

УДК 577.536:591.5

Ткачук О.П., доктор с.-г. наук
Демчук О.А., аспірантка
Вінницький національний аграрний університет

СТРУКТУРОВАНА ВОДА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

У статті представлено обґрунтування актуальності застосування структурованої води в тваринництві. Описано процес та способи її отримання. Показано позитивний вплив структурованої води на продуктивність і стійкість тварин, очищення стоків стічних вод тваринництва. Представлено структуру молекули звичайного і природного стану вод. Визначено перспективи використання покращеної води у тваринництві.

Ключові слова: структуризація, вода, тваринництво, використання, екологія

Рис. 2. Літ. 15.

Постановка проблеми. Погіршення якості вод, що використовуються у тваринництві і відсутність очистки стічних вод галузі – одна з найголовніших проблем сільськогосподарській діяльності.

Вода має величезне санітарно-гігієнічне значення в тваринництві. Вона дозволяє підтримувати високий рівень санітарного стану тваринницьких ферм завдяки застосуванню її для очищення і дезінфекції приміщень, інвентарю, а також для догляду за тваринами і підготовки кормів [1]. Без води неможливо утримувати в чистоті приміщення, годівниці, водопійний інвентар, молочний посуд, тіло тварин. Таким чином, забезпечення покращення якості води – це одна з умов успішного розвитку тваринництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток тваринництва значною мірою визначає рівень добробуту суспільства. Однак, виробництво та переробка тваринницької продукції супроводжуються утворенням великих об'ємів гноївки, яка містить значні кількості амонійного азоту і жировмісних висококонцентрованих стічних вод м'ясопереробних підприємств, що створює значну загрозу навколишньому середовищу [2].

Для підприємств з вирощування, утримання та відгодівлі тварин характерні:

- неорганізовані скиди (очисні споруди, гноєсховища, ставки – відстійники). Частка таких скидів становить до 99,5% від усієї маси виділень;
- процеси виділення забруднюючих речовин нерегулярного характеру, що складаються з виділень як від самих тварин, так і від їх продуктів життєдіяльності, які пов'язані з роботою мікроорганізмів, що залежить від середовища їх проживання і температурного режиму [3].

Для очищення води і її подальшого використання для напування сільськогосподарських тварин і птиці найчастіше застосовується хлорування,

що захищає від холери, дизентерії та інших небезпечних захворювань, але викликає ураження печінки і нирок через вміст діоксиду хлору [3].

Накопичуючись в організмі, ця отрута руйнує імунітет, ендокринну систему і викликає генетичні зміни, тому є альтернатива – використання структурованої води. Перспективність використання структурованої води у тваринництві призводить до збільшення виживаності і приросту ваги, отримання екологічно чистої продукції [4].

Структурована вода за своїми характеристиками багато в чому наближена до води в організмі. Вона має упорядковану рідкокристалічну структуру, в якій може зберігатися біологічна інформація. Така вода відрізняється від звичайної по в'язкості (більш текуча), має менший поверхневий натяг (має більшу поверхневу активність), у неї зовсім інші діелектричні характеристики. Внаслідок цього у структурованій воді прискорюються процеси кристалізації, розчинення, адсорбції, перенесення енергії, тобто процеси, які мають місце в живій клітині. Таким чином, структурована вода набагато корисніша звичайної [5].

Встановлено, що структурована вода є високоефективним, дешевим, екологічно чистим дезінфікуючим засобом, нешкідливим для організму тварин. Проте питання використання структурованої води у тваринницькій галузі вивчене недостатньо, що потребує додаткового обґрунтування.

Метою досліджень було оцінити ефективність та ймовірність використання структурованої води для тваринництва.

Об'єкт та методика дослідження. Об'єктом досліджень була структурована вода та особливості її використання у тваринництві. При написанні статті проводилась аналітична робота та опрацювання літературних джерел за темою досліджень.

