні домінуючий, при двокольоровому (рябі породи) напівдомінуючий, зумовлений фенотиповим проявом стану гетерозиготності за даною ознакою [3, 4].

Ф. Хатт [5] відзначає, що для значної кількості тварин виявлено декілька генів, які зумовлюють окрас, але ефекти взаємодії цих генів при різних їх комбінаціях у всіх тварин, більших за собаку, підлягають дослідженню.

Південна м'ясна порода, створена методом міжвидової гібридизації корів червоної степової породи та її помісей з

кубинським зебу, апробована у 2008 р. і визнана селекційним досягненням у тваринництві [6]. В породі затверджено два внутрішньопородні типи – таврійський та причорноморський, які характеризуються високою продуктивністю, стійкістю до захворювань та екстремальних екологічних умов степової зони.

Таврійський внутрішньопородний тип чітко диференційований на два генетичні підтипи, які близькі між собою за кількісними ознаками і різко відрізняються за мастю. Тварини низькокровного генетичного підтипу («частка» спадковості зебу \leq 37,5%) мають червону масть різної інтенсивності забарвлення (від червоної до темно вишневої), яку зберігають при різних методах підбору в межах генетичного підтипу.

Тварини висококровного генетичного підтипу («частка» спадковості зебу \geq 37,5%) характеризуються поліморфізмом мастей від білої до червоної та чорної. Домінуючими є світлі масті (біла, полова, сіра, руда з відтінками), питома вага яких на даний час становить 89,56%. Такий поліморфізм зумовлений дією генів-модифікаторів, які утворюють низку модифікацій в прояві подібної ознаки, але дуже рідко повністю елімінують той основний фенотип, на який вони впливають [5].

Дією генів-модифікаторів зумовлена варіабельність білої плямистості у айширської та голштинської порід. Обидві породи гомозиготні за геном, який обумовлює білу плямистість, але гени-модифікатори регулюють варіацію прояву цієї плямистості від майже повної пігментації усього тіла до майже повної її відсутності.

Мета роботи. Дослідити успадкування масті у потомків бугая-плідника Саніла 8, виявити динаміку ознаки в процесі консолідації таврійського типу південної м'ясної породи.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведені в племзаводі ДПДГ «Асканійське» Каховського р-ну Херсонської обл.

Успадкування масті у тварин таврійського типу вивчали методом однофакторного ортогонального комплексу для альтернативних ознак [7]. Визначення цього селекційно-генетичного параметру проведено в потомстві бугая-плідника кубинського зебу, родоначальника заводської лінії Саніла 8 ХСПМ-753 в шести поколіннях: родоначальник-сини-онуки-правнуки-праправнуки-прапраправнуки $F_1 - F_6$ на поголів'ї 949 голів.

Результати досліджень. Успадкування масті у потомстві бугая Саніла 8 наведено в таблиці 1. Аналіз матеріалів таблиці свідчить про те, що «частка» впливу генотипу на успадкування світлих мастей становить $0,862 \pm 0,002$. Вищий рівень успадкування ознаки установлений у родоначальника ($0,892 \pm 0,003$), праправнуків (F_5) ($0,927 \pm 0,033$), прапраправнуків (F_6) ($0,940 \pm 0,002$). У синів (F_2), внуків (F_3) і правнуків (F_4) успадкування світлих мастей має проміжний характер ($0,792 \pm 0,023 - 0,851 \pm 0,019$).

Таблиця 1. Успадкування масті у потомстві бугая-плідника південної м'ясної породи Саніла 8 ХСПМ-753

