

Є.П. КОПИЛОВ¹, С.П. НАДКЕРНИЧНИЙ¹, А.І. МЕЛЬНИК², Г.О. УСМАНОВА²

¹ Інститут сільськогосподарської мікробіології Української академії аграрних наук
Україна, 14027 м. Чернігів, вул. Шевченка, 97

² Чернігівський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів
і якості продуктів
Україна, 14020 м. Чернігів, вул. Малиновського, 41

ВИКОРИСТАННЯ CHAETOMIUM COCHLIODES PALLISER ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ (GLYCINE MAX (L.) MERR)

Вперше встановлено, що штам сапрофітного гриба *Chaetomium cochliodes* 3250 здатний утворювати на середовищі Ролена—Тома фітогормональні речовини (ауксини, гібереліни, цитокініни). Використання гриба для передпосівної обробки насіння сої (*Glycine max* (L.) Merr) в умовах польового дослідження сприяло інтенсивному росту, розвитку рослин та значному підвищенню врожайності культури (на 28,6 %) порівняно з контрольним варіантом. Найефективнішим виявилось поєднане застосування *C. cochliodes* 3250 і *Bradyrhizobium japonicum* 2490. *C. cochliodes* 3250 суттєво впливав на поглинання рослинами сої із ґрунту мікроелементів Cu, Fe, Mn, вміст яких у насінні збільшився відповідно на 24,6; 11,0; 16,8 %, та фосфору — на 13,8 % відносно контролю.

Інтерес до вивчення мікроорганізмів — продуцентів фітогормонів і гормоноподібних речовин зумовлений тим, що утворювані ними сполуки відіграють важливу роль як регулятори росту і розвитку рослин. За допомогою рослинних гормонів здійснюється взаємодія клітин, тканин та органів. Крім того, фітогормони є специфічними посередниками у взаємодії між рослинами і мікроорганізмами у природних угрупованнях [7]. Утворення рослинних гормонів вважається однією із головних властивостей ризосферних, епіфітних і симбіотичних бактерій. Однак здатність утворювати фітогормони виявлена також у численних бактерій, грибів і водоростей [5].

Мікроорганізми, здатні утворювати стимулятори росту рослин, часто використовують для виготовлення мікробних препаратів, які застосовують у рослинництві як засоби стимулювання проростання насіння, прискорення коренеутворення, позитивного впливу на процеси росту і розвитку рослин та підвищення урожайності сільськогосподарських культур [5].

У доступній нам літературі відсутні дані про здатність представників роду *Chaetomium* Kunze ex Fr. утворювати рослинні гормони.

Наша робота присвячена вивченню здатності штаму *C. cochliodes* 3250 утворювати рістстимулювальні речовини та ефективності його застосування як засобу підвищення врожайності сої.

Матеріали та методи

Об'єктом дослідження були штам природного мікроміцета *Chaetomium cochliodes* 3250 і створений на його основі препарат "Хетомік".

Для одержання експериментального зразка препарату "Хетоміка", *C. cochliodes* 3250 спочатку вирощували в пробірках ПБ-21 на скошеному сусли-агарі 4–5° за Балінгом протягом 14 діб за температури 26–27 °С, потім — на зерні вівса з добавками гіпсу (1,5% від маси вихідного зерна) і крейди (0,3 %).

Культуру гриба вирощували поверхневим методом протягом 8 діб за температури 26–27 °С на середовищі Ролена—Тома наступного складу, г/1,5 л: глюкоза — 75,0, винна кислота — 4,0, амоній виннокислий

— 4,0, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ — 0,6, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — 0,25, K_2CO_3 — 0,6, $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ — 0,4, $\text{FeSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$ — 0,07, ZnSO_4 — 0,07, вода дистильована — 1,5 л; рН до стерилізації — 6,8–7,0.