Результати досліджень. Структурована вода – це вода з регулярною структурою, що несе в собі життєву енергію. Яскравою особливістю такої води є те, що в ній є велика кількість упорядкованих структур – кластерів, а при її заморожуванні утворюються кристали води правильної шестипроменевої форми. Вода, що складається з безлічі кластерів різних типів, утворює ієрархічну просторову рідкокристалічну структуру, яка може сприймати і зберігати величезні обсяги інформації. Переносниками інформації можуть бути фізичні поля різноманітної природи. Так, встановлена можливість дистанційної інформаційної взаємодії рідкокристалічної структури води з об'єктами різної природи за допомогою електромагнітних, акустичних та інших полів [6].

Структурована вода має приємний смак і володіє м'якістю. Найяскравіший приклад структурованої води – тала вода. Її можна отримати в домашніх умовах, проте в даний час існують спеціальні пристрої (структуратори), які значно спрощують процес структурування і роблять його більш ефективним [6].

Структурована вода відповідає за своєю будовою воді в організмі, внаслідок чого процеси її засвоєння протікають краще, тому що вимагає менше енергетичних витрат. Вона є захисним фактором клітини і каталізатором ряду біохімічних процесів. Вода – це складний за своєю структурою і складом продукт. Кожен з його компонентів – мінеральні солі, мікроелементи, температура, структура певним чином впливає на живі організми [7].

Способи отримання структурованої води:

- за допомогою трекового мембранного фільтру;
- за допомогою гідроудару і виникнення кавітаційних явищ, ультразвукових коливань;
- методом заморожування і розморожування фільтрованої води (тала вода);
- шляхом впливу магнітів або електричних полів [8].

Загальновідома формула H_2O говорить про те, що молекула води складається з одного атома кисню і двох атомів водню. Атом кисню – позитивно заряджене ядро, навколо якого на трьох орбітах обертається 8 електронів. Але остання орбіта «недобудована» – готова прийняти 2 електрони від інших елементів. Ці електрони кисень перетягує від двох атомів водню (по одному від кожного). Таким чином встановлюється зв'язок між атомом кисню і двома атомами водню [9].

На рис. 1 представлена молекула (в центрі) яка з'єднана за допомогою чотирьох водневих мостів з чотирма іншими молекулами. У кожній з цих чотирьох молекул по три вільних «заряджених» електрони – два негативних і один позитивний. Тобто 12 (4x3) центрів готових зв'язків. Зазначені 12 центрів можуть приєднати ще 12 молекул води.

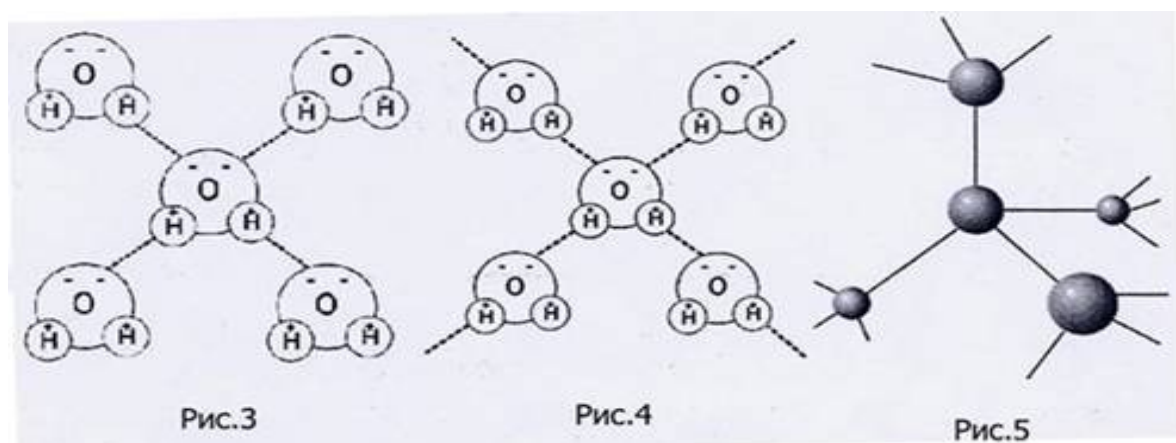


Рис. 1. Принцип побудови з одиничних молекул H_2O складних полімерних молекул (кластерів) [9]

