

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА**

Збірник наукових праць

Випуск 1 (67)

Біла Церква
2009

УДК 06:636

Затверджено вченою
радою університету
(Протокол № 3 від 22.12.2008р.)

Редакційна колегія:

Даниленко А.С., д-р екон. наук, професор
(головний редактор);

Харута Г.Г., д-р вет. наук, професор
(заступник головного редактора);

Дяченко Л.С., д-р с.-г. наук (відповідальний за випуск);

Розпутній О.І., д-р с.-г. наук;

Рудик І.А., д-р с.-г. наук;

Лясота В.П., д-р вет. наук;

Цехмістренко С.І., д-р с.-г. наук;

Семілетко В.І., канд. пед. наук;

Сокольська М.О., зав. РВІКВ (відповідальний секретар)

Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2009.– Випуск 1 (67) – 86 с.

До збірника увійшли наукові статті, в яких висвітлені результати наукових досліджень, проведених ученими навчальних закладів та наукових установ аграрного профілю з актуальних питань розробки новітніх технологій виробництва та переробки продукції тваринництва.

© БНАУ, 2009

В их тканях уменьшается общее содержание незатерифицированных форм насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, но увеличивается — анионных. Наиболее интенсивно уменьшается содержание незатерифицированных форм жирных кислот и, наоборот, увеличивается концентрация анионных в тканях брюшка медоносных пчел, которые содержатся на территории с интенсивным движением транспорта и активной работой промышленных предприятий.

Ключевые слова: жирные кислоты, окружающая среда, медоносные пчелы, биологически активные вещества.

Influence of environmental ecological conditions on the content of different lipid acid forms in the abdomen tissues of the melliferous bees

I. Saranchuk, J. Rivis

On the beginning of summer period the abdominal tissues of the melliferous bees, kept in the ecologically polluted territories, contain the larger amount of such heavy metals as ferum, copper, lead and cadmium. The content of non-etherified forms of saturated, monounsaturated and polyunsaturated lipid acids decreases and of anion forms increases in their tissues. The content of non-etherified lipid acids' forms decreases most intensively, and the anion forms concentration increased in the abdominal tissues of melliferous bees, kept in the territories with intensive traffic and industrial plants.

Key words: fatty acids, environment, honeybear bees, biologically active substances.

Надійшла 20.03.2009 р.

УДК 631.466:633.11:633.34

КОПИЛОВ Є.П., канд. біол. наук

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН

МОСКАЛЕЦЬ В.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

НАДЖЕРНИЧНИЙ С.П., канд. біол. наук

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН

ВПЛИВ *CHAETOMIUM COCHLIODES* PALLISER 3250 НА ЗАСВОЄННЯ МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ РОСЛИНАМИ СОЇ ТА ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Встановлено, що штам ґрунтового мікроміцета *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 за інтродукції у кореневу зону сої і пшениці ярої сприяє збільшенню вмісту макро- і мікроелементів у зерні зазначених культур. Так, в зерні пшениці ярої сорту Рання 93 збільшився вміст калію і цинку, а в зерні сої сорту Устя вміст таких мікроелементів як мідь, залізо і марганець збільшився на 26,0; 10,8 та 16,9 % порівняно з неінокультурними контрольними рослинами.

Ключові слова: *Chaetomium cochliodes*, мікро- та макроелементи, соя, яра пшениця.

Постановка проблеми. Формування стабільних урожаїв з високою якістю продукції значною мірою залежить від збалансованого живлення сільськогосподарських культур усіма необхідними макро- і мікроелементами. На ґрунтах, які характеризуються низьким вмістом поживних речовин, основним засобом підвищення урожаю залишається внесення певних мінеральних добрив і мікроелементів. Однак за тривалого і постійно зростаючого застосування мінеральних добрив спостерігається їх негативний вплив на екологічні системи, що спонукає вчених обмежувати обсяги використання хімічних засобів і проводити пошук нових екологічно безпечних біопрепаратів, застосування яких поліпшує ріст і розвиток рослин, забезпечуючи їх необхідними елементами живлення. Раніше нами було відзначено, що *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 виявляє високу антагоністичну активність щодо сапротрофних і, особливо, фітопатогенних грибів – збудників корневих гнилей зернових і зернобобових культур [1]. Встановлена здатність *C. cochliodes* 3250 приживатися в ризосферному ґрунті пшениці ярої впродовж вегетаційного періоду, активно колонізувати кореневу систему культури, витісняючи від неї збудників корневих гнилей. На основі зазначеного штаму створено препарат Хетомік для поліпшення живлення рослин та захисту від збудників корневих хвороб. У разі застосування хетоміка на посівах пшениці ярої та сої мало місце значне обмеження розвитку корневих гнилей, поліпшення живлення рослин, збільшення вмісту хлорофілів *a* і *b* в листках зазначених культур [2, 3]. У дослідах із пшеницею ярою, вирощеною за стерильних умов, показано здатність *C. cochliodes* 3250 проникати всередину клітин ризодерми і кореневі волоски та утворювати плодові тіла на поверхні кореня [3]. З літературних

джерел відомо, що формування мікоризи супроводжується змінами в поглинанні поживних речовин коренями рослин [4]. **Метою роботи** було дослідити вплив ґрунтового гриба *C. cochliodes* 3250 на поглинальну здатність рослин сої і пшениці ярої щодо макро- і мікроелементів.

