

УДК 636.2.033:575

© 2016

*Л.Ф. Стародуб,**кандидат сільсько-  
господарських наук**Інститут розведення  
і генетики тварин  
імені М.В. Зубця НААН*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА КАРІОТИПУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ**

**Мета.** Проведення цитогенетичного аналізу сірої української худоби та порівняння стабільності їх каріотипу з ретроспективними даними щодо тварин порід різних напрямів продуктивності. **Методи.** Цитогенетичні — аналіз метафазних пластинок клітин периферійної крові великої рогатої худоби; мікроядерний тест; статистичні. **Результати.** Частка клітин із анеуплоїдією у тварин сірої української породи становила 1,2%; середнє арифметичне кількості анеуплоїдних клітин у худоби порід молочного напрямку продуктивності — 2,4%, що удвічі перевищувало цей показник у сірої української худоби. У тварин порід комбінованого напрямку анеуплоїдія становила 2%, у тварин порід м'ясного напрямку продуктивності — 10,6% зі статистично вірогідною різницею ( $P > 0,99$ ). У корів сірої української породи мінливості за показником соматичної поліплоїдії не виявлено, частка 2-ядерних лімфоцитів — 2,2‰, що удвічі нижче, а мітотична активність лімфоцитів периферійної крові — 2,8‰, що достовірно нижче ( $P > 0,99$ ) порівняно з зазначеними вище тваринами. **Висновки.** Каріотип досліджених корів сірої української породи виявив ознаки більшої стабільності, порівняно з тваринами порід молочного, комбінованого та м'ясного напрямів продуктивності за спонтанного мутагенезу.

**Ключові слова:** сіра українська порода, анеуплоїдія, поліплоїдія, хромосомні розриви, мікроядерний тест, 2-ядерний лімфоцит, мітотичний індекс.

Наразі проблему збереження аборигенних і місцевих порід свійських тварин світова спільнота усвідомлює як один із важливих напрямів у справі збереження її культурного і природного спадку. Зацікавленість цим питанням пояснюється унікальністю генетичного матеріалу тварин, їхньою адаптованістю протягом століть до екстремальних умов утримання, що не може бути замінене ніякими комбінативними варіаціями генофондів порід із інших регіонів або класичними заходами заводського розведення. Якщо генофонд породи протягом тривалого часу розводять у певній місцевості, він стає природним скарбом, не менше цінним, ніж запаси вугілля, нафти, золота та ін. [1]. В Україні таким є генофонд сірої української породи

великої рогатої худоби. Це дуже давня за походженням порода худоби, оскільки вона, як свідчать дослідники, зберегла риси свого дикого предка — європейського тура. Порода створена багатовіковою народною селекцією, в минулому дуже поширена в країні. Сіра українська порода відіграла важливу роль у створенні нових порід і типів. Як носій рідкісних алелів, елімінованих завдяки створенню нових порід, вона не втратила свого значення й дотепер. Ця порода потрібна як потенційне джерело генетичного матеріалу, що може використовуватися у майбутньому [2]. Серед усіх порід великої рогатої худоби генетичний потенціал сірої української породи вивчений недостатньо, тому аналіз її каріотипової мінливості є досить актуальним.

**1. Порівняльний аналіз каріотипу тварин порід різних за напрямом продуктивності та корів сірої української породи великої рогатої худоби ( $M \pm m$ ), %**

Порода	Анеуплоїдія	Поліплоїдія	Розриви хромосом	Розриви хроматид
Сіра українська	1,2 ± 0,27	–	1,5 ± 0,45	–
Напрям продуктивності:				
молочний	2,4 ± 0,65	–	1,8 ± 0,42	3,1 ± 0,85
комбінований	2,0 ± 1,76	0,2 ± 0,12	2,0 ± 0,87	1,6 ± 1,08
м'ясний	0,5 ± 0,23 –	2,1 ± 0,40 –	0,8 ± 0,6 –	0,9 ± 0,6 –
	10,6 ± 2,95	6,9 ± 0,97	6,4 ± 0,91	6,1 ± 3,52

**Мета досліджень** — проведення цитогенетичного аналізу сірої української худоби та порівняння стабільності її каріотипу з ретроспективними даними щодо тварин порід різних за напрямом продуктивності.

**Матеріали і методи досліджень.** Цитогенетичний аналіз здійснювали у 30 корів сірої української породи дослідного господарства «Маркеєво» Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова». Усі тварини перебували в умовах, що відповідали нормам годівлі та зоогігієнічним і ветеринарно-санітарним вимогам.

Для порівняльної оцінки цитогенетичних досліджень проведено ретроспективний аналіз каріотипового моніторингу тварин великої рогатої худоби порід молочного (голштинська чорно-рябої масті, 15 гол., українська чорно-ряба молочна, 15 гол.); комбінованого (симентальська, 30 гол.) та м'ясного напрямку (поліська м'ясна, 15 гол., шароле, 10 гол., абердин-ангус, 10 гол., південна м'ясна, 10 гол.) продуктивності [3].

