

УДК 636.1:575

С.О. КОСТЕНКО

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Л.Ф. СТАРОДУБ

Інститут розведення і генетики тварин УААН

ЦИТОГЕНЕТИЧНЕ ТЕСТУВАННЯ КОНЕЙ РОСІЙСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ

*Цитогенетичне тестування – один зі складників характеристик
племінної цінності тварин.*

**Хромосомні аберації, метафазні пластинки, двоядерні лімфоцити,
лімфоцити із мікроядрами, мітотичний індекс**

У селекційно-племінній роботі важливо використовувати для відтворення тільки таких тварин, потомство яких успадковує високу продуктивність і не несе генетичного вантажу, а також підвищеної чутливості до мутагенних факторів. Зоотехнічна оцінка тварин за екстер'єром і продуктивністю без урахування даних цитогенетичного тестування не дає повної інформації про племінну цінність тварини. Тому цитогенетичний аналіз є складником, необхідним для вивчення генофонду порід коней.

Мета роботи. Проведення цитогенетичного тестування російської рисистої породи коней.

Матеріал і методика досліджень. Досліджували російську рисисту породу коней, що проходить випробування на Київському іподромі (10 гол. жеребців і кобил віком 2–8 років). Усі тварини знаходилися в умовах, що відповідають ветеринарно-санітарним нормам. Цитогенетичні препарати готували згід-

© С.О. Костенко,
Розведення і генетика тварин. 2009. № 43 Л.Ф. Стародуб, 2009

но з традиційною методикою [1]. У тварин досліджували наступні цитогенетичні характеристики: кількість двоядерних лімфоцитів (ДЯ), лімфоцити із мікроядрами (МЯ), мітотичний індекс (МІ). У кожній тварини аналізували 1000 клітин із збереженою цитоплазмою. Частоту МЯ, ДЯ, МІ визначали за стандартними формулами [2]. У кожній тварини аналізували 100 метафазних пластинок. Визначали: відсоток метафазних пластинок із хромосомними абераціями (ХА) (хромосомні, хроматидні розриви), асинхронність розщеплення центромірних районів хроматид (АРЦРХ) та анеуплоїдію А-I ($2n \pm 2$), А-II ($2n \pm 10$).

Результати досліджень та їхнє обговорення. Результати цитогенетичних аномалій у коней російської рисистої породи розміщено у таблиці.

Частота цитогенетичних аномалій у коней російської рисистої породи, %

Вік, роки	А-I	А-II	Хромосомні розриви	Хроматидні розриви	АРЦРХ	МІ	ДЯ	МЯ
2–3	0,6± 1,4	1,5± 0,7	0,8±0,9	0,4±0,5	0,25± 0,6	1,4	4,6±3	2,3± 1,3
8	0,5± 0,7	–	–	1,5±0,7	–	1	4±2,8	2±1,4

У дослідженій групі коней було виділено дві підгрупи тварин, що відрізнялись за віком – 2–3 роки (n=8) і 8 років (n=2). Аналіз метафазних пластинок свідчить про те, що частота клітин з А-I дорівнює в середньому 0,5%. Не виявлена залежність цього показника від віку тварин. Частота клітин з анеуплоїдією другого типу у тварин 2–3р – 1,5%. Метафазні пластинки з А-II у 8-річних тварин ми не знаходили. Цікаво відмітити те, що у 8-річних тварин не було також виявлено клітини з асинхронністю розщеплення центромірних районів хроматид та хромосомними абераціями. Таким чином, тварини 8-річного віку характеризувались нижчим рівнем цитогенетичної

мінливості за А-П, АРЦРХ та хромосомними розривами. Зважаючи на малу кількість тварин 8-річного віку, потрібно провести більш докладні дослідження у цьому напрямку.

Виявлений зв'язок між частотою зустрічальності анеуплоїдних лімфоцитів з мікроядрами (МЯ). Коефіцієнт кореляції становив 0,6. Стандартне значення критерію достовірності при $t_d = 3$ (за Ст'юдентом) дорівнює $0,95 < P < 0,99$. Оскільки мікроядро може складатися або з ацентричних фрагментів, або може бути утворене цілою хромосомою внаслідок нерозходження, викликаного дефектами веретена поділу [3], що і може пояснювати наявність анеуплоїдних лімфоцитів. Таким чином, переважна більшість мікроядер складалася з втрачених хромосом.

Каріотип соматичних клітин коней включає $2n = 64$ хромосоми, із яких 26 аутосом метацентричного і субметацентричного типу, 36 аутосом акроцентричного типу, метацентрична Х-хромосома і невеликого розміру акроцентрична Y-хромосома.

Серед метафаз із асинхронністю розщеплення центромірних районів хроматид більшість становили клітини, в яких асинхронною була лише одна хромосома (дрібна метацентрична або середня акроцентрична), що підтверджує результати досліджень, згідно з якими дрібні хромосоми частіше крупніших вступають у асинхронне розщеплення центромірних районів хроматид і анеуплоїдію [4].

Частота метафаз з ХА варіювала від 0,4 до 0,8% у тварин 2–3-річного віку у вигляді хроматидних і хромосомних розривів. У тварин 8-річного віку 1,5% спостерігалися лише у вигляді хроматидних розривів. Хроматидні розриви було знайдено у середніх за розміром акроцентричних хромосомах з частотою 0,4–1,5%, а хромосомні – з частотою 0,8%. Хромосомні та хроматидні розриви не було виявлено у великих і дрібних хромосомах. За даними Н.Н. Ільїнських зі співавт. при оцінці соматичного мутагенезу, як правило, не виявляються ХА в хромосомах дрібного розміру [5].

