

8. Zhurina, N. V., M. A. Koval'chuk, and I. S. Petrushko. 2010. Molekulyarno-henetychnyy monitorynh stiykosti svyney bilorus'koyi m"yasnoyi porody do esherykhiozu – Molecular genetic monitoring of the stability of pigs of the Belarusian meat breed to colibacillosis. *Naukovyy visnyk NUBiP Ukrayiny. – Scientific Messenger of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. 151:84–89 (in Ukrainian).
9. Klukowska, J., B. Urbaniak, and M. Switonski. 1999. High frequency of M307a mutation at FUT1 locus, causing resistance to oedema disease, in an autochthonous polish pig breed, the zlotnicka spotted. *Anim. Breed. Genet.* 116 (6):519–524.
10. Vrtkova, I., V. Matoušek, L. Stehlik, P. Šrubařova, F. Offenbartel, and N. Kernelova. 2007. Genomic markers important for health and reproductive traits in pigs. *Research in pig breeding*. 2:4–6.
11. Epishko, T. I., M. A. Koval'chuk, N. V. Zhurina, and O. A. Epishko. 2008. Monitoring geneticheskoy ustojchivosti porod svinej razvodimyh v Belarusi k nasledstvennym zabojevanijam: *materialy Mezhdunarodnoj nauch. konf, 3–6 dekabrya 2008 g. «Genetika i biotekhnologija XXI veka. Fundamental'nye i prikladnye aspekty»*. Minsk: Centr BGU – *Materials of the international scientific conference « Genetics and biotechnology of the XXI century»*. Minsk : Centre BSU. 183–185.
12. Sayenko, A. M., V. M. Balats'kyy, H. I. Syrovnyev, and V. T. Smetanin. Polimorfizm lokusiv FUT1 ta MUC4 u populyatsiyi svyney ukrayins'koyi m"yasnoyi porody selektsiyi Dnipropetrovs'koho SHI – Polymorphisms in locis FUT1 and MUC4 in the population of Ukrainian Meety breed under selection of Dnipropetrovsk Agrarian Institute. *Svynarstvo. – Pig Breeding*. 60:76–79 (in Ukrainian).
13. Korinnyy, S. M., K. F. Pochernyayev, and V. M. Balats'kyy. 2005. Sherst' tvaryn yak zruchnyy ob"yekt vydilennya DNK dlya analizu za dopomohoyu PLR – Animal wool is a convenient object for DNA analysis for PCR analysis *Veterynarna tekhnolohiya – Veterinary technology*. 7:80–83 (in Ukrainian).
14. Peakall, R., and P. E. Smouse. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. 2006. *Molecular Ecology Notes*. 6:288–295.
15. 2004. *Instruktsiya z bonituvannya svyney; Instruktsiya z vedennya pleminnoho obliku u svynarstvi – Instructions for boning pigs; Instruction on keeping breeding records in pig breeding.* Kyiv. PPNV, 64. (in Ukrainian).
16. Plokhynskyy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po byometryy dlya zootekhnykov – Biometrics guide for livestock breeders*. Moscow, 255.
17. Lakin, G. F. 1990. *Biometrija – Biometrics*. Moscow, Vysshaja shkola, 352.



УДК 636.2.034.082.1:[575.224.4:576.316]

## СТАБІЛЬНІСТЬ КАРІОТИПУ КОРІВ ЧЕРВОНОЇ ПОЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ДО ДІЇ ПАРАТИПОВОГО ЧИННИКА

**Л. Ф. СТАРОДУБ**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН імені М.В.Зубця (Чубинське, Україна)*  
[starodublf@gmail.com](mailto:starodublf@gmail.com)

*Проведено порівняльний аналіз мінливості каріотипу корів червоної польської та української червоно-рябої молочної порід до дії паратипового чинника – сірководню у воді. Встановлено підвищення цитогенетичних параметрів лімфоцитів периферійної крові (двоядерні*

лімфоцити) у 3 рази у корів української червоно-рябої молочної породи порівняно з коровами червоної польської породи.

