

КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЖИВЛЕННЯ, СЕЛЕКЦІЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ ТВАРИН

PRODUCING OF FEEDSTUFFS, NOURISHMENT, SELECTION AND ANIMAL BREEDING

УДК 636.082(075)

Боднарук В. Є., к.б.н., ст. викладач, (bodnaruk.vol@gmail.com)

Жмур А. Й., асистент[©]

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОЇ МІНЛИВОСТІ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Розглянута внутрішньопородна генотипова гетерогенність української м'ясної породи за тринадцятьма генетико-біохімічними системами у зв'язку з диференціацією тварин за статтю, віком, мастю, живою масою телят при народженні і приростом живої маси телят у перші шість місяців. Найбільше значення генетичних дистанцій виявлено між групами тварин, які відрізняються за приростом живої маси. Основний вклад в генетичну диференціацію між цими групами вносив локус пуриннуклеозидфосфорилази.

Ключові слова: генотипова гетерогенність, генетико-біохімічні системи.

Вступ. Незважаючи на подібність походження та умови утримання, будь яка група тварин, що представляє породу, являється складною сукупністю різних генотипів – несе в собі генетичну гетерогенність (порода відрізняється від безпородних тварин тим, що вона не складається із змішаних генотипів. Різні генотипи в межах породи приведені в систему...)[1] Однак механізми організації цих різних генотипів в систему, розмах внутрішньопородної генетичної мінливості, її міжпородні особливості, закономірності та причини її підтримання залишаються недостатньо дослідженими. У зв'язку з цим, ми порівнювали внутрішньопородну генотипову гетерогенність української м'ясної породи з впливом ряду факторів, пов'язаних з дією штучного та природного добору, таких як диференціація тварин за статтю, віком, мастю та

[©]Боднарук В. Є., Жмур А. Й., 2013

деякими ознаками продуктивності (жива маса при народженні та приріст живої маси за перші 6 місяців).

Матеріал і методи. Досліди проводились на тваринах української м'ясної породи в агрогосподарстві «Україна» Чернігівської області. В аналіз були включені телята до 3-ох місячного віку (35 голів), телиці старше одного року (57 голів) і бички старше одного року (41 голова). У всіх тварин в якості фенотипових ознак брали масть, колір носогубних слизових, живу масу новонароджених і приріст живої маси за перші 6 місяців. Носогубні слизові за кольором ділили на дві групи: світло-палевої масті та палево-строкатої. За живою масою при народженні ділили на 2 групи: менше 30 кг та більше 30 кг. Приріст живої маси за перші 6 місяців: менше 100 кг та більше 100 кг.

Генетичну структуру оцінювали за генетично детермінованим поліморфізмом груп генетико-біохімічних систем. Досліди проводились на еритроцитах і плазмі крові. Кров у тварин брали з яремної вени в пробірку з гепарином. Поліморфізм білків та ферментів оцінювали, застосовуючи метод електрофоретичного розділення білків у крохмальному гелі в горизонтальних камерах з подальшим гістохімічним фарбуванням [2].

До групи досліджуваних генетико-біохімічних систем входили транспортні білки: альбумін, гемоглобін, церулоплазмін і трансферин; ферменти метаболізму глюкози – гексокіназа, лактатдегідрогеназа, 6-фосфоглюконатдегідрогеназа, глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа та інші – супероксиддисмутаза, амілаза, креатинкіназа, аденілаткіназа, пурипнуклеозидфосфорилаза.

Результати дослідження. В даній роботі виконані дослідження генетично детермінованого поліморфізму тринадцяти генетико-біохімічних систем, шість з яких виявились поліморфними: трансферин (TF), церулоплазмін (CP), гемоглобін (HB), амілаза-1 (AM), пурипнуклеозидфосфорилаза (PN), альбумін (AL). Так як альбумін мав найнижчий рівень поліморфізму, його дані не включались в аналіз. Локус трансферину мав 4 алельних варіанти (A, D1, D2, E), локус HB – два алелі (A і B), локус амілази-1 – два алелі (B і C), локус CP – два (A і B). В локусі PN виявлено 2 фенотипи, які суттєво відрізняються за активністю - з високою (H) та з низькою (L) активністю, що відповідає літературним даним [3].

