

масою 0,8 кг), що приготовлений з використанням ячмінного борошна (10, 15, 20 % від маси пшеничного борошна). В представленій роботі наведені узагальнюючі результати впливу ячмінного борошна на якість готових виробів (табл. 1.).

Таблиця 1 - Загальна характеристика виробів з додаванням ячмінного борошна

Показник	Зразок			
	Контрольний	10 %	15 %	20 %
Органолептичні показники				
Смак і аромат	властивий хлібу, без сторонніх запахів			слабо виражений смак ячменю
Зовнішній вигляд, форма	форма правильна			
поверхня	Гладка, рівна			
колір скоринки	світло коричневий			світло сірий
Стан м'якушки, колір	сірий, еластичний			
стан пористості	рівномірна, дрібна, товстостінна			
Фізико-хімічні показники				
Пористість, %	62,0	59,0	58,8	58,2
кислотність, град	4,0	4,2	4,2	4,4
вологість,%	41,3	41,8	42,1	42,8

Таким чином, за результатами досліджень впливу добавки ячмінного борошна на якість хлібу пшеничного було встановлено, що найкращі показники мав зразок з 10 % ячмінного борошна.

Список використаних джерел

1. Дробот В. І. Технології хлібопекарського виробництва. – Київ.: Логос, 2002. – 365 с.
2. Інноваційні технології дієтичних та оздоровчих хлібобулочних виробів: монографія/ за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 242 с.

УДК 504.054

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО БАСЕЙНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дерев'янюк М.В., здобувач вищої освіти, гр. Е-201
 Науковий керівник: **Буяльська Н.П.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Загальна площа водного фонду Чернігівщини складає 197 млн. гектарів з яких заболочені 129 млн. гектарів. На території області протікає 1570 річок загальною довжиною 8369 км; існує 1324 озера (але останнім часом на фоні кліматичних змін, спостерігається тенденція до зменшення їх водності та подекуди зникнення); функціонує 18 водосховищ. Двома головними водними артеріями області є Десна і Дніпро, Десна частково забезпечує питне водопостачання міста Києва та повністю забезпечує Чернігів технічною водою. В 2019 р. за індексом забруднення поверхневі води відповідали II або III класу якості (чиста та помірно забруднена). Зафіксований підвищений вміст сполук феруму загального та мангану у всіх досліджуваних

водоймах області, що є характерною ознакою водойм Поліської зони. Забруднення поверхневих вод амонієм сольовим та нітритами відбувалося в зв'язку із надходженням органічних та біогенних речовин із дощовими та талими водами з урбанізованих територій та скидами недостатньо очищених стічних вод із очисних споруд підприємств комунальної сфери. Такі забруднення спостерігалися у водах річок Судость, Білоус, Стрижень.

На екологічний стан поверхневих вод області впливали скиди недостатньо очищених стічних вод внаслідок неефективної роботи каналізаційно-очисних споруд, невнесення в натуру прибережних захисних смуг і водоохоронних зон, а також їх недодержання, насамперед у населених пунктах, засмічення водойм побутовими відходами. Головними забруднювачами поверхневих водних об'єктів є підприємства житлово-комунального господарства. У перерахунку на душу населення в 2019 р. маса скинутих забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти становила 18,13 кг [1].

КП "Чернігівводоканал" залишається одним з найбільших забруднювачів водного басейну Чернігівської області. В 2019 році він потрапив до антирейтингу найбільших забруднювачів водних біоресурсів України. Протягом 2019 року в р. Білоус підприємством було скинуто 12,0865 млн м³ недостатньо очищених з перевищенням доведених нормативів гранично допустимого скиду по вмісту фосфатів у 1,2 рази та 2,5162 млн м³ нормативно-очищених стічних вод. Представники підприємства наголошують, що виною всьому- зношена інфраструктура, яка будувалися в кілька етапів. Перша частина очисних споруд була введена в експлуатацію - 1961, а остання в 1985 році. Це свідчить про неспроможність очисних споруд міста виконувати свої функції, також варто звернути увагу, що під час їх будівництва передбачалось, що головною функцією буде очищення води від органічних забруднювачів, але аж ніяк не передбачалось видалення сполук азоту і фосфору. Обладнання і комунікації знаходяться в аварійному стані і вже кілька разів перевищили термін своєї експлуатації.

Але не варто робити винним одне підприємство. За даними "Чернігівводоканалу" понад 60 підприємств Чернігова допускають перевищення гранично допустимої концентрації хімічно-активних сполук у скидах до каналізаційної мережі міста. Наприклад, несанкціоновані скиди води з території ПрАТ «ЧКФ «Стріла» (8-9.11.19) до дощової каналізації міста, показники яких суттєво відрізнялися від нормативних [2].

