



Ключевые слова: бык, баланопостит, «Прозон», «ОКО», тепловизор, постоцитограма.

BALANOPOSTHITIS METHODS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BULLS WITH NONSPECIFIC

V. Koshevoy, S. Naumenko, Kharkov State Zooveterinary Academy

The article presents the methodology of thermographic studies and materials of analysis of postotsitogram, as well as the results of treatment with the bulls of nonspecific balanoposthitis. Treatment includes administration intrapreputialnye injection of ozonated drugs ("OKO", "Prozone"), that contain antimicrobial and antiinflammatory properties, contribute accelerated regeneration of epithelium, restoration of function of mucosal epithelium of prepuce and glans of penis.

Key words: boar, balanoposthitis, "Prozon", "Oko", imager, postotsitograma.

УДК 636.4: 636.082: 575.827

АНАЛИЗ СВЯЗИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ГОРМОНА РОСТА (*bGH*) С РОСТОВЫМИ ПРИЗНАКАМИ КОРОВ ЮЖНОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

¹Крамаренко А. С., асп., ¹Гиль М. И., д. с.-х. н. проф.,
²Гладырь Е. А., к. б. н., ³Найдёнова В. А., ³Дубинский А. Л.,
²Зиновьева Н. А., д. б. н., проф., акад. РАСХН и РАН

¹Николаевский национальный аграрный университет; ²Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. Л. К. Эрнста; ³ГПОХ «Асканийское» НААН Украины

*Было исследовано влияние гена гормона роста (*bGH*) на живую массу и приросты от рождения до возраста 18 мес. Продемонстрировано отсутствие влияния *bGH* генотипов на массу новорожденных телят. Установлена связь отдельных генотипов по *AluI* полиморфному сайту гена *bGH* со среднесуточными приростами от отъема до возраста 18 мес. (*LL*>*LV*).*

Ключевые слова: ген гормона роста (*bGH*), полиморфизм, ростовые показатели, южная мясная порода

Одним из основных направлений селекционной работы в мясном скотоводстве является повышение выхода мяса у различных пород крупного рогатого скота (КРС). Для решения этой задачи используют маркер-ассоциированную селекцию (MAS) сельскохозяйственных животных, которая основывается на определении племенной ценности особей методами индексной оценки в сочетании с молекулярно-генетической информацией о генотипе по локусам количественных признаков (QTL).

В последние годы в качестве маркера мясной продуктивности КРС используют ген гормона роста (полиморфизм *bGH_ex5_C2141G*). В ряде работ показано, что аллель L обеспечивает более высокие приросты живой массы среди различных мясных пород скота и пород зебу [1, 2, 3], хотя в других исследованиях такой связи обнаружено не было [4, 5, 6].

Таким образом, основной целью нашего исследования был анализ потенциальной связи между полиморфизмом гена гормона роста и ростовыми призна-



ками на примере южной мясной породы скота Украины.

Материалы и методы исследований. Исследование было проведено на выборке крупного рогатого скота южной мясной породы, которые содержатся в ГПОХ «Асканийское» НААН Украины Каховского района Херсонской области. Материалом для генетического исследования служили биологические пробы ткани (ушные выщипы) коров.

Лабораторные исследования проводились в условиях лаборатории молекулярной генетики животных Центра биотехнологии и молекулярной диагностики животных ВИЖ им. Л. К. Эрнста.