Матеріали і методи досліджень. Для вивчення ефективності застосування *C. cochliodes* 3250 як засобу підвищення урожайності зерна сільськогосподарських культур на його основі був створений препарат Хетомік. Випробування експериментальної партії новоствореного препарату проводили впродовж 2002–2004 рр. за умов польових дрібноділянкових дослідів на чорноземі вилугуваному неглибокому легкосуглинковому на лесоподібних суглинках, який характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 3,6 %, P₂O₅ (за Кірсановим) – 210–240 мг/кг ґрунту, K₂O (за Кірсановим) – 160–170 мг/кг ґрунту, рН_{H2O} – 6,5. Площа облікової ділянки – 10 м², повторність досліду – чотириразова. У дослідях використано сорт пшениці ярої Рання 93, сорт сої – Устя. На усіх варіантах дослідів пшеницю яру і сою вирощували без внесення добрив. Передпосівну обробку насіння хетоміком, 1 г якого містив 8–9×10⁸ сумкоспор *C. cochliodes* 3250, здійснювали із розрахунку 3,0 кг/т насіння. Визначення вмісту металів у зерні сої та пшениці ярої проводили з використанням атомно-абсорбційного спектрофотометра ААС-30 (Karl-Zeiss, Jena, Німеччина) та полум'я – пропан-повітря (Cu, K, Mn, Na, Zn Ni, Cd) та ацетилен-повітря (Ca, Fe, Mg), керуючись нормативними документами: ГОСТ 30178, ГОСТ 26029, ГОСТ 26486 [5, 6] Для корекції неселективного поглинання використовували фоновий компенсатор із неперервним спектром випромінювання – дейтерієву (для УФ-діапазону) чи галогенову (видимий діапазон) лампи. Для визначення марганцю в полум'ї пропан-повітря до контрольних розчинів та проб додавали хлорид стронцію (2,5 мг/мл у перерахунку на метал) з тим, щоб запобігти утворенню термостійких сполук з алюмінієм [6,7]. Для того, щоб уникнути додаткових розведень під час визначення калію, використовували лінію 404,4 нм, що дозволило перекрити діапазон концентрацій від 10 до 500 мкг/мл. Визначення магнію та кальцію проводили в полум'ї ацетилен-закис азоту. Для компенсації іонізаційних втрат за роботи з цим полум'ям, до контрольних розчинів і розчинів зразків додавали 0,1 % хлориду калію. Для компенсації неселективного поглинання за вимірювання концентрацій кадмію та свинцю використовували фоновий компенсатор із дейтерієвою лампою.

Результати досліджень та їх обговорення. Передпосівна обробка насіння сої і пшениці ярої мікробним препаратом Хетоміком сприяла значному підвищенню урожайності зазначених культур. Зростання врожайності пшениці ярої і сої у дослідних варіантах із хетоміком можна пояснити здатністю біоагента препарату *C. cochliodes* 3250 приживатися в кореневій зоні, колонізувати корені і позитивно впливати на ріст та розвиток рослин, що було доведено нашими попередніми дослідженнями [2, 3]. Для в'ясування впливу *C. cochliodes* 3250 на поглинальну здатність рослин пшениці ярої і сої щодо макро- і мікроелементів, визначали їх вміст у зерні зазначених культур (табл. 1, 2). Під час порівняння варіантів досліду з пшеницею ярою сорту Рання 93 встановлено, що в зерні інокульованих рослин значно збільшився вміст калію, який становив 353,7 мг на 100 г зерна проти 252,3 в контрольному варіанті без інокуляції, тобто рівень поглинання К під впливом інокуляції підвищився в 1,4 раза. Вміст Mg і Ca в зерні дослідного варіанту склав відповідно 347,1 і 262,3 мг/100 г зерна, в контрольному – 328,9 і 252,3, що свідчить про невірогідне зростання цих показників порівняно з контролем. Щодо вмісту в зерні пшениці ярої відносно нерухомих металів-мікроелементів, наприклад, Cu, Zn, Fe, то застосування *C. cochliodes* 3250 забезпечило підвищення рівня поглинання Zn в 1,4 раза. Відомо, що пшениця дуже чутлива до дефіциту цинку, який позитивно впливає на вміст білка і клейковини в зерні та підвищує урожайність культури [8]. Нами не виявлено впливу гриба-біоагента препарату Хетоміка на рівень поглинання Mn, Pb, Cd, Ni, вміст яких в зерні пшениці ярої становив 13,2; 0,18; 0,05 і 0,11 мг/кг відповідно.