Молекула води містить в собі різні частини – плюси і мінуси, які формують молекулярні зв'язки. Плюси притягуються до мінусів складових

частин молекул, формуючи, так звані, кластери, H_2O це одна молекула води. Ідеальний кластер складається мінімум з 912 молекул H_2O , з'єднаних між собою в шестигранник (рис. 2) [10].

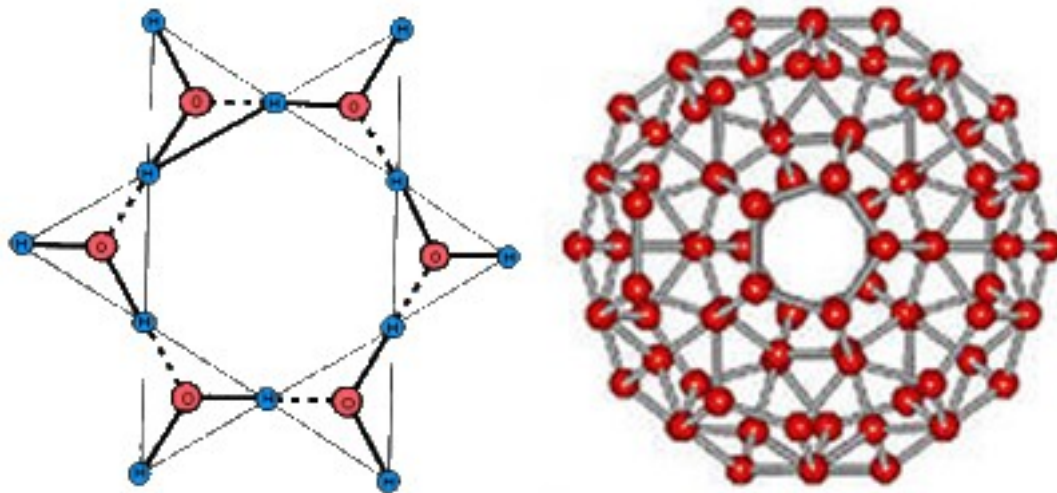


Рис. 2. Кластер води [10]

Кластери утворюють порожнисту структуру води, і ці осередки розмірами в 0,5 мікрона добре видно в фазово-контрастний мікроскоп. Варіантів складання осередків безліч, що й пояснює унікальні інформаційні здатності води. Таким чином, структурованою водою прийнято вважати ту воду, в якій кількість стабільних кластерів переважає над іншими асоціатами молекул. Стан цей досить стійкий, незважаючи на вплив дестабілізуючих факторів. Кип'ятіння усуває структуру води. Еталоном природної структурованої води є джерельна вода, тала вода льодовиків, водохресна вода [11].

Ключові властивості структурованої води:

- тривалий термін зберігання – як показують аналізи, вода залишається чистою незалежно від умов утримання, наприклад, температури і світла.

- підвищена розчинна здатність – практичний досвід неодноразово підтвердив, що застосування структурованої води сприяє зниженню кількості очищувальних засобів, зберігаючи при цьому ефективність очищення. Це дозволяє зробити чіткий висновок, що жива вода має більшу розчинюючу здатність;

- посилені мікробіологічні властивості – практичний досвід в області застосування промислових циркуляційних систем опалення / охолодження демонструє, що структурована вода може знаходитись протягом довгого часу без порушення мікробіологічної стабільності [11].

Основні відмінності структурованої води від простої (неструктурованої) – велика в'язкість, щільність, рН 5,5 [12].

Структурована вода володіє унікальними фізичними, хімічними і біологічними властивостями. У структурованій воді, що пройшла магнітну

обробку, помітно збільшується ефективність процесів, широко використовуваних в різних технологічних установках. У структурованій воді прискорюються процеси флокуляції, коагуляції і седиментації, підвищується ефективність фільтрації і екстракції [12].

