

УДК 575:636.02.

МІКРОЯДЕРНИЙ АНАЛІЗ ТРЬОХ ПОКОЛІНЬ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ З РІЗНИХ РАДІОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ УТРИМАННЯ

Федорова О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Проведений мікроядерний аналіз трьох поколінь BOSTAURUS української чорно-рябої молочної породи з різних радіоекологічних умов утримання. Отримані результати свідчать, що на кількість клітин з мікроядрами впливають такі показники, як вік тварини і умови навколишнього середовища (рівень радіаційного забруднення). У тварин, що утримувались в умовах хронічного низькодозового іонізуючого опромінення, зафіксована тенденція до збільшення частоти клітин з мікроядрами у їх нащадків, а саме спадкова передача високої частоти МЯ у двох наступних поколіннях ВРХ (у 33% випадків).

Ключові слова: велика рогата худоба, мікроядро, іонізуюче опромінення, українська чорно-ряба молочна порода, трансгенераційна передача.

Micronuclear analysis of three generations of the ukrainian black and speckled dairy breed of cows in different radio-ecological conditions. Fedorova O.V. – Micronuclear analysis of three generations of the ukrainian black and speckled dairy breed in different radio-ecological conditions was held. Our results indicate that the number of micronuclear cells is influenced by such figures as the age of the animal and environmental conditions (level of radiation pollution). For animals kept in conditions of chronic low-dose ionizing radiation, a tendency was determined as for increase of the frequency of cells with micronuclei of their offsprings, namely the hereditary transmission of high frequency of MN of the two subsequent generations of cattle (in 33% of cases).

Key words: cattle, the microkernel, ionizing radiation, Ukrainian black-and-speckled dairy breed, transgenerational transfer.

ВСТУП

Після аварії на ЧАЕС частина територій України, Росії, Білорусії залишаються забрудненими радіонуклідами і є полігоном для досліджень посиленого радіаційного тиску на біотопи[3]. У зоні посиленого радіаційного тиску триває розведення ВРХ. Відомо, що накопичення небезпечних радіонуклідів призводить до значного погіршення стану здоров'я тварин. Генетичні наслідки дії радіонуклідів призводять не тільки до пошкодження власне молекули ДНК, а й реалізуються на надхромосомному рівні, впливаючи на системи клітинного поділу [1], також вони порушують стабільність геному під час передачі спадкової інформації наступним поколінням.

Актуальним і малодослідженим залишається питання діагностики викликаних радіацією генетичних порушень в організмі, який безпосередньо зазнав впливу дії хронічного низькодозового іонізуючого опромінення, а також імовірність їх передачі наступним поколінням. Останнім часом з'явилося багато робіт, що оцінюють стан здоров'я дітей, батьки яких зазнали впливу

низькодозового іонізуючого опромінення. Їх результати носять суперечливий характер, оскільки деякі дослідники констатують факт погіршення здоров'я дітей [2], у той же час інші не виявляють негативних наслідків [5]. Тварини, що живуть на забруднених територіях, – унікальні модельні об'єкти для виявлення трансгенераційної передачі хромосомної нестабільності. Це обумовлено більш високими темпами їх розмноження, у порівнянні з людиною.

Отже, метою нашої роботи є аналіз передачі генетичної нестабільності ВРХ, яку розводять в умовах хронічної дії низько дозованого іонізуючого опромінення.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Оцінку впливу хронічного низькодозового іонізуючого опромінення здійснювали за допомогою мікроядерного тесту. Дослідження проводили на коровах української чорно-рябої молочної породи, які утримувались у різних радіоекологічних умовах. Були проаналізовані цитогенетичні показники тварин з СХГК «Мрія» с. Горностайпіль Іванківського району Київської області (24-96 мкР/год). У якості контролю використовували цитогенетичні показники ВРХ господарства «Гонтаровка» Вовчанського району Харківської області (8-16 мкР/год). Для проведення досліджень відібрані зразки крові у 6 тріад корів (мама – дочка – онука) у СГДК «Мрія» і 10 тріад з господарства «Гонтаровка». Цитогенетичні препарати готували за методикою, описаною А. Шельовим і В. Дзіцюк [8]. Для кожної тварини було розглянуто не менше 3000 клітин.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Згідно Національної доповіді України [9], діти, що народилися від опромінених батьків, мають низький рівень здоров'я, на що вказують високі показники загальної захворюваності. На сьогодні існує досить велика кількість даних, що свідчать про погіршення різних показників соматичного здоров'я дітей, батьки яких зазнали опромінення [4; 7]. За результатами досліджень, проведених Фогелем, діти, що народилися від батьків, потерпілих від опромінення, за станом здоров'я не відрізнялися від дітей контрольної групи [10], аналогічні дані про відсутність погіршення здоров'я у дітей опромінених батьків отримали й інші автори [5; 11].