**Ключові слова:** червона польська порода, українська червоно-ряба молочна порода, цитогенетичний контроль, анеуплоїдія, структурні порушення хромосом, мікроядерний тест

## **STABILITY OF KARYOTYPE OF COWS OF RED POLISH BREED IS TO ACTION OF EXOGENOUS OF FACTORS**

**L. F. Starodub**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets NAAS (Chubinske, Ukraine)*

*The comparative analysis of changeability of karyotype of local Polish red cattle is conducted and of Ukrainian Red-and-White dairy breed to the action of exogenous factor – to the sulphuretted hydrogen in water. The increase of cytogenetic parameters of lymphocytes of peripheral blood is set (dinuclear lymphocytes) in 3 times for the cows of the Ukrainian Red-and-White dairy breed what testifies to subzero adaptation properties comparatively with the cows of the red Polish breed.*

**Keywords:** Red Polish breed, Ukrainian Red-and-White dairy breed, cytogenetic control, aneuploidy, structural abnormalities of chromosomes, micronucleus test

## **СТАБИЛЬНОСТЬ КАРИОТИПА КОРОВ КРАСНОЙ ПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ К ДЕЙСТВИЮ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

**Л. Ф. Стародуб**

*Институт разведения и генетики животных НААН имени М.В.Зубца (Чубинское, Украина)*

*Проведен сравнительный анализ кариотипической изменчивости коров красной польской и украинской красно-пестрой молочной пород к действию паратипического фактора – сероводорода в воде. Определено повышение цитогенетических параметров лимфоцитов периферической крови (двухядерных лимфоцитов) в 3 раза у коров украинской красно-пестрой молочной породы по сравнению с коровами красной польской породы.*

**Ключевые слова:** красная польская порода, украинская красно-пестрая молочная порода, цитогенетический контроль, анеуплоидия, структурные нарушения хромосом, микроядерный тест

**Вступ.** В умовах сьогодення розвиток тваринництва супроводжується процесами, які призводять до поширення досить обмеженої кількості високопродуктивних спеціалізованих порід. Наслідком їх розширеного використання є зменшення поголів'я аборигенних та локальних порід, яким притаманні високі адаптаційні та резистентні властивості, екстер'єрно-конституційна міцність, висока життєздатність, пластичність, невибагливість до кормів та добра їх оплата, хороші відтворні та материнські якості, подовжена тривалість використання, багатоплідність [1, 2]. Генетичний потенціал існуючих аборигенних порід, їх внутривидова мінливість і адаптаційна здатність забезпечують стійкий незалежний розвиток традиційного тваринництва у кожному конкретному регіон [3, 4]. Локально адаптовані породи повинні залишатися функціональним елементом систем виробництва. Адаптованої пристосованості, вся гама яких залишається до цього часу ще не повністю вивченою, є для селекціонерів і фермерів одним із головних цінностей [5]. На жаль, нині поза увагою залишається генетичний потенціал тварин локальних порід. Однією з локальних порід великої рогатої худоби є червона польська порода української селекції. Тварин цієї породи розводять у Волинській та Тернопільській областях. Худоба добре пристосована до умов вологого клімату і кормів, вирощених на кислих ґрунтах, проте перебуває на межі повного зникнення, характеризується найгіршим становищем щодо виживання, має максимальну ступінь небезпеки – статус ризику «Критичний» [5]. Серед усіх порід великої рогатої худоби вона не досліджена, тому актуальним є аналіз її кариотипової мінливості.

**Метою нашої роботи** було порівняння мінливості каріотипу корів червоної польської та української червоно-рябої молочної порід до дії паратипового чинника – сірководню у воді.

**Матеріали і методика досліджень.** Цитогенетичний контроль здійснювали у корів червоної польської породи (30 гол.) та української червоно-рябої молочної (30 гол.) порід господарства ПрАТ «Мшанецьке» Тербовлянського району Тернопільської області. Умови утримання тварин відповідали технології вирощування та виробництва молока.