Выделение ДНК проводили на колонках Nexttec (Nexttec Biotechnologie GmbH, Germany) согласно рекомендациям производителя и перхлоратным методом по методикам ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Анализ полиморфизма *bGH* проводили методом ПЦР-ПДРФ анализа. Для амплификации фрагмента гена, содержащего мутацию *bGH_ex5_C1241G*, использовали праймеры 5'-GCT GCT CCT GAG GGC CCT TCG-3' (forward) и 5'-GCG GCG GCA CTT CAT GAC CCT-3' (reverse). Анализ ДНК и постановку ПЦР осуществляли согласно методическим рекомендациям по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве [7]. Реакции выполняли на термоциклере «Eppendorf» в следующем режиме: первый цикл – 94 °С, 4 мин.; последующие 35 циклов – 94 °С, 45 с.; 65 °С, 45 с.; 72 °С, 45 с.; заключительный цикл – 72°С, 7 мин. Продукты амплификации гидролизовали рестриктазой *AluI* в течение 10 часов и разделяли методом электрофореза в 3%-м агарозном геле в буфере TAE при напряжении 120 В. Результаты регистрировали в ультрафиолете с использованием системы документации изображений «UVT-1» (Biometra, Германия).

В качестве признаков роста была использована живая масса: при рождении, в 210 дней (при отъеме), в 8, 12, 15 и 18 месяцев. Кроме того, было использовано два показателя прироста: среднесуточный прирост за весь период наблюдения (от рождения до 18 мес.) и среднесуточный прирост за период от отъема до 18 мес.

Часть коров принадлежали к животным высококровного подтипа («зебу»; $n=37$), другие же являлись представителями низкокровного подтипа («санта-гертруда»; $n=36$).

Основу эксперимента составляла проверка нулевой гипотезы об отсутствии различий по использованным ростовым признакам между животными, характеризующимися разным генотипом в отношении гена *bGH* (LL, LV и VV). Ее оценка проводилась с использованием алгоритма однофакторного дисперсионного анализа.

Поскольку, как было установлено, животные низкокровного и высококровного генотипов характеризовались существенными отличиями в отношении показателей живой массы в различные периоды роста, анализ проводился независимо для каждой из групп животных.

Весь статистический анализ был проведен с использованием пакета статистических программ STATISTICA [8].

Результаты исследований. Было установлено, что имеются значительные различия в отношении живой массы телят при рождении особей разной кровности и, при этом, животные низкокровного подтипа («санта-гертруда») превышали ровесниц высококровного подтипа («зебу») ($F_{1;67} = 8,15$; $p = 0,006$). Однако, в дальнейшем, эти различия нивелировались.

Следует отметить отсутствие связи с генотипом в отношении гена гормона роста с вышеуказанным показателем (рис. 1), хотя для животных обоих подтипов



имеется некоторая тенденция к повышению живой массы при рождении в ряду генотипов VV → LV → LL.

