

Вплив 1-нафтилоцтової кислоти на врожайність рослин помідора, 2013–2015 рр.

Варіант досліду	Урожай куща, кг	Урожайність, т/га
Контроль	2,32±0,11	85,04±3,92
1-нафтилоцтова кислота	*3,11±0,14	99,26±4,75

Примітка. \* – різниця достовірна при  $P \leq 0,05$

линах не завжди є ефективним показником інтенсивності фотосинтетичних процесів у рослині.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що відмічене збільшення площі листової поверхні, кількості і маси листків, покращення мезоструктурної організації листка та підвищення показників чистої продуктивності фотосинтезу призводило до суттєвого підвищення донорного потенціалу рослин, утворення надлишку асимілятів, наслідком чого є збільшення врожайності культури (табл. 2).

**Висновки.** Застосування 1-НОК (0,005 %) у період бутонізації помідорів є високоефективним засобом регуляції формування та функціонування фотосинтетичного апарату та продуктивності культури помідорів.

### Література

1. Байер Я. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур / Я. Байер; пер. с чешского З. К. Благовещенского. – М.: Колос, 1984. – С. 188-192.
2. Казаков Е. О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин / Е. О. Казаков. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.
3. Киризий Д. А. Фотосинтез и рост растений в аспекте донорно-акцепторных отношений / Д. А. Киризий. – Киев: Логос, 2004. – 191 с.
4. Кур'ята В. Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів і етилен-продуцентів на рослини ягідних культур: дис. ...доктора біол. наук : 03.00.12 / Кур'ята Володимир Григорович. К., 1999. – 301 с.
5. Мокроносів А. Т. Методика кількісної оцінки структури та функціональної активності фотосинтезуючих тканин і органів [Тр. по прикл. ботаниці, генетиці і селекції] / А. Т. Мокроносів, Р. А. Борзенкова – 1978. – Т. 61/№3. – С. 119-131.
6. Мокроносів А. Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза / А.Т. Мокроносів. – М.: Наука, 1981. – 196 с.
7. Прядкіна Г.О. Потужність фотосинтетичного апарату, зернова продуктивність та якість зерна інтенсивних сортів м'якої озимої пшениці за різного рівня мінерального живлення / Г. О. Прядкіна, В. В. Швартау,

- Л. М. Михальська // Физиология и биохимия культ. растений. – 2011. – 43/№2. – С. 158-163.
8. Регулятори роста растений / [К. З. Гамбург, О. Н. Кулаева, Г. С. Муромцев и др.]; под ред. Г. С. Муромцева. – М.: Колос, 1979. – 246 с.
9. Регуляція фотосинтезу і продуктивності рослин: фізіологічні та екологічні аспекти / [Шадчина Т. М., Гуляев Б. І., Кірізій Д. А. та ін.]-К.: Укр. фітосоціоцентр, 2006. – 384 с.
10. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / [Ничипорович А. А., Строгонова Л. Е., Чмора С. Н., Власова С. Н.]. – М.: 1961. – с.13.

