

УДК 636.2.015:636.082

Черненко Олександр Миколайович

доктор сільськогосподарських наук, професор, професор
кафедри технології годівлі і розведення тварин
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Сергія Єфремова, 25, Дніпро, Україна, 49600, e-mail: chernenko_an@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-8829-3148>

ВПЛИВ ГЕНІВ СОМАТОТРОПІНУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ

Анотація. Досліджено поліморфізм генів гормону росту *GH* та гіпофізарно-специфічного фактора транскрипції *PIT-1* і їх асоціацію з ознаками молочної продуктивності у голштинських корів за 305 днів першої та другої лактації. Вищою молочною продуктивністю відзначаються корови парних генотипів *LL/AB* та *LL/BB*, у яких виявились вищими надої та вихід молочного жиру і молочного білка за першу і другу лактації.

Ключові слова: гени гормону росту, голштинська порода, надій, молочний жир та білок, факторіальний аналіз.

Постановка проблеми. Вдосконалення молочної худоби в світі все більше здійснюється із застосуванням методів маркер-залежної селекції (*MAS*-селекції). Важливу роль тут відіграють гени гормону росту як маркери продуктивних якостей тварин. У молочному скотарстві в Україні також ведуться дослідження такого характеру. Але поки що вони поодинокі. У світовій науковій практиці виявлено вплив генів соматотропінового каскаду на індивідуальний розвиток організму тварин [Maskur, R., & Arman, 2014], зокрема на дозрівання фолікулів і відповідно на раннє статеве дозрівання ремонтних телиць [Shimizu et al., 2008], формування сім'яників у бугайців 12-ти і 18-ти місячного віку [Grossi et al., 2015], надій [Zwierzchowski et al., 2002; Akyuz et al., 2015; Molee et al., 2015], якісний склад молока [Kovacs et al., 2006] та інші господарсько-корисні ознаки. Але зроблені висновки подекуди носять дискусійний характер. Що вказує на потребу подальших досліджень у цьому напрямку та накопиченню наукових даних з цього приводу.

Матеріал і методи досліджень. Метою наших досліджень було визначити селекційну цінність комплексних генотипів за генами *GH* та *PIT-1* і їх дію на ознаки молочної продуктивності у голштинських корів задля ведення відбору на плем'я та підбору батьківських пар.

Задля дослідження поліморфізму генів гормону росту була відібрана периферійна кров 104-х голштинських корів з якої виділено ДНК. Піддослідні тварини були первістки. Різниця за віком між ними була в межах шести місяців, а за живою масою до 10%. Точкову мутацію в ділянці 5-го екзона (2141-нуклеотидна позиція) та 2-х алелоформ гена *GH* виявляли за допомогою рестриктази *AluI*. Рестрикцію амплікона 6-го інтрона гена *PIT-1* задля виявлення 2-х форм алелей виконали за допомогою ендонуклеази *HinfI*. Корови утримувались у корівниках безприв'язно у великих секціях на 120-130 голів. Була забезпечена цілорічна однотипна годівля збалансованою кормовою сумішшю. Доїння відбувалось у доїльній залі Паралель.

Результати дослідження та їх обговорення. За 305 днів першої лактації вищі надої на 1231 та 1030 кг молока, більший вихід молочного жиру на 43,3 та 34,9 кг і вихід молочного білка на 41,1 та 31,9 кг за $P < 0,001$ були у корів генотипів *LL/AB* та *LL/BB*, ніж у представниць генотипу *LV/BB* з недостовірною міжгенотиповою відмінністю за вмістом жиру (%) та білка

(%) в молоці. Що підтверджується результатами одно факторного дисперсійного аналізу з часткою впливу групоутворюючого фактору на надій, молочний жир і молочний білок в межах 24,2–28,7 % ($P < 0,001$) та на вміст жиру і білка в молоці 3,2–4,3 % з недостовірним результатом.

Таблиця 1

Молочна продуктивність корів за 305 діб 2-ї лактації

Ознака	Генотип		
	LV/BB (n =25)	LL/BB (n =48)	LL/AB (n =31)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Надій, кг	10425±188,7	11386±167,8***	11952±175,3***
Жир, %	3,75±0,023	3,71±0,019	3,71 ± 0,015
Жир, кг	390,9±10,12	4223,4±6,01***	443,4±8,12***
Білок, %	3,21±0,009	3,20±0,008	3,21±0,005
Білок, кг	334,6±8,75	364,3±4,65***	383,6±5,93***

Примітка: *** – $P < 0,001$ порівняно з генотипом LV/BB.