Спочатку розглядали зв'язок генотипової гетерогенності української м'ясної породи у зв'язку з внутрішньопородною диференціацією за статтю і за віком. Одержані дані частот генотипів та алельних частот представлені в таблиці 1. Аналіз цих даних свідчить про те, що за поліморфними системами генетична структура бугайців старше 1 року помітно відрізняється від телиць меншою мінливістю. У них немає рідкісного варіанту локусу трансферину і менша гетерозиготність (гетерозиготність локусу TF бичків - 66% , корів – 80 %; локус HB – 5% і 14%). Генетична структура групи телят відрізняється від дорослих тварин, причому не однаково, по різних поліморфних системах. Розподіл генотипових частот локусу TF, CP і PN у телят був більш подібним до бугайців і відрізнявся від телиць, у яких виявлено відносно цих груп високу

частоту прояву гомозигот TfD2D2, CpBB і PN з низькою активністю ферменту (фенотип L). За частотою прояву алельного варіанту TfA генетична структура групи телят була ближчою до характерної для групи бугайців (0,457 і 0,488, відповідно, у телиць – 0,333); алель CpA також (0,657 – у телят, 0,651 – у бугайців, 0,570 – у телиць). За частотою прояву алельного варіанту AmB телиці та бугайці були подібні (0,663 і 0,702), чим відрізнялись від телят (0,897), NB телят і телиць був подібний і відрізнявся від бугайців (0,070; 0,103 і 0,025 відповідно). Дорослі групи відрізнялись ще й тим, що у телят всі поліморфні локуси були рівномірно розподілені за законом Харді-Вайнберга; у бугайців і телиць по деяких локусах спостерігались статистично достовірні ($P < 0,01$) відхилення генотипових частот від очікуваних (у бугайців надлишок гетерозигот по локусу CP, у телиць – надлишок гетерозигот по локусу TF).

Розрахунок генетичних дистанцій методом М. Нея і кластерний аналіз, виконаний за п'ятьма поліморфними локусами, при використанні комп'ютерної програми «BIOSYS», показали, що бугайці і телиці ближчі один до одного ($DN = 0,013$), аніж до групи телят (DN відповідно 0,021 і 0,024).

За живою масою новонароджених тварин розбили на дві групи – менше 30 кг (Гр. 1) і більше 30 кг (Гр.2). Ці групи однакові по статевому складу – 56 % самок. Порівняльний аналіз генетичної структури цих двох груп показав, що між ними відсутня різниця за генотиповими частотами локусів AM, CP і PN, проте в групі з більшою живою масою вища гетерозиготність локусу NB, але нижча - локусу TF, а також в локусі TF домінує алельний варіант D2, на відміну від Гр.1, в якій всі три алельні варіанти (A, D1, D2) зустрічаються майже з однаковою частотою, що відповідає літературним даним [4].

За приростом живої маси за перші 6 місяців дослідних тварин поділили на 2 групи – з приростом менше 100 кг (Гр.3) і з приростом більше 100 кг (Гр.4). Генетичні частоти в цих групах повністю співпадали по локусах CP і NB. По локусу AM в групі з більшими приростами спостерігалось деяке збільшення частот прояву гомозигот BB. Локус TF характеризується збільшенням частки гетерозиготності у Гр.4 на відміну від Гр.3. Також слід відзначити, що у групи Гр.2, в порівнянні з Гр.1, гетерозиготність по локусу TF зменшувалась, в основному, за рахунок збільшення частоти прояву генотипу D2D2, тому в Гр.4 відносно Гр.3 вона збільшувалась за рахунок зменшення частоти прояву того ж генотипу D2D2. Відповідно в Гр.4 відносно Гр.3 зменшувалась і частота алельного варіанту TfD2. Треба також відзначити, що в Гр.3 з приростом менше 100 кг, як і слід було очікувати, переважали самки (84%), а в Гр.4 – самці (38% - самок, 62% - самці). Найсуттєвіші відмінності генетичної структури між Гр.4 і Гр.3 спостерігались за локусом PN- в групі з великим приростом (Гр.4) частота прояву генотипів з високою активністю PN (НН) виявилась у 2 рази вищою, ніж в Гр.3.

