

3. Kovalenko, V. P., V. V. Morozov, T. I. Nezhlukchenko, M. H. Polyakov and V. O. Polyakova. *Otsinka henotypu sil's'kohospodars'kykh tvaryn i ptytsi z vykorystannyam dyspersiynoho analizu v systemi – An estimation of genotype of agricultural animals and birds with the use of analysis of variance in the system Mathcad*. Kherson, KhDAU, RVTs Kolos, 49 (in Ukrainian).

4. Kovalenko, V. P., T. I. Nezhlykchenko, and S. Ya. Plotkin. 2005. Sychasni pryomu pydvucshennya informatyvnosti selektsynoho protsesy pry liniynomu rozvedenni sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Modern receptions of increase of informing of selection process at the linear breeding of agricultural animals. *Rozvedennya i genetika tvarin. Mizhvidomchiy tematichniy naukoviy zbirnik – Animal breeding and genetics. Interdepartmental thematic research collection*. Kyiv, Ahrarna osvita. 38:67–73 (in Ukrainian).

5. Merkur'eva, E. K. 1964. *Biometriya v zhyvotnovodstve – Biometric is in a stock-raising*. Moscow, Kolos, 311 (in Russian).

6. Mykytyuk, V. V. 2011. Kryteriyi vyznachennya informatyvnosti selektsynoho prosesy pry vykorustanni novykh typiv ovets' – Criteria of determination of informing of selection process at the use of new types of shee. *Naukovyy visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy imeni S. Z. Hzhys'tkoho – Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhyskyj*. L'viv, 112–117 (in Ukrainian).

7. Mykytyuk, V. V. 2015 Spadkova zumovlenist' i minlyvist' produktyvnykh oznak u yarok za vplyvu baraniv-plidnykiv – The inherited conditionality and changeability of productive signs are in yrok at influence of rams. *Rozvedennya i genetika tvarin. Mizhvidomchiy tematichniy naukoviy zbirnik – Animal breeding and genetics. Interdepartmental thematic research collection*. Kyiv, Ahrarna nauka. 50:55–60 (in Ukrainian).

8. Polypan, Yu. P. 2002. Metody' vy'znachennya stupenya fenoty'povoyi konsolidaciyi selektsijn'y'x grup tvaryn – Methods of determination of degree of phenotypical consolidation of plant-breeding groups of animals. *Visnyk agrarnoi nayku – Bulletin of agrarian science*. 1:48–52 (in Ukrainian).

УДК 636.2.034:636.2.082.2

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КОМПЛЕКСНИХ ГЕНОТИПІВ АЛЬФА-ЛАКТАЛЬБУМІНУ ТА БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛІНУ ЗІ СКЛАДОМ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ МОЛОКА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

О. П. ПЛІВАЧУК, Т. М. ДИМАНЬ

Білоцерківський національний аграрний університет (Біла Церква, Україна)

Досліджено вплив фенотипічної комбінації генетичних варіантів α -LA та β -LG на склад та технологічні властивості молока корів української чорно-рябої молочної породи. Найвищою жирністю характеризувалось молоко корів з генотипом α -LA АВ/ β -LG ВВ. Найвищі показники вмісту білка, казеїну, а також найкоротшу тривалість сичужного зсідання спостерігали у групах тварин, у комплексному генотипі яких були присутні алелі В обох генів. Молоко тварин-носіїв генотипу α -LA АВ/ β -LG АВ мало найвищу масову частку лактози. Підвищену термостабільність молока визначала експресія алелів А генів α -LA та β -LG у фенотипічній комбінації α -LA/ β -LG.

Ключові слова: комплексний генотип, α -LA, β -LG, молочна продуктивність, склад молока, сиропридатність, термостабільність

INTERDEPENDENCE OF COMPLEX GENOTYPES OF ALFA-LACTALBUMIN AND BETA-LACTOGLOBULIN WITH COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY CATTLE

O. P. Plivachuk, T. M. Dyman

Bila Tserkva National Agrarian University (Bila Tserkva, Ukraine)

The effect of phenotypic combination of α -LA and β -LG genetic variants on chemical content and technological properties of milk from cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed has been studied. The highest fat content was observed in milk from cows with genotype α -LA AB/ β -LG BB. The highest levels of protein and casein as well as the shortest rennet coagulation time were observed in groups of animals with allele B on both genes in their complex genotype. Milk from cows with genotype α -LA AB/ β -LG AB had the highest lactose content. High heat stability of milk was determined by expression of alleles A of genes α -LA and β -LG in phenotypic combination α -LA/ β -LG.

