

УДК 502.3/5+550.3(075.8)

ПРО СТАН ВОДОПОСТАЧАННЯ В АПК

Гончаров Ф.І., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування,
03041, м. Київ, вул. Героїв оборони, 15,
Тел. (044) 527-82-99, fgfi@bigmir.net

Анотація – робота присвячена питанням водопостачання в АПК

Ключові слова – вода, постачання, стан, якість.

Постановка проблеми. Стан якісного водопостачання в АПК в умовах глобального потепління набув загрозливих форм. Мова йдеться про підприємства, діяльність яких пов'язана з використанням питної води з джерелом — мережа водоканалу. Згідно з Законом України "Про питну воду" — якість води в крані мережі водоканалу має відповідати показникам ГОСТ 2874-82 "Питна вода". Але цим вимогам, як свідчать визначені Законом України "Про Загальнодержавну програму "Питна вода України" на 2006-2020 роки" зазначені показники якості питної води з водопровідної мережі — не відповідають. Робота працівників в умовах підвищеної небезпеки (споживання брудної води) — це виробництво неякісної продукції та підвищення ризику захворюваності та отруєння. Розробка нових заходів і засобів для зменшення зазначених ризиків є актуальною.

Мета роботи полягає у дослідженні причин утворення підвищеної небезпеки, що проявляються в технологічних процесах з використанням питної води та розроблення методів і систем контролю та управління за безпекою водокористування прямої дії.

Результати досліджень. За даними оперативних звітів ДП "Київводоканал" за добу тільки у м. Києві ліквідується більше восьми поривів у мережі водопостачання. За допомогою спеціально виготовленого пристрою-реєстратора така аварія була зафіксована на діаграмі напірно-витратних характеристик рис.1 [1].

Характерною особливістю такого водопостачання є наявність протягом доби періодів з мінімальним та максимальним тиском (P) при нульовому водоспоживанні ($Q \rightarrow 0$). Тривалість перерви у штатному режимі подачі води досягає чотирьох годин і більше. Коливальні періоди з мінімальним ($P_{\text{мін}}=0\text{МПа}$) та максимальним тиском ($P_{\text{макс}}=0,5\text{МПа}$) супроводжуються періодичним частковим спорожненням труб та заповненням мережі повітрям. Після поновлення подачі в процесі руху потоку води до крану водоспоживача в

ньому частково розчиняються повітряні суміші. Відбувається його аерація. Після відкриття крану та заповнення такою водою, наприклад стакану, в ньому відбуваються процеси виділення газів — деаерація.

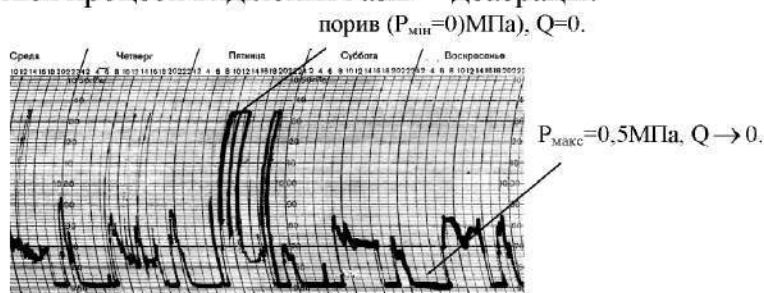


Рис. 1. Фрагмент діаграми напірно-витратної характеристики у крані водоспоживача з мережі водоканалу в лабораторії ТННІ НУБІП 27.03.09 р.

Про час настання, періодичність, та інтенсивність зазначених процесів у воді в наслідок аварій, знеструмлення приводів насосів, проведені планових технологічних випробуваннях та дезактивації мережі тощо — сьогодні водоспоживачу АПК нічого невідомо. Розглянемо наслідки такого режиму руху потоку на якість води, яку використовують в технологічних процесах (для пиття із стакану за потребою).

Для оцінки впливу процесів аерації і деаерації на фізико-хімічні властивості води в стакані водоспоживача були досліджені зміни концентрацій зважених речовин у часі за допомогою приладу КФК-2МП №9102105. Для забезпечення абсолютної похибки вимірювання коефіцієнту пропускання до 1% попередньо були підібрані відповідно світлофільтр та кювету згідно з рекомендаціями технічного опису і інструкції по експлуатації приладу, рис.2.

