

Винахід відноситься до сільського господарства, а саме до біологічних засобів захисту рослин та біологічних добрив і може використатися в технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Відомий спосіб допосівної обробки насіння шляхом його протруювання хімічними пестицидами, як то; контактними /гранозан, гексатіуром, вітавак/ та системними /байтан, байлетан та ін./ фунгіцидами, ефективність яких залежить від строків його проведення - за 1-15 днів до сівби [1].

Допосівну обробку насіння хімпрепаратами поєднують із застосуванням добрив /мінеральних або біодобрив/, але при цьому ефективність використання біологічних добрив /на основі азотфіксуючих та фосформобілізуєчих мікроорганізмів/ зменшується до 60% при розбіжності термінів обробки насіння хімічними і біологічними препаратами до 20-30 діб.

Екологічно безпечні і не менш ефективні для захисту рослин такі біопрепарати, як різоплан, триходермін, Агат-25 та ін., як в чистому вигляді, так і у сумішах з іншими препаратами [2].

Відомий мікробіологічний препарат різоплан /на базі бактерій *Pseudomonas fluorescens* - штам AP-33/, який має фунгіцидні та бактерицидні властивості на рівні хімічних фунгіцидів [3].

Відомий мікробіологічний препарат різоагрін /на базі азотфіксуючих бактерій *Agrobacterium radiobacter* – штам 204/, який використовується в якості біологічного добрива [4].

Відомий мікробіологічний препарат /на базі фосфор мобілізуючих бактерій – штам 32-3/ [5]. Біопрепарат на базі двох останніх штамів /204 і 32-3/ використовують у якості біологічних добрив.

Відомо також про спосіб одночасної обробки насіння та рослин мікробіопрепаратами з різною специфічністю бактерій-продуцентів із різних таксономічних груп, що уявляють собою попередньо створену суміш, наприклад, препаратом Агат-25, який прийнято за прототип [6].

Агат-25 використовується для обробки насіння зернових, овочевих та технічних культур перед посівом та рослин під час їх активної вегетації.

Агат-25 - це суміш компонентів на засаді ґрунтових асоціативних бактерій *Pseudomonas*, азотфіксуючих бактерій R60, біостимуляторів, флавоноїдів та мікроелементів. Він екологічно чистий та не шкідливий до навколишнього середовища у порівнянні з хімічними препаратами.

Недоліком прототипу є значні енерго- та трудовитрати, пов'язані з одержанням мікробіологічних компонентів кожного окремо, наступним їх змішуванням та додаванням інших складових.

Задача, яка вирішується в запропонованому винаході, полягав в створенні комплексного мікробного препарату поліфункціональної дії "Біовет", в якому поєднуються Фунгіцидна активність та властивості біодобрив. Це досягається тим, що вищезгадані мікроорганізми з різних таксономічних груп, а саме: штам AP-33 з фунгіцидною дією, штам 204 - азотфіксатор та фосформобілізуючий штам 32-3 при спільному культивуванні утворюють синергічну асоціацію мікроорганізмів із збереженням життєздатності кожного із складових компонентів.

Відібрані для створення засібу "Біовет" штами характеризуються однаковим типом метаболізму і несуттєво відрізняються один від іншого по оптимуму рН і швидкості росту, що дозволяє шляхом сумісного їх культивування одержати біопрепарат поліфункціональної дії.

Попередні дослідження взаємодії азотфіксуючих, фосфор-мобілізуючих та різоферних бактерій, як при механічному змішуванні, так і при спільному вирощуванні не виявили антагонізму між ними. Так, при спільному вирощуванні штамів 2С4 і AP-33 на агарізованому середовищі Виноградського не спостерігалось пригнічення культур одна одною. Теж відзначалося при рості цих мікроорганізмів на живильному середовищі Кінга. Не спостерігалось антагонізму і між культурами AP-33, 204 та 32-3 при їх спільному вирощуванні на твердому агарізованому середовищі. Перевірка здійснювалась методом лунки, перпендикулярних рисок та радіальним методом.

Таким чином, як змішування, так і спільне культивування агробактерій з фосформобілізуючими бактеріями, а також суміш азотфіксуючих мікроорганізмів з фосформобілізуючими бактеріями і різопланом /штам AP-33/ не призводило к суттєвим змінам значень для кожного із компонентів таких параметрів, як титр життєздатності клітин і біологічна активність.

Так, при змішуванні глибинних культур азотфіксатора /шт 204/ та псевдомонад /AP-33/ і зберіганні одержаної суміші протягом 5 діб життєздатність агробактерій і псевдомонад залишалася практично на початковому рівні /див. табл.1/.

Таблиця 1

Термін /строк/	Доби і титри культур				
	1	2	3	4	5
шт 204	$2,2 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^9$	$1,8 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^9$
шт AP-33	$2,8 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^9$	$2,4 \cdot 10^9$	$2,3 \cdot 10^9$	$1,8 \cdot 10^9$
шт 204+MP-33	$4,2 \cdot 10^9$		$4,0 \cdot 10^9$	$3,7 \cdot 10^9$	$3,1 \cdot 10^9$

Для одержання засобу "Біовет" пропонується глибинний спосіб вирощування мікроорганізмів, які входять до його складу, на загальному живильному середовищі.