Територія, на якій розташоване господарство, характеризується наявністю особливого паратипового чинника – підземні води села Мшанець збагачені сірководнем і використовуються для потреб сільськогосподарського підприємства. Дослідження щодо впливу води на здоров'я корів не проводились.

Цитогенетичні препарати готували згідно традиційної методики [6]. У тварин визначали геномні мутації, пов'язані зі зміною числа хромосом у каріотипі (відсоток метафазних пластинок із анеуплоїдією (А), поліплоїдією (ПП), а також структурні порушення (хромосомні та хроматидні розриви).

У кожної тварини аналізували 100 метафазних пластинок. На цих самих препаратах підраховували кількість двоядерних лімфоцитів (ДЯ), одноподібних лімфоцитів із мікроядрами (МЯ), мітотичний індекс (МІ). Частоту ДЯ, МЯ, МІ вираховували в проміле (кількість на 1000 клітин).

Для дослідження впливу води на мінливість каріотипу корів був використаний коротко-строковий тест визначення мутагенної активності ксенобіотиків (сірководневої води) на *Drosophila melanogaster* шляхом обробки ксенобіотиком самців, їх схрещування з інтактними віргінними (жодного разу не заплідненими) самками та подальшого обліку індукованих домінантних летальних мутацій у їх нащадків. Аналізували самців *Drosophila melanogaster* лінії Canton-S (15 особин), що були вирощені на середовищі, до складу якого входила вода з сірководнем. Мутагенний ефект оцінювали по індукції домінантних летальних мутацій (ДЛМ) на постембріональній стадії розвитку дрозофіли – на стадії лялечки. Основним показником рівня домінантних летальних мутацій є частота постембріональних втрат, яка оцінюється за відношенням кількості загиблих лялечок до загальної кількості лялечок за формулою:

$$\text{ДЛМ} = \frac{\text{ЗЛ}}{\text{ЖЛ} + \text{ЗЛ}} \times 100\%$$

де: ЗЛ – кількість загиблих лялечок;

ЖЛ – кількість живих лялечок [7].

**Результати досліджень:** З метою дослідження стабільності каріотипу корів червоної польської породи господарства ПрАТ «Мшанецьке» провели порівняльний аналіз цитогенетичної мінливості корів української червоно-рябої молочної породи цього ж господарства (табл. 1).

#### **1. Аналіз каріотипу корів червоної польської та української червоно-рябої молочної порід**

Порода	Анеуплоїдія, %	Хромосомні розриви, %	Лімфоцити із мікроядром, ‰	Двоядерні лімфоцити, ‰	Мітотичний індекс ‰
Червона польська	8,2 ± 0,7	5,1 ± 0,4	4,1 ± 1,0	2,4 ± 0,5	2,5 ± 0,6
Українська червоно-ряба молочна	6,1 ± 0,3	3,0 ± 0,1	3,2 ± 0,9	7,8 ± 1,1	2,8 ± 0,3

Одержані результати мінливості хромосом у досліджуваних тварин показали наявність кількісних та структурних порушень. Кількісні порушення, зокрема анеуплоїдія, у корів червоної польської породи становила 8,2%, а у тварин української червоно-рябої молочної породи – 6,1% відповідно. Частка клітин із анеуплоїдією у корів української червоно-рябої молочної породи була нижчою порівняно з тваринами червоної польської породи, проте різниця середніх величин за цією ознакою виявилася статистично недостовірною. У досліджених

тварин двох порід ця мінливість не перевищувала межі спонтанної хромосомної мінливості (1,5%–8,3%) у великої рогатої худоби [8].

Структурні порушення хромосом (хромосомні розриви) у представників двох порід знаходилися у межах 3,0%–5,1%, що теж не перевищують видові особливості, характерні для великої рогатої худоби за спонтанного мутагенезу [8]. У тварин червоної польської породи спостерігався вищий рівень кількісних та структурних порушень хромосом порівняно з тваринами української червоно-рябої молочної породи, проте з недостовірною різницею середніх величин за цими ознаками. Сучасний масив червоної польської худоби створений у результаті використання племінного матеріалу споріднених червоних порід: червоної датської, естонської, англєрської. Такі чинники селекційного процесу можуть призводити до підвищеного рівня порушень хромосом [9].

