

УДК 614.3-032.2:631.11

СОКОЛЮК В.М., канд. вет. наук, e-mail: vmsokoluk@gmail.com

Інститут ветеринарної медицини НААН

ЗАСЕКІН Д.А., д-р вет. наук, проф., e-mail: dzasekin@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ВОДИ НА ПРИКЛАДІ ОДНІЄЇ З ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ НУБІП УКРАЇНИ

Забезпечення тварин якісною водою є необхідною умовою для досягнення їх високої продуктивності. Метою роботи було визначити характеристики фізико-хімічного складу води та стан системи водопостачання в одному із господарств центрального регіону України.

Проби води у господарстві відбирали із двох точок (свердловина і напувалка) восени, дослідження проводили методами паралельних проб (n=3) в акредитованих державних лабораторіях ветеринарної медицини. Хімічний склад води визначали за формулою Курлова.

Було встановлено, що санітарно-технічний стан систем водопостачання на молочній фермі господарства не відповідає вимогам. Це сприяє забрудненню води, і як наслідок її якість набагато нижча в напувалках, ніж на виході із свердловини. Загальне бактеріальне забруднення води в 2,8 рази перевищувало нормативи. Виявлено підвищену концентрацію Нітрогену амонійного, вміст Арсену, Кадмію, Кобальту, Купруму, Плюмбуму, Цинку, нітратів і нітритів у воді був у межах норми.

Ключові слова: вода, корова, якість, хімічний склад, мікробіологія

Вступ. Своєчасне і достатнє забезпечення водою, як і раціональне та повноцінна годівля тварин є необхідною умовою для досягнення їх високої продуктивності. Успішне ведення тваринництва значною мірою залежить від

якості води, яка використовується в господарстві, та її відповідності санітарно-гігієнічним вимогам [1–3].

Організм тварин знаходиться в стані постійного обміну речовин з оточуючим його навколишнім середовищем. Вода не тільки втамовує спрагу, але і безперервно постачає різні органічні і неорганічні речовини [4,5].

Директива Ради Європи 98/58 ЄС [6] доповнює вимогами Конвенції 1978 року пунктами про те, що усі тварини повинні мати доступ до належного джерела води, чи мати змогу задовольнити потреби організму в рідині іншими засобами: годівля та водопій мають бути організовані таким чином, щоб зменшити шкідливий вплив можливого забруднення корму і води.

Визначені вимоги до води є науково обґрунтованими, відповідають екологічним та фізіологічним вимогам даного виду тварин, сприяють зменшенню кількості стресових ситуацій, знижують показники захворюваності та підвищують їх продуктивність [6].

Вода яка використовується у тваринництві, має відповідати певним вимогам. У нашій країні їх прирівнюють до положень ДСанПіНу 2.2.4-177-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [7].

Основна концепція усього документу полягає в тому, що питна вода повинна бути прозорою, по можливості безколірною, приємною на смак, без будь-якого присмаку та запаху, мати освіжаючу температуру ($t=15^{\circ}\text{C}$); не містити домішок отруйних речовин, вище гранично допустимої концентрації патогенних мікроорганізмів, яєць гельмінтів та їх личинок не бути забрудненою стічними водами (комунально-побутовими, аграрного та промислового виробництва) [8–10].

На молочних фермах проблема належного забезпечення питною водою була і залишається актуальною, як з точки зору екологічної безпеки, так і якості самої води яка значною мірою визначається її фізико-хімічним складом.

Метою роботи було визначити характеристики фізико-хімічного складу води та стан системи водопостачання в одному із господарств центрального регіону України.

Матеріали і методи дослідження. Проби води у господарстві відбирали із двох точок (свердловина і напувалка) восени і відповідно до методики [7].

Дослідження води проводили методами паралельних проб ($n=3$) в акредитованих державних лабораторіях ветеринарної медицини. Хімічний склад води визначали за формулою Курлова.

Дослідження якості води та інтерпретація отриманих результатів здійснювалася згідно з Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [7].

Результати дослідження та їх обговорення. При організації водопостачання на молочній фермі в господарстві в якості джерел водопостачання використовують підземні води Українського кристалічного щита, а саме Дніпровського артезіанського басейну. Використання підземних джерел для централізованого водопостачання в господарстві забезпечує

захищеність води від зовнішнього забруднення, безпеку в епізоотологічному відношенні, постійність якості і необхідний об'єм води.

Глибина артезіанської свердловини у господарстві визначалася глибиною залягання і потужністю водоносного горизонту і становила 100 м. Система водопостачання (водонапірна башта, водоводи та водопровідна мережа) виготовлені із сталевих труб, які в процесі експлуатації піддаються корозії, часто псуються, що в свою чергу негативно впливає на якість води.

