

С.Ф. Козар, Т.А. Євтушенко, кандидати с.-г. наук,
В.М. Нестеренко, О.В. Фірсовський,
молодші наукові співробітники
Інститут с.-г. мікробіології
та агропромислового виробництва НААН

ВПЛИВ МІКРОБНОГО ПРЕПАРАТУ АБТ НА ЯКІСТЬ УРОЖАЮ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

*Представлено результати досліджень впливу мікробного препарату АБТ на основі *Azotobacter vinelandii* М-Х та консорціуму *Azotobacter chroococcum* і *Azotobacter vinelandii* на якість продукції цибулі ріпчастої сортів Стригунівська носівська та Веселка. Встановлено, що за дії біопрепаратів у цибулинах збільшується вміст сухих речовин, цукрів, вітаміну С та знижується вміст нітратів. Відмічено, що найбільший вплив на досліджувані показники мав препарат на основі *A. vinelandii* М-Х у формі цист.*

Ключові слова: цибуля ріпчаста, мікробний препарат АБТ, азотобактер, бактеризація, сухі речовини, аскорбінова кислота, цукри, нітрати.

Вступ. Цибуля ріпчаста – важлива сільськогосподарська культура. Річна потреба однієї людини в цьому овочі становить близько 10 кг [5, 11, 14]. Цибулі відведено значне місце в сільськогосподарському виробництві України: вона займає 7 % у структурі посівних площ під овочевими культурами [1, 2, 5]. Цибулини цієї сільськогосподарської культури містять вітаміни, білки, вуглеводи, а також ефірні сполуки, які мають фітонцидні властивості [5, 7].

Створення оптимальних умов для живлення цибулі ріпчастої протягом вегетаційного періоду є складним процесом, зумовленим слабким розвитком її кореневої системи [5, 11].

У наш час найбільш поширеним засобом підвищення врожайності сільськогосподарських культур є застосування в рослинництві хімічних добрив і пестицидів, але їх інтенсивне

© Козар С.Ф., Нестеренко В.М., Євтушенко Т.А., Фірсовський О.В., 2013.

використання призводить до забруднення навколишнього середовища, зниження видового різноманіття і стійкості агроєкосистем та до погіршення стану ґрунтів [3, 4]. Саме тому в Україні, як і в усьому світі, актуальною стає біологізація землеробства. Одним із шляхів покращання якості продукції може бути використання препаратів на основі ґрунтових діазотрофів [8, 10].

В Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН розроблено мікробний препарат під овочеві культури на основі консорціуму штамів *A. chroococcum* і *A. vinelandii* [16]. Крім того, нашими попередніми дослідженнями встановлено, що найістотніший вплив на проростання насіння цибулі ріпчастої має штам бактерій *A. vinelandii* М-Х [6]. У результаті проведених досліджень вдосконалено технологію виробництва даного мікробного препарату та розроблено його модифіковану форму, де мікроорганізми були в стані спокою [12]. Даний прийом дозволив подовжити термін зберігання препарату, оскільки клітини азотобактера можуть знаходитись у стані цист протягом років і проростають після відновлення оптимальних умов існування [4]. Позитивний вплив модифікованих бактеріальних препаратів на врожайність цибулі ріпчастої доведено польовими дослідженнями.

У зв'язку з вищезазначеним, **мета** наших досліджень полягала у вивченні впливу мікробного препарату АБТ на якість продукції цибулі ріпчастої.

Матеріали і методи дослідження. Для перевірки в польових дослідах були виготовлені експериментальні партії модифікованих мікробних препаратів (шляхом індукування цистоутворення) на основі *A. vinelandii* М-Х [15] та консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* [16], який має авторський номер М – 70/2 і складається зі штамів *A. vinelandii* М – Х і *A. chroococcum* М – 70 (з Колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів Інституту с.-г. мікробіології та агропромислового виробництва НААН). Для порівняння використано мікробний препарат АБТ на основі зазначених штамів азотобактера, виготовлений згідно лабораторному регламенту і містив вегетативні клітини бактерій.