Для детальнішої оцінки соматичного мутагенезу у корів двох порід був проведений мікроядерний тест як показник генотоксичного впливу на організм тварини. За даними літератури частка лімфоцитів периферійної крові з мікроядром позитивно корелює з відсотком анеуплоїдії та хромосомними абераціями, знайденими у них [10], що і спостерігалось у досліджених нами тварин. Частка одноядерних лімфоцитів із мікроядром у корів червоної польської та української червоно-рябої молочної порід знаходилася у межах 3,2–4,1%, що не перевищувала показника (6,0%), характерного для тварин молочної продуктивності [11].

Кількість двоядерних лімфоцитів у корів червоної польської породи дорівнювала 2,4%, що відповідає рівню спонтанної хромосомної мінливості, характерної для тварин порід молочної продуктивності [8]. У тварин червоно-рябої молочної породи частка двоядерних лімфоцитів становила 7,8%, що більше ніж у 3 рази вище порівняно з тваринами червоної польської породи з статистично вірогідною різницею середніх величин при  $P > 0,999$ . Підвищений рівень двоядерних лімфоцитів свідчить про дію токсичних агентів різної природи [12]. Паратиповий чинник (сірководень у воді) може призвести до підвищення рівня двоядерних лімфоцитів. Тому для дослідження впливу води на організм тварин був проведений тест «Спосіб визначення мутагенної активності ксенобіотиків на *Drosophila melanogaster*».

Після виходу личинок на стінках пробірок спостерігали утворення лялечок. На цій стадії розраховували загальну кількість лялечок у дослідній та контрольній групі. Кількість лялечок для дослідної та контрольної групи була практично однаковою (470 та 487 відповідно). Якщо з лялечки виходить імаго (доросла муха), то від неї на стінках пробірки залишається пуста прозора оболонка. Загиблі лялечки – темні непрозорі залишаються на стінках пробірок. Частка загиблих лялечок у контрольній групі становила 12%, а у дослідній – 22%. Показником рівня домінантних мутацій було відношення кількості загиблих лялечок до загальної кількості лялечок. Для статистичної обробки даних використовували критерій  $\chi^2$  [13] (табл. 2).

## 2. Рівень постембріональних летальних мутацій у статевих клітинах *Drosophila melanogaster* при впливі води з сірководнем

Проаналізовано культур дрозofil	Частота	Значення	
	ПЕЛІМ* %, $M \pm m$	$\chi^2$	P
Контроль			
15	11,3 $\pm$ 2,64	-	-
Вода з сірководнем			
15	25,0 $\pm$ 0,71	10,23	> 0,99

*Примітка:* \* ПЕЛІМ – постембріональні летальні мутації.

Проведений тест показав, що у культур дрозofil, вирощених на середовищі, приготуваному на воді з сірководнем, частота ПЕЛІМ (25%) у 2 рази вища порівняно з контролем (11,3%), що свідчить про наявний мутагенний ефект сірководню ( $\chi^2=10,23$ ;  $P > 0,99$ ), але сла-

бкої активності (якщо частота домінантних летальних мутацій у досліді перевищує спонтанний рівень у 2–3 рази, це свідчить про слабку мутагенну активність [7].

Отже, підвищення частки двоядерних лімфоцитів у периферійній крові корів української червоно-рябої породи може бути викликане паратиповим чинником (сірководнем у воді). Спонтанний рівень цієї мінливості у корів червоної польської породи, яких утримують у цих самих умовах, пояснюється зниженою чутливістю до мутагенних чинників порівняно з коровами української червоно-рябої молочної породи.

#### **Висновки:**

1. У тварин червоно-рябої молочної породи частка двоядерних лімфоцитів більше ніж у 3 рази вища порівняно з тваринами червоної польської породи з статистично вірогідною різницею середніх величин при  $P > 0,999$ .