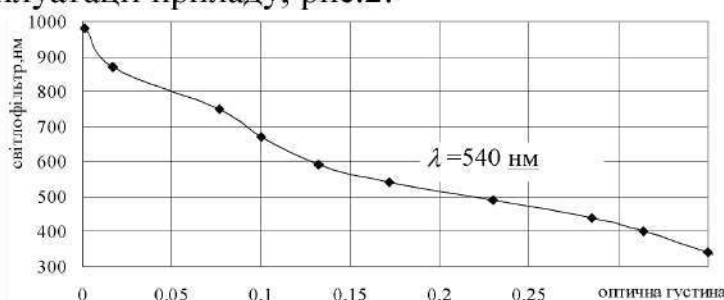


Рис.2. Графік вибору оптимального світлофільтру $\lambda=540$ нм.

Для вимірювання зміни концентрації речовин у воді після попереднього визначення градуіровочної характеристики та коефіцієнтів пропускання і оптичної густини, в кювету було набрано "питну воду" з стакану відразу ж після його наповнення з крану. Досліди проводилися в нормальних умовах при температурі середовища $20 \pm 5^\circ\text{C}$ відносній вологості повітря 45...80% при напрузі живлення електромережі 220 ± 22 В 50 Гц, рис.3.

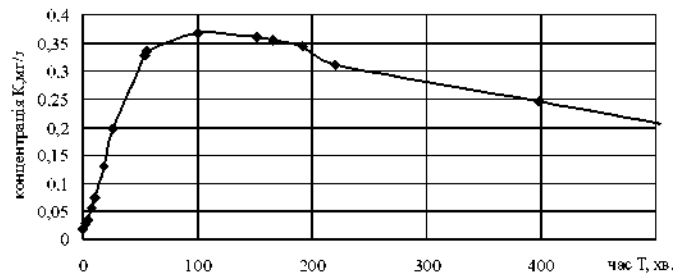


Рис.3. Зміна концентрації зважених речовин у часі після заповнення стакану з крану мережі водопостачання

З діаграми видно що вода за параметрами кольоровість після заповнення стакану водоспоживача з показників, відповідаючим параметрам "вода питна" (до 20°), з часом змінила свої властивості на показники — "вода не питна" (більше 30°). Суттєво збільшилась протягом 100 хвилин кількість зважених речовин.

За таких умов всі підприємці АПК вимушені забезпечувати якість води самостійно шляхом застосування сучасних систем доочистки [2]. Але, як сьогодні стало відомо, всі фільтри доочистки виявляються інкубаторами бактерій та генераторами амінокислот (токсинів) з невідомими формами та методами боротьби з ними. Сучасні системи доочистки побутового і виробничого призначення — амінокислоти не фільтрують і не нейтралізують. Складністю методів визначення синтезованих у фільтрі затриманими мікроорганізмами невідомих комбінацій амінокислот і концентрацій можна пояснити існування сьогодні більшості підприємств, з багаторічною історією випуску харчової продукції з вмістом такої "відфільтрованої водопровідної води". З цього питання токсикологи, імунологи та мікробіологи ще своє слово скажуть.

Поновлення водоподачі після тривалої паузи супроводжується транспортуванням додатково значної кількості бруду, піднятого збудженим потоком з внутрішньої поверхні трубопроводу. Суттєво забруднена вода в непередбачений час замулює та виводить з ладу фільтруючі елементи засобів доочистки. Поновлення виробництва вимагає значних додаткових коштів, пов'язаних з перервою в роботі, придбанням та заміною фільтруючих елементів.

З метою усунення зазначених недоліків сучасного водопостачання та покращення умов водокористування в АПК пропонується використовувати нові прилади "Інформатор безпечної якості води" та "Безпека фільтрів", які розроблені в ННВП "Екологічна інженерія" ТННІ НУБІП. Прилади забезпечують сучасні методи контролю та управління за безпекою водокористування прямої дії.

Нові прилади встановлюються перед краном споживача питної води або перед системою доочистки води на об'єкті підприємця без будь-яких обмежень та спеціальних дозволів. Робота обох приладів основана на конт-

ролі напірно-витратних характеристик в мережі водопостачання. Кожний пристрій відслідковує у часі зміни напірно-витратних характеристик у водопровідній мережі та видає на індикатор інформацію-рекомендацію керівнику підприємства чи відповідальній особі про те, в якому стані працездатності знаходиться мережа системи водопостачання, в який час виникла загроза підвищення вірогідності забруднення води осадом та мулом, піднятого в потік з поверхні труби мережі системи водопостачання в наслідок поновлення подачі води після технологічної чи аварійної зупинки, та вірогідний час потрапляння цього бруду до крану водокористувача.