Keywords: complex genotype, α -LA, β -LG, milk yield, milk content, cheese-making properties, heat stability

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕНОТИПОВ АЛЬФА-ЛАКТАЛЬБУМИНА И БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА С СОСТАВОМ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ МОЛОКА КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Е. П. Пливачук, Т. Н. Дымань

Белоцерковский национальный аграрный университет (Белая Церковь, Украина)

Изучено влияние фенотипической комбинации генетических вариантов α -LA и β -LG на состав и технологические свойства молока коров украинской черно-пестрой молочной породы. Самой высокой жирностью характеризовалось молоко коров с генотипом α -LA AB/ β -LG BB. Наивысшие показатели массовой доли белка и казеина, а также самую короткую продолжительность сычужного свертывания наблюдали в группах животных, в комплексном генотипе которых присутствовала аллель B обоих генов. Молоко животных-носителей генотипа α -LA AB/ β -LG AB имело самую высокую массовую долю лактозы. Повышенную термостабильность молока определяла экспрессия аллелей A α -LA и β -LG в фенотипической комбинации α -LA/ β -LG.

Ключевые слова: комплексный генотип, α -LA, β -LG, молочная продуктивность, состав молока, сыропригодность, термостабильность

Вступ. Важливим інструментом для послідовного поліпшення генофонду порід великої рогатої худоби є отримання тварин з бажаними генотипами на основі досягнень сучасної біотехнології у галузі тваринництва. Дедалі важливішу роль у вирішенні цього питання відіграють молекулярно-генетичні методи досліджень, які принципово змінюють підходи до раннього прогнозування продуктивних якостей тварин.

Одним із найважливіших економічних показників у молочному скотарстві є вміст білка в молоці та його структура, які впливають на ефективність виробництва молочних продуктів і значною мірою визначають кількість та якість готової продукції.

Серед генетичних маркерів, пов'язаних з рівнем молочної продуктивності та технологічними властивостями молока, нині найчастіше досліджують гени капа-казеїну, сироваткових білків альфа-лактальбуміну та бета-лактоглобуліну, гормонів, пов'язаних з лактогенною функцією, – пролактину та соматотропіну. Доведено існування асоціації

поліморфізму зазначених вище генів з молочною продуктивністю, умістом загального білка та казеїну, масовою часткою жиру, тривалістю сичужного зсідання, термостійкістю [1–4, 6–12]. Однак останнім часом науковці більшу увагу приділяють не генотипам конкретно молочних білків чи гормонів, а комплексним генотипам усіх білків.

Для різних порід худоби досліджено вплив на показники молочної продуктивності фенотипічних комбінацій κ -CN/ β -LG [4, 10, 11], PRL/ β -LG [1], κ -CN/PRL/GH [2, 6] та ін. На жаль, на вітчизняному поголів'ї великої рогатої худоби, зокрема на українській чорно-рябій молочній породі, таких досліджень проведено мало [3]. Крім того, у більшості робіт увагу приділено вивченню частот комплексних генотипів, їх взаємозв'язку з рівнем надоїв, жирно-білковомолочністю, а асоціації комплексних генотипів з технологічними властивостями молока досліджено недостатньо. Відсутні вітчизняні роботи, в яких фенотипічну комбінацію становлять одночасно гени сироваткових білків – альфа-лактальбуміну та бета-лактоглобуліну.

Альфа-лактальбумін (α -LA) відіграє важливу функціональну роль у зміні обсягу молока, яке синтезується у молочній залозі, впливає на вироблення лактози в молоці [12], а також вихід сиру та коагуляційні властивості молока [8]. Дані стосовно взаємозв'язку поліморфних варіантів цього гена з показниками молочної продуктивності, з причин недостатньої кількості досліджень, суперечливі, однак найчастіше відзначають найвищі надої у корів з генотипами АВ та ВВ за цим геном.

Ген бета-лактоглобуліну (β -LG) асоційований з низкою параметрів молочної продуктивності, в основному він відповідає за білковомолочність та показник біологічної цінності молока. Найважливішою технологічною властивістю цього білка є реакція з казеїном, у результаті якої змінюється теплова стабільність молока і, крім того, затримується процес сичужного зсідання. Аallel β -LG В у популяціях чорно-рябої та голштинської порід пов'язують з високим умістом в молоці казеїнових білків, більшим відсотком жиру та кращими параметрами казеїнового коагуляту, аallel β -LG А – з підвищенням загального надою [1, 9].