Стимулювання коренеутворення у живців квасолі під впливом фітогормональних речовин *C. cochliodes* 3250 вивчали за методом Р.Х. Турецької [6]. Для цього насіння квасолі сорту Лапата замочували впродовж однієї години у воді, потім розміщували на зволоженому фільтрувальному папері і пророщували в термостаті за температури 26 °С протягом двох діб. Проросле насіння розкладали в кювети із спеціальним пристроєм, заповнені водою, і вирощували за умов розсіяного денного світла впродовж двох тижнів. Після закінчення терміну вирощування стебла з листками відокремлювали від коренів. Отримані таким чином живці однакової довжини розміщували у розбавлену водою культуральну рідину на одну годину, потім переносили у посудини з водою і вирощували протягом 21 доби.

Гіберелінову і цитокінінову активність *C. cochliodes* 3250 визначали методами, описаними в методичних рекомендаціях [2].

Вплив *C. cochliodes* 3250 на рослини сої сорту Устя вивчали за умов польового дослідження на чорноземі вилугованому слабogleюватому легкосуглинковому на лесі (дослідне поле Інституту сільськогосподарської мікробіології), який характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі становив 3,56 %; рН_{сольовий} — 5,2–5,5; сума увібраних основ — 12,5–14,0 мг-екв. на 100 г ґрунту; вміст азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) — 95–100 мг; рухомих форм фосфору (за Кірсановим) — 251–256 мг P_2O_5 ; обмінного калію (за Кірсановим) — 108–111 мг K_2O на 1 кг ґрунту.

Площа облікової ділянки — 14 м², повторність дослідження — 4-разова. Норма висіву насіння становила 500 тис. схожих насінин на 1 га. Агротехніка вирощування — загальноприйнята для зони Полісся.

Мінеральні добрива вносили в дозі $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$.

Дослід закладали за схемою: 1 — без внесення хімічних і мікробних препаратів (контроль); 2 — передпосівна обробка насіння хімічним препаратом Максим XL035FS, течкий концентрат суспензії (т.к.с.); 3 — інокуляція насіння *Bradyrhizobium japonicum* 2490; 4 — передпосівна обробка насіння мікробним препаратом "Хетомік"; 5 — інокуляція насіння *B. japonicum* 2490 + "Хетомік".

Передпосівну обробку насіння хімічним препаратом Максим XL035FS, т.к.с. здійснювали з розрахунку 1 л/т, "Хетоміком" — 2 кг/т, що становило 150–170 тис. сумкоспор гриба на одну насінину. Для інокуляції насіння сої *B. japonicum* 2490 використовували суспензію бактеріальних клітин, змитих з твердого поживного середовища, з розрахунку 2 л/т насіння (300–350 тис. бактеріальних клітин на одну насінину). При закладці і проведенні польового дослідження застосовували методику Б.О. Доспехова [1].

Визначення вмісту металів у листках, стеблах і насінні сої проводили відповідно до методичних вказівок [3, 4] з використанням атомно-абсорбційного спектрофотометра ААС-115 М1, полум'я — пропан-повітря.

При визначенні вмісту марганцю в полум'ї пропан-повітря до контрольних розчинів та проб додавали хлорид стронцію (2,5 мг/мл у перерахунку на метал) для того щоб запобігти утворенню термостійких сполук з алюмінієм.

Вміст фосфору в рослинних зразках визначали із використанням автоматичного аналізатора Medingen (Німеччина). Визначення вмісту макро- і мікроелементів у рослинних зразках, відібраних із кожного варіанта польового дослідження, здійснювали у трьох аналітичних повтореннях. Органи рослин сої (листки, стебла) відбирали для аналізів у фазу цвітіння, насіння — у період повної стиглості за вологості насінин 14–15%.

Результати досліджень та їхнє обговорення

Для з'ясування характеру дії рістстимулювальних речовин, що продукуються мікроорганізмами, використовують різноманітні біотести, які ґрунтуються на ростових ефектах речовин фітогормональної природи. Так, ауксин (індоліл-3-оцтова кислота) здатний стимулювати ріст розтягуванням при формуванні камбію, провідних пучків, коренів. Практичне застосування ауксинів зумовлено їхньою здатністю стимулювати утворення коренів у рослин.

Ауксинову активність культуральної рідини *S. cochlodes* 3250 вивчали в умовах лабораторних дослідів на живцях квасолі сорту Лапата. Отримані результати (табл. 1) є переконливим свідченням значного стимулювання коренеутворення у живців квасолі під впливом фітогормональних речовин, що накопичилися в культуральній рідині гриба.