Перша розробка "Інформатор безпечної якості води" є спрощеним варіантом приладу. В неперервному тривалому (багаторічному) режимі роботи він інформує водокористувача про стан нормальної (робочої) працездатності мережі системи водопостачання, про тривалість часу від початку нульової подачі в кран водокористувача, та видає інформацію про те, скільки часу пройшло з початку поновлення подачі води до крану. Таким чином, можна визначити наскільки довго продовжувалась ситуація з нульовою подачею води, та скільки часу пройшло з моменту поновлення подачі. Виходячи з гідродинамічних показників режиму роботи мережі водопостачання для кожного окремого крану водокористувача, можна з високою точністю встановити час, мінімально необхідний та достатній для промивки ділянки трубопроводної мережі від забрудненої води мулом та осадом через інші технологічні водоспоживачі на підприємстві, які не потребують води високої якості. На цей період системи доочистки повинні бути відключені від мережі. Для цього пристрій має керуючий вихід, який приводить у дію електроклапан, що відключає системи доочистки на час визначений гідродинамікою системи.

Більш складний другий варіант розробки "Безпека фільтрів" який має у собі систему запису та аналізу кривих зміни напірно-витратних характеристик у водопроводі і видає інформацію не тільки про час виникнення аварії, але й про її причини, такі як: знеструмлення агрегатів насосної станції, планове випробування мережі або хлорування системи водопостачання, аварійний порив у мережі, про віддаленість пориву від водоспоживача та ін. Подальша реакція приладу на будь-який з видів зупинки водоподачі має такий же характер як і в першій розробці – об'єкти споживання якісної питної води (системи доочистки) відключаються і видається інформація про час поновлення водоподачі. Завдяки більш складному механізму спостереження та контролю за напірно-витратними характеристиками в мережі пристрій дає більш об'єктивну інформацію щодо причини зупинки подачі води до крану водоспоживача та виникнення аварійної ситуації для об'єктів споживання води підвищеної питної якості у виробничому процесі підприємства [3].

Рівень розробки — дослідно-виробнича партія, яка виконана з складових елементів серійного виробництва. Попередня відпускна вартість першого і

другого виробу відповідно 400 та 600 грн. Попередні маркетингові дослідження свідчать про наявність широкого попиту до приладів у виробників-водоспоживачів АПК. З початком серійного виробництва вартість виробів буде значно меншою. В умовах надзвичайних ситуацій глобального потепління наявність у виробника та водоспоживача комунально-побутового сектору розробки буде ще доцільніша. За цих умов набуває значення впровадження також нової розробки "Системи безпечного водопостачання", дослідно-виробничі зразки яких розроблені, виготовлені фахівцями ННВП "Екологічної інженерії" та випробувані в умовах діючого виробництва.

Висновки. Визначені небезпечні виробничі чинники, що проявляються у технологічних процесах з використанням питної води суттєво збільшують ризики захворювання, отруєння та сприяють випуску неякісної продукції. Впровадження нових розробок — систем контролю та управління за безпекою водокористування прямої дії якісно покращують умови і характер праці працівників в АПК.

Література

1. Гончаров Ф.И. Исследование механизма накопления осадка на стенках труб в сети водоканала / Ф.И. Гончаров. — Одесса: Сб. научных трудов по материалам международной научно-практической конференции "Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2007" 15-25 декабря 2007 г., Том 20, Биология, Сельское хозяйство, Искусствоведение и архитектура, С.58-67.
2. Гончаров Ф.И. Система безпечного водопостачання / Ф.И. Гончаров— К.: Друкувальна дільниця УВК НАУ.2008.с.7.
3. Гончаров Ф.И. Пристрій інформування про безпечність водокористування / Ф.И. Гончаров. — Одесса: Сб. научных трудов по материалам международной научно-практической конференции "Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2008" 15-25 декабря 2008 г., 15-25 декабря 2008 г., Том 4, Технические науки, С.37-41.

К ВОПРОСУ ДОСТАВКИ ВОДИ В АПК

Гончаров Ф.И.

Аннотация

Робота посвящена вопросу поставки воды в АПК.

TO QUESTION OF DELIVERY LEAD IN APK

F. Goncharov

Summary

Robot devoted to the question lead delivery in APK.