У результаті досліджень ми виявили, що кількість МЯ у ВРХ першого і другого покоління, які утримувалися в умовах дії хронічного низькодозового іонізуючого опромінення (МЯ $5,5 \pm 1,1$ % і $3,3 \pm 0,4$ ‰), достовірно вище, ніж у тварин контрольної групи ($2,76 \pm 0,47$ %). У першого покоління ВРХ з СГДК «Мрія» кількість клітин з МЯ $5,5 \pm 1,1$ % (у контрольній групі $2,76 \pm 0,47$ % і $2,55 \pm 0,4$ %). Результати мікроядерного аналізу трьох поколінь ВРХ з СГДК «Мрія», представлені на рис. 1.

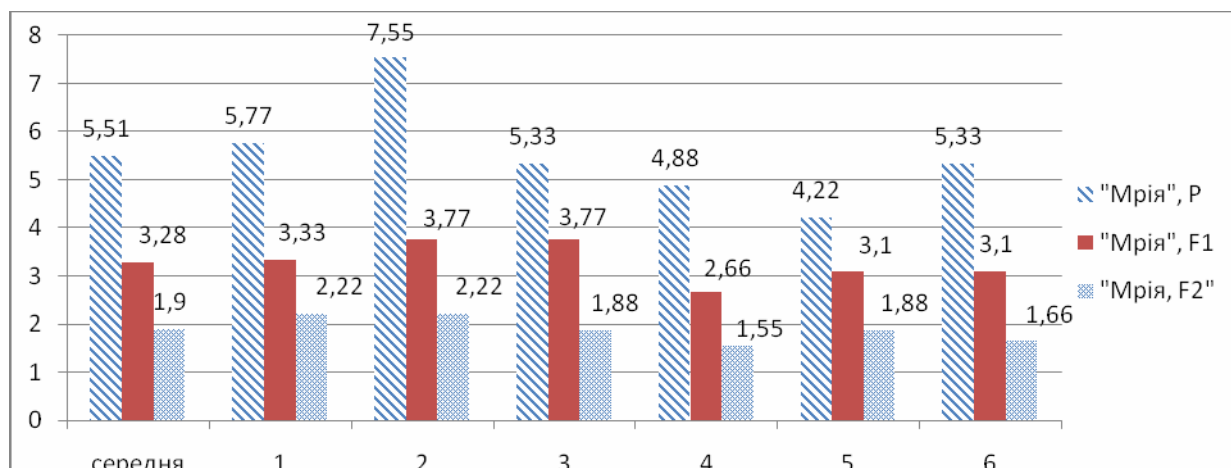


Рис.1. Частота лімфоцитів зМЯу корівз СГДК«Мрія»

Аналіз отриманих даних показав, що у ВРХ першого покоління другої групи (рис. 1) кількість клітин з МЯ достовірно більше (7,55 %) норми для тварин цієї породи (МЯ $6,0 \pm 0,6$ %) [6]. Підвищена кількість МЯ зафіксована і у її дочки й онучки. У ВРХ першої групи також відзначається збільшення кількості клітин з МЯ у трьох поколіннях, у порівнянні з середніми показниками тварин відповідного віку. У тварин четвертої та п'ятої групи в трьох поколіннях кількість клітин з МЯ не перевищувала середній показник. Результати мікроядерного аналізу ВРХ господарства «Гонтаровка» представлені на рис. 2.

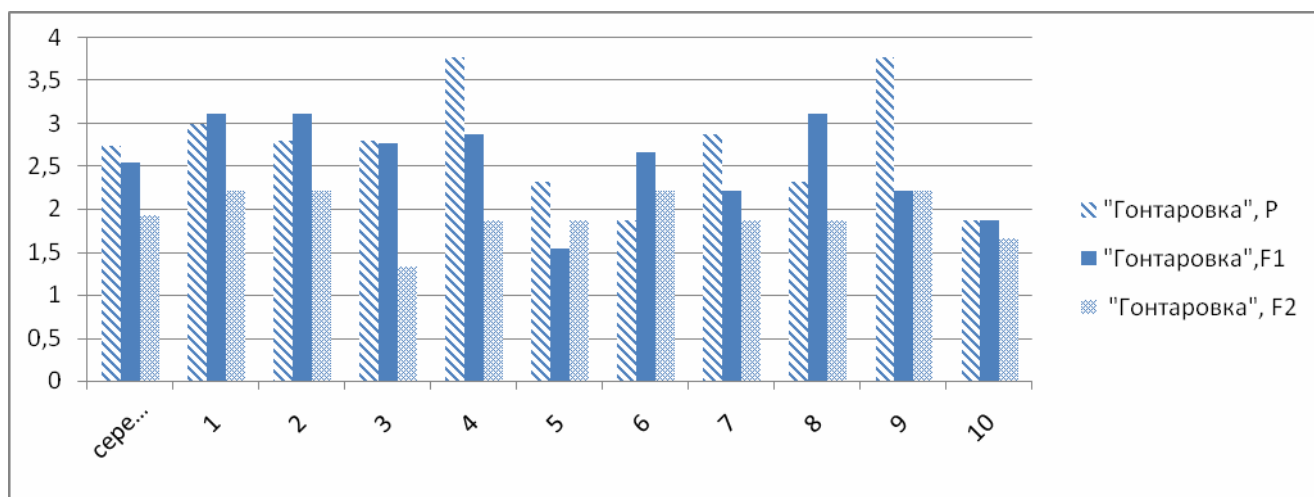


Рис. 2. Частота лімфоцитів з МЯ у корів з господарства «Гонтаровка»