Метою дослідження було вивчення впливу комбінацій генотипів альфа-лактальбуміну та бета-лактоглобуліну на хімічний склад і технологічні властивості молока корів української чорно-рябої молочної породи.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для досліджень слугували зразки молока і крові корів української чорно-рябої молочної породи (n=200) із «Агрофірми Колос» Київської області. Генотипи тварин за локусами генів α -LA та β -LG визначали за допомогою методу ПЛР-ПДРФ. Для проведення ПЛР використовували праймери з такими послідовностями:

α -LA 1: 5' – AAGAGTTGGATGGAATCACC – 3';

α -LA 2: 5' – TTCAAATTGCTGGCATCAAGC – 3'[7].

β -LG 1: 5' – TGTGCTGGACACCGACTACAAAAG – 3';

β -LG 2: 5' – GCTCCCGGTATATGACCACCTCT – 3'[5].

Під час проведення ПЛР (35 циклів) застосовували такі температури випалювання: α -LA – 63°C, β -LG – 55°C. Ампліфікати гена α -LA розщеплювали ендонуклеазою Mh I, β -LG – Nae III. Кількість і розмір фрагментів рестрикції визначали за допомогою електрофорезу в 7%-ному поліакриламідному гелі в УФ-світлі.

Молочну продуктивність тварин визначали на основі даних контрольних доїнь, масові частки жиру та білка в молоці – за використання приладу «Екомілк КАМ-98.2», вміст сухих речовин – методом висушування до постійної ваги за температури 105°C, масову частку сухого знежиреного молочного залишку та лактози – за використання аналізатора молока АМ-2, масову частку казеїну – методом формольного титрування, густину – за допомогою лактоденсиметра. Казеїнове число визначали як частку казеїну у загальному білку. Тривалість сичужного зсідання молока визначали у такий спосіб: 20 см³ молока нагрівали до 35°C на

водняній бані, вносили у пробірку 1 см³ препарату Maxiren 1800 і струшували. Фіксували час з початку утворення перших пластівців згустку. Термостабільність (алкогольне число) визначали титруванням молока 96%-ним етанолом [13].

Статистичний аналіз дослідних даних проводили за допомогою програми Statistica 6.0.

Результати досліджень. Вивчення генетичної структури стада тварин української чорно-рябої молочної породи показало високий рівень поліморфізму за генами α -LA та β -LG. Загалом ідентифіковано 6 генотипів (табл. 1). Алельний варіант А мав вищу частоту в обох поліморфних системах.

1. Частоти алелів та генотипів за локусами генів α -LA та β -LG в української чорно-рябої молочної породи

Локус	Генотип	Кількість тварин	Частота генотипу	Алель	Частота алеля
α -LA	AA	73	0,365	A	0,590
	AB	90	0,450	B	0,410
	BB	37	0,185		
β -LG	AA	86	0,430	A	0,630
	AB	80	0,400	B	0,370
	BB	34	0,170		

Було також визначено генетичну структуру дослідженого поголів'я тварин одночасно за двома генами. Частоти комплексних генотипів альфа-лактальбуміну та бета-лактоглобуліну (%) наведено в таблиці 2. У дослідному стаді було виявлено всі 9 теоретично можливих комплексних генотипів. Найчастіше зустрічались такі фенотипічні комбінації – α -LA/ β -LG ABAB, α -LA/ β -LG AAAA та α -LA/ β -LG ABAA, їх частоти становили відповідно 26, 21,5 та 14%. Частоти решти виявлених комплексних генотипів не перевищували 10%.

2. Частоти комплексних генотипів α -LA та β -LG у поголів'я корів української чорно-рябої молочної породи

№п/п	Комплексні генотипи к-CN/ β -LG	Поголів'я (n=200)	
		n	%
1	AAAA	43	21,5
2	AAAB	16	8
3	AABB	14	7
4	ABAA	28	14
5	ABAB	52	26
6	ABBB	10	5
7	BBAА	15	7,5
8	BBAB	12	6
9	BBBB	10	5

Зв'язок комплексних генотипів тварин з основними параметрами молочної продуктивності та технологічними характеристиками молока представлено у таблиці 3. Серед дослідженого поголів'я української чорно-рябої молочної породи найвищу молочну продуктивність (5617 кг) мали корови з генотипом α -LA/ β -LG BBAА, однак таких тварин у стаді всього 7,5%. Найменші надої (5367 кг) зафіксовано за групою тварин з комплексним генотипом α -LA/ β -LG AABB, частота цього генотипу – 7%. Для трьох найбільш поширених генотипів, які загалом становлять 61,5% стада, притаманні середні значення надоїв.