Цитогенетичні препарати готували згідно з традиційною методикою [4]. У тварин визначали геномні мутації, пов'язані зі зміною кількості хромосом у каріотипі (відсоток метафазних пластинок із анеуплоїдією та поліплоїдією), а також структурні порушення (хромосомні та хроматидні розриви).

У кожної тварини аналізували 100 метафазних пластинок. На цих самих препаратах визначали кількість 2-ядерних лімфоцитів, одноп'ядерних лімфоцитів із мікродрами, мітотичний індекс. Їх частоту вираховували в промілі (кількість на 1000 клітин).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Сіра українська порода великої рогатої худоби створена багатовіковою народною селекцією. Процес її формування відбувався у складних умовах степової зони. Спочатку вона характеризувалася потрійним напрямом

продуктивності: молочно-м'ясо-робоча. Нині доїння корів не проводять. Сучасний масив корів сірої української породи належить до порід м'ясного напрямку продуктивності [2].

Визначено результати цитогенетичного контролю сірої української худоби та ретроспективний аналіз каріотипового моніторингу тварин великої рогатої худоби порід різних напрямів продуктивності (табл. 1).

Одержані результати цитогенетичного аналізу досліджених тварин сірої української породи та порід різних за напрямом продуктивності свідчать, що для них характерні кількісні та структурні порушення хромосом. Так, частка клітин із анеуплоїдією у корів сірої української породи становила 1,2%, що відповідала спонтанному рівню цієї мінливості, характерному для великої рогатої худоби загалом (1,5–8,3%) [5, 6]. Відсоток анеуплоїдних клітин у тварин порід молочного напрямку продуктивності — 2,4%, що вдвічі перевищував відсоток клітин за цією ознакою у корів сірої української породи, але зі статистично невірною різницею середніх величин, у тварин порід комбінованого напрямку — 2%, у тварин порід м'ясного напрямку продуктивності — 10,6% (у 8,8 раза більше) із статистично вірогідною різницею ( $P > 0,99$ ).

Концентрації поліплоїдних клітин у крові тварин порід молочного напрямку продуктивності не було, у тварин порід комбінованого напрямку продуктивності вона становила 0,2%, у порід м'ясного напрямку — 2,1–6,9%, відповідно. У корів сірої української породи цієї мінливості не виявлено.

За структурними порушеннями хромосом (хромосомні та хроматидні розриви) тварин порід трьох напрямів продуктивності не мали істотних розбіжностей. Межі хромосомних розривів у них становили 0,8–6,4%. Рівень розривів хромосом у дослідженої сірої української худоби — 1,5%, що у 4 рази нижче верхньої

**2. Результати мікроядерного тесту великої рогатої худоби сірої української породи та тварин порід трьох напрямів продуктивності ( $M \pm t$ ), ‰**

Порода	Лімфоцити із мікроядром	Двоядерні лімфоцити	Мітотичний індекс
Сіра українська	1,1±0,32	2,2±0,34	2,8±0,30
Напрямок продуктивності:			
молочний	1,07±0,53	4,6±1,77	7,6±2,76
комбінований	0,4±0,4	5,6±1,97	11,1±1,94
м'ясний	1,03±0,16	4,1±0,69	8,2±2,4

межі спонтанної хромосомної мінливості, виявленої у досліджених тварин порід трьох напрямів продуктивності зі статистично вірогідною різницею ( $P > 0,999$ ), частота хроматидних розривів у них спостерігалась у межах 1,6–6,1%, у дослідженій сірої української худоби хроматидних розривів не виявлено.

Для повнішої оцінки соматичного мутагенезу у досліджених тварин і сірої української породи дослідного господарства «Маркеєво» провели мікроядерний тест (табл. 2).

За результатами аналізу мікроядерного тесту, в групах тварин порід різного напрямку продуктивності найменшу кількість лімфоцитів із мікроядрами виявлено у тварин порід комбінованого напрямку продуктивності (0,4‰). У худоби м'ясних порід рівень частоти лімфоцитів із мікроядрами (1,0‰) близький до показника (1,1‰), характерного для тварин порід молочного напрямку продуктивності з недостовірною різницею середніх величин. У корів сірої української породи частота лімфоцитів із мікроядром становила 1,1‰. У всіх цих тварин частота лімфоцитів із мікроядром не перевищувала параметрів норми