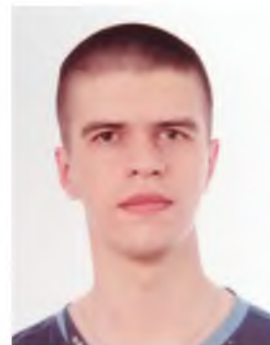
### References

1. Bajjer Ja. Formyrovanye urožaja osnovnykh sel's'koxozhajstvennykh kul'tur / Ja. Bajjer; per. s češskogo Z.K. Blahoveščenskogo. – M.: Kolos, 1984 – s. 188-192
2. Kazakov Je. O. Metodolohični osnovy postanovky eksperymentu z fiziolohiji roslyn / Je. O. Kazakov. – K.: Fitosociocentr, 2000. – 272 s.
3. KyryzjyD.A. Fotosyntezy rostrastenyj v aspektedonorno-akceptornyxotnošenyj / D.A. Kyryzjy. – Kyev: Lohos, 2004. – 191 s.
4. Kurjata V.H. Fizioloĥo-bioĥimični mexanizmy diji retardantiv i etylenproducentiv na roslyny jahidnyx kul'tur: dys. ...doktora biol. Nauk : 03.00.12 / Kurjata Volodymyr Hryhorovyč. Kyjiv, 1999. – 301 s.
5. Mokronosov A.T. Metodyka kollyčestvennojocenyki struktury i funkcyonal'noj aktyvnosti fotosyntezyrujuščyx tkanej u orhanov [Tr. Po prykl. Botanyke, henetyke y selekcyi.] / A.T.Mokronosov, R.A.Borzenkova – 1978. – T. 61, #3. – s. 119-131.
6. Mokronosov A.T. Ontohenetyčeskij aspekt fotosynteza / A.T. Mokronosov. – M.: Nauka, 1981. – 196 s.
7. Prjadkina H.O. Potužnist' fotosyntyčehnoho aparatu, zernova produktyvnist' ta jakist' zerna intensyvnyx sortiv mjakoji ozymoji pšenyci za riznoho rinvnja mineral'noho žyvlennja / H.O. Prjadkina, V.V. Švartau, L.M. Myxal's'ka // Fyzyolohyja y byoxymyja kul't. rastenyj. – 2011. – 43. # 2. – S. 158 – 163.
8. Reĥuljatorogirostarastenyj / [K. Z. Hamburĥ, O. N. Kulaeva, H. S. Muromcev y dr.]; pod red. H. S. Muromceva. – M.: Kolos, 1979. – 246 s.
9. Reĥuljacija fotosyntezy i produktyvnist' roslyn: fiziolohični ta ekolohični aspekty / [Šadčyna T.M., Huljajev B.I., Kirizij D.A. ta in.]-K.: Ukr. fitosociocentr, 2006. – 384 s.
10. Fotosyntyčeskaja dejatel'nost' rastenyj v posevax / [Nyčyporovyč A.A., Strohonova L.E., Čmora S.N., Vlasova S.N.]. – M.: 1961. – s.13.



**С. А. Вдовенко**  
доктор с.-г. наук  
Вінницького національного  
аграрного університету

УДК 631.527.5.003.13:635.36:631.86



**В. І. Щиголь**  
аспірант  
Вінницького національного  
аграрного університету  
darkwalkman@gmail.com

## УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ

**Анотація.** Представлено вплив біологічних препаратів на урожайність гібридів капусти брюссельської Діабло  $F_1$  і Долорес  $F_1$ . Використано біопрепарати: Біокомплекс-БТУ, Фітоцид-р, Азотофіт-р. В період вегетації гібриду Долорес  $F_1$  всі біопрепарати сприяють зростанню біометричних показників, а саме кількості листків, площі листків, маси і кількості головок. Використання Азотофіту-р під час вегетації гібриду Долорес  $F_1$  підвищує урожайність до 5,8 т/га, а застосування Біокомплексу-БТУ і Фітоциду-р збільшує її на 46% і 82% відповідно. Досліджувані біопрепарати підвищують врожайність гібриду Діабло  $F_1$  на 7–20 %.

**Ключові слова:** урожайність, капуста брюссельська, гібрид, Біокомплекс-БТУ, Фітоцид-р, Азотофіт-р.

**С. А. Вдовенко**  
доктор сельскохозяйственных наук  
Винницкий национальный аграрный университет

**В. И. Щиголь**

аспирант

Винницький національний аграрний університет

## УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КАПУСТЫ БРЮССЕЛЬСКОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ

**Аннотация.** Представлено влияние биологических препаратов на урожайность гибридов капусты брюссельской Диавло  $F_1$  и Долорес  $F_1$ . Использовано биопрепараты: Биоконкомплекс-БТУ, Фитоцид-р, Азотофит-р. В период вегетации гибрида Долорес  $F_1$  все биопрепараты способствуют росту биометрических показателей, а именно количества листьев, площади листьев, массы и количества головок. Использование Азотофита-р в период вегетации гибрида Долорес  $F_1$  повышает урожайность до 5,8 т/га, а применение Биоконкомплекс-БТУ и Фитоцид-р увеличивает её на 46% и 82% соответственно. Исследуемые биопрепараты увеличивают урожайность гибрида Диавло  $F_1$  на 7–20 %.

