УДК 631.6.03

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ І ЇХ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Мовчан С.І., к.т.н., доцент,
Дереза О.О., к.т.н., доцент,
Болтянська Н.І., к.т.н., доцент,
Дереза С.В., ст. викладач,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторног, м. Мелітополь, Україна.

Анотація. *Розглянуто вплив фізичних, хімічних і бактеріологічних показників води на продуктивність тварин сільськогосподарського призначення.*

Ключові слова*: тваринницька ферма, вода, напувалка, джерело, мікроорганізми, показники якості, прозорість, кольоровість, жорсткість, мікробне число.*

Постановка проблеми. Продуктивність і здоров'я тварин і птиці залежать не тільки від рівня годівлі, а й від хорошої організації постачання тварин доброякісною водою на фермах і пасовищах. Якість води, використовуваної для тваринницьких ферм, не завжди в повній мірі відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Це пояснюється тим, що відкриті водойми легко піддаються забрудненню, а в глибоких підземних джерелах в воді міститься велика кількість мінеральних солей. При вживанні забрудненої або високомінералізованої води у тварин (птиці) знижується продуктивність, і виникають різні захворювання [1].

Воду, призначену для сільськогосподарських тварин і птиці, слід вважати придатною тільки в тому випадку, якщо вона за своїми показниками мало відрізняється від рекомендованої для використання людиною. Організм тварини знаходиться в стані постійного обміну речовин з навколишнім зовнішнім середовищем, в якому неодмінно бере участь вода. Всі життєво важливі процеси обміну в організмі протікають тільки у водних розчинах органічних і неорганічних речовин. Тварини при голодуванні, але при забезпеченні їх водою в змозі прожити 30-40 днів, хоча при цьому втрачають до 50% жирів, вуглеводів і білків. При повному позбавлення води тварини гинуть через 4-8 днів. Результати фізіологічних досліджень показують, що водний обмін в організмі тварин регулюється нервовою системою за допомогою залоз внутрішньої секреції, в першу чергу гіпофіза, а також видільних систем – дихальної, нирок, потових залоз, кишечника [1,3].

Виклад основних матеріалів дослідження. Своєчасне і в достатніх кількостях споживання тваринами води в поєднанні з раціональним і повноцінним годуванням сприяє досягненню їх високої продуктивності. Добре налагоджений водопій сприяє підвищенню удою у корів на 25-30%. У молочних корів потреба в воді збільшується з підвищенням надоїв. На 1 л молока корови витрачають від 2,31 до 3,17 л води, а разом з водою, що міститься в кормі, - до 4,0-5,1 л. Корова з удоєм 12 кг випиває на добу 35-40 л. Птиця при сухому годуванні отримує не більше 10% води від її загальної потреби. При вільному доступі до води вона п'є воду по потребі, приблизно 0,2-0,3 л води на 100 г комбікорму. Науковими дослідженнями

встановлено, що на 1 кг сухої речовини корму тварини споживають таку кількість води: коні - 2-3 л; велика рогата худоба - 4-6 л; свині - 6-8 л; вівці - 2-3 л [1].

З гігієнічної точки зору доцільно задовольняти тварин питною водою досхочу, давати її багаторазово, краще через рівні проміжки часу.

Природна вода, що може добуватись з різних джерел не буває абсолютно чистою. Стикаючись в процесі кругообігу на поверхні і в землі з різними речовинами, вона змішується з ними і частково розчиняє їх. У воду також потрапляють різні мікроорганізми (бактерії), які можуть бути збудниками багатьох захворювань. Тому не всяку воду можна вживати не тільки для напування тварин, але навіть і для технічних цілей [3].

Показники санітарно-гігієнічних якостей питної води для тварин регламентуються державними стандартами, в яких вказані допустимі межі значень її фізичних, хімічних і бактеріологічних властивостей.

До фізичних властивостей відносяться температура, прозорість, каламутність, кольоровість, запах і присмак.