Згідно з даними С.С. Попадюк, частота хромосомних порушень у коней гуцульської породи господарства «Шипіт» варіювала у межах 4,2–4,7% [6]. У дослідженнях В.Р. Rambags, Р.І. Krijtenburg відсоток хромосомних аномалій у коней становив 4,4 [7]. Отже, у досліджених тварин частота метафаз із ХА не перевищує 1,5%, що відповідає рівню спонтанного соматичного мутагенезу.

Дисперсійний аналіз щодо визначення впливу віку тварин на частоту клітин з ХА встановив, що при коефіцієнті вірогідності $F=4,3$ вік впливає на прояв ХА з ймовірністю $0,99 > P > 0,95$.

Кількість ДЯ на 1000 клітин одноядерних лімфоцитів становить у середньому 4% і від віку тварини не залежить. Цей показник вищий від МІ у 2 рази. На думку авторів, наявність двоядерних клітин – це наслідок старіння клітин *in vivo* та *in vitro* і природного сповільнення процесів цитокінезу [3].

На основі цих даних можна зробити висновок, що досліджувані тварини утримуються у відносно чистих районах. Про це свідчить те, що із збільшенням рівня радіонуклеотидного забруднення збільшується розмах індивідуальної мінливості МІ і за частотою клітин з МЯ і зменшується за кількістю ДЯ [8]. Тварини, які знаходяться на територіях з більш високим рівнем радіонуклеотидного забруднення, характеризуються високими темпами клітинного поділу без існуючої затримки цитокінезу порівняно з тваринами з більш чистих регіонів [9].

Висновки. Цитогенетичне тестування – один зі складників характеристик племінної цінності тварин. Виявлений зв'язок між частотою клітин з А-І і одноядерних лімфоцитів з мікроядрами (МЯ), поява яких викликана порушенням веретена поділу чи структурою самої хромосоми. Частота зустрічальності метафаз із ХА не перевищує 1,5%, що відповідає нормі, тобто не відрізняється від утворених спонтанно. Встановлено статистично достовірну залежність від віку тварини і кількості ХА. Вік впливає на прояв ХА. Наявність ДЯ клітин – це наслідок природного сповільнення процесів цитокінезу, кількість яких обернена рівню радіонуклеотидного забруднення.

1. Шельов, А. В. Методика приготування метафазних хромосом лімфоцитів периферійної крові тварин : методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології / А.В. Шельов, В.В. Дзіцюк. – К., 2005. – 240 с.
2. *Изменчивость* и динамика частоты микроядер участников трансатлантического перехода VII Украинской Антарктической экспедиции / Е. С. Афанасьева [и др.] // Цитология и генетика. – 2004. – № 4. – С. 37.
3. Ковалева, О. А. Цитогенетические аномалии в соматических клетках млекопитающих / О. А. Ковалева // Цитология и генетика. – 2008. – № 1. – С. 64–66.
4. Ильинских, Н. Н. Инфекционный мутагенез / Н. Н. Ильинских, И. Н. Ильинских, Е.А. Бочаров. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 1984. – 121 с.
5. Ильинских, Н. Н. Иммуитет и цитогенетическая нестабильность / Н. Н. Ильинских, И. Н. Ильинских, Е. А. Бочаров. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 1986. – 223 с.
6. Попадюк, С. С. Дослідження генетичного потенціалу та природної резистентності гуцульської породи коней : автореф. дис. ... канд. с.- г. наук : 06.02.01 / С. С. Попадюк. – Л., 2002. – 19 с.
7. Rambags, B. P. Numerical chromosomal abnormalities in equine embryos produced in vivo and in vitro. – [Електронний ресурс] / B. P. Rambags, P. J. Krijtenburg // Numerical Molecular Reproduction and Developme. – 2005. – С. 131. – Режим доступу до журн. : <http://www.google.ru/books?id-ZL3A0971bjsCVRq=PA1818dq>.
8. Andrushkevich, G. S. Radio-induced fusion and its possible role in cell population survival / G. S. Andrushkevich, E. G. Tyrsina, E. S. Kakpakova // Workshop on intercellular communication. – Pushchino : Pushchino Research Center. – 1994. – P. 54.
9. Костенко, С. А. Соматический мутагенез у мышевидных грызунов как индикатор экологического загрязнения : дис. ... канд. биол. наук / С. А. Костенко. – К., 2001. – 135 с.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ЛОШАДЕЙ РОССИЙСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ. Костенко С., Стародуб Л.

Цитогенетическое тестирование – одна из составных характеристик племенной ценности животных.

Хромосомные aberrации, метафазные пластинки, двуядерные лимфоциты, лимфоциты с микроядрами, митотический индекс

CITOGENETICHESKOE TESTING OF HORSE OF THE RUSSIAN TROTTER BREED. Kostenco S., Starodyb L.

Citogeneticheskoe testing of – one from component descriptions of pedigree value of animals.

Chromosomal aberration, metaphase plates, twonuclear lymphotion, lymphotion with micronuclear, mitotical index

УДК 636.92

Г.А. КОЦЮБЕНКО

Институт розведення і генетики тварин УААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВВІДНОГО СХРЕЩУВАННЯ ПРИ ПОКРАЩАННІ ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ КРОЛІВ

Досліджено ефективність застосування ввідного схрещування кролів порід різного напрямку продуктивності. Доведено доцільність використання кролів порід бельгійський велетень та новозеландська біла для збільшення живої маси молодняку.

Кролі, гетерозис, жива маса, порода, схрещування

Розведення і генетика тварин. 2009. № 43 © Г.А. Коцюбенко, 2009