Таблиця 1 – Вплив *C. cochliodes* 3250 на вміст макро- і мікроелементів у зерні пшениці ярої сорту Рання 93, мг/100 г

Варіант досліду	Макроелементи			Мікроелементи		
	Mg	K	Ca	Zn	Cu	Fe
Без інокуляції (контроль)	328,9	252,3	252,3	0,82	1,5	2,5
Інокуляція <i>C. cochliodes</i> 3250	347,1	353,7*	262,3	1,17*	1,8	2,6
НІР ₀₅	52,77	25,67	20,34	0,19	0,41	0,76

* – істотне збільшення показників

Таблиця 2 – Вплив *C. cochliodes* 3250 на вміст макро- і мікроелементів у зерні сої сорту Устя, мг/100 г

Варіант досліду	Макроелементи			Мікроелементи			
	Mg	K	Ca	Zn	Cu	Fe	Mn
Без інокуляції (контроль)	1976,3	2220,3	1096,5	3,33	0,77	14,8	8,3
Інокуляція <i>C. cochliodes</i> 3250	2161,9	2483,7	1122,3	3,71	0,97*	16,4*	9,7*
HP ₀₅	343,03	606,79	196,70	0,90	0,16	1.10	0,73

* – істотне збільшення показників

Аналіз літературних джерел засвідчує, що тісні симбіотичні зв'язки грибів із вищими рослинами (мікоризація) є дуже поширеними. Мікоризні гриби підвищують рівень поглинання рослинами як макроелементів (P, Na, K, Mg), так і мікроелементів (Zn, Cu, Fe, Mn). Вплив мікоризних грибів на поглинання елементів мінерального живлення залежить від ефективності функціонування поглинальної системи рослин та інтенсивності метаболізму [9, 10]. Отже, один і той же мікоризний гриб по-різному здатний змінювати рівень поглинання макро- і мікроелементів залежно від рослини-макросимбіонта. Зазначене вище узгоджується з результатами наших досліджень. Так, якщо в досліді з пшеницею ярою ми встановили суттєве збільшення вмісту калію і цинку в зерні за використання *C. cochliodes* 3250 (табл. 1), то в зерні інокульованих рослин сої таких змін не виявлено (табл. 2). Рівень поглинання макроелементів рослинами сої, інокульованих грибом, порівняно з неінокульованими контрольними, був дещо вищим, але в межах похибки досліду. Зовсім по-іншому впливала інокуляція рослин сої *C. cochliodes* 3250 на поглинання ними мікроелементів. Наприклад, вміст міді в зерні інокульованих рослин сої збільшився на 25,9, заліза – на 10,8, марганцю – на 16,8 % порівняно з контрольними рослинами. Істотного впливу *C. cochliodes* 3250 на поглинання рослинами сої Pb, Cd, Ni не виявлено. В зерні сої як контрольних, так інокульованих рослин, у середньому містилося: Pb – 0,61; Cd – 0,20; Ni – 12,5 мг/кг.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, застосування *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 для передпосівної інокуляції насіння сприяло підвищенню вмісту металів в зерні сої і пшениці ярої, тому рівень поглинання певних макро- і мікроелементів залежав від видового складу рослин. Так, в зерні пшениці ярої збільшився вміст калію і цинку відповідно на 40,2 та 42,7 %. Суттєвим був вплив гриба на поглинання рослинами сої мікроелементів: міді, заліза і марганцю, вміст яких в зерні сої зріс відповідно на 26,0; 10,8 та 16,9% порівняно з неінокульованими контрольними рослинами. Застосування *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 для передпосівної інокуляції насіння зернових і зернобобових культур забезпечить зниження дефіциту в мікро- та макроелементному живленні рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Патики В.П., Копилов Є.П., Надкерничний С.П. Вплив *Chaetomium cochliodes* Palliser на мікроріздети кореневої зони ярого ячменю // Мікробіол. журн. – 2001. – Т. 63. – № 5. – С. 3–9.
2. Копилов Є.П., Надкерничний С.П. Біопрепарат Хетомік – ефективний засіб активізації процесу нодуляції рослин сої // Вісник Одеського національного університету. Біологія. – 2005. – Т.10, Вип.7. – С.249–254.
3. Патики В.П., Копилов Є.П., Надкерничний С.П. Здатність *Chaetomium globosum* Kunze ex Fr. прижитися в ризосфері ярої пшениці та колонізувати її кореневу систему // Мікробіол. журн. – 2007. – Т. 69, №4. – С. 54–62.
4. Гуральчук Ж.З. Роль арбускулярних микориз в питанні растений и устойчивости к тяжелым металлам // Физиология и биохимия культ. растений. – 2004. – Т.36, №3. – С.217–228.
5. ГОСТ 30178-96. Сырьё и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсических элементов.
6. ГОСТ 26029-86. Сырьё и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения токсических элементов.
7. ГОСТ 26486-85. Почвы. Определение обменного марганца методом ЦИНАО.
8. Ткачук К.С., Богдан М.М. Мікробіологічна активність ґрунту та ефективність використання добрив рослинами озимої пшениці за дії мікродобрив // Міжнарод. наук.-практ. конф. "Фосфор і калій у землеробстві. Проблеми мікробіологічної мобілізації": Наук. доп. – Чернігів; Харків, 2004. – С.140–146.
9. 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.
10. 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. – V.22, №11. – P. 1775–1784.