Інтенсивність біологічних процесів самоочищення води у водоймах багато в чому залежить від її температури. Занадто тепла вода погано тамує спрагу, тривале напування водою з температурою вище 293 К може призвести до підвищеної сприйнятливості до простудних захворювань. Температура води має великий вплив на продуктивність тварин. При напуванні тварин холодною водою значна кількість енергії витрачається не на утворення продукції, а на нагрівання питної води. Для компенсації витраченої теплоти є потреба у додатковому кормі. За результатами досліджень, проведених у виробничих умовах, рекомендуються найбільш сприятливі температури для напування: молочних і тільних корів 288...289 К; при напуванні інших дорослих тварин 285...287 К. Температура води для господарсько-питних цілей повинна бути в межах 280...285 К. У технологічних процесах приймаються наступні значення температури води: для підмивання вимені 310...311 К; для миття молокопроводів і молочного посуду 328...338 К; для приготування кормів в телятниках 313...338 К [1,5].

Питна вода повинна бути прозорою. Якщо в ній присутні органічних або мінерали, то вода стає каламутною. Каламутність питної води повинна бути не більше 2 мг/л.

Кольоровість води на фермах спричиняється присутністю в ній розчинених гумусових речовин. Якщо кольоровість обумовлена забрудненням стічними водами або фекальними відходами, то таку воду без попередньої обробки вживати для питних цілей не можна. Кольоровість визначають порівнянням випробовуваної проби з еталонами підфарбованою води і оцінюють в градусах за спеціальною шкалою. За нормами якості кольоровість води повинна бути не більше 20°.

Запах і смак залежать від домішок, що містяться у воді. Добра питна вода не повинна мати стороннього запаху, а за смаковими якостями повинна бути приємною і освіжаючою. Інтенсивність запаху і смакові якості води оцінюються за п'ятибальною системою: присмак відсутній - 0; дуже слабкий - 1; слабкий - 2; помітний - 3; виразний - 4; дуже сильний - 5. За нормами якості на питну воду її запах і смак, що визначаються при температурі 293 К, не повинні бути вище 2 балів.

Хімічні властивості води характеризуються наступними показниками: жорсткість, сухий залишок, активна реакція (pH) і вміст у ній шкідливих речовин.

Жорсткість води в основному обумовлюється присутністю в ній двовуглекислим солей кальцію $Ca(HCO_3)_2$ і магнію $Mg(HCO_3)_2$. Жорстка вода для господарсько-питних і технічних цілей небажана. У тварин вона нерідко викликає розлади в роботі шлунково-кишкового тракту, особливо якщо в ній міститься багато сульфату магнію $MgSO_4$. Дуже м'яка вода також малопридатна для напування тварин, так як не забезпечує організм необхідною кількістю мінеральних солей. Крім того, м'яку воду тварини п'ють неохоче. Розрізняють загальну жорсткість, яку можливо усунути при кип'ятінні, і постійну (неусувну). Жорсткість води вимірюють в молях або в градусах жорсткості. При цьому 1° жорсткості відповідає змісту в 1 л води 10 мг окису кальцію CaO або 14 мг окису магнію MgO. Вода називається м'якою, якщо її жорсткість не перевищує 10°; вода з жорсткістю від 10 до 20° називається середньою; вода з жорсткістю 20-30° - жорсткою; понад 40° - дуже жорсткою. За діючим в Україні стандартом в питній воді загальна жорсткість повинна бути до 20°. Залишок сухої речовини (після випаровування) характеризує ступінь мінералізації води, тобто загальний вміст в ній розчинених речовин. В 1 л питної води сухого залишку не повинно бути більше 1000 мг [1,3,4].

Активна реакція води показує ступінь її кислотності або лужності, і характеризується водневим показником pH, тобто концентрацією водневих іонів. У природної води його значення коливається в межах від 6,5 до 9,5. Найбільш кислими є болотні води, а лужними - підземні. Доброякісна вода повинна мати нейтральну або слаболужну реакцію (pH в межах 6,5-8,5). Якщо у відкритих водоймах pH води нижче 6,5 або вище 8,5, то це вказує на її забруднення стічними водами. Значення водневого показника визначають електрометричним методом за допомогою лабораторного pH-метра (потенціометра) або універсального індикатора (в порошку) з використанням спеціальної шкали порівняння.