цитогенетичних показників великої рогатої худоби (лім 1,00–3,67‰) за спонтанного мутагенезу [3, 7–9]. У тварин порід комбінованого напрямку продуктивності виявлено тенденцію до збільшення частоти 2-ядерних лімфоцитів (5,6‰) та темпів поділу клітин (11,1‰) порівняно з тваринами порід молочного (4,6; 7,6‰) та м'ясного напрямів продуктивності (4,1; 8,2‰) відповідно. Частка 2-ядерних лімфоцитів (2,2‰) у корів сірої української породи удвічі нижча, порівняно з зазначеними вище тваринами. Існує наукова гіпотеза, що 2-ядерні клітини можуть виникати як компенсація дії генотоксичних агентів для підтримки генотоксичного балансу в популяціях тварин [10]. Мітотична активність лімфоцитів периферійної крові (2,8‰) у корів сірої української породи була достовірно нижчою ( $P > 0,99$ ), ніж у досліджених груп тварин. Зміни у мітотичному індексі свідчать про цитотоксичний ефект [11]. Отже, каріотип досліджених корів сірої української породи характеризується більшою стабільністю порівняно з тваринами порід молочного, комбінованого та м'ясного напрямів продуктивності за спонтанного мутагенезу.

**Висновки**

У досліджених корів сірої української породи не виявлено поліплоїдного набору хромосом у клітинах периферійної крові, кількість клітин із анеуплоїдією була удвічі меншою порівняно з тваринами порід молочного та комбінованого напрямку продуктивності і у 8,8 рази меншою порівняно з тваринами порід м'ясного напрямку продуктивності. Рівень розривів хромосом у дослідженій сірої української худоби становив 1,5%, що у 4 рази нижче верхньої межі спонтанної хромосомної мінливості, виявленої у досліджених тварин порід трьох напрямів продуктивності із статистично вірогідною різницею ( $P > 0,999$ ).

У корів сірої української породи частка 2-ядерних лімфоцитів (2,2‰) удвічі нижча порівняно з зазначеними вище тваринами, а мітотична активність лімфоцитів периферійної крові (2,8‰) достовірно нижча ( $P > 0,99$ ), ніж у досліджених груп інших порід. Каріотип досліджених корів сірої української породи стабільніший порівняно з тваринами порід молочного, комбінованого та м'ясного напрямів продуктивності за спонтанного мутагенезу. Це свідчить про наявність унікального генетично-детермінованого механізму високої репарації та адаптивної стійкості до несприятливих чинників навколишнього середовища.

## Бібліографія

1. *Механізми* формування прихованої генетичної мінливості у генофонді великої рогатої худоби/В.С. Конавалов, І.В. Гузев, К.В. Копилов та ін.//Наук. вісн. нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. — 2011. — № 160. — С. 311–317.
2. *Козир В.С.* Сіра українська порода: національне надбання на межі зникнення/В.С. Козир//Агробізнес сьогодні. — 2015. — № 22 (317). — С. 3.
3. *Цитогенетичний* аналіз великої рогатої худоби за хронічного низькодозового опромінення та інфікування організму вірусом лейкозу/С.О. Костенко, П.П. Джус, Л.Ф. Стародуб та ін.//Агроеколог. журн. — 2011. — № 3. — С. 129–133.
4. *Шельов А.В.* Методика приготування метафазних хромосом лімфоцитів периферійної крові тварин/А.В. Шельов, В.В. Дзіцюк//Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві: наук. зб. — К., 2005. — С. 210–213.
5. *Визначення* генетичних аномалій у великої рогатої худоби: методичні рекомендації/М.І. Башченко, К.В. Копилов, М.Л. Добрянська та ін. — Чубинське, 2011. — 36 с.
6. *Чеботарев А.Н.* Закономерности хромосомной изменчивости соматических клеток человека/А.Н. Чеботарев//Вестн. РАМН. — 2001.— Т. 37, № 10. — С. 64–69.
7. *Глазко Т.Т.* Мікроядерний тест у великої рогатої худоби/Т.Т. Глазко//Вісн. аграр. науки. — 2001. — № 9. — С. 45–48.
8. *Костенко С.* Цитогенетический контроль молочного и мясного крупного рогатого скота/С. Костенко, Л. Стародуб//Institutul stiintifico-practic de biotehnologii in zootehnie si medicina veterinara. — Maximovca, 2011. — С. 417–422.
9. *Relationship* between genotoxicity biomarkers in somatic and germ cells: findings from a biomonitoring study/L. Migliore, R. Colognato, A. Naccarati et al.//Mutagenesis. — 2006. — № 21 (2). — P. 149–152.
10. *Ковалева О.А.* Цитогенетические аномалии в соматических клетках млекопитающих/О.А. Ковалева//Цитология и генетика. — 2008. — Т. 1. — С. 58–72.
11. *Руководство* по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ//Совместное издание Программы ООН по окружающей среде, Международной организации труда и Всемирной организации здравоохранения. — Женева: Всемирная организация здравоохранения, 1989. — 51 с.

Надійшла 24.06.2016.