**Ключевые слова:** урожайность, капуста брюссельская, гибрид, Биоконкомплекс-БТУ, Фитоцид-р, Азотофит-р.

**S. A. Vdovenko**

Doctor of Agricultural Sciences

Vinnitsia National Agrarian University

**V. I. Schigol**

Post-graduate student

Vinnitsia National Agrarian University

## YIELD OF BRUSSELS SPROUTS HYBRIDS DURING APPLICATION OF BIOPREPARATIONS

**Abstract.** This paper describes the influence of biopreparations on the yield of Brussels sprouts hybrids Diablo  $F_1$  and Dolores  $F_1$ . In the experiments we used following preparations: Biocomplex-BTU, Phytocide-R, Azotophyte-R. Analysis of the results showed that all used preparations cause the growth of biometric indicators such as the number of leaves, leaf area, weight and number of heads, and plant height on a hybrid Dolores  $F_1$ . Using Azotophyte-R during hybrid Dolores  $F_1$  growing increases yield to 5,8 t/ha and the use of Biocomplex-BTU and Phytocide-R increases it by 46% and 82%, respectively. These preparations have significant impact in growing hybrid Diablo  $F_1$  7–20 %.

**Keywords:** yield, Brussels sprouts, hybrid, Biocomplex-BTU, Phytocide-R, Azotophyte-R.

**Постановка проблеми.** Фундаментальні дослідження та виробництво препаратів мікробного синтезу для сільського господарства відомі досить давно. Нині проявляється підвищений інтерес до препаратів біологічного походження. Спостерігається зростання дослідницької активності.

Овочеві рослини вирізняються від інших рослин підвищеними вимогами до ґрунтово-кліматичних умов, поживного режиму ґрунту та захисту від шкодочинних об'єктів. Більшість з них мають слабо розвинену кореневу систему, високий вміст води у продуктивних органах та низьку стійкість до факторів зовнішнього середовища. Разом з тим додаткове пестицидне навантаження може значною мірою знизити показники врожайності. Мікроорганізми на відміну від хімічних препаратів допомагають рослині синтезувати фітогормони, фіксувати азот, а також переводити у доступну форму водорозчинні солі, мінеральні сполуки і мікроелементи. Крім цього, вони виконують пряму захисну дію шляхом витіснення фітопатогенної мікрофлори, паразитування або конкуренції за субстрат [1].

Суттєвою перевагою біопрепаратів над хімічними похідними є можливість безперервного їх вдосконалення шляхом селекції штамів мікроорганізмів, проста технологія виготовлення і невисока собівартість. Разом з тим, обґрунтування їх використання в сучасних технологіях вирощування продукції рослинництва потребує подальшого вивчення.

Капуста брюссельська (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*) впродовж усього вегетаційного періоду вимагає ретельного захисту від шкідників та хвороб [4, 5]. Розсадний спосіб вирощування передбачає передпосівну обробку насіння, замочування кореневої системи рослин в рекомендованих розчинах для запобігання пошкодження ґрунтовими шкідниками та хворобами; пестициди активно використовують впродовж вегетації для запобігання ураження продуктивних органів грибовими і бактеріальними інфекціями та шкідниками [7, 8]. Останнім часом досить актуальним є впровадження в існуючі технології вирощування овочевих рослин використання біологічних препаратів з метою одержання екологічно чистої продукції.

**Аналіз останніх досліджень.** На основі проведених досліджень доведено позитивний вплив біопрепаратів на врожайність деяких польових та овочевих культур. Так, В. С. Юргіно описано підвищення врожайності

редьки олійної на 25–29 % в результаті обробки насіння біопрепаратами [6]. Дослідженнями Г. А. Воробейкова доведено позитивний вплив бактеріальних добрив під час формування врожайності льону, гороху, вівса, гірчиці білої [2]. За передпосівної обробки насіння капусти біологічними бактеріальними препаратами спостерігається підвищення врожайності на 30–50 % [3].

**Мета дослідження.** Метою дослідження було встановлення впливу деяких біопрепаратів на показники біометрії та врожайності гібридів капусти брюссельської в умовах Лісостепу Правобережного України.

**Методика проведення дослідів.** Використано гібриди капусти брюссельської Діавло  $F_1$  та Долорес  $F_1$ . У дослідженнях використовували біопрепарати Фітоцид-р, Біоконкомплекс-БТУ, Азотофит-р, які встановлювали на основі корисних бактерій та продуктів їх метаболізму. За контроль прийнято варіант, де біопрепарати не застосовували. В процесі ведення дослідів рослин капусти брюссельської обробляли двічі: після приживання розсади у відкритому ґрунті у фазу 4–6 листків та перед зав'язуванням головок. Варіанти розміщували методом рендомізованих блоків. Дослід закладено на дослідному полі кафедри плодівництва, овочівництва та технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції Вінницького національного аграрного університету в 2013–2014 рр.