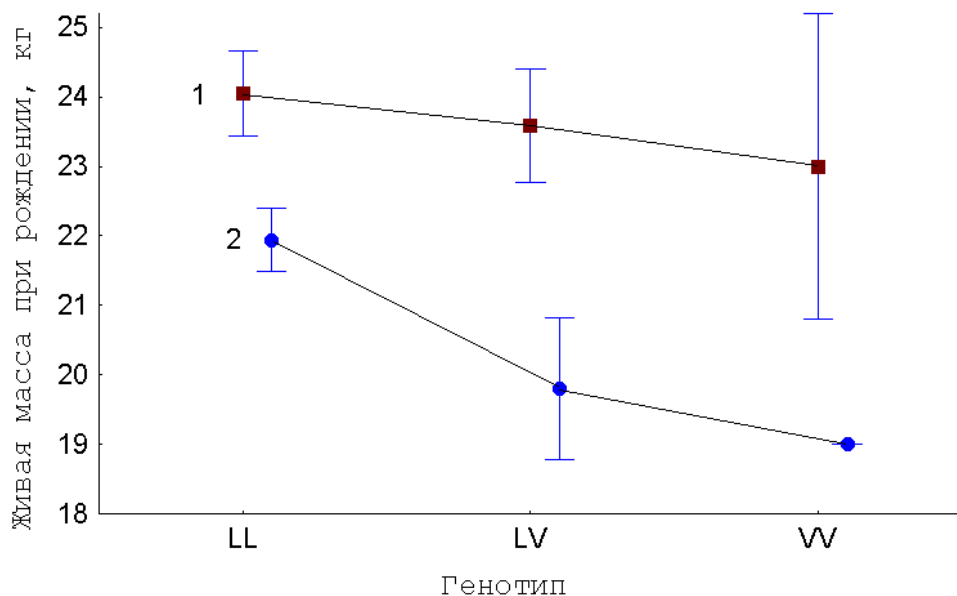


Рис. 1. Показатели изменчивости ($\bar{X} \pm S\bar{x}$) живой массы при рождении животных низкокровного (1) и высококровного подтипов (2) южной мясной породы разного генотипа по гену *bGH*.

На рисунке 2 приведены графики динамики роста скота южной мясной породы разной кровности в зависимости от полиморфизма в отношении гена *bGH*. Достоверные изменения в характере ростовых процессов за исследованный промежуток времени отмечены только для представителей низкокровного подтипа ($F_{2;10} = 3,13; p = 0,002$), тогда как среди ровесников высококровного подтипа особенности их роста при различных генотипах, в целом, характеризовались сходным образом (рис. 2B).

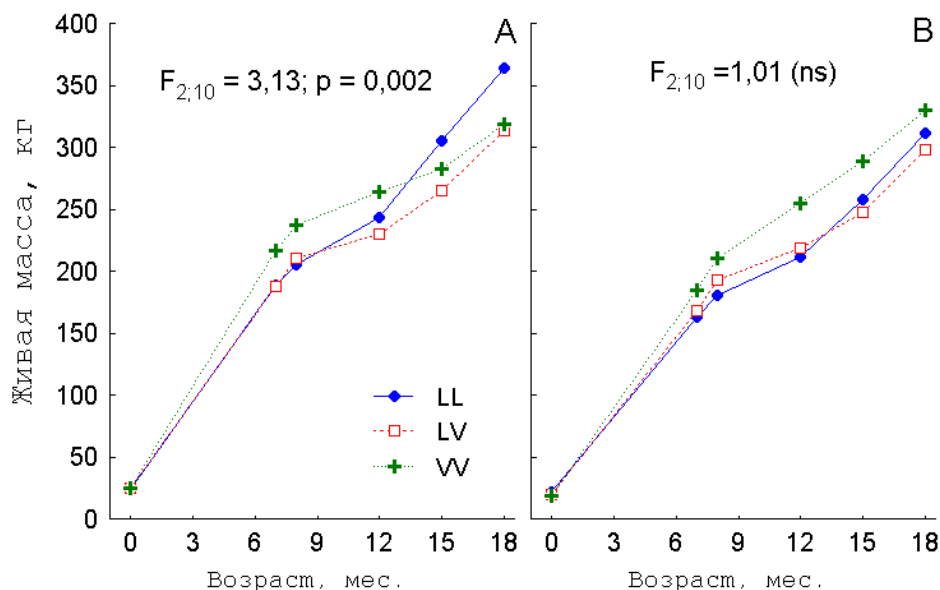


Рис. 2. Динамика живой массы животных низкокровного (А) и высококровного подтипов (В) южной мясной породы разного генотипа по гену *bGH*.



Таким образом, за весь период исследования не отмечено достоверного влияния генотипа гена *bGH* на показатели среднесуточного прироста живой массы коров разной кровности (рис. 3А).

С другой стороны, для периода роста от отъема до 18 мес., напротив, показатели прироста среди животных низкокровного подтипа южной мясной породы существенно отличались у животных разного генотипа ($F_{2;17} = 5,00$; $p = 0,020$). При этом наивысшей интенсивностью роста характеризовались животные с генотипом LL (рис. 3В).