Влияние *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 на усвоение макро- и микроэлементов растениями сои и яровой пшеницы.

Е.П. Копылов, В.В. Москалец, С.П. Надкерничный

Установлено, что штамм почвенного микромицета *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 при интродукции в корневую зону сои и яровой пшеницы способствует увеличению содержания макро- и микроэлементов в зерне указанных культур. Так, в зерне пшеницы яровой сорта Ранняя 93 увеличилось содержание калия и цинка, а в зерне сои сорта Устя содержание таких микроэлементов: медь, железо и марганец – на 26,0; 10,8 и 16,9 % сравнительно с инокулированными контрольными растениями.

Ключевые слова: *Chaetomium cochliodes*, микро- и макроэлементы, соя, ярая пшеница.

The influence of *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 on mastering of macro- and microelements by soybean and spring wheat plants.

E. Kopilov, V. Moskalets, S. Nadkernichny

It was established that soil fungus of *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 promotes to rise up the maintenance of macro- and microelements in seeds of the mentioned cultures during its introduction into root zone of soybean and spring wheat. Thus, in spring wheat seeds enlarged the maintenance of potassium and zinc and in the seeds of soybean enlarged the maintenance of copper, iron and manganese.

Key words: *Chaetomium cochliodes*, micro- and macroelement, a soya bean, spring wheat.

Надійшла 24.03.2009 р.

УДК 573.6:615.35:577.15:636.087.8

ГЕРАСИМЕНКО В.Г., д-р біол. наук

МЕРЗЛОВ С.В., канд. с.-г. наук

МЕРЗЛОВА Г.В., наук. співробітник

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОТЕХНОЛОГІЙ КОНСТРУЮВАННЯ СТАБІЛІЗОВАНОЇ ФІТАЗИ НА САПОНІТІ ТА ЦЕОЛІТОВМІСНОМУ БАЗАЛЬТОВОМУ ТУФІ

Для годівлі сільськогосподарських тварин та птиці у складі кормів широко застосовуються нативні екозогенні ферментні препарати із фітазною активністю. Використання незахищених ферментних препаратів є неефективним у зв'язку з їх нестійкістю до умов навколишнього середовища. В НДІ екології та біотехнології у тваринництві Білоцерківського національного аграрного університету було сконструйовано стабілізовані ферментні препарати із фітазною активністю шляхом іммобілізації на мінеральних носіях – сапоніті та цеолітовмісному базальтовому туфі. Експериментально встановлено оптимальний носій для іммобілізації фітази та навантаження ферменту на одиницю маси матриці.

Ключові слова: біотехнологія іммобілізації, сапоніт, цеолітовмісний базальтовий туф, фітаза, стабілізований фермент.

У тваринництві та птахівництві основні затрати під час виробництва продукції припадають на корми. Проте, трансформація поживних речовин корму в тваринницьку продукцію потребує подальшого вдосконалення.

Серед біогенних елементів, що мають низький коефіцієнт засвоєння, є фосфор, який знаходиться у концентрованих кормах у вигляді фітатів. Біологічне значення цього елемента для живих організмів дозволяє віднести його до незамінних факторів живлення. Фосфор міститься в усіх тканинах і займає центральне місце в біохімічних процесах в організмі тварин, впливаючи на їх життєдіяльність і продуктивність. Він входить до складу нуклеїнових кислот, фосфопротейдів і фосфоліпідів, бере участь в енергетичних процесах і генерації енергії у вигляді макроергічних сполук, в утворенні кісток, у регуляції біохімічних процесів у клітині шляхом фосфорилування-дефосфорилування білків. Фосфорна кислота входить до складу фосфоаміноліпідів, які відіграють активну роль у транспорті жирних кислот та багатьох коензимів переамінування, окиснювально-відновних ферментів, біокатализаторів карбоксилювання і декарбоксилювання. Дефіцит фосфору в раціонах призводить до затримки росту та зниження продуктивності, сприяє виникненню рахіту [1, 2].