Таблиця 1

Диференціація генетичної структури бугайців, телиць та телят української м'ясної породи великої рогатої худоби за поліморфними генетико-біохімічними системами

Генотипові та алельні частоти	Вік тварин		
	Бугайці старші року	Телиці старші року	Телята до 3 місяців
Генотипи, %	Локус TF		
AA	20	-	14
A1D1	21	26	20
AD2	37	39	43
D1D1	5	2	3
D1D2	7	12	11
D2D2	10	19	9
AE	-	2	-
Алелі			
A	0.488	0.333	0.457
D1	0.195	0.211	0.186
D2	0.317	0.447	0.357
E	-	0.009	-
Генотипи, %	Локус CP		
AA	33	31	37
AB	65	51	57
BB	2	18	6
Алелі			
A	0,651	0,570	0,657
B	0,349	0,430	0,343
Генотипи, %	Локус AM		
BB	45	52	79
BC	52	37	21
CC	13	11	-
Алелі			
B	0,663	0,570	0,657
C	0,337	0,430	0,343
Генотип %	Локус HB		
AA	95	87	79
AB	5	13	21
Алелі			
A	0,975	0,930	0,897
B	0,025	0,070	0,103
Фенотипи, %	Локус PN		
L	55	63	51
H	45	37	49

Розрахунок генетичних дистанцій досліджуваних поліморфних систем (DN) показав, що найменші значення DN характерні для груп тварин, що

диференціюються по живій масі новонароджених (Гр.1 і Гр.2 DN= 0.010), а найбільше для груп тварин, які відрізняються за приростом живої маси перших 6 місяців. (Гр.3 і Гр.4, DN=0.034).

В селекційній роботі з українською м'ясною породою надавали перевагу тваринам світло-палевої масті (однієї з батьківських порід шароле), інша група – з різними відтінками палевої і палево-строкатої. В обох групах спостерігалась мінливість забарвлення носогубного дзеркала. Тварини з типовою мастю шароле переважають в групі з приростами живої маси за 6 місяців більше 100 кг (Гр.4 – 62%) в порівнянні з Гр. 3(42%). Але така відмінність відсутня між групами з різною масою при народженні (Гр.1 і Гр.2).

Висновки. Дані дослідження показують, що генетична мінливість може залежати від впливом цілого ряду факторів, пов'язаних з дією штучного та природного відбору. Виявлено неоднакове залучення генетико-біохімічних систем до диференціації генетичної структури української м'ясної породи, яке співпадає з дією різних факторів штучного та природного відбору. Так статева диференціація генетичної структури генетико-біохімічних систем в основному була пов'язана з локусом TF, вікова – з локусом AM, за живою масою новонароджених – з локусом TF, а за приростом живої маси за перших 6 місяців життя – з локусом PN. Участь в диференціації тварин за двома останніми фенотиповими ознаками, пов'язаними з живою масою, різних генетико-біохімічних систем свідчить про відмінності в їх генетичній детермінації та можливості їх роздільної селекції.

Література

1. Кисловский Д. А. Избранные сочинения. – М.:Колос, 1965.-535 с.
2. Harris H., Hopkinson D. A. Handbook of enzyme electrophoresis in human genetics.-Amsterdam, 1976. – 680p/
3. Ansay M., Hanset R. Purine nucleoside phosphorylase (NP) of bovine erythrocytes: genetic control of electrophoretic variants // Anim. Blood Grps biochem. Genet. – 1972. – 3, N 4. – P. 219 – 227.
4. Ensminger M. E. The stockman's handbook (Animal agriculture series). – Danville, 1992. – 1030p.

Summary

The intrabreed genotype heterogeneity in Ukrainian beef cattle was studied for 13 genetic-biochemical systems in relation to the differentiation of animals by sex, age and color, birth weight and weight increase during the first 6 months of life. The greatest value of genetic distance was revealed between animal groups, distinguished by the weight increase. The locus of purine nucleoside phosphorylase greatly contribute to this genetic differentiation.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Щербатий З.Є.