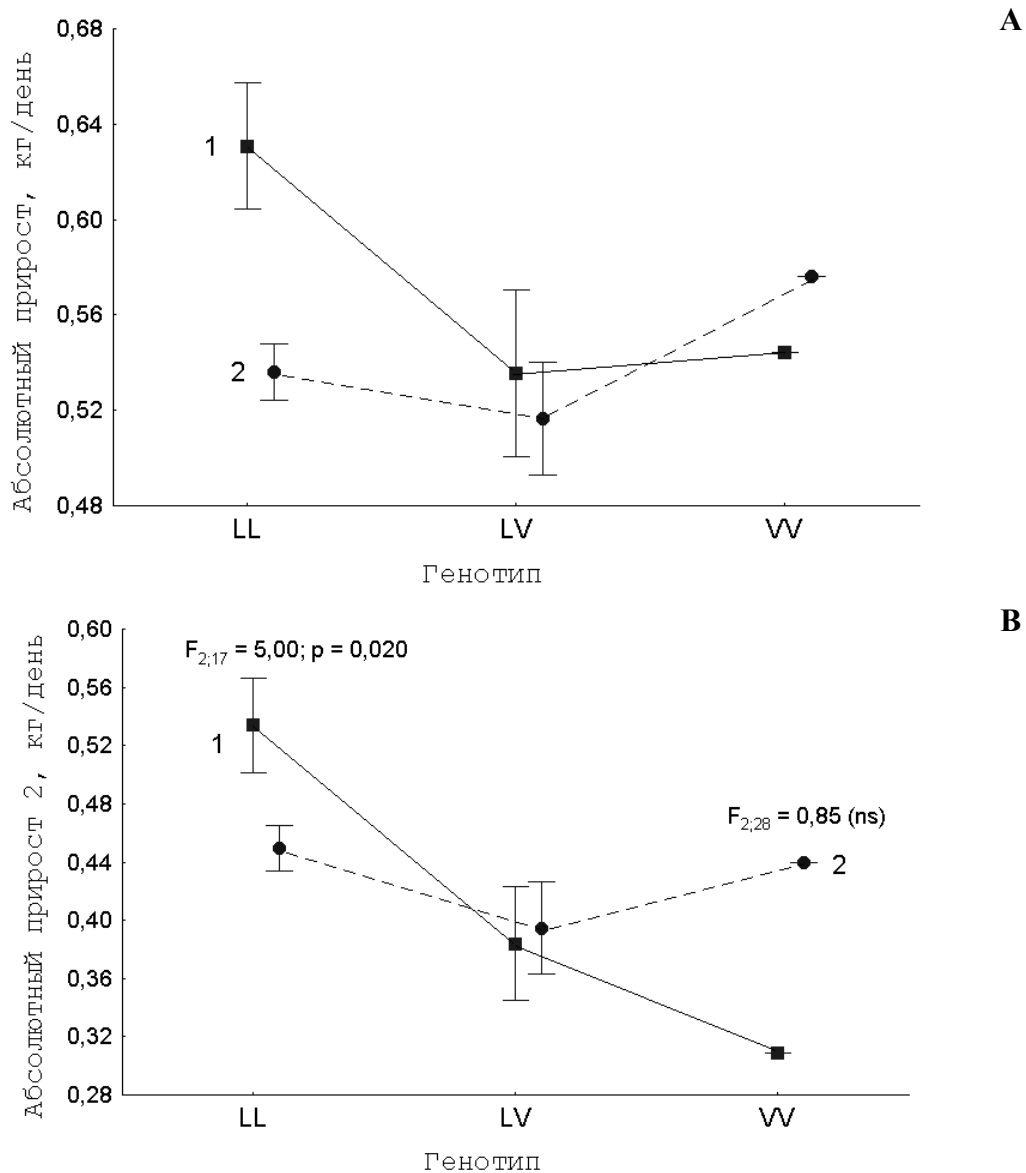


Рис. 3. Показатели изменчивости ($\bar{X} \pm \bar{Sx}$) приростов живой массы при рождении животных низкокровного (1) и высококровного подтипов (2) южной мясной породы разного генотипа по гену *bGH*:

А – среднесуточный прирост за весь период;

В – среднесуточный прирост от отъема до 18 мес.