Магнітна обробка забезпечує уповільнення корозійних процесів, радикальне зниження швидкості росту мінеральних і біологічних відкладень, знижує експлуатаційні витрати і енергоємність виробництва. Структурування води дозволяє значно скоротити експлуатаційні витрати і підвищити ефективність технологічних систем водопідготовки. Так, магнітні системи структурації вбудовуються в існуючі технологічні лінії (встановлюються на вході або виході технологічної ділянки) і не вимагають будівництва спеціальних споруд. Оскільки для структурування води використовуються високоенергетичні постійні магніти, корозійностійкі матеріали і покриття, то істотними перевагами систем магнітної обробки є надійність, довговічність, енергонезалежність та мінімальна потреба в технічному обслуговуванні [13].

Наприклад, магнітна обробка води у водозабірних басейнах дозволить вже на попередньому етапі значно знизити (від декількох разів до декількох порядків) мікробіологічне забруднення водойми (водотоку), помітно освітлити воду, збільшити концентрацію розчиненого кисню, придушити сезонне розростання фітопланктону. Економічний ефект від застосування магнітних систем на етапі водозабору полягає в суттєвому скороченні виробничих витрат (хімічні реагенти – на 20-25%, електроенергія – на 3-5%) на наступних етапах і поліпшенні якості питної води [13].

Застосування структураційних систем у мережах і на спорудах очистки стічних вод у тваринницькій галузі дозволить помітно підвищити якість стоків, знизити експлуатаційні витрати та поліпшити стан водойм і водотоків, у які здійснюється скидання очищених стоків.

Вода, маючи однаковий хімічний склад, може надавати абсолютно різний вплив на рослину, птахів, тварин і людей в залежності від свого структурного стану. Структурна модель води, яка формується досконалими тетраедричними фрагментами з п'яти молекул і утворенням розгалужених кластерів, дозволяє пояснити багато аномальних її властивостей, а також дає можливість змінювати їх шляхом зовнішнього впливу. Залежно від форми сполуки молекул в асоціативну структуру з'являється поле, яке може позитивно впливати на біологічні об'єкти або пригнічувати біологічні процеси, що відбуваються в них. Якщо молекули води з'єднані водневими зв'язками в асоціативну структуру безладно, то поле, що виникло при цьому, пригнічує процеси, що відбуваються в біологічних об'єктах [14].

Структурована вода зберігає свої властивості протягом 9 місяців, значно посилює засвоєння і вплив препаратів на організм. Застосування

структурованої води в тваринництві та птахівництві (без використання хімії і ГМО) дає наступні переваги:

- зменшення загибелі тварин на 30%,
- вирощування тварин без застосування синтетичних вітамінів, антибіотиків, стимуляторів росту,
- позитивний вплив на вагу, розвиток і збереження тварин (приріст маси до 30%),
- кращий стан печінки та інших внутрішніх органів птахів і худоби,
- тварини і птахи (особливо молодняк) перестають хворіти, і не потрібно застосування антибіотиків,
- збільшення жирності і надоїв молока,
- курячі яйця мають більші розміри,
- помітно поліпшується апетит, а також оперення птиці,
- приплід великої рогатої худоби крупніший за масою [15].

Знаючи позитивні сторони структурованої води, можна цілеспрямовано її використовувати у тваринництві та птахівництві. Наприклад, вона підходить для дезінфекції приміщень свинарників, ферм і пташників; обмивати вим'я корів з метою запобігання захворюванням і розтріскування сосків. Позитивні результати мали експерименти щодо зниження втрат курчат за допомогою напування їх структурованою водою [15].

Висновки. Отже, структурована вода завдяки утворення природної структурної решітки молекул може позитивно впливати на живі організми. Перспективами подальших досліджень має бути вивчення способів структуризації води.