При гігієнічних дослідженнях часто визначають біологічне споживання кисню (БПК), тобто кількість розчиненого в 1 л води кисню, що витрачається на окислення органічних речовин за 5 діб зберігання при температурі 291- 293 К. Чим більше в даній пробі легкоокислюваних органічних речовин, тим значніше зменшення в ній концентрації розчиненого кисню [1,4].

Прийнята наступна класифікація води відкритих водойм по БПК за п'ять днів зберігання ($БПК_5$): 1) дуже чиста - втрата 1 мг кисню; 2) чиста - втрата 2 мг; 3) досить чиста - втрата 3 мг; 4) сумнівної чистоти - втрата 5 мг; 5) дуже забруднена - втрата 10 мг кисню на 1 л води. Зазвичай у воді прифермських вододжерел (ставків) величина $БПК_5$ коливається в межах від 3,5 до 8,4 мг / л, тобто вода в ставках невисокого санітарної якості. Бактеріологічні властивості води характеризуються бактеріальною забрудненістю, тобто кількістю і видом занесених в неї забруднень. Придатність води до вживання встановлюється органами санітарного нагляду.

При забрудненні водних джерел відходами тваринного походження (гній, сеча, стічні води і яйця гельмінтів) в водойми потрапляють бактерії, що викликають шлунково-кишкові захворювання (черевний тиф, дизентерію, холеру). Такі бактерії називаються патогенними. При наявності зазначених мікроорганізмів і яєць гельмінтів вода є джерелом зараження тварин інфекційними, а також інвазійними хворобами.

З епізоотологічної точки зору при оцінці води мають значення переважно патогенні мікроорганізми і яйця гельмінтів. Але безпосередньо виявити у воді

збудників захворювань вельми важко, тому її санітарно-бактеріологічна оцінка проводиться за непрямими показниками: мікробному числу, титру кишкової палички (колі-титр) і колі-індексу.

Мікробне число - це загальна кількість мікробів при посіві 1 мл нерозбавленою води після 24-годинного вирощування їх при температурі 310 К. У воді добре обладнаних свердловин мікробне число коливається в межах 10-30; в воді шахтних колодязів - 300-400; в воді чистих відкритих водоймищ - 1000-1500 в 1 мл. У водопровідній воді при гарному очищенню і знезараженні мікробне число не повинно перевищувати 100 в 1 мл води [1,4].

Колі-титр - це найменший об'єм води (в мілілітрах), в якому міститься одна кишкова паличка. За результатами досліджень встановлено, що при значному забрудненні органічними речовинами колі-титр у відкритих водоймах (озерах, ставках) становить 0,1-0,004. Доброякісна водопровідна вода повинна мати колі-титр не нижче 300. У чистій воді артезіанських свердловин колі-титр буває вище 500. У воді колодязів, застосовуваної без знезараження, допустимий колі-титр не менше 100. Колі-індекс - це кількість кишкових паличок в 1 л води. У водопровідній воді після очищення і знезараження кількість бактерій групи кишкової палички в 1 л не повинно бути більше 3, а в воді шахтних колодязів, застосовуваної без знезараження, - не більше 10 в 1л [1].

Тваринницькі об’єкти вимагають великих обсягів води, тому питання її підготовки на сьогоднішній день стоять досить гостро. Значна частина джерел водопостачання тваринницьких ферм і комплексів не відповідає вимогам санітарних норм, що в свою чергу призводить до втрати продукції як з - за зниження загальної резистентності продуктивності тварин, так і в результаті виникнення різних інфекційних захворювань. У зв'язку з цим вкрай важливо не тільки забезпечити добру якість питної води, але і провести її підготовку з урахуванням фізіологічних особливостей організму тварин, типу і способу їх годівлі та утримання. Підготовка води проводиться з метою зміни її кислотності, насичення вітамінами, введення лікарських препаратів тощо. Зміна кислотності води для поросят дозволяє уникнути негативних наслідків стресів, пов'язаних з переходом на новий тип годування і перегрупуванням, а для ВРХ - знизити негативні наслідки тривалого використання кислих кормів [2].