В таблице 1 приведены опубликованные в литературе результаты анализа связи *AluI* полиморфизма в отношении гена *bGH* с показателями живой массы различных пород КРС и зебу. В половине проанализированных случаев такая



связь была обнаружена, тогда как в другой половине случаев, напротив, она отсутствовала. Таким образом, установленные результаты полностью согласуются с полученными ранее зарубежными авторами.

Таблица 1

Анализ связи живой массы различных пород КРС и зебу с *AluI* полиморфизмом гена гормона роста (*bGH*)

Порода	Страна	Признак	Эффект генотипа	Источник
Holstein-Friesian	Индия	живая масса при рождении	$(LV = VV) > LL$	[4]
Karan Fries	Индия	живая масса при рождении	$LL > LV$	[1]
Jersey	Индия	живая масса при рождении	NS	[4]
Canchim	Бразилия	живая масса при рождении	NS	[10]
Canchim	Бразилия	живая масса при рождении	NS	[5]
Karan Fries	Индия	живая масса в 3 мес.	$LL > LV$	[1]
Piemontese	Италия	живая масса в 5 мес.	NS	[13]
Piemontese	Италия	живая масса в 7 мес.	NS	[13]
Japanese black	Япония	живая масса в 10 мес.	$(LL = LV) > VV$	[3]
Piemontese	Италия	живая масса в 11 мес.	NS	[13]
Canchim	Бразилия	живая масса в 12 мес.	$LV > LL$	[10]
Canchim	Бразилия	живая масса в 12 мес.	NS	[5]
Holstein-Friesian	Польша	живая масса в 15 мес.	$LV > (LL = VV)$	[11]
Canchim	Бразилия	живая масса при отъеме	NS	[10]
Canchim	Бразилия	живая масса при отъеме	NS	[5]
Nelore, Canchim, Simmental x Nelore, Angus x Nelore	Бразилия	живая масса при забое	$LL > LV$	[2]
Alentejana, Marinhoa, Preta	Португалия	живая масса в разные периоды	$LV > LL$	[9]
Simmental	Словакия	живая масса	$(LL = LV) > VV$	[12]

Примечание. > - различия между генотипами достоверные; NS – влияние генотипа не выявлено.

Следует отметить существование значительной изменчивости характера влияния конкретного генотипа гена гормона роста на показатели живой массы животных: в одних случаях было зарегистрировано превалирование генотипа LL над генотипом LV [1, 2], тогда как в других случаях – наибольшей живой массой характеризовались животные с гетерозиготным генотипом [4, 9, 10, 11]. Для животных с генотипом VV были характерны наименьшие показатели живой массы по сравнению с особями альтернативного гомозиготного и гетерозиготного генотипов [3, 12].



Принципиально иная картина была отмечена при анализе связи между геном *bGH* и приростами живой массы различных пород КРС и зебу (табл. 2). В подавляющем большинстве случаев (в 8 из 10) было отмечено достоверное влияние гена КРС на приросты живой массы в различные периоды роста (критерий знаков: $p = 0,05$). Причем, в данном случае, однозначно можно утверждать, что самой высокой скоростью роста характеризуются животные с генотипом LL; в семи случаях из восьми они достоверно превосходили особей генотипа LV (критерий знаков: $p = 0,05$) (табл. 2). Описываемая закономерность также полностью согласуется с результатами, полученными выше.