**Результати дослідження.** Аналіз проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослини не виявив позитивного впливу біопрепаратів. У контролі спостерігалось раннє зав'язування головок, період від висаджування до технічної стиглості становив 165 діб незалежно від гібриду. Застосування біопрепарату видовжувало проходження основних фаз росту і розвитку рослини на 2–5 діб. Триваліший період дозрівання продуктового органу встановлено у гібридів Діавло  $F_1$  та Долорес  $F_1$  за використання Азотофиту-р, а різниця до контролю складала 5 діб. Одночасно, застосування Фітоциду-р та Біоконкомплексу-БТУ не різнилось періодом дозрівання головок відносно контролю.

У результаті застосування досліджуваних біопрепаратів визначено їх вплив на показники біометрії. Отримані величини площі листків відповідали гібридам Діавло  $F_1$  та Долорес  $F_1$ . Найбільшу площу листків встановлено за використання Біоконкомплексу-БТУ, де досліджуваний показник знаходився на рівні 39,4–41,7 тис. м<sup>2</sup>/га. У вказаному варіанті рослини характеризувались більшою

кількістю головок (табл. 1).

Одночасно, від обробки рослин Фітоцидом-р чи Азотофітом-р отримано найбільшу кількість головок на рослині у гібриду Долорес F<sub>1</sub>

23,4–26,4 шт, а також у гібриду Діабло F<sub>1</sub> від застосування Фітоциду-р. Проте, обробка рослин біопрепаратами Азотофіт-р чи Фітоцид-р сприяла у зменшенні маси головки у гібриду Діабло F<sub>1</sub> на 10–12 %, а застосування Біокомплексу-БТУ забезпечило майже однакову масу головки відносно контролю. В інших варіантах встановлено зниження маси головки порівняно до контролю.

Обробка рослин гібриду Долорес F<sub>1</sub> досліджуваними біопрепаратами під час вегетації забезпечило одержання однакового показника маси головки на рівні 7,8 г, що перевищував показник контролю на 13 %.

Урожайність гібридів капусти брюссельської, за роки вирощування була різною в результаті нерівномірного випадання опадів за вегетаційний період і залежала від гібриду та виду біопрепарату. В середньому, гібрид Долорес F<sub>1</sub> характеризувався вищою врожайністю, де величина склала 4,45 т/га відносно гібриду Діабло F<sub>1</sub>. Більший вплив на досліджуваний показник вказували біопрепарати. Обробка рослин Азотофітом-р сприяла збільшенню загальної врожайності по гібриду Долорес F<sub>1</sub> і становила 5,8 га, що перевищувала контроль більш ніж удвічі. Біопрепарати Біокомплекс-БТУ та Фітоцид-р сприяли також у підвищенні врожайності зазначеного гібриду, проте приріст становив лише 1,3 та 2,3 т/га відповідно, що перевищувало контроль на 46–82 % (рис. 1).

Обробка рослин біопрепаратами під час вирощування гібриду Діабло F<sub>1</sub> сприяло в отриманні загальної вро-

жайності на рівні 3,9–4,7 т/га. За величиною найвищий її показник встановлено від застосування Біокомплексу-БТУ. У зазначеному варіанті врожайність становила 4,7 т/га, прибавка до контролю склала 20 %. Дещо нижчу врожайність головок по зазначеному гібриду отримано у варіантах, де рослини оброблялись Фітоцидом-р та Азотофітом-р. Збільшення загального врожаю, відносно контролю становило 7–12 %.

**Висновки.**

1. Біопрепарати Азотофіт-р, Фітоцид-р та Біокомплекс-БТУ під час вегетації рослин гібриду Долорес F<sub>1</sub> забезпечують збільшення кількості листків та їх площі, масу головки і їх кількість на рослині.

2. Обробка рослини капусти брюссельської двічі Азотофітом-р у період вегетації підвищує врожайність гібриду Долорес F<sub>1</sub> до 5,8 т/га, а від застосування Біокомплексу-БТУ та Фітоциду-р врожайність підвищується на 46 % та 82 % відповідно.

