

**ВИКОРИСТАННЯ НОСІЇВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД****Жукова В. С., Саблій Л. А.***Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
zhukova.veronika@iit.kpi.ua*

Біологічне очищення стічних вод (СВ) є економічно вигідним методом видалення основної маси органічних забруднень порівняно з фізико-хімічними. Підвищення ефективності процесів (наприклад, за рахунок оптимізації аерації, вдосконалення конструкції реакторів, інтенсифікації мікробіологічних процесів) дозволяє знизити експлуатаційні витрати (особливо на електроенергію), зменшити обсяги утворення та утилізації відходів та підвищити надійність роботи очисних споруд. Підвищення ефективності біологічного очищення є важливим для забезпечення сталого управління водними ресурсами, охорони довкілля та впровадження принципів циркулярної економіки в Україні. Одним із ефективних шляхів інтенсифікації мікробіологічних процесів є використання іммобілізованих на носії мікроорганізмів (МО) [1]. Носій (форма поверхні, конструкція, гідро- та аеродинаміка потоків) може активно впливати на процеси очищення, стимулювати мікробний метаболізм, захищати клітини від несприятливих факторів та зберігати біохімічну активність МО. Вибір носія біоплівки є критичним фактором, оскільки носій впливає на оптимальну товщину біоплівки, ріст біомаси та деструкцію забруднюючих речовин у СВ.

Природа мікробних клітин в активному мулі сприяє їх прикріпленню та агрегації на твердих поверхнях [2]. Крім того, утримання (збереження на носіях) повільно зростаючих нітрифікуючих колоній у вигляді біоплівки в біореакторі підвищує ефективність очищення СВ (від вуглецю, сполук фосфору та амонію). Біоплівка може бути визначена як біоценоз мікроорганізмів, що складається з бактерій, найпростіших і грибів, що спільно проживають на твердій поверхні носія. Ці МО утворюють позаклітинні полімерні речовини (ППР), що забезпечують стійкість ценозу та сприяють адсорбції органічних і неорганічних речовин, включаючи пестициди, хлорфеноли, поліциклічні ароматичні вуглеводні, йони важких металів тощо. Метаболічна активність, дифузійна здатність, пористість і щільність біоплівки визначаються складом ППР, зокрема, ліпідами, нуклеїновими кислотами, білками та полісахаридами. Метою цієї роботи є визначення характеристик біоплівки на досліджуваному носії. Досліджували концентрацію біомаси, іммобілізованої на поверхні пластмасового носія $d = 9,95$ мм, питому біомасу (на одиницю площі поверхні) для очищення побутових СВ. Було встановлено, що середня концентрація біомаси, іммобілізованої на поверхні носія, становила 5425 ± 10 мг/дм³. Питома біомаса складала $0,83 \pm 0,06$ мг/см². Високу концентрацію біомаси на носії можна пояснити значною зовнішньою поверхнею носія (площа поверхні одного елемента - $20,83 \pm 0,5$ см²), складною конфігурацією носія (багато перегородок, ребер на зовнішній і внутрішній поверхнях колеса), невеликим розміром і великою кількістю елементів в біореакторі (350 шт).

Таким чином, досліджувані носії можуть бути використані в біоплівкових реакторах з рухомим шаром (типу MBBR), а також на діючих очисних станціях в аеротенках для їх модернізації (наприклад, влаштування носіїв у зоні нітрифікації) для підвищення ефективності очищення СВ, зменшення об'ємів споруд, витрат електроенергії та об'ємів відходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sablii L., Zhukova V., Kozar M., Hrynevych A., Jaromin-Gleń K. Comparison of biofilm characteristics of defferent types of carriers for wastewater treatment / Environmental Problems. Lviv: Lviv Polytechnic National University, Vol. 10, No. 1, 2025. – P. 20-25. <https://doi.org/10.23939/ep2025.01.020>
2. Саблій Л.А., Жукова В.С., Гриневич А.О. Оцінка складу мікроорганізмів, іммобілізованих на носіях різних видів / Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К.: КНУБА, 2024, (48) - С. 57–65. <https://doi.org/10.32347/2524-0021.2024.48.57-65>