Більшість біотестів на гібереліні ґрунтуються на стимуляції росту проростків генетично карликових сортів гороху, кукурудзи та рису, а також салату або огірків.

Таблиця 1. Ауксинова активність культуральної рідини *S. cochlodes* 3250 (біоагент — живці квасолі)

Варіант досліджу	Кількість коренів на одному живці	
	— шт. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	% змін відносно контролю
Вода (контроль)	9,5 ± 1,12	—
Індоліл-3-оцтова кислота, 10 ⁻⁵ М	10,8 ± 1,23	13,3
Культуральна рідина <i>S. cochlodes</i> 3250, розведена в співвідношенні 1 : 100	17,4 ± 1,82	81,9
Те саме, 1 : 1000	16,4 ± 1,50	71,4

Примітка: Тут і в табл. 2, 3: \bar{X} — середня арифметична, $S\bar{x}$ — помилка вибіркової середньої.

Гіберелінову активність *S. cochlodes* 3250 вивчали на відрізках стебла 6-денних проростків кукурудзи. Відрізки стебла однакової довжини поміщали в досліджувані розчини на одну добу, потім вимірювали їхню довжину. Як видно з даних табл. 2, гіберелінова активність культуральної рідини *S. cochlodes* 3250 була значно меншою, ніж ауксинова.

Біотести цитокінінів ґрунтуються на здатності цих речовин стимулювати ріст ізольованих листків або сім'ядолей розтягуванням, прискорювати ріст відрізків стебла або колеоптиле, стимулювати біосинтез пігментів, наприклад, хлорофілу, в сім'ядолях огірків. Цитокінінову активність *S. cochlodes* 3250 вивчали на ізольованих сім'ядолях огірка сорту Джерело.

Результати досліджень (табл. 3) свідчать про невисоку цитокінінову активність *S. cochlodes* 3250.

Отже, результати проведених досліджень засвідчили, що *S. cochlodes* 3250 утворює при вирощуванні на рідкому середовищі Ролена—Тома рістстимулювальні речовини, які за характеристикою дії

Таблиця 2. Гіберелінова активність *S. cochlodes* 3250 (біотест — відрізки стебла 6-денних проростків кукурудзи сорту Рання золота 401)

Варіант досліджу	Приріст відрізків стебла, мм ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	% змін відносно контролю
Вода (контроль)	25,9 ± 1,82	—
Гіберелінова кислота ГК ₃ , 10 ⁻⁵ М	27,6 ± 1,76	6,5
Культуральна рідина <i>S. cochlodes</i> 3250, розведена водою у співвідношенні 1 : 10	26,9 ± 1,60	3,9
Те саме, 1 : 100	27,5 ± 1,78	6,2
Те саме, 1 : 1000	26,8 ± 1,54	3,4
Те саме, 1 : 10000	26,7 ± 1,80	3,1

Таблиця 3. Цитокінінова активність *C. cochliodes* 3250 (біотест — ізольовані сім'ядолі огірка сорту Джерело)

Варіант досліджу	Приріст маси сім'ядолі, мг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	% змін відносно контролю
Кінетин, 10 ⁻⁵ М	164,0 ± 10,32	241,7
Культуральна рідина <i>C. cochliodes</i> 3250, розведена водою у співвідношенні 1 : 10	57,0 ± 3,60	18,8
Те саме, 1 : 100	60,0 ± 3,45	25,0
Те саме, 1 : 1000	50,0 ± 3,30	4,2
Те саме, 1 : 10000	54,0 ± 3,73	12,5

на рослини можна віднести насамперед до класу речовин індольної природи — ауксинів. Гіберелінова й цитокінінова активності гриба були менше виражені.

Останнім часом дедалі більше уваги приділяють створенню на основі мікроорганізмів — продуцентів фітогормонів і гормоноподібних речовин препаратів і застосуванню їх у рослинництві. Мікробні фітогормональні препарати мають низку переваг над більш дорогими синтетичними, вони економічніші й поліфункціональніші у застосуванні і часто містять оптимальну кількість фітогормонів та інших, необхідних для нормального розвитку рослин біологічно активних сполук й вітамінів.

