

УДК 619:614.31:637.12
© 2010

Н.М. ЗАЖАРСЬКА,
кандидат ветеринарних наук

О.М. БІНЕЦЬКА,
лікар ветеринарної медицини

САНІТАРНА ОЦІНКА МОЛОКА З ТЕРИТОРІЇ ІНТЕНСИВНОГО ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ

Проведено радіологічне дослідження проб молока, ґрунту, кормів з території 40-кілометрової зони Запорізької АЕС і дана ветеринарно-санітарна оцінка молока. Кількість досліджуваних радіонуклідів у молоці в 4–6 разів менше, ніж у ґрунті, і в 3–4 рази менше, ніж у кормах. Молоко, яке отримує людина, безпечне в радіологічному відношенні.

Молоко є не лише повноцінним харчовим продуктом, але й має дієтичні й лікувальні властивості. Проте цінні властивості мають лише високоякісне молоко та молочні продукти. У разі недотримання технології одержання, порушення санітарно-гігієнічних умов виробництва, обробки й транспортування молоко та молочні продукти не лише втрачають свою поживну цінність, а й можуть бути небезпечними для здоров'я споживачів.

Враховуючи те, що 75–85 % дози радіоактивного опромінення населення отримує через споживання харчових продуктів, забруднених радіонуклідами, та його негативний вплив на стан здоров'я людей за тривалої дії навіть незначних доз, питання якості тваринницької продукції у постчорнобильський період є дуже актуальним. Дніпропетровщина нібито далеко від ЧАЕС, але немає сумніву, що вона є територією інтенсивного техногенного впливу [3].

Основними радіонуклідами, які визначають радіаційний стан на забрудненій території України, сьогодні є цезій-137 і стронцій-90. Вони мають відносно високу енергію випромінювання і великий період розпаду, надзвичайну здатність включатися в біологічний круговорот речовин. Вони дуже небезпечні для людей, особливо для дітей.

У молоко радіоактивні речовини над-

ходять двома шляхами: ґрунт–рослина–тварина–молоко і рослина–тварина–молоко. Коефіцієнти переходу з усіх типів ґрунтів у рослинну продукцію для стронцію-90 вищі, ніж для цезію-137, але надходження з раціону в тваринницьку продукцію для стронцію-90 нижчі, ніж для цезію-137 (для молока – в 5–10 і для м'яса – приблизно в 100 разів).

Забруднене цими радіонуклідами молоко можна очистити на 75–90 % за допомогою іонообмінних смол. Із забрудненого молока рекомендується виготовляти вершкове і топлене масло або сир. 84–92 % радіоактивних речовин молока залишається у відвійках і при виготовленні з нього казеїну кислотним способом переходять у кислу сироватку, а за сичужного способу залишаються в казеїні. Отже, радіоактивні речовини у молоці зв'язані з його водною фазою і тільки 8–16 % з жирною. У топленому маслі з трьох радіонуклідів виявлено лише частки відсотка йоду-131 [1].

Проблемою надходження радіоактивних металів в тваринницьку продукцію опікувалися вчені М.М. Мицьо, І. Котлевич, В.П. Федотов, Г.П. Олійник та інші. Вони вивчали коефіцієнти переходу з усіх типів ґрунтів у рослинну продукцію для стронцію-90 і цезію-137, але надходження радіонуклідів до різних частин рослин, їх рівень в кормах різної технологічної обробки все ще залишається невивченим.

Поряд з Дніпропетровською областю розташована Запорізька АЕС, а з нею межують Томаківський та Нікопольський райони. Проблема переходу радіонуклідів з ґрунту в рослинну продукцію, їх рівень у тваринницькій продукції турбують нині багатьох учених, фахівців і потребують більш глибокого вивчення.

Метою нашого дослідження було проведення ветеринарно-санітарної оцінки молока з території 40-кілометрової зони Запорізької АЕС.

Матеріали та методи досліджень. З господарств Нікопольського і Томаківського районів Дніпропетровської області були відібрані проби ґрунту, січки, дерну, соломи, дерті, пивної дробини, зеленої маси, комбікорму, силосу, молока. Радіологічне

дослідження зразків проводили в Дніпропетровській обласній державній лабораторії ветеринарної медицини на гамма-спектрометрі “Аспект-23”. Стронцій-90 визначали фосфатним методом, а цезій-137 – з попереднім концентруванням у вигляді фероціаніду нікелю-цезію.