За показником жирності молока перевагу (3,93%) мали корови з генотипом α -LA/ β -LG ABBB. Частка таких тварин у стаді – 5%. Різниця між групами з найвищими та найнижчими показниками масової частки жиру становила 0,14% ($t_d=2,5$; $p<0,05$).

За вмістом білка в молоці переважали корови з генотипом α -LA/ β -LG ABAA. Їх частка у стаді становила 14%. Різниця між групами з найвищими і найнижчими показниками масової частки білка становила 0,06% ($t_d=1,1$; $p<0,05$).

3. Склад та технологічні властивості молока корів української чорно-рябї молочної породи з різними комплексними генотипами α -L_A/ β -L_G, $\bar{X} \pm m_x$

Показник	Комплексний генотип α -L _A / β -L _G																	
	AAAA	AAAB	AABB	ABAA	ABAB	ABBB	BAAA	BBAV	BBBB	AAAA	AAAB	AABB	ABAA	ABAB	ABBB	BAAA	BBAV	BBBB
Надій, кг	5495±111,4	5429±100,5	5367±167,7	5563±70,6	5497±113,4	5435±98,5	5617±87,7	5550±102,4	5488±168,8	5495±111,4	5429±100,5	5367±167,7	5563±70,6	5497±113,4	5435±98,5	5617±87,7	5550±102,4	5488±168,8
Масова частка жиру, %	3,87±0,032	3,87±0,027	3,91±0,038	3,90±0,026	3,90±0,024	3,93±0,026	3,79±0,048	3,80±0,043	3,83±0,048	3,87±0,032	3,87±0,027	3,91±0,038	3,90±0,026	3,90±0,024	3,93±0,026	3,79±0,048	3,80±0,043	3,83±0,048
Масова частка білка, %	3,13±0,021	3,12±0,021	3,11±0,023	3,15±0,027	3,14±0,027	3,13±0,031	3,11±0,012	3,10±0,012	3,09±0,013	3,13±0,021	3,12±0,021	3,11±0,023	3,15±0,027	3,14±0,027	3,13±0,031	3,11±0,012	3,10±0,012	3,09±0,013
Масова частка казеїну, %	2,39±0,011	2,39±0,042	2,40±0,022	2,37±0,042	2,38±0,071	2,38±0,054	2,41±0,023	2,42±0,054	2,42±0,034	2,39±0,011	2,39±0,042	2,40±0,022	2,37±0,042	2,38±0,071	2,38±0,054	2,41±0,023	2,42±0,054	2,42±0,034
Казеїнове число, %	76,3±0,85	76,9±0,97	77,2±0,78	75,3±0,097	75,9±1,16	76,2±0,89	77,4±0,89	78,3±1,12	78,3±0,87	76,3±0,85	76,9±0,97	77,2±0,78	75,3±0,097	75,9±1,16	76,2±0,89	77,4±0,89	78,3±1,12	78,3±0,87
Масова частка лактози, %	4,48±0,023	4,51±0,033	4,49±0,023	4,52±0,053	4,53±0,047	4,52±0,033	4,47±0,052	4,49±0,037	4,48±0,046	4,48±0,023	4,51±0,033	4,49±0,023	4,52±0,053	4,53±0,047	4,52±0,033	4,47±0,052	4,49±0,037	4,48±0,046
Масова частка сухих речовин, %	12,51±0,052	12,49±0,054	12,48±0,045	12,52±0,056	12,50±0,064	12,49±0,054	12,44±0,058	12,42±0,067	12,41±0,055	12,51±0,052	12,49±0,054	12,48±0,045	12,52±0,056	12,50±0,064	12,49±0,054	12,44±0,058	12,42±0,067	12,41±0,055
Масова частка СЗМЗ, %	8,65±0,076	8,62±0,063	8,58±0,078	8,63±0,058	8,61±0,062	8,57±0,058	8,65±0,065	8,63±0,054	8,58±0,062	8,65±0,076	8,62±0,063	8,58±0,078	8,63±0,058	8,61±0,062	8,57±0,058	8,65±0,065	8,63±0,054	8,58±0,062
Густина, °А	27,9±0,23	27,8±0,13	27,6±0,29	28,0±0,15	27,9±0,24	27,7±0,13	28,0±0,11	27,9±0,29	27,7±0,13	27,9±0,23	27,8±0,13	27,6±0,29	28,0±0,15	27,9±0,24	27,7±0,13	28,0±0,11	27,9±0,29	27,7±0,13
Тривалість сичужного зсідання, хв	30,4±0,83	29,3±0,97	28,1±1,05	30,5±0,70	29,4±0,77	28,2±0,93	30,0±0,77	28,9±0,83	27,7±0,99	30,4±0,83	29,3±0,97	28,1±1,05	30,5±0,70	29,4±0,77	28,2±0,93	30,0±0,77	28,9±0,83	27,7±0,99
Алкогольне число, мл	2,32±0,145	2,25±0,154	2,25±0,146	2,28±0,125	2,21±0,134	2,21±0,134	2,24±0,124	2,17±0,133	2,17±0,133	2,32±0,145	2,25±0,154	2,25±0,146	2,28±0,125	2,21±0,134	2,21±0,134	2,24±0,124	2,17±0,133	2,17±0,133