Наступним етапом наших досліджень було створення на основі *C. cochliodes* 3250 мікробного препарату "Хетомік" (порошок коричневого кольору, один грам якого містить 0,8—0,9 млрд сумкоспор гриба).

Ефективність використання мікробного препарату "Хетомік" як засобу стимуляції росту і розвитку рослин вивчали у польовому досліді з соєю на чорноземі вилугованому слабogleюватому. "Хетомік" порівнювали з хімічним препаратом Максим XL035FS, т.к.с. і бульбочковими бактеріями *Bradyrhizobium japonicum* 2490.

Таблиця 4. Вплив різних препаратів 3250 на урожайність сої сорту Устя

Варіант досліджу	Урожай, т/га	Приріст урожаю	
		ц/га	%
Без внесення хімічних і мікробних препаратів (контроль)	2,48		
Обробка насіння хімічним препаратом Максим XL035FS, т.к.с.	2,84	0,36	14,5
Інокуляція насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 2490	3,40	0,92	37,0
Обробка насіння мікробним препаратом "Хетомік"	3,19	0,71	28,6
Інокуляція насіння <i>B. japonicum</i> 2490 + "Хетомік"	3,68	1,20	48,4
НІР ₀₅	0,25		

Отримані дані (табл. 4) свідчать про високу ефективність використання "Хетоміка" для передпосівної обробки насіння сої. Так, приріст урожаю культури у варіанті з цим препаратом становив 28,6 %, тоді як при застосуванні хімічного препарату Максим XL035FS, т.к.с., — лише 14,5 %. Найефективнішим виявилось поєднане застосування гриба й бульбочкових бактерій сої: урожайність культури зросла на 48,4 % порівняно з контрольним варіантом.

Ефективність застосування мікробних препаратів значною мірою залежить від здатності біоагентів препаратів приживатися в кореневій зоні рослин, колонізувати кореневу систему. Навколо колонізованих мікроорганізмами коренів формується особлива зона із сприятливими умовами як для мікроорганізмів, так і для самих рослин. Колонізуючи корені, ґрунтові гриби можуть вступати в тісні симбіотичні зв'язки з вищими рослинами, утворюючи мікоризу. Мікоризація коренів рослин сприяє

Таблиця 5. Вплив *S. cochliodes* 3250 на вміст мікроелементів у рослинах і насінні сої, мг/100 г сухої речовини

Варіант дослідження	Органи рослин								Насіння			
	листки				стебла							
	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn	Fe
Без обробки (контроль)	0,94	3,46	5,80	20,01	0,57	1,28	1,48	10,31	0,77	3,33	8,33	14,80
Обробка насіння мікробним препаратом "Хетомік"	0,87	3,41	7,23	15,96	0,59	1,20	1,42	10,96	0,97	3,71	9,73	16,43
НІР ₀₅	0,08	0,06	0,12	2,87	0,09	0,08	0,07	0,76	0,16	0,90	0,73	0,74

збільшенню загального рівня поглинання із ґрунту макро- і мікроелементів [8, 12].

У цьому зв'язку важливо було дослідити вплив *S. cochliodes* 3250 на здатність рослин сої поглинати поживні елементи ґрунту. Вміст мікроелементів (мідь, цинк, марганець і залізо) визначали у листках, стеблах і насінні сої. Наведені в табл. 5 дані свідчать, що під впливом гриба збільшувався вміст марганцю як у листках рослин — на 1,43 (24,6 %) відносно контролю, так і в насінні — на 1,40 мг/100 г (16,8%). Суттєво збільшився вміст Cu та Fe в насінні сої — відповідно на 26,4 і 11,0% порівняно з контрольним варіантом. Щодо поглинання Zn рослинами сої, то впливу *S. cochliodes* 3250 на цей процес не виявлено.

