



VI Міжнародна науково-практична конференція

# ПРОБЛЕМИ ТА ДОСЯГНЕННЯ СУЧАСНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ

27 березня 2026 р.  
м. Харків, Україна

## **Біотехнологічні аспекти створення комплексного біопрепарату на основі метилотрофних бактерій, виділених із агровідходів**

**Пронін І. В., Калюжная О. С.**

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

proninigor49@gmail.com

**Вступ.** Сучасне сільське господарство стикається з викликами деградації ґрунтів та негативного впливу хімічних добрив на екосистеми. Перспективною альтернативою є біопрепарати на основі метилотрофних бактерій, які здатні використовувати одновуглецеві сполуки, такі як метанол, для стимуляції росту рослин, фіксації азоту та протидії фітопатогенам.

**Метою дослідження** є виділення та вивчення властивостей метилотрофних культур бактерій з подальшою перспективою розробки комплексного біопрепарату для покращення розвитку сільськогосподарських культур.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилися на базі лабораторії, облаштованої відповідно до вимог асептики та біобезпеки наступним обладнанням: боксом БСР-3 (клас 2) – для проведення робіт в асептичних умовах; вагами ТВЕ-0,21, магнітною мішалкою з підігрівом, автоклавом «А8 electro», водяною баней Joanlab – для підготовки живильних середовищ; шафою ГП-20 - для підготовки лабораторного посуду; термостатами ТС-20 – для вирощування зразків культур; біологічними мікроскопами серії XS-8530 MICROmed та МІКМЕД 5 з темнопольним конденсором – для дослідження властивостей культур. Методологія включала: 1) ізоляцію штамів – відбір проб із місць зберігання агровідходів та висів на селективне мінеральне середовище (MMS) з 0,5% метанолу як єдиним джерелом вуглецю; 2) морфологічний аналіз – фарбування за Грамом, Буррі-Гінсом та Ожешко; 3) біохімічні тести – визначення каталазної та оксидазної активності, ферментація вуглеводів на середовищі Клігlera та Ендо, аеробіозу на тіогліколевому середовищі; 4) агрономічні властивості – оцінка азотфіксації на середовищі Ешбі, ріст на різних джерелах вуглецю (мета-нол, формиат, глюкоза, ацетат), та інокуляція насіння пшениці в GROW-BOX системі.

**Результати дослідження.** Культурально-морфологічна характеристика. В результаті селекції було виділено три морфотипи бактерій: з помаранчевими, білими та кремовими колоніями. Мікроскопічне дослідження показало, що всі ізоляти є грамнегативними паличками середнього розміру (1,5–3,0 мкм), які не утворюють спор. За допомогою методу Буррі-Гінса підтверджено наявність капсул, що сприяє утворенню захисних біоплівок.

Біохімічний профіль та метаболічна універсальність. Культури продемонстрували наступні біохімічні властивості: оксидазо- та каталазопозитивність, що характерно для метилових бактерій; ферментація вуглеводів – штами ферментують глюкозу, але не лактозу; сірководень та газ не утворюються; відсутність росту на середовищі Ендо підтвердила, що штами не належать до родини *Enterobacteriaceae*; тип дихання – облігатний аеробіоз (ріст виключно на поверхні тіогліколевого середовища). Досліджено факультативність штамів: вони здатні утилізувати не лише метанол, а й глюкозу, ацетат та формиат натрію при нейтральному рН. Встановлено нейтрофілія культур – кисле середовище (рН 4) пригнічує їх ріст.

Технологічні та агрономічні аспекти. Виявлено потенційну здатність до фіксації атмосферного азоту (активний ріст на безазотному середовищі Ешбі). Важливим аспектом для промислового масштабування є встановлений факт прискорення росту: додавання вітаміну В5 (пантотенату кальцію) дозволило отримати виражені колонії вже на 2-гу добу культивування проти 3-х діб у контролі. Тест на сумісність підтвердив відсутність антагонізму між виділеними морфотипами, що дозволяє створювати на їх основі стійкі мікробні консорціуми для синергічної дії. Попередні випробування в GROW-BOX системі показали прискорення проростання насіння пшениці при інокуляції.

**Висновки.** У виділених штамів факультативних метилотрофних бактерій із агровідходів визначено комплекс ознак, необхідних для створення біопрепарату; сумісність штамів відкриває шлях до створення комплексного препарату з ростостимулюючими та захисними властивостями.