

## **ЯКІСНА І БЕЗПЕЧНА ВОДА – КЛЮЧОВИЙ АСПЕКТ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА НА МОЛОЧНИХ ФЕРМАХ**

В. М. Соколюк д. вет. н., доцент

І. П. Лігоміна к. вет. н., доцент

С. В. Фурман к. вет. н., доцент

О. А. Згозінська к. вет. н., старший викладач

Житомирський національний агроєкологічний університет

Загальноприйнято вважати, що здоров'я людини визначається тріадою, яка включає генетичні чинники, якість життя та вплив довкілля. Великомасштабні глобальні зміни природнього середовища все більше привертають увагу вчених, фахівців різних напрямків. В результаті технічного прогресу та нераціонального використання природних ресурсів антропогенне забруднення навколишнього середовища набуло таких розмірів, що стало загрожувати здоров'ю людини. [1]

В умовах техногенезу дуже актуальною стала проблема забезпечення населення доброякісними та безпечними продуктами харчування тваринного походження, що є одним із найбільш пріоритетних завдань державної політики.

За своїм хімічним складом продукти тваринництва, зокрема молоко, найбільш повно задовольняють потребу людини в поживних речовинах. Разом з тим, воно може містити потенційно небезпечні речовини хімічного (важкі метали, пестициди, мікотоксини, нітрати, нітрити, нітрозаміни), біологічного (умовно-патогенні та патогенні мікроорганізми, віруси, пріони) і, навіть, фізичного (пил, бруд тощо) походження.

Виробництво екологічно чистих молочних продуктів має бути забезпечене якісною молочною сировиною, що, в першу чергу, залежить від складу кормів та якості води [2, 3].

Метою роботи було дослідити чинники, пов'язані з якістю води, які потенційно можуть вплинути на органічне виробництво молока.

Вода є об'єднуючим компонентом всіх біологічних рідин і тканин в організмі тварин. Основною проблемою в галузі гігієни водопостачання є незадовільна якість вихідної природної води, яка піддається антропогенному і техногенному забрудненню.

Вода, що використовується для напування тварин, повинна відповідати показникам якості за мінеральним складом, бути безпечною у токсикологічному відношенні, тобто не перевищувати

норми за санітарно–токсикологічними ознаками шкідливості [4]. Забезпечення молочних ферм водою у різних господарствах України здійснюється за рахунок централізованих і місцевих джерел водопостачання, які в основному базуються на використанні підземних і частково поверхневих вод. Захищеність поверхневих водойм, які використовуються у тваринництві, залежить в основному від ступеня техногенності регіону. Підземні води захищені краще від прямого проникнення антропогенних забруднювачів. Але все ж водоносні горизонти забруднюються за рахунок інфільтрації стічних вод, атмосферних опадів, продуктів біологічного розпаду [5].

Хімічні речовини природних вод поділяються на неорганічні та органічні, природного та антропогенного походження. Одні з них можуть шкідливо впливати на організм сільськогосподарських тварин, за вмістом інших можна визначати стан забруднення води органічними речовинами і, таким чином, встановлювати ступінь безпеки [6].

З точки зору оцінки якості питної води за санітарно–токсикологічними характеристиками, важливе значення має вміст у ній сполук Нітрогену, а саме – Нітрогену амонійного, нітратів і нітритів. Найбільш небезпечний серед них нітрат – іон ( $\text{NO}_3$ ). Його концентрація у воді обмежується граничною величиною  $50 \text{ мг/дм}^3$ .

Високий вміст нітратів виявлено у пробах води одного із господарств центрального регіону України протягом усього періоду досліджень: він коливався від  $51,5$  до  $101,7 \text{ мг/дм}^3$  у воді із свердловини та від  $53,0$  до  $103,3 \text{ мг/дм}^3$  у воді із напувалок. Підвищену концентрацію нітратів від  $103,0$  до  $178,0 \text{ мг/дм}^3$  у воді із свердловин та  $104,0$  і  $192,0 \text{ мг/дм}^3$  у воді із напувалок відмічали в пробах одного господарства південного регіону.