Спочатку проводили органолептичну оцінку якості молока – визначали колір, консистенцію, запах, смак. На основі одержаних даних встановлювали наявність тих чи інших вад у пробах (ГОСТ 3625-84), визначали густину молока, стандартним кислотним методом – вміст жиру в ньому, вміст загального білка і казеїну – методом формального титрування (за А.Я. Дуденковим) [1].

Результати досліджень. Густина моло-

Результати радіологічного дослідження проб, Бк/кг

Зразок	Результати дослідження на Cs ¹³⁷	Допустимий рівень	Результати дослідження на Sr ⁹⁰	Допустимий рівень
ДП “Агро-Аврора” Нікопольського району				
Молоко	6,12	100	4,78	20
Силос	9,87	600	7,12	200
Солома	19,52	600	18,32	200
Ґрунт	15,18	600	16,75	200
Зелена маса	8,14	600	6,23	200
Пшениця	18,77	600	15,41	200
Комбікорм	18,99	600	19,57	200
Комбікорм	19,36	600	21,50	200
Комбікорм	20,41	600	23,47	200
ПСП Агрофірма “1 Мая” Томаківського району				
Молоко	5,68	100	3,87	20
Січка	11,47	600	9,52	200
Ґрунт	20,85	600	19,83	200
Дерен	21,56	600	18,09	200
Солома	18,22	600	15,11	200
Дерть	16,92	600	13,48	200
Жом ячменя	15,18	600	12,44	200

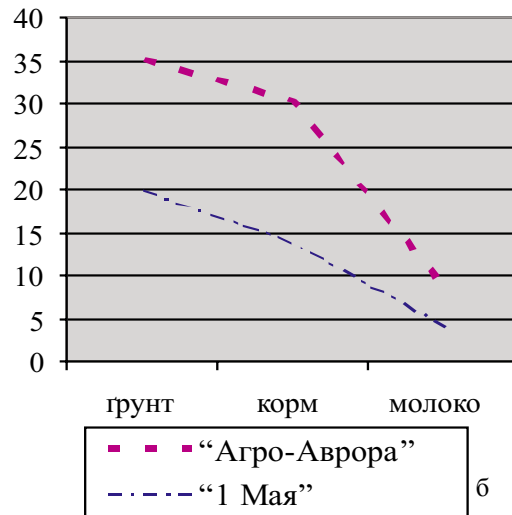
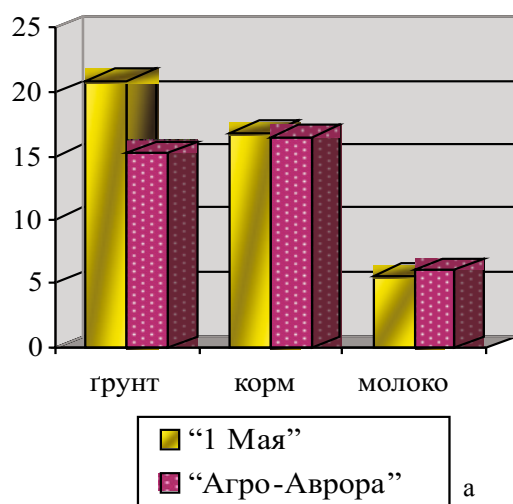
ка 27–33 °А, у проби 2 відповідає нормі, а проби 1 – на 1 °А менше. Подібне відбувається за підвищеної жирності молока. Жирність молока корів у середньому становить 3,8 %. У наших досліджах вона була вищою відповідно на 2,2 і 1,2 %, кислотність у межах 16–18 °Т, що відповідає нормі. Білок у середньому дорівнює 3,3 %, вміст білка в молоці Томаківського та Нікопольського районів вище відповідно на 1,6 та 2,27 %. За результатами органолептичних і лабораторних досліджень молока з господарств з території інтенсивного техногенного впливу відповідає вимогам Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного походження комбінованої сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити у державних лабораторіях ветмедицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2) (нормативний документ Міністерства аграрної політики України № 16 від 03.11.1998 р.).

Для виявлення радіонуклідів у біологічному кругообігу речовин було проведено радіологічне дослідження проб молока, силосу та соломи, ґрунту, дерну, соломи, дерті (пшениця, кукурудза, ячменю), жому

ячменя (пивна дробина) з господарств Томаківського та Нікопольського районів (таблиця). Як бачимо, молоко відповідає вимогам стандарту “Допустимі рівні за вмістом цезію-137 і стронцію-90 у продуктах харчування та питній воді” (ДР-97). Рівень цих радіонуклідів у молоці в 5–17 разів нижче допустимого рівня, тому й дії негативних радіологічних факторів на здоров'я населення немає.