Дисперсійним аналізом однофакторних комплексів визначено наступний вплив комплексних генотипів на продуктивні ознаки корів за другу лактацію (табл. 2).

Таблиця 2

Частка впливу генотипу на молочну продуктивність корів, n=104

Ознака	Частка впливу генотипу та її вірогідність		
	$\eta_x^2, \%$	F	P
Надій, кг	20,5	12,3	< 0,01
Жир, %	3,4	2,7	> 0,05
Жир, кг	19,8	10,8	< 0,01
Білок, %	3,7	2,1	> 0,05
Білок, кг	20,8	11,7	< 0,01

Примітка: $\eta_x^2, \%$ – частка впливу генотипу; F – критерій Фішера; P – ступінь вірогідності.

Сильніший стимулюючий вплив комплексний генотип чинив на надій, вихід жиру (кг) і білка (кг) за $\eta_x^2, \%$, що складає 19,8-20,5% за $P < 0,01$. На вміст жиру і білка в молоці генотип діяв з невеликою силою і недостовірним результатом щодо $\eta_x^2, \%$ (3,4-3,7 %).

Висновок. Формувати високопродуктивні молочні стада рекомендуємо з корів парних генотипів LL/AB та LL/BB, які характеризуються вищими надоями та виходом молочного жиру і молочного білка за першу і другу лактації.

Бібліографічний список

1. Akyuz B., Agaoglu O.K., Akca A. (2015). Effects of DGAT1 and GH polymorphism on milk yield in Holstein cows reared in Turkey. *Slovenian Veterinary Research*. Vol. 52. P. 185-191.
2. Grossi, D., Buzanskas, M.E., Grupioni, N.V., de Paz, C.C.P., de Almeida Regitano, L.C., de Alencar, M.M., and Munari, D.P. (2015). Effect of IGF1, GH, and PIT1 markers on the genetic parameters of growth and reproduction traits in Canchim cattle, *Mol. Biol. Rep.*, vol. 42, no. 1, pp. 245–251. <https://doi.org/10.1007/s11033-014-3767-4>
3. Kovacs, K., Völgyi-Csik, J., Zsolnai, A., Györkös, I., & Fesüs, L. (2006). Associations between the AluI polymorphism of growth hormone gene and production and reproduction traits in a Hungarian Holstein-Friesian bull dam population. *Archives Animal Breeding*, 49(3), 236–249. <https://doi.org/10.5194/aab-49-236-2006>
4. Maskur, R., & Arman, C. (2014). Association of a Novel Single Nucleotide Polymorphism in Growth Hormone Receptor Gene with Production Traits in Bali Cattle. *Italian Journal of Animal Science*, 13(4), 841-844. <https://doi.org/10.4081/ijas.2014>
5. Molee, A., Poompramun, C., & Mernkrathoke, P. (2015). Effect of casein genes - beta-LGB, DGAT1, GH, and LHR - on milk production and milk composition traits in crossbred Holsteins. *Genetics and Molecular Research*, 14(1), 2561–2571. <https://doi.org/10.4238/2015.march.30.15>
6. Shimizu, T., Murayama, C, Sudo, N., Kawashima, C, Tetsuka, M., and Miyamoto, A. (2008). Involvement of insulin and growth hormone (GH) during follicular development in the bovine ovary, *Anim. Reprod. Sci.*, Vol. 106, nos. 1–2, pp. 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.04.005>
7. Zwierzchowski, L., Krzyzewski, J., & Strzalkowska, N. (2002). Effects of polymorphism of growth hormone (GH), Pit-1, and leptin (LEP) genes, cow's age, lactation stage and somatic cell count on milk yield and composition of Polish Black and White cows. *Animal Science Papers and Reports*, 20 (4), 213–227.

INFLUENCE OF SOMATOTROPIN GENES ON MILK PRODUCTIVITY OF COWS
O.M. Chernenko

Doctor of Agricultural Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Animal Feeding
and Breeding Technology

Dnipro State Agrarian and Economic University, str. Serhiy Yefremova, 25, Dnipro, Ukraine,

49600, e-mail: chernenko_an@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-8829-3148>

Abstract. Polymorphisms of the growth hormone *GH* and pituitary-specific transcription factor *PIT-1* genes and their association with milk productivity traits in Holstein cows during 305 days of the first and second lactations were investigated. Cows of paired genotypes *LL/AB* and *LL/BB* are characterized by higher milk productivity, which showed higher milk yield and output of milk fat and milk protein during the first and second lactations.

Key words: growth hormone genes, Holstein breed, milk yield, milk fat and protein, factorial analysis.