Найвищі значення масової частки казеїну та казеїнового числа (відповідно 2,42% та 78,3%) спостерігали у тварин з комплексними генотипами α -LA/ β -LG BBAB та α -LA/ β -LG BBBB, їх частка у дослідному стаді становила 11%. Різниця між групами з найвищими і найнижчими зазначеними показниками становила відповідно 0,05% ($t_d=1,8$; $p<0,05$) та 3% ($t_d=2,3$; $p<0,001$). Відтак, для виробництва твердих сирів найбільшою мірою відповідало молоко 11% корів дослідного стада української чорно-рябої молочної породи.

Підтвердженням цього є значення показника тривалості сичужного зсідання. Найменшим (27,7 хв) воно було саме у групи тварин з комплексним генотипом α -LA/ β -LG BBBB. Можна припустити, що експресія алелів В генів α -LA та β -LG у зазначеній фенотипічній комбінації визначає такі сприятливі для сироваріння властивості молока корів.

Водночас молоко корів з генотипами α -LA/ β -LG BBAB та α -LA/ β -LG BBBB мало найгірші показники термостабільності за алкогольним числом – 2,17 мл. Наявність алеля А за обома генами корелювала з цим показником молока.

Наші дані стосовно вмісту білка, сичужного зсідання та термостабільності молока корів з різними комплексними генотипами α -LA/ β -LG збігаються з даними, отриманими Ю. А. Ракиной [7] для російської чорно-рябої худоби.

Молоко тварин-носіїв генотипу α -LA/ β -LG ABAB відзначали за підвищеною масовою часткою лактози – 4,53%. Різниця між групами з найвищими та найнижчими показниками вмісту лактози становила 0,06% ($t_d=1,1$; $p<0,05$).

Суттєвих, статистично значущих відмінностей між групами тварин з різними комплексними генотипами за масовою часткою сухих речовин виявлено не було. Певні відмінності спостерігали за масовою часткою сухого знежиреного молочного залишку. Найвище значення цього показника (8,65%) виявлено у групах тварин з генотипами α -LA/ β -LG AAAA та α -LA BB/ β -LG AA, найнижче (8,57%) – з генотипом α -LA/ β -LG BBBB, однак ці відмінності не були статистично значущими.

Висновки. Доведено зв'язок показників продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи та технологічних характеристик їхнього молока з генотипами генів альфа-лактальбуміну та бета-лактоглобуліну. Статистично значущі відмінності між групами корів з різними комбінаціями генотипів α -LA та β -LG спостерігали за масовими частками жиру, білка, казеїну та лактози, а також за казеїновим числом. Найкращі показники сиропридатності визначали для молока корів, у комплексному генотипі яких містився алель В за обома генами. Наявність алелів А генів α -LA та β -LG у генотипі α -LA/ β -LG визначала підвищену термостабільність молока за алкогольним числом.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гареева, И. Т. Взаимосвязь полиморфных вариантов генов пролактина и β -лактоглобулина с молочной продуктивностью коров : автореф. дис... канд. биол. наук: 06.02.07 / И. Т. Гареева. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2012. – 20 с.
2. Ильясов, А. Влияние различных сочетаний полиморфных вариантов генов каппа-казеина, пролактина и соматотропина на молочную продуктивность крупного рогатого скота / А. Ильясов // Актуальные проблемы генетики и молекулярной биологии: сб. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. – С. 148–155.
3. Копилов, К. В. ДНК-диагностика генетических ресурсов великой рогатой худоби: автореф. дис... докт. с.-г. наук: 03.00.15 / К. В. Копилов; [Институт разведения и генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 2011. – 36 с.
4. Костюнина, О. В. Молекулярная диагностика генетического полиморфизма основных молочных белков и их связь с технологическими свойствами молока: автореф. дис... канд. биол. наук / О. В. Костюнина. – Дубровицы, 2005. – 24 с.

