

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-238-8-21>

**SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE ALLELIC PROFILE  
OF THE GENES THAT ASSOCIATED  
WITH THE PRODUCTIVITY OF “UKRAINIAN”  
WATER BUFFALOES (BUBALUS BUBALIS)**

**ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ АЛЕЛЬНОГО ПРОФІЛЯ ГЕНІВ  
АСОЦІЙОВАНИХ З ПРОДУКТИВНІСТЮ «УКРАЇНСЬКИХ»  
ВОДЯНИХ БУЙВОЛІВ (BUBALUS BUBALIS)**

**Mokhnachova N. B.**

*Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Research,  
Institute of Animal Breeding  
and Genetics named  
after M. V. Zubets  
of the National Academy  
of Agrarian Sciences  
of Ukraine  
Chubynske, Kyiv region, Ukraine*

**Мохначова Н. Б.**

*кандидат сільськогосподарських  
наук,  
старший науковий співробітник  
Інститут розведення і генетики  
тварин імені М. В. Зубця  
Національної академії аграрних наук  
України  
с. Чубинське, Київська область,  
Україна*

Буйволи – древні тварини, що належать до роду биків (*Bos*) і виділяються в самостійний рід буйволів (*Bubalus*). Одомашнені форми буйволів відносяться до азійських. Останніми роками за кордоном та в Україні стали більше приділяти уваги цим тваринам. В нашій державі навіть існує екологічна ініціатива «Збереження агро-біорізноманіття Карпатських гір», спрямована на відновлення популяції карпатських буйволів [1, с. 61; 2, с. 6].

В Україні буйволоводство це давня традиційна галузь тваринництва кримських татар та русинів Закарпаття. В основному, «українські» буйволи відносяться до буйвола річкового (river buffalo) і розводять їх молочного та м'ясного напрямку продуктивності [1, с. 62].

Цінність м'яса та молока буйволів для харчової промисловості викликала необхідність їх всебічного дослідження, а селекційний процес потребує виділення тварин з найкращими продуктивними показниками, які відтворюються в наступних поколіннях [2, с. 7]. Виявлення таких тварин стало можливим завдяки молекулярно-генетичним методам дослідження.

Молекулярно-генетичні маркери господарсько-корисних ознак засновані на аналізі поліморфізму структурних генів. До одних із найбільш поширених потенційних ДНК-маркерів ознак продуктивності ВРХ належать гени: капа-казеїну (*CSN3*), бета-казеїну (*CSN2*), бета-лактоглобуліну (*βLG*), гормону росту (*GH*), тиреоглобуліну (*TG*), лептину (*LEP*) та міостатину (*MSTN*).

Капа-казеїн (*CSN3*) – поліморфний ген великої рогатої худоби, який знаходиться у водяних буйволів на 7 хромосомі. Ген *CSN3* пов'язаний з білкомолочністю та технологічними властивостями молока. β-казеїн – це другий за розповсюдженістю білок молока корів. Найбільш відомими є *CSN2<sup>A1</sup>* та *CSN2<sup>A2</sup>* – генетичні варіанти. Саме *A1*-молоко пов'язують із діабетом 1 типу, ішемічною хворобою серця, атеросклерозом та синдромом раптової дитячої смерті [3, с. 94, 96]. Бета-лактоглобулін (*βLG*) це головний білок молочної сироватки, є важливим для бажаного складу молока, його біологічної цінності та фізико-хімічних властивостей. Ген *GH* важливий через його прямий і опосередкований вплив на якість молока і молочну продуктивність. Ген *TG* є попередником тиреоїдних гормонів: які беруть участь в утворенні жирових клітин і формуванні мармуровості м'яса [4, с. 113]. Ген лептину (*LEP*) цікавий для селекції тим, що асоціюється із товщиною шпиків і мармуровістю м'яса великої рогатої худоби. Ген міостатину – будь які мутації в цьому гені викликають збільшення розвитку м'язів [5, с. 157–158].

Отже, все вищевикладене зумовило мету досліджень та їх актуальність: вивчити видові особливості алельного поліморфізму генів, які асоційовані з продуктивністю в популяції «української» популяції буйволів (*Bubalus bubalis*).

