

УДК 579.264+579.64+632.937

**КОМПЛЕКСНА ДІЯ *BACILLUS THURINGIENSIS*, *BEUVERIA BASSIANA*
ТА СТРЕПТОМІЦЕТІВ ПРОТИ ФІТОПАТОГЕННИХ ГРИБІВ**

А.О. Єременко¹, О.А. Дрегваль², А.І. Вінніков³

^{1,2,3}Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, пр. Гагаріна, 72,
Дніпропетровськ, 49010, Україна

Відомо, що значне зниження врожайності сільськогосподарських рослин відбувається при бактеріальних та грибних захворюваннях, а також під впливом комах-шкідників. Це несе великі збитки економіці сільського господарства. Тому захист культурних рослин від шкідників та хвороб різної етіології є актуальною проблемою підвищення їх врожайності.

Велика увага приділяється комплексним біопрепаратам, здатним пригнічувати розвиток фітопатогенних мікроорганізмів та комах. Крім того, вони здатні стимулювати ріст та розвиток рослин завдяки різноманітним біологічно активним речовинам.

На базі кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології ДНУ ім. Олеся Гончара було створено інсектоакарацидний біопрепарат Бактофунгін-LS, до складу якого входять культури *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* 7186 та *Beauveria bassiana* 100043 [3].

Метою роботи було розширити спектр дії біопрепарату Бактофунгін-LS антагоністичною активністю проти фітопатогенних грибів.

Стрептоміцети є головними продуцентами антибіотиків, а також речовин фітогормональної природи, тому саме вони були предметом дослідження. Антагоністичну активність ізолятів стрептоміцетів, виділених із ґрунтів Дніпропетровської та Полтавської областей, перевіряли методом дифузії в агар. Із 35 виділених ізолятів найкращу антифунгальну активність показали *Streptomyces* sp. 31 та *Streptomyces* sp. 35, що з різним ступенем пригнічували ріст штампів *Fusarium oxysporum* 12, *F. oxysporum* 54201, *F. culmorum* 50716, *F. moniliforme* 23, *Alternaria alternata* 16, *Aspergillus niger* 25, *Cladosporium herbarum* 16878 та *Oidium thuckeri* 11, зони затримки росту 14,0–24,5 мм. Також на наявність антагоністичної активності було перевірено колекційний штам *S. recifensis* Ас-5018 – продуцент стимулятора росту рослин глікопептидної природи та літичних ферментів. Він пригнічував ріст чотирьох грибів: *F. culmorum* 50716, *A. alternata* 16, *C. herbarum* 16878, *O. thuckeri* 11, зони затримки росту 13,0–15,0 мм.

Відносно ентомопатогенних мікроорганізмів було виявлено, що *Streptomyces* sp. 31 активно пригнічує ріст як *B. thuringiensis* var. *thuringiensis* 7186, так і *B. bassiana* 100043, а *Streptomyces* sp. 35 має низьку антагоністичну активність проти них. Колекційний штам *S. recifensis* Ас-5018 не пригнічує ріст даних ентомопатогенів.

Фузаріоз є однією із найрозповсюдженіших хвороб культурних рослин. Тому активність штампів *B. thuringiensis* var. *thuringiensis* 7186 та *B. bassiana* 100043, а також їх комплексу зі стрептоміцетами перевіряли на культурах *F. oxysporum* 54201 та *F. culmorum* 50716. Штами *B. thuringiensis* var. *thuringiensis* 7186, *B. bassiana* 100043 та *S. recifensis* Ас-5018 вирощували в оптимізованих середовищах [1; 3], ізоляти стрептоміцетів – у рідкому мінеральному середовищі Гаузе [2] за температури 27 °С у глибинних умовах на мікробіологічній качалці (220 об/хв) впродовж 3 діб. Культуральну рідину звільняли від міцелію за допомогою стерильного ватного фільтру та вносили у концентрації 5 % (від об'єму середовища) у розплавлене та охолоджене до 40 °С середовище Чапека і розливали у чашки Петрі. На поверхню застиглому середовища поміщали блок (діаметром 8 мм) десятидобової культури *F. culmorum* 50716 та *F. oxysporum* 54201. Контролем слугувало середовище без додавання культуральної рідини. Діаметр колонії вимірювали на 6 добу, визначали відсоток інгібування росту колоній грибів [4].

Було встановлено, що *B. thuringiensis var. thuringiensis* 7186 не інгібував ріст фітопатогенних грибів, а навіть стимулював його. Виявилось, що штам *B. bassiana* 100043 ефективний проти фітопатогенних грибів. Так, він пригнічував ріст *F. culmorum* 50716 на 80 %, а *F. oxysporum* 54201 – на 71,7 %. Ізолят *Streptomyces sp.* 31 інгібував ріст *F. culmorum* 50716 на 76,9 %, а *F. oxysporum* 54201 на 41,9 %, у комплексі з ентомопатогенами – на 30,5 % та 8,7 %, відповідно, що узгоджується з отриманими даними про його антагоністичну активність проти ентомопатогенів. Ізолят *Streptomyces sp.* 35 інгібував ріст *F. culmorum* 50716 на 76 %, а *F. oxysporum* 54201 на 73,4 %, у комплексі з ентомопатогенами – на 87,1 % та 100 %, відповідно. Комплекс із колекційним штамом *S. recifensis* Ас-5018 також показав високу активність – інгібував ріст *F. culmorum* 50716 на 84 %, а *F. oxysporum* 54201 на 87,2 %.

Таким чином, проведене дослідження дозволяє розглядати ізолят *Streptomyces sp.* 35 та колекційний штам *S. recifensis* Ас-5018 як перспективні компоненти для створення комплексного поліфункціонального біопрепарату.

Література

1. Методы планирования экспериментов при оптимизации питательной среды для стрептомицета / [Жерносекова И.В., Черногор Н.П., Тымчук А.А., Винников А.И.] // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2010. – Вип. 18., т.1. – С. 20–28.
2. Определитель актиномицетов / [Г.Ф. Гаузе, Т.П. Преображенская, М.А. Свешникова и др.]. – М.: Наука, 1983. – 248 с.
3. Пат. 94457 Україна, МПК С 12 N 1/20, С 12 N 1/14, С 12 R 1/07, С 12 R 1/645. Комплексний інсектоакарацидний біопрепарат «Бактофунгін-LS» та спосіб його отримання / Вінников А.І., Черевач Н.В., Дрегваль О.А. – № 200813915; заявл. 03.12.2008, опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9.
4. Смирнов О.В. Изучение действия биопрепаратов на основе *Bacillus thuringiensis* на фитопатогенные грибы / [О.В. Смирнов, С.Д. Гришечкина] // Вестник защиты растений. – 2010. – №1. – С. 27–35.