3. Біопрепарати Фітоцид-р, Біокомплекс-БТУ та Азотофіт-р під час вирощування гібриду Діабло F<sub>1</sub> сприяють у підвищенні врожайності на 7–20 %.

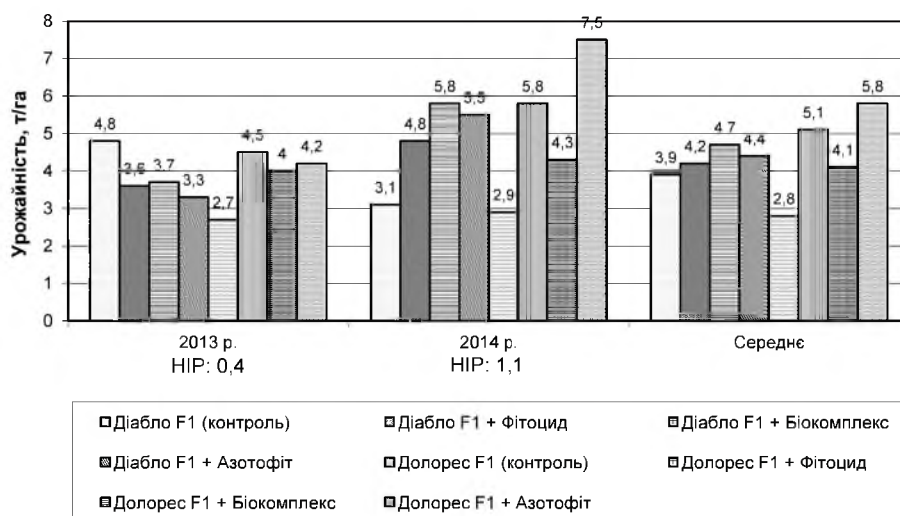
**Література**

1. Волкогон В. В. Мікробні препарати в землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та ін. За ред. В. В. Волкогона – К.: Аграрна наука, 2006. – 382 с.  
 2. Воробейков Г. А. Исследование эффективности штаммов ассоциативных ризобактерий в посевах различных видов растений / Г. А. Воробейков, Т. К. Павлова, С. В. Кондрат и др. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, №141/2011. – СПб., 2011. – С. 114–123  
 3. Воробейков Г. А. Эффективность применения бактериальных удобрений

**Биометричні показники гібридів капусти брюссельської залежно від біопрепарату (середнє за 2013-2014 рр.)**

Таблиця 1

Гібрид	Біопрепарат	Площа листків, тис м <sup>2</sup> /га	Кількість головок, шт/роsl.	Маса однієї головки, г
Діабло F <sub>1</sub>	Без застосування біопрепарату (контроль)	36,4±7,4	16,6±6,1	8,0±0,5
	Фітоцид-р	37,8±7,3	21,3±3,5	7,1±1,1
	Біокомплекс-БТУ	39,4±9,1	21,2±8,2	7,9±1,4
	Азотофіт-р	35,5±9,1	20,7±6,3	7,3±1,7
Долорес F <sub>1</sub>	Без застосування біопрепарату (контроль)	28,7±5,5	14,1±3,7	6,9±0,9
	Фітоцид-р	38,3±7,6	23,4±7,0	7,8±1,1
	Біокомплекс-БТУ	41,7±11,6	18,6±8,5	7,8±2,4
	Азотофіт-р	40,3±8,9	26,4±8,9	7,8±2,2



**Рис. 1. Урожайність гібридів капусти брюссельської залежно від застосованого біопрепарату в 2013-2014 рр., т/га**

при вирощуванні польових капустяних культур / Г. А. Воробейков, Т. К. Павлова, В. Н. Лебедев // Международный агропромышленный конгресс. Инновации – основа развития агропромышленного комплекса. – СПб., 2010. – С. 156–157.

4. Лобакова Е. С. Новые подходы в создании ассоциации растений с diazotрофными микроорганизмами: материалы конф. [«Сельскохозяйственная микробиология в XIX–XXI веках», (С.–Петербург, 14–19 июня 2001 г.). – СПб., 2001. – С. 61–62.