Оскільки добові витрати води на сучасних тваринницьких фермах сягають сотень кубічних метрів, то водозабезпечення відноситься до найбільш енергозатратних технологічних процесів в обслуговуванні сільськогосподарських тварин. Тому при виборі технологій і обладнання для водозабезпечення ферми необхідно підходити з оглядом на їх енергозатратність.

Висновки. Для постійного постачання ферми доброякісною водою обладнання повинно бути довговічним, надійним, зручним для монтажу та обслуговування, забезпечувати необхідний санітарний стан води і скорочення її витрат.

Важливою умовою збереження здоров'я тварин є використання для їх напування води з необхідними якісними показниками, які залежать не тільки від її попередньої підготовки, але і конструктивного виконання напувального обладнання, останні розробки якого спрямовані на забезпечення зручності і виключення забруднення води тваринами при споживані води. На ступінь забруднення води для напування великий вплив має форма напувальної чаші, в зв'язку з цим конфігурація

сучасних індивідуальних напувалок, що випускаються провідними виробниками цього виду обладнання, виключає «неохайне» поведінку тварин.

Отримання показників якості води в межах стандартів та зниження енерговитрат на водопостачання тваринницьких ферм може бути досягнуто за рахунок реалізації наступних заходів:

- раціоналізації водопровідних мереж з метою надійного безперервного водопостачання;

- використання малоенергоємних насосів і пристроїв для підтримки напору (гідропневматичні баки);

- застосування альтернативних джерел енергії для підйому води (гідротарани, механічні вітроустановки, сонячні батареї);

- використання надійних і економічних напувалок з мінімальними втратами на розлив води.

Література

1. Мовчан С.І. «Вода і водні ресурси в технологічних процесах підприємств АПК». Навчальний посібник) / С.І. Мовчан, Н.І. Болтянська. – Мелітополь. – ВПЦ «Люкс», 2019. – 192 с.

2. «Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві»: підручник / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, С.В. Дереза. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

3. Дереза О.О. Використання стічних вод тваринницьких підприємств для зрошення кормових культур / Дереза О.О., Болтянський Б.В., Дереза С.В. // Матеріали VI Науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві» Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», м. Глеваха, 2017 р. С.26-29.

4. Мовчан С.І. Якість водних ресурсів – запорука екологічної безпеки // С.І. Мовчан, О.І. Сухаренко // Матер. VI – ої науково – практ. конф. «Меліорація та водовикористання – практичне використання водних ресурсів – запорука суттєвих успіхів у водогосподарського комплексу країни» (м. Дніпрорудне, Запорізька гідрогеолого-меліоративна експедиція, ЗГГМЕ, м. Дніпрорудне 27 жовтня 2017 р.), 2017. - С. 45-50.

5. Дереза О.О., Болтянський Б.В., Дереза С.В. Розрахунок механізованої системи водопостачання сімейної тваринницької ферми // Матеріали X Науково-практичної конференції ««Меліорація та водовикористання. З нагоди 130-річча першого водопроводу міста Мелітополя» / Укладачі: С.І. Мовчан (***відповідальний***), Т.М. Новах, С.О. Ісаченко, ФОП «Ландар С.М.», Комунальне підприємство «Водоканал» Мелітопольської міської ради Запорізької області, Мелітополь, 2019 р., С.36…41.

6. Мовчан С.І. Промислове водопостачання в структурі систем водогосподарського менеджменту / С.І Мовчан // Матер. міжн. Науково- практ. конф. «Екологія – філософія існування людства»: зб. наук. праць // За заг. ред. М.М. Радєвої, В.М. Коломієць. – Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2018 р. – С. 76- 79.