Таблица 2

Анализ связи приростов живой массы различных пород КРС и зебу с *AluI* полиморфизмом гена гормона роста (*bGH*)

Порода	Страна	Признак	Эффект генотипа	Источник
Karan Fries	Индия	среднесуточный прирост	LL > LV	[1]
Piemontese	Италия	среднесуточный прирост	NS	[13]
Zavot	Турция	среднесуточный прирост	NS	[6]
(Aberdeen Angus, Canchim, Simmental) x Nelore	Бразилия	среднесуточный прирост от рождения до отъема	LL > LV	[14]
(Aberdeen Angus, Canchim, Simmental) x Nelore	Бразилия	среднесуточный прирост от отъема до 12 мес.	LL < LV	[14]
Nelore (зебу)	Бразилия	среднесуточный прирост от отъема до 15 мес.	LL > LV	[15]
Nellore, Canchim, Simmental x Nellore, Angus x Nellore	Бразилия	прирост от постановки на откорм до забоя	LL > LV	[2]
Simmental	Германия	прирост	LV > (LL = VV)	[16]
Holstein-Friesian	Польша	прирост	LL > VV	[17]
Holstein-Friesian	Польша	прирост	(LL = LV) > VV	[18]

Примечание. > - различия между генотипами достоверные; NS – влияние генотипа не выявлено.

Вывод. *AluI* полиморфизм гена гормона роста в большей степени связан с приростами живой массы животных южной мясной породы КРС, чем с абсолютными величинами их живой массы в различные периоды роста. Отмечены особенности формирования ростовых признаков у животных разной кровности.



Библиографический список

1. Detection of Polymorphism of Growth Hormone Gene for the Analysis of Relationship between Allele Type and Growth Traits in Karan Fries Cattle / [A. Pal, A. K. Chakravarty, T. K. Bhattacharya et al.] // Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. – 2004. – V. 17. – P. 1334–1337.
2. Growth and carcass traits associated with GH1/Alu I and POU1F1/Hinf I gene polymorphisms in Zebu and crossbred beef cattle / [R. A. Curi, D. A. Palmieri, L. Suguisawa et al.] // Genetics and Molecular Biology. – 2006. – V. 29. – P. 56–61.
3. Interaction of GH polymorphism with body weight and endocrine functions in Japanese black calves / [K. Katoh, S. Kouno, A. Okazaki et al.] // Domestic Animal Endocrinology. – 2008. – V. 34. – P. 25–30.
4. Growth Hormone Gene Polymorphism and Its Effect on Birth Weight in Cattle and Buffalo / [T. K. Biswas, T. K. Bhattacharya, A. D. Narayan et al.] // Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. – 2003. – V. 16. – P. 494–497.
5. Growth hormone 1 gene (GH1) polymorphisms as possible markers of the production potential of beef cattle using the Brazilian Canchim breed as a model / [L. G. Silveira, L. R. Furlan, R. A. Curi et al.] // Genetics and Molecular Biology. – 2008. – V. 31. – P. 874–879.
6. Akcay A. Determination of the AluI polymorphism effect of bovine growth hormone gene on carcass traits in Zavot cattle with analysis of covariance / A. Akcay, B. Akyuz, D. Bayram // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. – 2015. – V. 39. – P. 16–22.
7. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве / [Н. А. Зиновьева, А. П. Попов, Л. К. Эрнст и др.]. – Дубровицы: ВИЖ, 1998. – 47 с.
8. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А. А. Халафян. – Москва: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.
9. Growth hormone AluI polymorphism analysis in eight Portuguese bovine breeds / [C. Reis, D. Navas, M. Pereira et al.] // Archivos de Zootecnia. – 2001. – V. 50. – P. 41–48.
10. Association of GH and IGF-1 polymorphisms with growth traits in a synthetic beef cattle breed / [A. P. Pereira, M. M. Alencar, H. N. Oliveira et al.] // Genetics and Molecular Biology. – 2005. – V. 28. – P. 230–236.
11. Associations between polymorphism of some candidate genes and growth rates, feed intake and utilisation, slaughter indicators and meat quality in cattle / [J. Oprzadek, K. Flisikowski, L. Zwierzchowski et al.] // Archiv fur Tierzucht. – 2005. – V. 48. – P. 81–87.
12. Relationships of growth hormone genotypes with meat production traits of Slovak Pied bulls / [P. Chrenek, J. Kmet, T. Sakowski et al.] // Czech Journal of Animal Science. – 1998. – V. 43. – P. 541–544.
13. Di Stasio L. Lack of association of GH1 and POU1F1 gene variants with meat production traits in Piedmontese cattle / L. Di Stasio, S. Sartore, A. Alberta // Animal Genetics. – 2002. – V. 33. – P. 61–64.
14. Candidate genes for growth traits in beef cattle crosses Bos taurus x Bos indicus / [D. D. Tambasco, C. C. Paz, M. D. Tambasco-Studart et al.] // Journal of Animal Breeding and Genetics. – 2003. – V. 120. – P. 51–56.
15. Associations between growth hormone gene polymorphism and weight traits in Nellore bovines / [M. M. Unanian, C. C. Barreto, A. R. Freitas et al.] // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2000. – V. 29. – P. 1380–1386.