Середні значення вмісту нітратів у питній воді з господарств західного і північно–східного регіону України не виходили за допустимі межі.

Встановлено, що при надходженні в організм води з високим вмістом нітратів знижується осмотична резистентність еритроцитів, зменшується кількість лейкоцитів, вміст загального білка в сироватці крові та продуктивність корів на  $6,9 - 13,6\%$  [7].

Важкі метали (Cd, Co, Cu, Fe, Pb, Mn, Zn) належить до групи мікроелементів через їх низьку концентрацію. Мікроелементи, вміст яких ми досліджували у питній воді, характеризують її фізико–хімічні та санітарно–токсикологічні показники. Деякі із них за високих концентрацій шкідливі для організму тварин [8].

Результати аналізу проб води вказують на незначну концентрацію таких мікроелементів, як Арсен, Кадмій, Кобальт, Купрум, Плюмбум, Цинк.

Дещо іншим був вміст Меркурію у воді. Його рівень змінювався посезонно і становив від 0,3 до 0,9 мг/дм<sup>3</sup> (ГДК – 0,5 мг/дм<sup>3</sup>). Найвищий уміст Меркурію у воді спостерігали у весняно–літній період. Його рівень перевищував ГДК в середньому в 1,2 рази у воді господарств західного та південного регіону, а у воді центрального та північно–східного – був на межі ГДК.

У Меркурію поєднується висока токсичність й виражена кумулятивність, здатність проникати в організм людини і тварини різними шляхами, широкий спектр біологічних ефектів, особливо незворотних, пов'язаних з пошкодженням генетичного апарату [9].

Проведені дослідження вказують на антропогенне походження цього елементу у воду і ґрунти. Необхідно також зазначити, що залишкові кількості меркурієвмісних пестицидів у ґрунтах можуть бути джерелом забруднення води на тривалий час після припинення їх застосування. Відомо, що сполуки Меркурію володіють високою персистентністю, здатністю концентрування та міграції по біологічному ланцюгу, кумулятивними властивостями, гострою та хронічною токсичністю [9].

Характерною особливістю артезіанських вод є наявність у них високих концентрацій Феруму і Мангану, які потрапляють у воду внаслідок вимивання із залізомарганцевих порід і мінералів.

Нашими дослідженнями встановлено високий вміст Феруму у воді господарств західного, північно–східного і південного регіонів, де перевищення за цим показником було у 1,5–6 разів від визначених ГДК, а найвищий рівень відмічали взимку. Більш стабільним цей показник був у воді з господарств центрального регіону і не перевищував допустимих рівнів.

Дослідження проведені вченими вказують на те, що високі концентрації Феруму у воді негативно впливають на здоров'я тварин. Це пояснюється тим, що при засвоєнні Феруму звільняються активні форми Оксигену (окисний стрес), які руйнують оболонки клітин та викликають гальмування деяких біохімічних процесів в організмі. Окисний стрес у дійних корів призводить до збільшення випадків маститу, затримки посліду, а також зниження резистентності організму [10].

Є також повідомлення про погіршення смакових характеристик молока від корів, які пили воду з підвищеним умістом Феруму, але мінеральний склад продукту не змінювався. Також встановлено, що із–

за високої концентрації цього елемента у воді, зменшується кількість білка у молоці корів та погіршується його якість [11, 12].

Дослідженнями встановлено підвищений вміст Мангану у воді господарств усіх регіонів, який за сезонами майже не змінювався і складав від 102,0 до 192,0 мкг/дм<sup>3</sup>, що у 2–3 рази перевищує значення ГДК.