Список використаної літератури

1. Серебряков Р.А., Степанов А.П. Получение структурированной воды и её использование в технологиях сельского хозяйства. *Альтернативная энергетика и экология*. 2013. № 7. С. 111-116.
 2. Ковальчук В.А. Розвиток наукових і практичних засад інтенсифікації роботи споруд для флотаційної та біологічної очистки стічних вод м'ясопереробних підприємств: автореф. докт. техн. наук. Рівне, 2011. 36 с.
 3. ВНТП-АПК-09.06. Системивидалення, обробки, підготовки та використання гною. Київ: Мінагрополітики, 2006. 100 с.
 4. Белопухова Ю. Структурированная вода. 2014. № 11. URL: <http://selnov.ru/publikat.php> (дата звернення: 20.04.2019).
 5. Белопухова Ю. Структурированная вода. Вода творит чудеса URL: <http://viperson.ru/articles/strukturirovannaya-voda> (дата звернення: 20.04.2019).
 6. Применение структурированной воды в сельском хозяйстве: URL: <http://www.aveaqua.info/ru> (25.04.2019).
 7. Серебряков Р.А., Степанов Р.А., Стехин А.А. Структурированная вода в технологиях сельского хозяйства. *Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве*: Тр. междунар. науч.-техн. конф. Москва, 2010. Т. 1. С. 213-216.
-

8. Серебряков Р.А., Степанов Р.А., Стехин А. А Применение структурированной воды в сельскохозяйственном производстве. Вестник ВИЭСХ. 2010. Т. 1. № 5. С. 147-151.
9. Синицын Н.И., Ёлкин В.А. Особая роль структуризации водосодержащей среды в современных радиоэлектронных биомедицинских технологиях и нанотехнологиях. // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2007. № 2-4. С.31-44.
10. Синицын Н.И., Ёлкин В.А. Исследование скорости структуризации тонких водосодержащих слоёв – одного из важнейших факторов биомедицинских радиоэлектронных нанотехнологий будущего. *Миллиметровые волны в биологии и медицине*. 2009. № 3(55). С.29-43.
11. Смит С. Электромагнитная биоинформация и вода. Вестник биофизической медицины. 1994. № 1. С. 13-14.
12. Баринов М. О. «Живая» и «мертвая» вода – целебная сила ионов для обновления клеток. СПб. Весь, 2005. 118 с.
13. Лановий Ф.Ф., Нікітенко А.М. Структурування води за допомогою генератора ЕМВ НВЧ. *Електромагнітні випромінювання в біології та практичне використання їх позитивних ефектів*. Біла Церква, 1996. С. 20-22.
14. Пасько О.А. «Активированная вода и её применение в сельском хозяйстве». Издательство ТПУ, Томск. 2000. 132 с.
15. Ткачук О.П. Екологічний вплив використання надтонких енергій у воді на ріст і розвиток рослин. Матеріали IV Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю (25-27 вересня, 2013, м. Вінниця). Вінниця, 2013. С.270-272.

