

## 1. Вплив фенольних сполук на мікроводорість *Chlorella vulgaris*

Галина Батишева, Андрій Котинський  
Національний університет харчових технологій  
Олександр Поліщук  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

**Вступ:** Фенольні сполуки являють собою похідні ароматичних сполук, що містять одну або декілька гідроксильних груп, з'єднаних з атомами вуглецю ароматичного ядра. У водойми потрапляють феноли різного походження: компоненти промислових стічних вод; сполуки, які утворюються в результаті вторинного забруднення, а також біогенні феноли, що є продуктами життєдіяльності гідробіонтів [2]. Фенольні сполуки токсичні для гідробіонтів і порушують процес самоочищення водойми.

Для визначення вмісту фенольних сполук у водоймі використовують екстракційно-фотометричні методи, які дозволяють визначити «фенольний індекс» - сумарну масову концентрацію фенольних сполук в пробі [1]. Перспективним методом, який можна використовувати при дуже незначних концентраціях фенольних сполук є їх біоіндикація за допомогою мікроводоростей.

**Матеріали і методи:** Для роботи використовували культуру *Chlorella vulgaris* штаму AsLi1 (Інститут ботаніки НАН України), яку культивували на середовищі Тамія протягом 7 діб за умов цілодобового освітлення інтенсивністю 3 кЛк, при температурі 28-30°C з подальшим переведенням в турбідостатний режим. Адаптація до умов турбідостату тривала 3 доби.

Вимірювання проводили методом індукції флуоресценції хлорофілу за допомогою флюориметра ХЕ-РАМ (Walz, Німеччина). Вивчення впливу фенольних сполук на фотосинтетичний апарат *Chlorella vulgaris* AsLi1 здійснювалось на прикладі ортонітрофенолу; паранітрофенолу; пірокатехіну та фенолу. Оцінювання дії фенольних сполук здійснювалось за наступними показниками: максимальний потенційний квантовий вихід змінної флуоресценції хлорофілу ( $F_v/F_m$ ); фотохімічне гасіння флуоресценції хлорофілу (qP); ефективний квантовий вихід фотосистеми II ( $\Phi_{PSII}$ ).

**Результати:** Фенольні сполуки в різних концентраціях інгібує впливають на фотосинтетичний апарат мікроводорості *Chlorella vulgaris*. В порядку зменшення токсичності досліджувані сполуки розташовані так: паранітрофенол, ортонітрофенол, фенол, пірокатехін.

Яскраво виражена дія фенольних сполук на ефективний квантовий вихід фотосистеми II ( $\Phi_{PSII}$ ), крім того ортонітрофенол і пірокатехін зменшують максимальний потенційний квантовий вихід змінної флуоресценції хлорофілу ( $F_v/F_m$ ), а паранітрофенол і фенол пригнічують фотохімічне гасіння флуоресценції хлорофілу (qP).

Концентрації фенольних сполук, при яких спостерігається 50%-ве зниження показника  $\Phi_{PSII}$  становлять: паранітрофенол – 0,008%; ортонітрофенол – 0,017%; фенол – 0,185%; пірокатехін – 0,5%.



**Рис1.** Вплив фенольних сполук на ефективний квантовий вихід фотосистеми II ( $\Phi_{PSII}$ ) мікрободорості *Chlorella vulgaris*

## Висновки

Досліджені фенольні сполуки пригнічують функціонування фотосинтетичного апарату мікрободорості *Chlorella vulgaris* AsLi1, знижуючи максимальний потенційний квантовий вихід змінної флуоресценції хлорофілу ( $F_v/F_m$ ), фотохімічне гасіння флуоресценції хлорофілу (qP) та ефективний квантовий вихід фотосистеми II ( $\Phi_{PSII}$ ). Отримані дані дозволяють рекомендувати використання параметрів індукції флуоресценції хлорофілу мікрободорості *Chlorella vulgaris* для експрес-оцінки наявності досліджених фенольних сполук у стічних водах.

## Література

1. Воробьева Т.В., Терлецкая А.В., Кушевская Н.Ф. Стандартные и унифицированные методы определения фенолов в природных и питьевых водах и основные направления их совершенствования // Химия и технология воды. – 2007. – 29, №4. – С. 370-390.
2. Кондратьева Л.М. Вторичное загрязнение водных экосистем // Водные ресурсы. – 2000. – 27, № 2. – С. 221-231.