Санітарно–токсикологічні показники безпечності та якості води для напування тварин передбачають також визначення пестицидів. Проведені дослідження проб води вказують на безпечність води щодо вмісту цих токсичних речовин. Однак, для того, щоб визначити реальну загрозу пестицидів для здоров'я тварин та безпечність продукції, необхідно враховувати їх сумарну кількість, які надходять не тільки з водою, а також із кормом [13].

Нагромадження ксенобіотиків в організмі корів, навіть у дуже незначній кількості, може спричинити порушення обміну речовин, а відтак і зниження їх продуктивності, якості та екологічної безпечності молока. Людина, яка є кінцевою ланкою харчового ланцюга, відчує на собі небезпеку токсичної дії. Ведучи мову про продукцію тваринництва високого гатунку, перш за все необхідно забезпечити тварин повноцінним раціоном та якісною водою.

### Список літератури

1. Косенко М. В. Проблеми екології: Довідник / М. В. Косенко, О. Г. Малик, Ю. М. Косенко. – Л.: Видавництво «Добра справа», 2004. – 380 с.
2. Закон України «Про органічне виробництво» від 21.04.2011 (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
3. Федорчук Р. С. Біологічна повноцінність і якість молока в контексті техногенного забруднення природного середовища та екологічної безпеки / Р. С. Федорчук, І. І. Ковальчук // Біологія тварин. – 2007. – Т. 9, № 1–2. – С. 90–99.
4. Копилевич В. А. К вопросу нормирования качества воды для разных видов водопотребления / В. А. Копилевич, Л. В. Войтенко // Вода і водоочисні технології. – 2010. – № 5–6. – С. 17–19.
5. Санітарно–гігієнічні вимоги до води та водопостачання сільськогосподарських підприємств: навчальний посібник / М. О. Захаренко, Л. В. Польовий, В. М. Поляковський [та ін.]. – Вінниця: Видавничий центр ВНАУ. – 2011. – 244 с.
6. Kudlak B. Ranking of ecotoxicity tests for underground water assessment using the Hasse diagram technique / B. Kudlak, S. Tsakovski // Chemosphere. – 2014. – V. 95, January. P. 17–23.

7. Циганенко О. И. Метаболизм нитратов в организме человека и животных при их поступлении с питьевой водой и пищей / О. И. Циганенко, М. В. Набока, В. С. Лапченко [др.] // Гигиена и санитария. – 1989. – № 4. – С. 55–59.

8. Гомбоев Д. Д. Факторы малой интенсивности в функциональной системе водной среды организма животных / Д. Д. Гомбоев // Ветеринарная патология. – 2007. – № 3. – С. 47–51.

9. Трахтенберг І. М. До проблеми адаптації при екзогенних токсичних впливах / І. М. Трахтенберг, М. М. Коршун, К. П. Козлов // Проблеми, досягнення і перспективи розвитку медико-біологічних наук і практичного здравоохрoнення. – 2007. – Т. 143, Ч. 1. – С. 56–58.

10. Jenther O. N. Preference and drinking behavior of lactating dairy cows offered water with different concentrations, valences, and sources of iron / O. N. Jenther, D. K. Beede // J. of Dairy Science. – 2013. – V. 96, Is. 2. – February. – P. 1164–1176.

11. Milk protein composition and stability changes affected by iron in water sources / A. Wang, S. E. Duncan, K. F. Knowlton, W. K. Ray, A. M. Dietrich // J Dairy Sci. 2016 Jun;99 (6), 2016. P. 4206–4219.

12. Effects of mineral content of bovine drinking water: does iron content affect milk quality? / G. R. Mann, S. E. Duncan, K. F. Knowlton, A. D. Dietrich, S. F. O'Keefe // J Dairy Sci. 2013;96(12). P. 7478–7489.

13. Влізло В. В. Проблеми біологічної безпеки застосування пестицидів в Україні / В. В. Влізло, Ю. Т. Салига // Вісн. аграр. науки. – 2012. – № 1. – С. 24–27.