References

1. Serebryakov R.A. (2013). Poluchenie strukturirovannoy vody i eyo ispolzovanie v tehnologiyah selskogo hozyaystva [Receiving structured water and its use in agricultural technology]. *Alternativnaya energetika i ekologiya*. [Alternative energy and ecology] 7. 111-116 [in Russian].
 2. Kovalchuk V.A. (2011). Rozvitok naukovih i praktichnih zasad Intensifikatsiyi roboti sporud dlya flotatsynoyi ta biologichnoyi ochistki stichnih vod m' yasopererobnih pidpriemstv [Development of scientific and practical principles for intensifying the work of facilities for flotation and biological treatment of sewage from meat processing enterprises]. avtoref. dokt. tehn. nauk: 05.23.04 / V.A. Kovalchuk [: author's abstract doc. tech Sciences: 05.23.04 / VA Kovalchuk]. Rivne. [in Ukrainian].
 3. VNTP-APK-09.06. (2006). Sistemi vidalennya, obrobki, pIdgotovki ta vikoristannya gnoyu [Systems for the removal, treatment, preparation and use of manure]. vved. 2006-06-01. – K.: MInagropolitiki [introduction 2006-06-01. - K .: Ministry of Agrarian Policy]. [in Ukrainian].
 4. Belopuhova Yu. (2014). Strukturirovannaya voda. [Structured water] SelNovosti: internet-izdanie. [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://selnov.ru/publikat.php>.
 5. Belopuhova Yu. Strukturirovannaya voda. Voda tvorit chudesa [Structured water. Water works wonders]. Viperson.ru: elektronnaya biblioteka. Retrieved from <http://viperson.ru/articles/strukturirovannaya-voda> [in Russian].
 6. Primenenie strukturirovannoy vodyi v selskom hozyaystve [The use of structured water in agriculture]. Retrieved from <http://www.aveaqua.info/ru> [in Russian].
 7. Serebryakov R.A., Stepanov A.P., Stehin A.A. (2010). Strukturirovannaya voda v tehnologiyah selskogo hozyaystva [Structured Water in Agriculture Technologies].
-

- Energoobespechenie i energosberezhenie v selskom hozyaystve Tr. mezhdunar. nauch.-tehn. konf. – M.: VIESH [Energy supply and energy saving in agriculture: Tr. international scientific and technical conf]. 213-216. [in Russian].
8. Serebryakov R.A. Stepanov A.P., Stehin A.A. (2010). Primenenie strukturirovannoy vody v selskohozyaystvennom proizvodstve [The use of structured water in agricultural production]. Vestnik VIESH [Herald VIESH]. 5. 147-151. [in Russian].
 9. Sinitsyn N.I., Yolkin V.A. (2007). Osobaya rol strukturizatsii vodosoderzhashey sredy v sovremennyih radioelektronnyih biomeditsinskih tekhnologiyah i nanotekhnologiyah [The special role of structuring a water-containing environment in modern radio-electronic biomedical technologies and nanotechnologies.]. Biomeditsinskie tekhnologii i radioelektronika [Biomedical technology and electronics] 2-4, 31-44. [in Russian].
 10. Sinitsyn N.I., Yolkin V.A. (2009). Issledovanie skorosti strukturizatsii tonkih vodosoderzhaschih sloYov – odnogo iz vazhneyshih faktorov biomeditsinskih radioelektronnyih nanotekhnologiy buduschego [Investigation of the rate of structurization of thin aqueous layers – one of the most important factors of biomedical radioelectronic nanotechnologies of the future]. Millimetrovyie volny v biologii i meditsine [Millimeter waves in biology and medicine]. 3, 29-43. [in Russian].
 11. Smit S. (1994). Elektromagnitnaya bioinformatsiya i voda [Electromagnetic Bioinformation and Water]. Vestnik biofizicheskoy meditsiny [Bulletin of Biophysical Medicine]. 1, 13-14. [in Russian].
 12. Barinov M. O. (2005) «Zhivaya» i «mertvaya» voda – tselebnaya sila ionov dlya obnovleniya kletok [«Living» and «dead» water - the healing power of ions for cell renewal]. SPb. Ves. [in Russian].
 13. Lanoviy F.F., NikItenko A.M. (1996). Struktuyuvannya vodi za dopomogoyu generatora EMV NVCh [Structure of water with the help of the generator of EMF microwave]. ElektromagnItInI vipromInyuvannya v bIologIYi ta praktichne vikoristannya Yih pozitivnih efektIv [Electromagnetic radiation in biology and the practical use of their positive effects]. Bila Tserkva. 20-22. [in Ukrainian].
 14. Pasko O. A. (2000). «Aktyvyrovannaia voda y eë prymerenye v selskom khoziaistve» [«Activated water and its use in agriculture»]. Yzdatelstvo TPU, Tomsk. [in Russian].
 15. Tkachuk O.P. (2013). Ekolohichniy vplyv vykorystannia nadtonkykh enerhii u vodi na rist i rozvytok rosllyn. IV Vseukrainskyi zizd ekolohiv z mizhnarodnoiu uchastiu, 25-27 veresnia, 2013 [Ecological impact of using ultra-thin energies in water on plant growth and development. IV All-Ukrainian Congress of Ecologists with International Participation, September 25-27, 2013]. Zbirnyk naukovykh statei [Collection of scientific articles]. 270-272. [in Ukrainian].
-