За результатами санітарно-топографічного обстеження вододжерела та прилеглої території було встановлено, що свердловина та башта розташовані на території ферм близько 55–60 метрів від тваринницьких приміщень та літніх вигульних майданчиків. Поруч проходить дорога, огорожа відсутня – тобто режими зони санітарної охорони не витримуються, фактично їх немає, а це в свою чергу сприяє погіршенню якості води, яку використовують в господарстві.

Результати санітарно-гігієнічного дослідження якості води, яку використовують для напування тварин наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Санітарно-гігієнічні показники води для напування тварин з НДГ
«Великоснітинське ім. О.В. Музиченка»**

Показники	Одиниці виміру	ГДК	Свердловина	Напувалка
Запах t 20/60°C	Бали	≤2	1/2	1/2
Забарвленість	Градуси	≤20	35	28
Каламутність	НОК	≤1,0	1,9	2,4
МАФAM	КУО/см ³	≤100	11	289
Нітроген амонійний	мгN/дм ³	≤0,5	0,85	0,73
Нітрати	мгN/дм ³	≤50	37,5	39,2
Окиснюван. (перм)	мгО/дм ³	≤5,0	3,5	3,0
Загальна жорсткість	мг.екв /дм ³	≤7,0	7,6	7,5
Кальцій	мг/дм ³	≤130	132,0	142,0
Магній	мг/дм ³	≤80	12,0	4,0
Хлориди	мг/дм ³	≤250	10,5	9,5
Сульфати	мг/дм ³	≤250	26,2	32,7
Мінерал. загальна.	мг/дм ³	≤1200	648	620
Ферум	мкг/дм ³	≤200	989,0	1150,0
Манган	мкг/дм ³	≤50	276,0	257,0

За органолептичними характеристиками досліджувана вода не відповідала нормативним значенням. Так, показники забарвленості і каламутності води перевищували у 1,5–2 рази рекомендовані величини, тобто у ній були наявні завислі домішки органічних речовин та неорганічних домішок.

Це також може вказувати і на її бактеріальну забрудненість. Підтвердження того, є велика кількість виявлених у воді із напувалок мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФМ) – 289,0 КУО/см³, коли індекс ≤ 4 . Проби води із свердловини відповідали регламентованим величинам. Концентрація іонів Гідрогену у воді була в межах норми – 7,2 тобто реакція води була нейтральною.

Нітрогеновмісні сполуки (Нітроген амонійний, нітрати і нітрити) – це показники органічного забруднення води. За проведеними дослідженнями нітроген амонійний у пробах води перевищував ГДК на 70% (свердловина) і 46%(напувалка). На нашу думку головними чинниками цього забруднення є фермерські стоки, які потрапляють у підземні водоносні горизонти. У місті нітратів знаходився у підпорогових величинах.

Загальна жорсткість води, яка зумовлена наявністю в ній розчинних солей, становила 7,6 і 7,5 мг.екв/дм³ відповідно із свердловини і напувалки (ГДК–7,0 мг.екв/дм³). Підвищення жорсткості може відбуватися за рахунок забруднення води органічними речовинами, які згодом мінералізуються. Споживання такої води негативно діє на організм тварин, і в то же час погіршує роботу електронних приладів, які використовуються на молочній фермі. Дослідженнями також виявлено незначне підвищення вмісту Кальцію у воді.

Характеризуючи сольовий склад досліджуваної води можна стверджувати про сталість гідрокарбонатних іонів, хлоридів, сульфатів та іонів Магнію. За головними іонами вода відноситься до гідро карбонатного класу, кальцієвої групи першого типу.

Фізико-хімічні і санітарно-токсикологічні показники води характеризуються вмістом мікроелементів. В основному їхній склад і концентрація у воді формується природним шляхом, хоча і не виключається дія антропогенних чинників.

Результати аналізу проб води вказують на незначну концентрацію таких елементів як Арсену, Кадмію, Кобальту, Купруму, Плюмбуму, Цинку. За аналізом умісту Меркурію у воді її кількість була у підпорогових величинах 0,3 і 0,4 мкг/дм³ (відповідно із свердловини та напувалки), за гранично допустимої концентрації – 0,5мкг/дм³. Концентрація Мангану та Феруму у воді перевищувала регламентовані величини у 5 разів, тобто за цими показниками вода відносилася до 4 класу (обмежено придатна, небажана якість води).

Висновки та перспективи подальших досліджень:

1. Санітарно-технічний стан систем водопостачання на молочній фермі господарства не відповідає вимогам, що сприяє забрудненню води, і як наслідок її якість набагато нижча в напувалках, ніж на виході із свердловини. За показником каламутності вода не відповідала нормативам. Показник забарвленості води перевищував рекомендовані величини.