Аналізуючи отримані результати мікроядерного аналізу контрольних груп, можна зробити висновок про відсутність залежності частоти клітин з мікроядрами від віку. В умовах хронічного низькодозового опромінення з віком спостерігається збільшення клітин з МЯ. Це може свідчити про підвищення темпу старіння тварин під дією хронічного низькодозового іонізуючого опромінення. У тварин, що утримуються в умовах хронічного низькодозового

іонізуючого опромінення (господарство «Мрія»), була зафіксована тенденція спадкової передачі високої частоти клітин з МЯ у 33% випадків.

ВИСНОВКИ

Отримані нами результати дозволяють зробити висновок, що на кількість клітин з мікроядрами впливають такі показники, як вік тварини і умови навколишнього середовища (рівень радіаційного забруднення). Індуковане підвищенням радіаційним тиском навколишнього середовища пошкодження геному у ВРХ передається нащадкам від опромінених батьків у 33% випадків.

Перспективи подальших досліджень. Для остаточного вирішення питання про трансгенераційну передачу генетичної нестабільності у ссавців необхідно продовжувати дослідження на великих групах і у віковій динаміці, оскільки генетичні ефекти виявляються при обстеженні більшої кількості осіб.

Література

1. Барыкин В.Г. Генетический груз и его мониторинг в популяциях сельскохозяйственных животных / В.Г. Барыкин. – // Ветеринарная медицина. – 2011. – №3-4. – С.29-30.
2. Воробцова И.Е. Радиочувствительность хромосом детей, родители которых подвергались противоопухолевой рентгено-химиотерапии / И.Е. Воробцова, М.В. Воробьева // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1992. – №12. – С.655-657.
3. Гераськин С.А. Воздействие аварийного выброса ЧАЭС на биоту / С.А. Гераськин, С.В. Фесенко, Р.М. Алексахин // Радиационная биология. Радиационная экология. – 2006. – Т. 46. – № 2. – С. 213-222.
4. Зотова С.А. Роль радиационного фактора в формировании нервно-психических нарушений у детей, родившихся в семьях ликвидаторов аварии на ЧАЭС и обоснование тактики диагностических и лечебно-профилактических мероприятий: Автореф. дис. канд. мед. Наук: 14.00.19. – Москва, 2007. – 27 с.
5. Патрушева Н.В. Физическое развитие внуков лиц, подвергшихся профессиональному хроническому сочетанному радиационному воздействию / Н.В. Патрушева, Н.П. Ерохин, Р.А. Федоренко, Е.П. Чемарина, Т.Г. Серебренникова // Бюллетень радиационной медицины. – 1989. – № 3. – С.75-78.
6. Сафонова Н.А. Меж- и внутривидовая цитогенетическая нестабильность у крупного рогатого скота / Сафонова Н.А., Глазко Т.Т. // Збірник наукових праць Інститут агроєкології та біотехнології УААН. – 2000. – № 4. – С.198-209.
7. Степанова Е.И. Постнатальные эффекты у детей, облученных в период внутриутробного развития, в результате аварии на Чернобыльской АЭС / Е.И. Степанова, В.Ю. Вдовенко, Ж.А. Мишарина // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2007. – Т. 47. – № 5. – С. 523-529.
8. Шельов А.В. Методика приготовления метафазных хромосом лимфоцитов периферийной крови тварин: метод рекомендації наукових

досліджень із селекції, генетики та біотехнології / А.В. Шельов, В.В. Дзіцюк. – К.: Аграрна наука, 2005. – 240с.

9. 20 лет Чернобыльской катастрофы. Взгляд в будущее: Национальный доклад Украины. – Киев: Атика, 2006. – 232с.

10. Fogel F., Motulskiy A. Genetika cheloveka. – М., 1990. – S. 245-249.

11. Neel J.V. et. all.// Am. J. Hum. Genet. – 1990. – Vol.46. – P. 1053-1072.

Микроядерный анализ трех поколений коров украинской черно-рябой молочной породы из разных радиозекологических условий содержания. Фёдорова Е.В. – Проведен микроядерный анализ трёх поколений BOSTAURUS украинской черно-пестрой молочной породы в разных радиозекологических условиях содержания. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что на количество клеток с микроядрами влияют такие показатели, как возраст животного и условия окружающей среды (уровень радиационного загрязнения). Для животных, содержащихся в условиях хронического низкодозированного ионизирующего облучения, зафиксирована тенденция к увеличению частот клеток с микроядрами у их потомков, а именно наследственная передача высокой частоты МЯ в двух последующих поколениях КРС (в 33% случаев).

Ключевые слова: крупный рогатый скот, микроядро, ионизирующее облучение, украинская черно-пестрая молочная порода, трансгенерационная передача.