2. Проведений тест «Спосіб визначення мутагенної активності ксенобіотиків на *Drosophila melanogaster*». показав наявний мутагенний ефект сірководню ( $\chi^2 = 10,23$ ;  $P > 0,99$ ), проте слабкої активності.

3. Підвищення частки двоядерних лімфоцитів у периферійній крові корів української червоно-рябої породи викликане паратиповим чинником (сірководнем у воді).

4. Корови червоної польської породи характеризуються зниженою чутливістю до мутагенних чинників.

#### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Буркат, В. П. Генотип тварин / В. П. Буркат, Б. Є. Подоба, І. В. Гузев // Енциклопедія сучасної України / НААН України, Наук. т-во ім. Шевченка, Ін-т енциклопедичних досліджень НАН України. – К., 2006. – Т. 5. (Вод. Гн). – С. 467–470.

2. Система збереження генотипу основних видів сільськогосподарських тварин в Україні / М. В. Зубець, В. П. Буркат, І. В. Гузев, С. І. Ковтун, О. В. Щербак, К. В. Копилов, Л. В. Вишневський, Б. Є. Подоба // Наукові розробки Інституту розведення і генетики тварин, наук. ред. М. І. Бащенко. – К. : Аграрна наука. 2011. – С. 29.

3. Столповский, Ю. А. Сохранение генетических ресурсов крупного рогатого скота / Ю. А. Столповский // Генетические ресурсы крупного рогатого скота; редкие и исчезающие породы. – М., Наука, 1993. – С. 5–19.

4. Столповский, Ю. А. Сохранение культурного биоразнообразия / Ю. А. Столповский // Биоразнообразии и сохранение генотипа флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона. – Кызыл, 2003. – С. 90–94.

5. Гузев, І. В. Методологія збереження біорізноманіття генетичних ресурсів тваринництва України : дис. ... д-ра с.-г. наук / І. В. Гузев. – Чубинське, 2012. – 627 с.

6. Шельов, А. В. Методика приготування метафазних хромосом лімфоцитів периферійної крові тварин / А. Шельов, В. Дзіцюк. – К. : Аграрна наука, 2005. – 240 с.

7. Патент на корисну модель № 78836 U Україна, МПКG01N 33/554(2006.01). Спосіб визначення мутагенної активності ксенобіотиків на *Drosophila melanogaster* / Н. Г. Стрижельчик, Л. В. Яковлева ; винахідники та власник. – Харківський Національний фармакологічний університет № U 201204917; заявл. 19.04.2012; опубл. 10.04.2013, Бюл. № 7. – 4 с.

8. Визначення генетичних аномалій у великої рогатої худоби : методичні рекомендації / М. І. Бащенко, К. В. Копилов, М. Л. Добрянська, Л. Ф. Стародуб, Ю. В. Подоба, К. В. Копилова. – Чубинське, 2011. – 35 с.

9. Дзіцюк, В. В. Хромосомний поліморфізм окремих видів і порід сільськогосподарських тварин : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 03.00.15 / В. В. Дзіцюк. – Чубинське, 2009. – 30 с.

10. Relationship between genotoxicity biomarkers in somatic and germ cells: findings from a biomonitoring study / L. Migliore, R. Colognato, A. Naccarati // Mutagenesis. – 2006. – № 21 (2). – P. 149–152.

11. Сафонова, Н. Меж- и внутривидовая цитогенетическая нестабильность у крупного рогатого скота / Н. Сафонова, Т. Глазко // Збірник наукових праць Інституту агроєкології та біотехнології УААН. – 2000. – № 4. – С. 198–209.

12. Вахтин, Ю. Б. Генетика соматических клеток / Ю. Б. Вахтин. – Л. : Наука, 1974. – 255 с.

13. Проценко, Н. Е. Генетика с основами биометрии: Учеб. пособие. – К. : УСХА. – 1991. – 128 с.