5. Методичні рекомендації щодо використання методу полімеразної ланцюгової реакції в скотарстві / Р. В. Облап, Н. Б. Новак, М. Д. Мельничук та ін.; за ред. Т. М. Димань. – Біла Церква, 2010. – 66 с.

6. Полиморфизм генів CSN3, BPRL и BGH у коров костромской породи в связи с показателями молочной продуктивности / А. В. Перчун, И. В. Лазебная, С. Г. Белокуров и др. // *Fundamental research*. – 2012. – № 11. – С. 304–308.

7. Ракина, Ю. А. Взаимосвязь полиморфизма генів альфа-лактальбумина и бета-лактоглобулина коров с продуктивностью и технологическими свойствами молока : автореф дис... канд. с.-х. наук: 06.02.07 / Ю. А. Ракина. – Уфа, 2013. – 24 с.

8. Хаертдинов, Р. А. Белки молока / Р. А. Хаертдинов, М. П. Афанасьев, Р. Р. Хаертдинов. – Казань: Идеал-Пресс, 2009. – 256 с.

9. Effect of kappa-casein and beta-lactoglobulin loci on milk production traits and reproductive performance of Holstein cows / [A. M. Tsiaras, G. G. Barbouli, G. Boscovos et al.] // *Journal of dairy science*. – 2005. – Vol. 88 (1). – P. 327–334.

10. Joint effect of CSN3 and LGB genotypes and their relation to breeding values of milk production parameters in Czech Fleckvieh / A. Matejicek, J. Matejickova, E. Nemcova, L. Frelich // *Czech J Animal Sci*. – 2007. – Vol. 52. – P.83–87.

11. Michalova, A. Influence of composite k-casein and β -lactoglobulin genotypes on composition, rennetability and heat stability of milk of cows of Slovak Pied breed / A. Michalova, Z. Krupova // *Czech J. Anim. Sci*. – 2007. – Vol. 52 (9). – P. 292–298.

12. Yardibi, H. Association of alpha-lactoglobulin gene polymorphism with selection for milk yield in Holstein cows / H. Yardibi, B. A. Crooker // *J. Dairy Sci*. – 2009. – Vol. 76. – No. 1. – P. 149–153.

REFERENCES

1. Gareeva, I. T. 2012. Vzaimosvyaz' polimorfnykh variantov genov prolaktina i β -laktoglobulina s molochnoy produktivnost'yu korov: avtoref. dis... kand. biol. nauk: 06.02.07 – *Interdependence of polymorphic variants of PRL and BLG genes with milk performance of cows*. Sankt-Peterburg–Pushkin, 20 (in Russian).

2. Il'yasov, A. 2012. Vliyanie razlichnykh sochetaniy polimorfnykh variantov genov kappa-kazeina, prolaktina i somatotropina na molochnuyu produktivnost' krupnogo rogatogo skota Aktual'nye problemy genetiki i molekulyarnoy biologii: sb. – *Effect of different combinations of polymorphic variants of kappa-casein, prolactin and somatotropin on milk productivity of cattle*. Ufa: Bashkirskiy GAU. 148–155 (in Russian).

3. Kopylov, K. V. 2011. DNK-diahnostyka henetychnykh resursiv velykoyi rohatoyi khudoby: avtoref. dys... dokt. s.-h. nauk: 03.00.15. Instytut rozvedennya i henetyky tvaryn – *DNA-diagnostics of cattle genetic recourses*. Chubyns'ke, 36 (in Ukrainian).