Ступінь спорідненості	n	«Частка» спадковості зебу	Масть	Кількість потомків, n	Частка впливу генотипу на успадкування світлих мастей $\eta^2_x + m_n^2_x$	Співвідношення мастей, %			
						полова	сіра	руда	Темні, тигрова
Родоначальник	1	100,0	Сіра	33	0,892±0,003****	22,5	45,4	27,3	4,8
Син	2	75,0	Сіра	84	0,797±0,005****	15,3	32,7	37,9	14,1
Внук	2	62,5	Сіра	106	0,792±0,023****	27,7	36,8	22,1	13,4
Правнук	5	70,62±1,87	Сіра, полова	363	0,851±0,019****	25,7	22,3	28,6	13,4
Праправнук	12	64,58±2,47	Сіра, полова	307	0,927±0,033****	37,4	26,5	26,5	9,6
Прапраправнук	4	60,0±3,04	Полова	56	0,940±0,05****	54,5	1,8	46,9	1,8
Середнє лінії Саніла 8				949	0,862±0,002****	34,1	25,7	28,7	11,5

* P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.

Установлена вірогідна різниця даного селекційно-генетичного параметру в парах: родоначальник - сини ($P < 0,001$), родоначальник - внуки ($P < 0,001$), родоначальник - правнуки ($P < 0,01$), прапраправнуки - родоначальник ($P < 0,001$). В парі родоначальник – прапраправнуки вірогідної різниці не встановлено.

Статистичний аналіз у потомстві бугая кубинського зебу Саніла 8 сірої масті довів, що успадкування цієї альтернативної ознаки у розщепленні за фенотипом та генотипом відбувається на основі незалежного сполучення та розподілу альтернативних факторів спадковості, які можливі за законами комбінації генів, тобто на основі третього закону Менделя [8].

Згідно цього закону число фенотипових класів у тетрагібридів (генотипи лінії Саніла являють собою тетрагібриди) дорівнює $16 (2^4)$, генотипових – $81 (3^4)$, число гамет та їх комбінацій становить відповідно $16 (2^4)$ та $256 (4^4)$. Саме цей закон Менделя підтверджує дію генів – модифікаторів, що зумовлює поліморфізм мастей. Розширює цю палітру взаємодія генів в процесі індивідуального розвитку.

Матеріали щодо співвідношення світлих і темних мастей у потомстві бугая Саніла 8 наведені в таблиці 2, аналіз якої свідчить про те, що в середньому це співвідношення у потомків родоначальника ($n=949$) становить 9,6:1, тобто з 10 потомків 9 успадковують світлі масті, 1 – темну.

Таблиця 2. Співвідношення мастей в потомстві бугая-плідника Саніла 8 ХСПМ-753 південної м'ясної породи

Ступінь спорідненості	n	Кількість потомків	Кількість потомків зі світлою мастю					Відхилення від теоретичної	Співвідношення мастей
			теоретична		фактична				
			Світлі	Темні	Світлі	Темні			
Родоначальник	1	33	33	-	31	2	0	15,5:1	
Син	2	84	84	-	72	12	-12	7:1	
Внук	2	106	106	-	92	14	-14	7,6:1	
Правнук	5	363	363	-	313	50	-50	7,3:1	
Прапраправнук	12	307	307	-	287	20	-20	15,3:1	
Прапраправнук	4	56	56	-	56	1	-1	55:1	
Усього:		949	949	-	830	99	-99	9,6:1	

Найвищим це співвідношення встановлене у потомків родоначальника (15,5:1), праправнуків (15,3:1), прапраправнуків (55:1), одного внука (14:1).

Таким чином, починаючи з IV покоління, кількість тварин, які успадковують світлі масті, наближається до родоначальника. В VI поколінні (прапраправнуки) з 56 потомків лише один мав темну масть.

Ці дослідження підтверджуються матеріалами аналізу за імуногенетичними тест-системами. При одноіменному відборі в зебувидній популяції і співставленні груп за мастю та родоводом коефіцієнт кореляції за антигенами виявився високим і становив $0,9895 \pm 0,006$, що свідчить практично про ідентичність результатів, які отримані за двома критеріями і підтверджує високу ефективність відбору за мастю, а також свідчить про те, що масть є генотиповою ознакою з високим рівнем складового домінантно-адитивного успадкування.

Статистична достовірність наведених матеріалів дає можливість прогнозувати поступове зменшення в потомстві тварин з темними мастями і створення однотипних стад зі світлими мастями.