Єдиний можливий вихід з цієї ситуації - повна перебудова очисної системи міста. Було внесено декілька варіантів рішення цієї ситуації, найвдаліший - це технологія послідовного-циклічного біореактору. Ця технологія використовується в Німеччині та Австрії, але на жаль не знайшлося коштів для цього проекту. Тому було прийнято рішення про використання технології періодичної нітри-денітрифікації.

Крім комунального підприємства «Чернігівводоканал», за даними інструментально-лабораторного контролю зворотних вод, Державною екологічною інспекцією у Чернігівській області на скиді з комплексів очисних споруд у 2019 році зафіксовано перевищення встановлених нормативів на комплексах, які експлуатуються: комунальним підприємством водоканалізаційного господарства «Ічень» Ічнянської міської ради Чернігівської області, комунальним підприємством «Вода» Коропської селищної ради, комунальним підприємством «Бахмач-водсервіс», комунальним підприємством «Господар» Варвинської селищної ради Чернігівської області, комунальним підприємством «Куликівське виробниче управління житлово-комунального господарства» Куликівської селищної ради Чернігівської області, комунальним підприємством «Козелецьводоканал», акціонерним товариством «Линовицький цукрокомбінат «Красний», комунальним підприємством «Прилуkiteпловодопостачання» Прилуцької міської ради Чернігівської області. Всього в 2019 р дванадцять підприємств допустили скид недостатньо очищених зворотних вод у водойми в обсязі 13,18 млн м³ [1].

Зараз передбачається реконструкція системи повітрязабезпечення каналізаційних очисних споруд м. Чернігів, в подальшому - реконструкція аеротенків; реконструкція первинних, вторинних відстійників, пісковловлювачів, будівництво мулових станцій. Для забезпечення можливості роботи біологічної стадії очистки передбачається установка повітродувного обладнання в існуючій будівлі компресорної. Перший етап реконструкції

очисних споруд, а саме заміна повітродувного обладнання, реалізується на основі існуючої біологічної стадії очистки стоків з перспективою на подальшу реконструкцію біологічної стадії очистки. В якості повітродувного обладнання обрано повітродувки Xylem Sanitaire MAX200-C060 у кількості 6 штук, 2 з них - резервні. Номінальна потужність даної моделі складає 163,5 кВт, рівень шуму – 78 дБ.

Повітродувки забезпечують необхідний кисневий режим для процесу нітрифікації в аеротенку. Дане обладнання відрізняється компактними розмірами, не містить масла та потребує мінімального технічного обслуговування. Управління витратою здійснюється за допомогою вбудованого частотно-регульованого приводу, що забезпечує дуже широкий робочий діапазон витрати та тиску, що дає можливість підтримувати потрібний кисневий режим в аеротенках без надлишків. Окрім цього повітродувку легко адаптувати до майбутніх умов підвищеного тиску в системі при збереженні ефективності.

Зазначені вище повітродувки, в порівнянні з аналогічними повітродувками інших виробників, не вимагають підігріву повітря перед всмоктуючим патрубком в холодний період року, що позитивно впливає на їх коефіцієнт корисної дії при низьких температурах зовнішнього повітря, також дає змогу уникнути додаткових енергозатрат на підігрів цього повітря [2].

Наше місто забезпечується артезіанською водою – сеноман-нижньокрейдяного (618÷735 м) та бучацького (81÷138 м) підземних горизонтів [2]. Але чи надовго її вистачить, якщо ми і наша влада не навчимося бути більш соціально відповідальними?

Список використаних джерел

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2019 рік. Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації : веб-сайт. URL: <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=15801&tp=1&pg=> (дата звернення: 01.03.2021).

2. КП «Чернігівводоканал» : веб-сайт. URL: <https://water.cn.ua/news> (дата звернення: 01.03.2021).

УДК 504.3.054

АНАЛІЗ ВИКИДУ В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ МЕТАЛІВ ТА ЇХ СПОЛУК

Кулініч А. А., гр. Е-201

Науковий керівник: **Цибуля С. Д.**, д.т.н., проф
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Оцінка забруднення атмосферного повітря від сукупності джерел викидів у Чернігівській області здійснена на підставі аналізу статистичної звітності №2-ТП (повітря) "Звіт про викиди забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів" за 2019 рік. Проаналізовано понад 450 джерел забруднення, які викидують понад 50 видів забруднювальних речовин.

Мета роботи – на підставі аналізу обсягів викидів встановити населені пункти та райони Чернігівської області (без врахування м. Чернігова), які найбільше викидують групу забруднювачів «метали та їх сполуки» та визначити пріоритетні їх види, з метою подальшого моніторингу.

До групи забруднювачів «Метали та їх сполуки» входять: арсен та його сполуки (у перерахунку на арсен); ванадій та його сполуки (у перерахунку на п'ятиоксид ванадію); залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо); мідь та її сполуки (у перерахунку на мідь); манган