Радіонуклідів у силосі було майже вдвічі менше, ніж у соломі. Помічено також, що в пасовищний (літній) період більша кількість радіонуклідів, ніж у стійловий (зимовий). Вміст радіонуклідів значно зменшується під час відповідної технологічної обробки кормів. Рівень радіонуклідів у зеленій масі нижчий, ніж у зерні, приблизно в 2,5 раза. Такий результат підтверджує гіпотезу В.А. Книжника [2] про те, що радіонукліди накопичуються більше в зерні, ніж в стеблах рослин. Г.П. Олійник та В.І. Котлевич [3] довели, що за грубого помелу зерна радіонуклідів залишається більше, ніж за тонкого. І в наших досліджах у січці було менше радіонуклідів, ніж у соломі.

За отриманими показниками бачимо,



Рівень радіоактивних металів у пробах, відібраних у господарствах Томаківського і Нікопольського районів: а – цезій-137; б – стронцій-90

що рослини накопичують різну кількість радіонуклідів, що залежить від потреби у мікроелементах. Цезій є хімічно подібним до калію, стронцій схожий на кальцій – зустрічаємо в роботах деяких учених, наприклад М.М. Мицьо. “Коефіцієнт переходу з усіх типів ґрунтів у рослинну продукцію для стронцію-90 вищий, ніж для цезію-137”, – стверджують В.О. Кашпаров та Б.С. Прістер [6].

У молоці нижчий рівень цезію-137 та стронцію-90, ніж у рослинах і ґрунті. Цей факт можна обґрунтувати тим, що стронцій-90, потрапляючи в організм, депонується в кістках та надовго затримується, а цезій

рівномірно розподіляється по тканинах і органах. За думкою А.Д. Белова [4], це є ще й результатом розпаду частини радіонуклідів в організмі. Стронцій-90 характеризується високою засвоюваністю тваринами і повільніше розпадається в організмі, бо накопичується в кістковій тканині [5]. За нашими даними, у молоці цезію-137 було більше на 22–32 %, ніж стронцію-90, який розпадається швидше (рисунок).

Кількість стронцію-90 та цезію-137, що надійшли з ґрунту, проходячи через рослини і тварину, зменшується в молоці в 4–6 разів. Тобто молоко, яке отримує людина, безпечне в радіологічному відношенні.

Висновки

1. Рівень цезію-137 та стронцію-90 в пробах ґрунту, кормів, молока з території інтенсивного техногенного впливу в Дніпропетровській області в десятки разів нижче від допустимого рівня. У зеленій масі і в комбікормах рівень радіонуклідів майже в 2,5 рази більше, оскільки радіонукліди накопичуються більше в зерні, ніж у стеблах рослин.

2. У молоці менше на 22–32 % стронцію-90, ніж цезію-137, бо він розпадається швидше, і до того ж накопичується в кістковій тканині тварини.

3. Кількість досліджуваних радіонуклідів у молоці в 4–6 разів менше, ніж у ґрунті, і в 3–4 рази менше, ніж у кормах. Молоко, яке отримує людина, безпечне в радіологічному відношенні.

Бібліографія

1. Якубчак О.М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології та стандартизації продуктів тваринництва: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О.М. Якубчак, В.І. Хоменко, С.Д. Мельничук. – К. : Біопротект, 2005. – 435 с.

2. Книжников В.А. Поступление радионуклидов по пищевым цепям как фактор облучения населения СССР после аварии на ЧАЭС / В.А. Книжников, Р.М. Бархударов, Г.Я. Брук // Медицинские аспекты аварии на ЧАЭС. – К. : Здоров'я, 1988. – С. 66–75.

3. До питання якості тваринницької продукції в постчорнобильський період / В.І. Котлевич, В.П. Федотов, Г.П. Олійник

[та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2006. – № 8. – С. 37–38.

4. Белов А.Д. Ветеринарная радиобиология / А.Д.Белов, В.А. Киршин. – М. : Агропромиздат, 1987. – С. 269–277.

5. Глушко А. Чи зникла загроза від радіонуклідів? / А. Глушко // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 6. – С. 30–31.

6. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок ЧАЕС на період 1999–2000 рр. / [Б.С. Прістер, В.О. Кашпаров, П.П. Надточій та ін.]. – К., 1998. – 103 с.

7. www.ji.lviv.ua – Бібліотека Марія Мицьо.