16. Influence of growth-hormone genotypes on breeding values of Simmental bulls / [P. Schlee, R. Graml, O. Rottmann et al.] // Journal of Animal Breeding and Genetics. – 1994. – V. 111. – P. 253–256.

17. Genetic variation in stimulated GH release and in IGF-I of young dairy cattle and their associations with the leucine/valine polymorphism in the GH gene / [R. Grochowska, P. Sorensen, L. Zwierzchowski et al.] // Journal of Animal Science. – 2001. – V. 79. – P. 470–476.

18. The effect of growth hormone (GH), κ -casein (CASK) and β -lactoglobulin (BLG) genotypes on carcass traits in Friesian bulls / [J. Oprzadek, E. Dymnicki, L. Zwierzchowski et al.] // Animal Science Papers and Reports. – 1999. – V. 17. – P. 85–92.

АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКУ ПОЛІМОРФІЗМУ ГЕНА ГОРМОНУ РОСТУ (bGH) З РОСТОВИМИ ОЗНАКАМИ КОРІВ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

¹Крамаренко О. С., ¹Гиль М. І., ²Гладир О. О., ³Найдьонова В. О., ³Дубинський О. Л., ²Зинов'єва Н. А.,

¹Миколаївський національний аграрний університет;

²Всеросійський науково-дослідний інститут тваринництва ім. Л. К. Ернста;

³ДПДГ «Асканійське» НААН України

Було досліджено вплив гена гормону росту (bGH) на живу масу та природу від народження до віку 18 міс. Продемонстровано відсутність впливу bGH генотипу на масу при народженні. Відмічено залежність окремих генотипів за поліморфізмом *AluI* гену bGH і середньодобового приросту від відлучення до віку 18 міс. (*LL > LV*).

Ключові слова: ген гормону росту (bGH), поліморфізм, ростові показники, південна м'ясна порода.

THE CONNECTION ANALYSIS OF THE POLYMORPHISM GROWTH HORMONE GENE (bGH) WITH GROWTH TRAITS OF THE SOUTHERN MEAT CATTLE BREED

¹Kramarenko O.; ¹Gill M., ²Gladyr H., ³Naydyonova V., ³Dubinsky O., ²Zinov'eva N.,

¹Mykolayiv National Agrarian University,

²All-Russian Research Institute for Animal Husbandry named by L. K. Ernst;

³State Enterprise Experimental Farm "Askaniyske" NAAS Ukraine

The influence of the growing hormone gene (bGH) on live body weight and daily weight gain was studied from a data obtained up to the age of eighteen months. The study has shown that the effect of genotype on birth weight was not significant. On the other hand, the dependence of some genotypes was observed according to the polymorphism of *bGH/AluI* gene and average day weight gain while weaning up to 18 months of age (*LL > LV*).

Key words: growth hormone gene (bGH), polymorphism, growth traits, the Southern Meat cattle breed.