Таблиця 6. Вміст фосфору в рослинах сої при використанні *S. cochliodes* 3250, % від маси сухої речовини

Варіант дослідження	Органи рослин		Насіння
	листки	стебла	
Без обробки (контроль)	0,450 ± 0,010	0,360 ± 0,007	0,58 ± 0,025
Обробка насіння „Хетоміком“	0,440 ± 0,009	0,290 ± 0,006	0,667 ± 0,032

У насінні сої, поряд з білками, жирами, вуглеводами, міститься багато неорганічних речовин, серед яких такі мікроелементи, як залізо, мідь, цинк — дуже важливі для людей і тварин. Тому збільшення вмісту заліза і міді, яке ми спостерігали у варіантах з використанням *S. cochliodes* 3250, можна розглядати як позитивне явище, що сприяє підвищенню поживної цінності сої і продуктів з неї.

Збільшення надходження заліза, міді і марганцю у рослини позитивно впливає на розвиток культури в цілому. Так, залізо необхідне для синтезу хлорофілу, є складовою частиною ферментів, що регулюють процеси окиснення і відновлення органічних сполук, а також дихальних ферментів. Нестача заліза особливо небезпечна для рослин сої, що вирощуються на ґрунтах з рН 7–8 і за ґрунтової посухи. Мідь впливає на білковий і вуглеводний обмін у рослинах сої, входить до складу хлоропластів. Збільшення вмісту міді сприяє посиленню процесу фотосинтезу. За нестачі міді знижується синтез білка, рослини втрачають тургор, затримується формування генеративних органів і знижується продуктивність. Марганець бере участь в окисно-відновних процесах, утворенні хлорофілу, в процесах фотосинтезу, засвоєнні молекулярного і нітратного азоту, входить до

складу ферментів. Марганцеве голодування спостерігається на ґрунтах з нейтральною і лужною реакцією. Марганець необхідно вносити майже щорічно, бо він має тенденцію до зв'язування у ґрунті і стає недоступним для рослин, тому застосування *C. cochliodes* 3250 можна розглядати як засіб для збільшення надходження марганцю у рослин сої.

Відомо, що при симбіотрофному живленні азотом бобові культури більш чутливі до забезпечення фосфором. За низького вмісту фосфору в ґрунті бульбочкові бактерії здатні проникати в корінь, але не можуть спричиняти утворення бульбочок. Крім того, нестача фосфору лімітує утворення АТФ, унаслідок чого азот повітря фіксується слабо або взагалі азотфіксування відсутнє. Мікоризація коренів поліпшує забезпечення бобових рослин фосфором, при цьому активізується азотфіксування, підвищується урожай та поліпшується його якість [9—11].

При застосуванні *C. cochliodes* 3250 поліпшується фосфорне живлення рослин (табл. 6).

Висновки

Вперше встановлено, що сапрофітний гриб *Chaetomium cochliodes* 3250 здатний утворювати на середовищі Ролена—Тома фітогормональні речовини (ауксини, гібереліни, цитокініни), які накопичуються в культуральній рідині.

За умов польового дослідження показано, що використання зазначеного гриба для передпосівної обробки насіння сої сприяло інтенсивному росту і розвитку рослин та значному підвищенню урожайності культури (на 28,6 %) порівняно з контрольним варіантом. Найефективнішим виявилось поєднане застосування *C. cochliodes* 3250 й симбіотичних азотфіксувальних бактерій.

Інтродукований у кореневу зону сої *C. cochliodes* 3250 суттєво впливав на поглинання рослинами із ґрунту мікроелементів Cu, Fe, Mn, вміст яких у насінні сої збіль-

шився відповідно на 24,6; 11,0; 16,8 % та фосфору — на 13,8% відносно контролю. Вміст марганцю в листках сої зріс на 24,6 %.