2. Загальне бактеріальне забруднення води в 2,8 рази перевищувало нормативи. Виявлено закономірності в динаміці просторових змін мікробіологічних показників води, відмічається збільшення контамінації води мікроорганізмами за рахунок віддалення напувалок від свердловин

(просторовий аспект). Виявлено підвищену концентрацію Нітрогену амонійного, вміст нітратів і нітритів у воді був у межах норми.

3. У пробах води досліджуваного господарства виявлено незначну концентрацію Арсену, Кадмію, Кобальту, Купруму, Плюмбуму, Цинку, що відповідає допустимим рівням. Вміст Меркурію становив від 0,3 та 0,4 мкг/дм³ за ГДК – 0,5. У пробах води виявлено високий вміст Мангану і Феруму, який перевищував допустиму концентрацію у 5 разів.

Вважаємо, що перспективним напрямом подальших досліджень має бути вивчення санітарно-гігієнічних характеристик води, які б забезпечували належний стан здоров'я тварин та якість отримуваної від них продукції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Трофимов А.Ф. Влияние качества питьевой воды на продуктивность и здоровье крупного рогатого скота / А.Ф. Трофимов, И.В. Брыло // Весци Национальной академіі навука Беларусі. – 2009. – Минск: Беларуская навука. – № 4. – С. 92–96.
2. Шумов С.М. Гідрохімічна інформація і стан поверхневих вод / С.М. Шумов, Т.А Терлик, І.С. Вишар // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т. 3 (24). – С. 106–125.
3. Blake S.B. Spatial relationships among dairy farms, drinking water quality and maternal-child health outcomes in the San Joaquin Valley. / S.B. Blake // J. Public Health Nurs. 2014. – 31(6). – P. 492–499.
4. 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.
5. Lukas J.M. Water intake and dry matter intake changes as a feeding management tool and indicator of health and estrus status in dairy cows / J.M. Lukas, J.K. Reneau, J.G. Linn // J. DairySci. – 2008. – Vol. 91(9). – P. 3385–3394.
6. Council Directive 98/58/EC of 20 July 1998 Relating to the Quality of Water Intended for Human Consumption Concerning the protection of animals kept for farming purposes // Off. G. Of Europ. Comm. № 22. – P. 221–225.
7. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – К.: Офіційний вісник України. – 2010. – № 51. – С. 100–129.
8. 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.
9. Doelman J. The effects of histidine-supplemented drinking water on the performance of lactating dairy cows / J. Doelman, N.G. Purdie, V.R. Osborne, J.P. Cant // J. of DairySci. – 2008. – Vol. 91(10). – P. 3998–4001.
10. Экологические проблемы ветеринарной патологии: монография / С.С. Абрамов, А.А. Мацюкович, А.И. Матусевич [и др.]; под общ. ред. С.С. Абрамова. – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 414 с.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДЫ НА ПРИМЕРЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЫ НУБиП УКРАИНЫ / Соколюк В.М., Засекин Д. А.

Обеспечение животных качественной водой является необходимым условием для достижения их высокой производительности. Целью работы было определить характеристики физико-химического состава воды и состояние системы водоснабжения в одном из хозяйств центрального региона Украины.

Пробы воды в хозяйстве отбирали осенью из двух точек (скважина и поилка), исследования проводили методами параллельных проб (n=3) в аккредитованных

государственных лабораториях ветеринарной медицины. Химический состав воды определяли по формуле Курлова.

Было установлено, что санитарно-техническое состояние систем водоснабжения на молочной ферме хозяйства не соответствует требованиям. Это способствует загрязнению воды, и как следствие ее качество гораздо ниже в полках, чем на выходе из скважины. Общее бактериальное загрязнение воды в 2,8 раза превышало нормативы. Выявлено повышенную концентрацию азота аммонийного, содержание Мышьяка, Кадмия, Кобальта, Меди, Свинца, Цинка, нитратов и нитритов в воде был в пределах нормы.

Ключевые слова: вода, корова, качество, химический состав, микробиология.

SANITARY AND HYGIENIC EVALUATION OF THE WATER ON THE EXAMPLE OF ONE OF THE FARMS OF NUB&N OF UKRAINE / Sokoluk V., Zasekin D.

Introduction. Ensuring quality of water for animals is a prerequisite for achieving their performance. Council Directive 98/58 EC supplements the requirements of the Convention in 1978 points to the fact that all animals must have access to adequate water sources or be able to meet fluid requirements by other means: feeding and watering should be organized in order to reduce the harmful effects of possible contamination of food and water. The requirements for the water has to be scientifically justified, meet environmental and physiological requirements of the animal species, contribute to reduction of stress, reduce morbidity and improve the performance of productive animals. The water used in livestock must meet certain requirements. In Ukraine the requirements are equated to the DSANPIN 2.2.4-177-10 terms "Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption".