#### **Матеріали і методи досліджень.**

Дослідження проводили на зразках венозної крові від буйволів в загальній кількості 66 голів із ТОВ «ТАСБІО» Козелецького району Чернігівської області. Товариство спеціалізується на розведенні буйволів і виготовленні продуктів харчування з молока буйволиць.

Виділення геномної ДНК проводили з цільної крові за допомогою комерційного набору «ДНК–сорб В» виробництва «АмпліСенс» (РФ). Поліморфізм генів виявляли методом ПЛР-ПДРФ аналізу з використанням праймерів, які створені на основі послідовностей генів великої рогатої худоби.

#### **Результати дослідження.**

За допомогою ПЛР-ПДРФ методики проведена діагностика та отримані результати дослідження «української» популяції водяних

буйволів, а саме: частоти алелів та генотипів за досліджуваними генами (табл. 1).

Таблиця 1

**Частота алелів та генотипів за локусами генів бета-казеїну, капа-казеїну та бета-лактоглобуліну у водяних буйволів**

Ген	Кількість тварин	Генотип	Частота генотипів	Частота алелів	
				A	B
CSN3	66	AA	–	A	B
		AB	–	–	1
		BB	1	–	–
CSN2	66	A1A1	–	A1	A2
		A1A2	–	–	1
		A2A2	1	–	–
$\beta$ LG	66	AA	0,92	A	B
		AB	0,08	0,96	0,04
		BB	–	–	–
GH	66	LL	1	L	V
		LV	–	1	–
		VV	–	–	–
TG	66	TT	1	T	C
		CT	–	1	–
		CC	–	–	–
LEP	66	GG	0,57	G	T
		GT	0,26	0,7	0,3
		TT	0,17	–	–
MSTN	66	AA	1	A	B
		AB	–	1	–
		BB	–	–	–

Аналіз отриманих результатів виявив, що за геном бета-казеїну (CSN2) усі буйволи були носіями  $CSN2^{A2A2}$  генотипу, що вважається «бажаним», а за геном CSN3 мали  $CSN3^{BB}$  генотип. При цьому, за геном  $\beta$ LG, переважна більшість тварин (0,92) є гомозиготними за

алелем А і лише 8 % є носіями гетерозиготного генотипу АВ. Генотип  $\beta LG^{BB}$  у дослідженому стаді не виявлено.

Вивчення поліморфізму гену гормону росту ( $GH$ ) водяних буйволів показав 100 % переважання генотипу  $GH^{LL}$  серед досліджених тварин, а за геном тиреоглобуліну усі буйволи були носіями  $TG^{TT}$  генотипу, який вважається «бажаним».

Тестування тварин виявило поліморфізм за геном лептину. Серед досліджених буйволів більшість (57 %) були носіями  $LEP^{GG}$  генотипу,  $LEP^{GT}$  – 26 % і тільки 17 % –  $LEP^{TT}$ . Частота алелів склала  $LEP^G$  та  $LEP^T$  склала 0,7 і 0,3 відповідно. Результати аналізу поліморфізму гену міостатину ( $MSTN$ ) водяних буйволів показали 100 % переважання генотипу  $MSTN^{AA}$  серед досліджених тварин.

Отримані результати вказують на низьке генетичне різноманіття української популяції водяних буйволів, що може бути використано для поліпшення розведення та селекційної роботи з вказаними тваринами.

### Література:

1. Гузєєв Ю. В. Буйволоводство України: минуле, сучасне і майбутнє. *Таврійський вісник*. 2012. т. 1, № 78, част. 2. С. 61–65.
2. Гузєєв Ю. В. Буйволи – унікальне біорізноманіття великої рогатої худоби України. *Тваринництво України*. 2014. № 3–4. С. 5–8.
3. Bell S. J., Grochoski G. T. & Clarke A. J. Health implications of milk containing beta-casein with the A2 genetic variant. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2006. Vol. 46, P. 93–100. doi: 10.1080/10408390591001144.
4. Супрович Т. М., Мохначова Н.Б. Поліморфізм генів господарсько-корисних ознак сірої української породи великої рогатої худоби. *Біологія тварин*, 2017, т. 19, No 1. С. 111–118. <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol19.01.111>
5. Зиновьева Н. А., Кленовицкий П. М., Гладырь Е. А., Никитин А. А. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве : учебное пособие. Москва, 2008. 329 с.