Це підтверджується моніторинговими дослідженнями альтернативної ознаки в шести поколіннях (таблиця 3).

Таблиця 3. Моніторинг успадкування мастей у потомків бугая Саніла 8 південної м'ясної породи великої рогатої худоби

Ступінь спорідненості	2008 р.			2012 р.		
	Світлі масті %	Темні масті, %	Співвідношення мастей	Світлі масті %	Темні масті, %	Співвідношення мастей
Родоначальник	93,9	6,1	15,5:1	93,9	6,1	15,5:1
Син	85,7	14,3	7:1	85,7	14,3	7:1
Внук	86,8	13,2	7,6:1	86,8	13,2	7,6:1
Правнук	83,9	16,1	6,3:1	91,4	8,6	11:1
Праправнук	93,2	6,8	14,7:1	93,5	6,5	15,2:1
Прапраправнук	-	-	-	98,2	1,8	55:1
Середнє по стаду:	75,2	^{24,8}	4:1	89,6	10,4	9,6:1

З наведених даних видно, що за 5 років кількість тварин зі світлими мастями збільшилася на 14,4%, а співвідношення світлих і темних мастей збільшилося з 4:1 до 9,6:1 тобто у 2,3 рази. При цьому в IV поколінні (правнуки) кількість тварин зі світлими мастями зростає

на 7,5% (з 83,9 до 91,4%), співвідношення мастей – з 6,3:1 до 11:1; в V поколінні збільшення становить 0,5%, а співвідношення мастей зросло з 14,7:1 до 15,2:1 і зрівнялося з показником родоначальника (93,9%, 15,5:1).

З 2010 р. почали використовуватися плідники VI покоління (прапраправнуки), які забезпечили отримання нащадків зі світлими мастями 98,2%, а співвідношення у потомстві світлих і темних мастей становить 55:1.

Отже, поліморфізм мастей в висококровній за «часткою» спадковості зебу популяції південної м'ясної породи зумовлений впливом зебувидного генотипу ($\eta^2 = 0,862 \pm 0,002$) і дією генів-модифікаторів, які в кожному поколінні забезпечують збільшення особин зі світлими мастями. Моніторингові дослідження довели, що починаючи з IV покоління частка тварин і співвідношення потомків зі світлими і темними мастями наближається до родоначальника (93,5-93,9%; 15,2:1-15,5:1). В VI поколінні вплив генотипу, кількість тварин зі світлими мастями і співвідношення мастей перевищують дані показники родоначальника і становлять відповідно: $0,940 \pm 0,002$; 98,2%; 55:1. Отримані дані свідчать про ефективність селекційно-плеємінної роботи при консолідації стад за кількісними та якісними ознаками.

Список використаної літератури

1. Головач М.І. Феногенетичні особливості успадкування мастей і їх класифікації у коней / Розведення і генетика тварин. Міжвід. наук. тем.зб. К.: Аграрна наука. – 2003. – в. 35. – С. 27-30. Вердиев З.К. Зебуводство.М.: -1986.-239 с.
2. Коновалов В.С. Філогенетичні передумови колор-маркерної селекції у тваринництві. Розведення і генетика тварин.2008.-в.2.-С.114-119.
3. Sponenberg D.P. Champagne a dominante color dilution of horses/Sponenberg D.P., Bowling F.P.// Gen.Set.Evol.1996.-28.-р. 457-462.
4. Коновалов В.С. Феногенетическая консолидация голштинского скота по принципу масти/В.С. Коновалов, Н.П. Петренко, Н.С. Гавриленко//Розведення і генетика тварин.-1999.-в. 31-32.- С. 108-110.
5. Хатт Ф. Генетика животных.М.-1969.-440 с.
6. Наказ Міністерства аграрної політики та УААН від 16 січня 2009 р. №26/03 «Про затвердження південної м'ясної породи та її внутрішньопородних селекційних формувань». К.: - 2009. – 22 с.
7. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных.М.-1970.- 422 с.
8. Лобашев М.Е. Генетика.Л.-1969.- С. 125-135.