На першій стадії проводять інокуляцію живильного середовища посівними культурами мікроорганізмів з фунгіцидними /шт. AP-33/ та азотофіксуючими /шт 204/ властивостями одночасно, а і середині фази експоненціального росту /лог-фази/ цих мікроорганізмів додають живильне середовище об'ємом, рівним початковому, з одночасною інокуляцією його посівною культурою фосформобілізуючих бактерій 32-3, культивування продовжують до припинення росту /стаціонарної фази/ і максимального накопичення бактеріальної маси.

Запропонований спосіб одержання препарату "Біовет" ґрунтується на різниці у швидкостях росту бактерій /у псевдомонад термін подвоєння біомаси в порівнянні з шт 32-3 при рівних умовах вирощування в 2 рази більший/ та на різній чутливості до кисню, так як шт 32-3 на відміну від *Pseudomonas*, та *Agrobacterium* є

факультативний анаероб /див. графік на фіг.1/.

Приклад одержання засобу "Біовет":

Культивування здійснюють глибинним методом на шаровій гойдалці при температурі 28-30°C і початковій швидкості обертання 200об/хв.

Живильне середовище складалося з меласи /40г/л/, кукурудзяного екстракту /10г/л/,  $MgSO_4$  /0,5г/л/ та  $K_2HPO_4$  /1г/л/.

Культивування проводять у колбах Ерленмейера ємністю 1л з об'ємом живильного середовища 200мл. Підготовлені посівні культури штамів 204 та AP-33 заливають одночасно. Посівна доза складає 1% об'єму мікробної суспензії з титром  $5 \cdot 10^9$ .

Культивування цих мікроорганізмів ведуть до середини фази експоненціального росту /лог-фази/, після чого доливають свіже живильне середовище об'ємом, рівним початковому, з одночасною інокуляцією посівною культурою штаму 32-3. Культивування продовжують при тих же режимах до припинення росту бактерій /стаціонарної фази/, при цьому сумарний титр бактерій досягає 8,8-9,2млрд. клітин в 1мл, а їх частки в асоціації становлять у відношенні 1:1:2.

Запропонований комплексний мікробіологічний препарат "Біовет" пригнічує ріст фітопатогенів – збудників фузаріозів, різних гнилей, що підтвердили лабораторні випробування при вирощуванні на агаризованих середовищах методом перпендикулярних рисок.

Польові випробування підтвердили як фунгіцидну дію препарату, так і його азотфіксуючі та фосфор мобілізуючі якості, що відображено у табл.2, 3 і 4.

Таблиця 2

Ефективність препарату  
"Біовет" по схожості насіння пшениці

% схожості	Термін /доба/	5	6	7	8	9	10
	Контроль /б/о/	7	33	48	63	65	65
	Біовет	20	43	52	71	71	71

Таблиця 3

Фунгіцидна активність  
препарату "Біовет" до гнилей зернових

Варіант	Ураження листя, %		
	F.oxysporum	F.moniliforul	F.graminlarum
Біовет	0	1,8	1,8
Контроль /б/о/	7,4	8,5	9,1

Таблиця 4

Ефективність  
препарату "Біовет" у посівах ячменю

Варіант	Контроль /б/о/	Біовет	Різоплан	204	32-3
Кількість зерна	35,2	41,2	37,2	40,8	40,4

Результати польових випробувань свідчать, що допосівна обробка насіння препаратом "Біовет" дає вагомий добуток врожаю у порівнянні з використаними окремими біопрепаратами, що забезпечується синергічним ефектом створеної асоціації мікроорганізмів. Утворюється активна колонізація кореневої системи зростаючої рослини бактеріями, які пригнічують фітопатогени і сприяють засвоєнню рослинами азоту і важкодоступних сполучень фосфору.

Пропонуємо препарат "Біовет" і спосіб його одержання значно зменшує трудо- і енерговитрати і прискорює процес допосівної обробки насіння.

Джерела інформації

- Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях: За ред. Б.А.Арешнікова. - К.: Урожай, 1992.
- Вошедский Н.Н. Биопрепараты - средства защиты растений от вредных насекомых и болезней. Тез. Междун. конф. "Биотехнологии - народному хозяйству 2000". АООТ "Биохиммаш", Москва, 2000, с.66-67.
- Різоплан. ТУ 12.43.47-98.
- А.с. 1621433. Штамм бактерій *Agrobacterium radiobacter* для производства бактериального удобрения под рис и пшеницу, вид. 15.09.90г.
- Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць, 1999, №3/6/, ч.1, част.1: Агрономія, с.180.
- Производство и применение биологических средств защиты растений от вредителей и болезней. Материалы Междун. научно-практической конф., Одесса, 1994, с.87.