4. Kostyunina, O. V. 2005. *Molekulyarnaya diagnostika geneticheskogo polimorfizma osnovnyh molochnyh belkov i ih svyaz' s tehnologicheskimi svoystvami moloka: avtoref. dis... kand. biol. nauk – Molecular diagnostics of genetic polymorphism of main milk proteins in relation with technological properties of milk*. Dubrovicy. 24 (in Russian).

5. Oblap, R. V., N. B. Novak, M. D. Mel'nychuk, and T. M. Dyman'. 2010. *Metodychni rekomendatsiyi shchodo vykorystannya metodu polimeraznoyi lantsyuhovoyi reaktsiyi v skotarstvi – Methodic recommendations on PCR using in livestock*. Bila Tserkva, 66 (in Ukrainian).

6. Perchun, A. V., I. V. Lazebnaya, S. G. Belokurov. 2012. Polimorfizm genov CSN3, BPRL i BGH u korov kostromskoy porody v svyazi s pokazatelyami molochnoy produktivnosti – Polymorphism of CSN3, BPRL and BGH genes in cows in relation with features of milk productivity. *Fundamental research*. 11:304–308 (in Russian).

7. Rakina, Y. A. 2013. Vzaimosvyaz' polimorfizma genov al'fa-laktal'bumina i beta-laktoglobulina korov s produktivnost'yu i tehnologicheskimi svoystvami moloka: avtoref dis... kand. s.-kh. nauk: 06.02.07. – *Interdependence of polymorphism of genes alfa-lactalbumin and beta-*

lactoglobulin of cows with productivity and technological properties of milk. Ufa, 2013. 24 (in Russian).

8. Khaertdinov, R. A., M. P. Afanas'ev, and R. R. Khaertdinov. 2009. *Belki moloka – Milk proteins*. Kazan', Ideal-Press, 256 (in Russian).

9. Tsiaras, A. M., G. G. Barbouli, and G. Boscov. 2005. Effect of kappa-casein and beta-lactoglobulin loci on milk production traits and reproductive performance of Holstein cows. *Journal of dairy science*. 88(1):327–334.

10. Matejicek, A., J. Matejickova, E. Nemcova, and L. Frelich. 2007. Joint effect of CSN3 and LGB genotypes and their relation to breeding values of milk production parameters in Czech Fleckvieh. *Czech J Animal Sci*. 52:83–87.

11. Michalova, A., and Z. Krupova. 2007. Influence of composite k-casein and β -lactoglobulin genotypes on composition, rennetability and heat stability of milk of cows of Slovak Pied breed. *Czech J. Anim. Sci*. 52(9):292–298.

12. Yardibi, H., and B. A. Crooker. 2009. Association of alpha-lactoglobulin gene polymorphism with selection for milk yield in Holstein cows. *J. Dairy Sci*. 76 (1):149–153.

УДК 636.2.034.06

ВПЛИВ ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ-ПЕРВІСТОК УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ НА ФОРМУВАННЯ ЇХ ПОДАЛЬШОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

Ю. В. ПОСЛАВСЬКА¹, Є. І. ФЕДОРОВИЧ², П. В. БОДНАР¹

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького (Львів, Україна)

²Інститут біології тварин НААН (Львів, Україна)
logir@ukr.net

Проведено дослідження залежності молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від промірів їх тіла у період першої лактації. Встановлено, що найвищими надоями та кількістю молочного жиру характеризувалися тварини, висота в холці яких у період першої лактації становила 130–132, глибина грудей – 74–76, ширина грудей – 43–45, обхват грудей за лопатками – 195–199, коса довжина тулуба – 155–159, ширина в маклаках – 55–57 та обхват п'ястка – 18,1–19,0 см. Коефіцієнти кореляції між промірами тіла первісток і показниками їх подальшої молочної продуктивності, залежно від проміру і лактації, знаходилися в межах 0,100–0,403, а частка впливу промірів на показники молочної продуктивності – в межах 8,68–36,38%.

Ключові слова: порода, корови, лактація, надій, вміст жиру в молоці, молочний жир, проміри статей тіла, кореляція, частка впливу

EXTERIOR INFLUENCE OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY FIRST-CALF HEIFERS ON THE FORMATION OF THEIR FURTHER MILK PRODUCTIVITY

Y. V. Poslavska¹, E. I. Fedorovych², P. V. Bodnar¹

¹Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology nd. a. S. Z. Gzhytskyi (Lviv, Ukraine)

²Institute of Animal Biology of NAAS (Lviv, Ukraine)