

Бондар О., Сачивець В., Приходько С.

**ПЕСТИЦИДИ ЯК ФАКТОР БІКОРОЗІЇ СТАЛІ,
ІНДУКОВАНОЇ МІКРООРГАНІЗМАМИ ҐРУНТУ**

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Україна

E-mail: kurmakova@mail.ru

Забруднення ґрунту хімічними засобами захисту рослин стає все більш поширеним явищем. При тривалому застосуванні пестицидів спостерігаються зміни в складі мікробних угруповань ґрунту, які існують у природних екосистемах як специфічно організовані прикріплені до субстратів біоплівки (Lewandowski, 2000; Козлова, 2005). Їх перебудова відбувається із переважним розвитком мікроорганізмів, резистентних до забруднювачів (Звягинцев, 1989; Іутинська, 2006). Розвиток біоплівкових угруповань, зокрема корозійно активних, є одною із основних стратегій виживання бактерій в навколишньому середовищі. До складу корозійного мікробного угруповання біоплівки, сформованої на металевій поверхні, входять сульфатвідновлювальні (СВБ), залізовідновлювальні (ЗВБ), денітрифікувальні (ДНБ) бактерії (Пуріш, 2007). Проте особливості зміни чисельності бактерій в біоплівці, яка формується на поверхні сталі під дією пестицидів, вивчено не достатньо.

Мета роботи – дослідження впливу пестицидів 2,4-Д та Бетаналу на динаміку чисельності бактерій у біоплівці та метаболічну активність СВБ планктону за умов біокорозії маловуглецевої сталі.

Лабораторний модельний експеримент проводили в герметичних скляних ємностях (100 мл), заповнених середовищем Постгейта „В” із внесенням 10 мл суспензії мікробного угруповання (3-х добова культура з наступною чисельністю бактерій в інокуляті: СВБ $5 \cdot 10^5$ кл/мл, ЗВБ 10^4 кл/мл, ДНБ 10^5 кл/мл), в які занурювали зразки сталі Ст3пс (24 см²). Концентрація 2,4-Д (10% розчин бутилового ефіру 2,4-дихлорфеноксоцтової кислоти) або Бетаналу (10% розчин N-3-(N’-(метилфенил)карбамоіл) фенил метилкарбамату) – 1 г/л. Облік бактерій на поверхні сталі проводили на 9, 24, 48, 72, 168, 240 та 336 годину експозиції. Біоплівку знімали ультразвуком (25 кГц, прилад УЗМ-003/н). Кількість бактерій у змиві визначали методом граничних десятикратних розведень при висіві відповідної суспензії на поживні середовища: СВБ - Постгейта „В”, ЗВБ – Каліненка, ДНБ – Гільтая [Романенко, Кузнецов, 1974]. Культивування проводили при температурі $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Концентрацію біогенного сірководню визначали методом йодометричного титрування.

За присутності 2,4-Д СВБ зафіксовані у біоплівці на 9 год експозиції, а в досліді з Бетаналом, який проявляє біоцидну дію щодо СВБ, лише на 168 год. Вплив 2,4-Д на чисельність СВБ у біоплівці неоднозначний. Так, при 9, 24 та 48 год їх чисельність порівняно з контролем менша в 2,6 рази, 2,0 рази та на 2 порядки відповідно. Зростання кількості СВБ за дії 2,4-Д в 21,7 рази та на 3 порядки зафіксоване на 72 та 168 год експерименту. При експозиції 240 год кількість СВБ в біоплівці в досліді з пестицидом менша в 216 рази, а при 336 год чисельність бактерій у контролі та в досліді з 2,4-Д практично однакова. За наявності Бетаналу при 240 год корозійно активні бактерії формують на поверхні металу більш потужну за вмістом клітин біоплівку: чисельність СВБ в 59,0 раз більша, ніж у контролі. На 336 годину в досліді з пестицидом кількість адгезованих СВБ зменшується. Також встановлено, що 2,4-Д та Бетанал незначно впливають на чисельність ЗВБ та ДНБ у біоплівці.

Концентрація сірководню за умов біокорозії сталі у присутності Бетаналу зменшується в 13,89 рази (240 год) при чисельності СВБ в планктоні 10^6 кл/мл. 2,4-Д стимулює метаболічну активність СВБ: накопичення біогенного сірководню незначно зростає (1,1 рази) на 240 год, та у 1,7 рази (336 год) при кількості планктонних СВБ 10^4 кл/мл.

Отже, пестициди 2,4-Д та Бетанал впливають на корозійно активні бактерії, що необхідно враховувати при моніторингу ґрунтів для забезпечення техногенної безпеки.