АННОТАЦИЯ
СТРУКТУРИРОВАННАЯ ВОДА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ
ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Ткачук А.П., доктор с.-х. наук
Демчук О.А., аспирантка
Винницкий национальный аграрный университет

В статье представлены обоснование актуальности применения структурированной воды в животноводстве. Описан процесс и способы ее получения. Показано положительное влияние структурированной воды на продуктивность и устойчивость животных, очистки стоков сточных вод животноводства. Представлена структура молекулы обычного и естественного состояния вод. Определены перспективы использования улучшенной воды в животноводстве.

Структурированная вода обладает уникальными физическими, химическими и биологическими свойствами. В воде, прошедшей магнитную обработку, заметно увеличивается эффективность процессов, широко используемых в различных технологических установках. В структурированной воде ускоряются процессы коагуляции и седиментации, повышается эффективность фильтрации и экстракции.

Магнитная обработка обеспечивает замедление коррозионных процессов, радикальное снижение скорости роста минеральных и биологических отложений, снижает эксплуатационные расходы и энергоемкость производства. Структурирование воды позволяет значительно сократить эксплуатационные расходы и повысить эффективность технологических систем водоподготовки. Так, магнитные системы структурирования встраиваются в существующие технологические линии (устанавливаются на входе или выходе технологического участка) и не требуют строительства специальных сооружений.

Ключевые слова: *структурирование, вода, животноводство, использование, экология*

Рис. 2. Лит. 15.

ANNOTATION
STRUCTURED WATER AND PERSPECTIVES OF ITS USE FOR THE ENVIRONMENTAL
ANIMALS

Tkachuk A. P., Doctor of Agricultural Sciences
Demchuk O. A., Postgraduate
Vinnitsa National Agrarian University

The article presents the substantiation of the relevance of the use of structured water in livestock production. The process and methods of its receipt are described. The positive influence of structured water on the productivity and stability of animals, cleaning of sewage effluents of livestock production is shown. The structure of the molecule of the ordinary and natural state of water is presented. The prospects for the use of improved water in livestock production are determined.

Structured water has unique physical, chemical and biological properties. In the water undergoing magnetic processing, the efficiency of processes widely used in various technological installations is noticeably increased. In structured water, processes of coagulation and sedimentation are accelerated, and the efficiency of filtration and extraction is increased.

Magnetic processing provides a slowdown in corrosion processes, a radical reduction in the rate of growth of mineral and biological deposits, reduces operating costs and energy intensity of production. Structuring water can significantly reduce operating costs and improve the efficiency of water treatment systems. Thus, magnetic structure systems are embedded in existing technological lines (installed at the entrance or exit of the technological site) and do not require the construction of special structures.

Key words: structuring, water, animal husbandry, use, ecology

Fig. 2. Ref. 15.

Інформація про авторів

ТКАЧУК Олександр Петрович, доктор сільськогосподарських наук Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: tkachukop@ukr.net)

ДЕМЧУК Ольга Андріївна, аспірантка кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: kush.o.a@ukr.net)

ТКАЧУК Александр Петрович, доктор сельскохозяйственных наук Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: tkachukop@ukr.net)

ДЕМЧУК Ольга Андреевна, аспирантка кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: kush.o.a@ukr.net)

TKACHUK Oleksandr, Doctor of Agricultural Sciences, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Solnychna St., e-mail: tkachukop@ukr.net)

DEMCHUK Olga, Postgraduate, Department of Ecology and Environmental Protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Solnechnaya St., e-mail: kush.o.a@ukr.net)