## REFERENCES

1. Burkat, V. P., B. E. Podoba, and I. V. Huzev. 2006. *Henofond tvaryn – Gene pool of animals. Entsyklopediia suchasnoi Ukrainy : NAAN Ukrainy, Nauk. t-vo im. Shevchenka, In-t entsyklopedychnykh doslidzhen NAN Ukrainy – Encyclopaedia of modern Ukraine : NAAS Ukraine, Sciences. c-ny of nd. a. Shevchenko, Institute of encyclopaedic researches of NAS of Ukraine.* 5:467–470 (in Ukrainian).

2. Zubets, M. V., V. P. Burkat, I. V. Huziev, S. I. Kovtun, O. V. Shcherbak, K. V. Kopylov, L. V. Vishnevsky, and B. E. Podoba. 2011. *Systema zberezhennia henofondu osnovnykh vydiv silskohospodarskykh tvaryn v Ukraini : Naukovi rozrobky Instytutu rozvedennya i henetyky tvaryn, nauk. red. M. I. Bashchenko. – System of preservation of the gene pool of the main types of farm animals in Ukraine : Scientific developments of the Institute of Animal Breeding and Genetics, Sciences. Ed. M. I. Bashchenko. Ahrarna nauka – Agrarian science.* 29 (in Ukrainian).

3. Stolpovskyi, Yu. A. 1993. *Sokhranenyie henetycheskykh resursov krupnogo rohatogo skota – Maintenance of genetic resources of cattle. – Geneticheskie resursy krupnogo rohatogo skota; redkie i ischezajushhie porody – Genetic resources of cattle; rare and vanishing breeds.* 5–19 (in Russian).

4. Stolpovskyi, Yu. A. 2003. *Sokhranenie kul'turnogo bioraznoobrazija – Maintenance of cultural biovariety. Bioraznoobrazie i sokhranenie genofonda flory, fauny i narodonaselenija Central'no-Aziatskogo regiona – Biovariety and maintenance of gene pool of flora, fauna and population of the Central-Asian region.* Kyzyl, 90–94 (in Russian).

5. Huziev, I. V. 2012. *Metodolohiia zberezhennia bioriznomanittia henetychnykh resursiv tvarynnystva Ukrainy – Methodology of maintenance of biovariety of genetic resources of stock-raising of Ukraine.* Abstract of thesis of dissertation. Chubynske, 627 (in Ukrainian).

6. Shelov, A. V., and V. V. Dzicyuk. 2005. *Metodyka prygotuvannja metafaznyh hromosom limfocytiv peryferijnoi' krovi tvaryn – Methods of preparation of metaphase chromosomes of peripheral blood lymphocytes of animals.* Kyiv, Ahrarna nauka, 240 (in Ukrainian).

7. Stryzhelechyk, N. H., and L. V. Yakovlieva. 2013. *Patent na korysnu model № 78836 U Ukraina, MPKG01N 33/554(2006.01). Sposib vyznachennia mutahennoi aktyvnosti ksenobiotykyv na Drosophila melanogaster – A method of determination of mutagene activity of ксенобіотиків is on Drosophila of melanogaster. Vynakhidnyky ta vlasnyk. – Kharkivskyi Natsionalnyi farmakolohichnyi universytet № U 201204917.* 7:4 (in Ukrainian).

8. Bashhenko, M. I., K. V. Kopylov, M. L. Dobryanska, L. F. Starodub, Yu. V. Podoba, and K. V. Kopylova. 2011. *Vyznachennja genetychnykh anomalij u velykoi' rogatoi' hudoby: metodychni rekomendacii'. – A cattle has determination of genetic anomalies.* Chubynske, 35 (in Ukrainian).

9. Dzicyuk, V. V. 2009. *Hromosomnyj polimorfizm okremykh vydiv i porid sil'skogospodars'kyh tvaryn – Chromosomal polymorphism of certain species and breeds of farm animals : abstract of thesis of dissertation.* Chubynske, 30 (in Ukrainian).

10. Migliore, L., R. Colognato, and A. Naccarati. 2006. *Relationship between genotoxicity biomarkers in somatic and germ cells : findings from a biomonitoring study. Mutagenesis.* 21:149–152.