The goal of this work was to determine the characteristics of physical and chemical composition of the water and the water supply system on one of the dairy farms of Central region of Ukraine.

Materials and methods. Samples of water were taken during the fall season from the two points on the farm (well and drinking points), the study conducted by methods of parallel samplings ($n=3$) in accredited state laboratories of veterinary medicine. The chemical composition of water was determined by the Kurlov formula.

Results of research and discussions. It was found that the sanitary condition of water supply on the dairy farm did not meet the requirements, contributing to water pollution. As a result the water quality is much lower in drinking points than in the original wells. In terms of the turbidity of the water does not meet standards. The color indicator of water exceeded the recommended value. Common bacterial contamination of water was in 2.8 times higher than the standards. The regularities in the dynamics of spatial changes of microbiological water quality showed marked increase in water contamination by microorganisms on the drinking points comparative to the water from wells (spatial aspect).

Conclusions and prospects for future research. There was found the increased concentration of ammonia nitrogen. Nitrate and nitrite level in the water were within permissible limits. There were found small concentrations of Arsenic, Cadmium, Cobalt, Copper, Lead, Zinc, corresponding to acceptable levels in water samples taken from the investigated farm. Mercury content was between 0.3 and 0.4 mg/dm³ for BPC – 0.5. There was determined a high content of Manganese and Iron in water samples from the farm, which exceeded the permissible concentration in 5 times.

We believe that a promising area of future research should study the sanitary water features that ensure appropriate animal health and the quality of products received from them.

Keywords: water, cow, quality, chemical composition, microbiology

REFERENCES

1. Trofimov, A.F. & Brylo I.V. (2009). Vliyanye kachestva pit'evoy vody na produktivnost' i zdorov'e krupnogo rogatogo skota [The influence of drinking water quality on

production and health of cattle]. *Vesny Natsyanal'nay akademii nauka Belarusi – News of National Academy of Science*, 4, 92-96 [in Belorussian].

2. Shumov, S.M., Terlyk, V.A. & Vyshar, I.S. (2011). Hidrokhimichna informaciya i stan poverkhnevyykh vod [Hydrochemical information and condition of superficial water]. *Hidrolohiya, hidroximiya i hidroekolohiya. – Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*, 3 (24), 106-125 [in Ukrainian].

3. Blake, S.B. (2014). Spatial relationships among dairy farms, drinking water quality and maternal-child health outcomes in the San Joaquin Valley. *J. Public Health Nurs. Nov-Dec.*, 31(6), 492-499.

4. Fedorchuk, R.S. & Koval'chuk, I. (2007). Biologichna povnotsinnist' i yakis' moloka v konteksti tekhnogennoho zabrudnennya pryrodnoho seredovyscha ta ekologichnoyi bezpeky [Biological value and quality of milk in the context of technological contamination of environment and ecological safety]. *Biologiya tvaryn. – Biology of Animals*, 9 (1-2), 90-99 [in Ukrainian].

5. Lukas, J.M., Reneau, J.K., & Linn, J.G. (2008). Water intake and dry matter intake changes as a feeding management tool and indicator of health and estrus status in dairy cows. – *J. Dairy Sci.*, Vol. 91(9), 3385-3394.

6. Council Directive 98/58/EC of 20 July Relating to the Quality of Water Intended for Human Consumption Concerning the protection of animals kept for farming purposes (1998). – *Off. G. Of Europ. Comm.*, 22, 221-225.

7. Gigiyenichniy vymohy do vody pytnoyi, pryznachenoyi dlya spozhyvannya liudynoyu: DSanPiN 2.2.4-171-10 (2010). [Hygiene requirement for drinking water for human consumption]. – *Ofitsiynyi visnyk Ukrayiny – Official Bulletin of Ukraine*, 51, 100-129 [in Ukrainian].

8. Kopylevych, V.A. & Vojtenko, L.V. (2010). K voprosu normyrovannya kachestva void dlya raznich vydiv vodopotreblennya [To the question of water quality estimation for different kind of usage]. *Voda i vodoochysni tekhnologiyi – Water and water cleaning technologies*, 5-6, 17-19 [in Russian].

9. Doelman, J. et al. (2008). The effects of histidine-supplemented drinking water on the performance of lactating dairy cows. *J. of Dairy Sci.*, Vol. 91(10), 3998-4001.

10. Abramov, S.S., Macyukovych, A.A. & Matushevych, A.Y. (2010). *Ekologicheskiye problemy veterynarnoy patologii: monografiya [Ecological problems of veterinary pathology: manuscript]*. Vitebsk: VSAVM [in Russian].