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
2. Методические рекомендации по определению фитогормонов. — К., 1988. — 78 с.
3. Методические указания по атомно-абсорбционному определению микроэлементов в вытяжках из почв и в растворах золь кормов и растений. — М., 1977. — 34 с.
4. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. — М., 1992. — 61 с.
5. Мишке И.В. Микробные фитогормоны в растениеводстве. — Рига: Зинатне, 1988. — 151 с.
6. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. — М.: Наука, 1961. — 318 с.
7. Цавкелова Е.А., Климова С.Ю., Чердынцева Т.А., Нетрусов А.И. Микроорганизмы — продуценты стимуляторов роста растений и их практическое применение (обзор) // Прикладная биохимия и микробиология. — 2006. — 42, № 2. — С. 133–143.
8. Al-Karaki, Ghazi N., Clark R.B. Varied rates of mycorrhizal inoculum on growth and nutrient acquisition by barley grown with drought stress // J. Plant Nutr. — 1999. — 22, N 11. — P. 1775–1784.
9. Ghampawat R. Effect of dual inoculation of Rhizobium and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on Pisum sativum // Folia microbiol. — 1990. — 35, N 3. — P. 236–239.
10. Kucey R., Bonetty R. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi and captan on growth and N² fixation by Rhizobium-inoculated field beans // Can. J. Soil. Sci. — 1998. — 44, N 1. — P. 143–149.
11. Nitrogen and ammonium assimilation in mycorrhizal and nonmycorrhizal Vigna radiata plants / S. Thapar, B. Serhon, A. Atwal, R. Singh // Plant Physiol. and Biochem. — 1990. — 28, N 6. — P. 727–733.
12. Subramanian K.S., Charest C. Nutritional, growth, and reproductive responses of maize (*Zea mays* L.) to arbuscular mycorrhizal inoculation during and after growth stress at tasseling // Mycorrhiza. — 1997. — 7. — P. 25–32.

Рекомендувала до друку
Л.Д. Юрчак

Е.П. Копылов¹, С.П. Надкерничный¹,
А.И. Мельник², Г.А. Усманова²

¹ Институт сельскохозяйственной микробиологии
УААН, Украина, г. Чернигов

² Черниговский областной государственный
проектно-технологический центр охраны
плодородия почв и качества продуктов,
Украина, г. Чернигов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CHAETOMIUM
COCHLIODES PALLISER ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
УРОЖАЙНОСТИ СОИ (GLYCINE MAX (L.) MERR)

Впервые установлено, что штамм сапрофитного гриба *Chaetomium cochliodes* 3250 способен образовывать на среде Ролена—Тома фитогормональные вещества (ауксины, гибберелины, цитокинины). Использование гриба для предпосевной обработки семян сои (*Glycine max* (L.) Merr) способствовало в полевом опыте интенсивному росту, развитию растений и значительному повышению урожайности культуры (на 28,6 %) по сравнению с контрольным вариантом. Наиболее эффективным оказалось совместное использование *C. cochliodes* 3250 и *Bradyrhizobium japonicum* 2490. *C. cochliodes* 3250 существенно влиял на поглощение растениями сои из почвы микроэлементов Cu, Fe, Mn, содержание которых в семенах увеличилось соответственно на 24,6; 11,0; 16,8 %, и фосфора — на 13,8 % относительно контроля.

Е.П. Копилов¹, С.П. Надкерничный¹,
А.И. Мельник², Г.О. Усманова²

¹ The Institute of Agriculture Microbiology
of UAAS, Ukraine, Chernigov

² Chernigov Regional State Production
Engineering Centre of Soil Fertility Protection
and Products Quality,
Ukraine, Chernigov

THE USE OF CHAETOMIUM COCHLIODES
PALLISER FOR RISING UP OF SOYBEAN
(GLYCINE MAX (L.) MERR) HARVEST

For the first time it was determined that saprophytic fungus *Chaetomium cochliodes* 3250 is able to produce phytohormone substances (auxins, cytokinins, gibberellins) on the Rolene-Tom medium. The usage of the fungus for presowing treatment of soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merr) promoted for intense growth and development of soybean plants and significant rise of the harvest — on 28.6 % in comparison with control variant. The most effective was the complex usage of *C. cochliodes* 3250 and *Bradyrhizobium japonicum* 2490. *C. cochliodes* 3250 had a great influence on absorption of microelements Cu, Fe, Mn by the soybean plants from soil. Their maintenance in seeds rised on 24.6; 11.0; 16.8 % and the maintenance of phosphorus rised on 13.8 % comparing to control.