5. Сологуб Ю. Сучасні технології виробництва різних видів капусти / Ю. Сологуб, О. Смолка, Т. Лесів // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 16–24

6. Юргина В. С. Роль минерального азота и ассоциативных ризобактерий в формировании продуктивности редьки масличной / В. С. Юргина // Агро XXI, № 4–6. – М., 2010. – С. 20–21.

7. Trkulja N. Stolbur phytoplasma infection of kale crops (Brassica oleracea var. gemmifera L.) in Serbia. / N. Trkulja, Z. Ivanovic, E. Dolovac etc. // Bulletin of Insectology 64 (Supplement). – 2011. – P. 81–82.

8. Zasada I. A. Field application of brassicaceous amendments for control of soilborne pests and pathogens. / Zasada I. A., Ferris H., Elmore C. L etc. // Plant Management Network. – 2003. – Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2003/amend/>.

## References

1. Volkohon V. V. Mikrobni preparaty v zemlerobstvi. Teoriya i praktika: Monografiya / V. V. Volkohon, O. V. Nadkernychna, T. M. Kovalevs'ka ta in. Za

red. V. V. Volkohona – K.: Ahrarna nauka, 2006. – 382 s.

2. Vorobeykov H. A. Yssledovanye effektivnosti shtammov assotsyatyvnykh ryzobakteryy v posevakh razlychnykh vydiv rastenyy / H. A. Vorobeykov, T. K. Pavlova, S. V. Kondrat y dr. // Yzvestyya Rossyyskogo gosudarstvennogo pedahohyicheskogo unyversyteta ym. A.Y. Hertseya, № 141/2011. – SPb., 2011. – S. 114–123

3. Vorobeykov H. A. Effektivnost' prymerenyya bakteryal'nykh udobrenyy pry vyrashchivanyy polevykh kapustnykh kul'tur / H. A. Vorobeykov, T. K. Pavlova, V. N. Lebedev // Mezhdunarodnyy ahropromyshlennyy konfhress. Ynovatsyy – osnova razvytyya ahropromyshlennogo kompleksa. – SPb., 2010. – S. 156–157.

4. Lobakova E. S. Novye podkhody v sozdany assotsyatsyy rastenyy s dyazotrofnymy mykroorhanyzmamy: materyaly konf. [«Sel'skokhozyaystvennaya mykrobyolohyya v XIX–XXI vekakh»], (S.–Peterburh, 14–19 yunyua 2001 h.). – SPb., 2001. – S. 61–62.

5. Solohub Yu. Suchasni tekhnolohiyi vyrobnytstva riznykh vydiv kapusty / Yu. Solohub, O. Smolka, T. Lesiv // Ahronom. – 2006. – № 3. – S. 16–24

6. Yurhyna V. S. Rol' myneral'noho azota y assotsyatyvnykh ryzobakteryy v formyrovanyy produktyvnosty red'ky maslychnoy / V. S. Yurhyna // Ahro XXI, № 4–6. – М., 2010. – С. 20–21.

7. Trkulja N. Stolbur phytoplasma infection of kale crops (Brassica oleracea var. gemmifera L.) in Serbia. / N. Trkulja, Z. Ivanovic, E. Dolovac etc. // Bulletin of Insectology 64 (Supplement). – 2011. – P. 81–82.

8. Zasada I. A. Field application of brassicaceous amendments for control of soilborne pests and pathogens. / Zasada I. A., Ferris H., Elmore C. L etc. // Plant Management Network. – 2003. – Electronic resource. Source: <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2003/amend/>.



# ВІЗАВІ

видавничо-поліграфічний центр  
РЕЖИМ РОБОТИ: ПН-ПТ 8.00-18.00, СБ 8.00-15.00

м. Умань,  
вул. Тищика, 18/19  
тел.: (04744) 4-64-88  
(04744) 4-67-77  
(067) 104-64-88  
e-mail: vizavi08@mail.ru  
vizavi-print.jimdo.com

- оперативна поліграфія
- видавництво
- друкарня
- палітурна майстерня
- дизайнерська студія
- зовнішня реклама
- широкоформатний друк
- торгівля канцелярськими товарами

## ДРУК СХЕМ, ТАБЛИЦЬ

## ЗШИТТЯ ДИПЛОМНИХ РОБІТ

## ЗШИТТЯ ДИСЕРТАЦІЙНИХ РОБІТ