11. Safonova, N., and T. Hlazko. 2000. *Mezh- y vnutyrodnaia tsytohennycheskaia nestabylnost u krupnogo rohatogo skota – Inter- and inwardlybreed cytogenetic instability at a*

cattle. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu ahroekologhii ta biotekhnologhii UAAN – Collection of scientific works of Institute of agroecological and biotechnology*. 4:198–209 (in Ukrainian).

12. Vakhtyn, Iu. B. 1974. *Henetyka somatycheskykh kletok – Genetics of somatic cells*. Leningrad, 255 (in Russian).

13. Protsenko, N. E. 1991. *Henetyka s osnovamy byometryy : Ucheb. Posobyе – Genetics with bases of biometrical : Studies manual*. Kyiv, 128 (in Ukrainian).

УДК 575:616.7:637:636.2

## НАСЛІДКИ «ГОЛШТИНІЗАЦІЇ» УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ГЕНОМ *BoLA-DRB3.2*

**Т. М. СУПРОВИЧ, М. П. СУПРОВИЧ, Р. В. КОЛІНЧУК**

*Подільський державний аграрно-технічний університет (Кам'янець-Подільський, Україна)*  
[kokas2008@ukr.net](mailto:kokas2008@ukr.net)

Головний напрямок підвищення молочної продуктивності полягає у збільшенні в генотипі корів частки спадковості голштинської породи. Негативний вплив «голітинізації» проявляється у зменшенні резистентності тварин до захворювань, що призвело до поширення некробактеріозної патології. Контролювати поширення некробактеріозу можна на основі генетичних маркерів, в якості яких використовують алелі гену *BoLA-DRB3.2*, відповідального за формування адаптивного імунітету.

Проведено порівняння алогофонду популяції української чорно-рябої молочної (УЧРМ) та голштинської порід для виявлення наслідків «голітинізації» на молочну продуктивність та захворюваність на некробактеріоз. Співставлялися дані аельного поліморфізму гену *BoLA-DRB3.2* стада УЧРМ10 (2010 рік), УЧРМ15 (2015 рік) та двох голштинських популяцій США і Канади. Аельний спектр визначався методом ПЛР-ПДРФ.

Виконані селекційні заходи призвели накопичення алелів характерних для голштинської породи. Частка 8 найбільш поширених серед голштинів алелів \*03, \*07, \*08, \*11, \*16, \*22, \*23 і \*24 збільшилася на 6,2%. Генетична подібність стада УЧРМ15 і голштинів зросла на  $\Delta I = 0,085$ , а генетична дистанція між стадами УЧРМ за 5 років – на  $\Delta D = 0,085$ . В стаді УЧРМ15 спостерігається накопичення алелів \*08, \*16, \*22 і \*24, які асоціюються з високою молочною продуктивністю з 31,8 до 37,3%, а в господарстві – стійка тенденція до підвищення надоїв. Виявлено накопичення алелів \*16 і \*23 (7,18%), які пов'язуються зі схильністю до некробактеріозу та елімінацію алелів \*03 і \*22 (4,75%), які асоціюють з резистентністю до цього захворювання.

**Ключові слова:** українська чорно-ряба молочна порода, голштинізація, молочна продуктивність, некробактеріоз, ДНК- маркери, алелі, ген *BoLA-DRB3.2*

## CONSEQUENCES OF “HOLSTEINIZATION” OF UKRAINIAN BLACK-PIED DAIRY BREED BY GENE *BoLA-DRB3.2*

**T. M. Suprovych, M. P. Suprovych, R. V. Kolinchuk**

*State Agrarian and Engineering University in Podilya (Kamianets-Podilskyi, Ukraine)*

The main direction of increasing the productivity of milk is to increase the proportion of heredity of the Holstein breed in the genotype of cows. The negative effect of "holsteinization" manifests itself in reducing the resistance of animals to diseases, which led to the spread of necrobacterial pathology. The control of the spread of necrobacteriosis can be based on genetic markers, which use the allele of the *BoLA-DRB3.2* gene responsible for the formation of adaptive