Польові досліди з цибулею ріпчастою сортів Стригунівська носівська і Веселка проводили протягом 2011-2012 рр. в умовах ґрунтово-кліматичної зони Полісся у підприємстві «ТехНова», на дерново-підзолистому легкосуглинковому ґрунті, з ви-

користанням краплинного зрошення. Досліди закладали згідно загальноприйнятій технології [7, 9].

У польових дослідах передбачали наступні варіанти передпосівної обробки насіння цибулі: 1) контроль (обробка водою); 2) бактеризація мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii*; 3) бактеризація модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii*; 4) бактеризація мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х; 5) бактеризація модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х.

Розміщення ділянок у досліді рендомізоване. Повторність варіантів чотирикратна. Площа облікової ділянки становила 10 м².

Вміст сухих речовин у цибулинах визначали методом висушуванням наважки до постійної маси [9, 13], загальний вміст цукрів – колориметричним методом [13], вміст вітаміну С – спектрометричним методом [9, 13], вміст нітратів – потенціометрично [9, 13].

Результати досліджень та їх обговорення. За передпосівної бактеризації насіння мікробними препаратами вміст сухих речовин у цибулинах достовірно зростає у порівнянні з контрольним варіантом. Проте найвищим він був за обробки насіння модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х. Так, дані таблиці 1 свідчать, що в 2011 р. у варіантах із бактеризацією насіннєвого матеріалу мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* вміст сухих речовин був нижчим і становив для цибулі сорту Стригунівська носівська 10,4 %, що на 1 % вище контрольного варіанта, а для сорту Веселка – 12,8 %, що на 5 % вище контролю. У 2012 р. досліджуваний показник перевищив контрольний варіант на 3 % і 2 % відповідно. За дії модифікованого біопрепарату в 2011 році вміст сухих речовин становив для цибулі сорту Стригунівська носівська 10,8 % і перевищив контрольний варіант на 5 %, для сорту Веселка – 12,9 %, що на 6 % вище контролю, в 2012 р. досліджуваний показник перевищив контроль на 8 % і 7 % відповідно.

Слід зазначити, що за передпосівної обробки насіння цибулі модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х вміст сухих речовин у цибулинах був вищим, ніж за використання біопрепарату на основі консорціуму азотобактера. Так, у цибулі сорту Стригунівська носівська даний по-

казник у 2011 та 2012 рр. становив 11,2 і 11,27 % відповідно, що вище ніж у контрольному варіанті на 8 і 10 %, а для сорту Веселка – 14,0 і 12,3% відповідно, що на 11 і 10% вище контролю.

Оскільки азотфіксувальні мікроорганізми стимулюють більш інтенсивний ріст і розвиток рослин, то закономірним є висновок, що внаслідок інтенсивнішого розвитку кореневої системи, бактеризовані рослини засвоюють більше поживних речовин із ґрунту ніж контрольні. Крім того, в результаті кращого мінерального й водного живлення, у них інтенсивніше розвивається й надземна маса, в тому числі й маса листків, зокрема, збільшується площа їх асиміляційної поверхні та вміст хлорофілів. Відповідно, активніше відбувається процес фотосинтезу, що, безумовно, може сприяти інтенсивнішому запасанню вуглеводів і, як наслідок, збільшенню загального вмісту сухих речовин у бактеризованих рослинах.

Відомо, що вуглеводи представлено в цибулі головним чином цукрами, вміст яких становить від 3 до 14 % [5]. У зв'язку з тим, що вміст цукрів у цибулі – це один із найважливіших показників, оскільки збільшення їх кількості позитивно впливає на збереженість урожаю, то в зразках отриманої продукції нами визначено вплив АБТ на накопичення загального цукру.

Отримані дані свідчать про підвищення вмісту загального цукру в цибулинах за використання мікробних препаратів. Так, у варіанті з передпосівною обробкою насіння АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* у 2011 році вміст загального цукру перевищував контроль у цибулинах сорту Веселка на 14 %, в 2012 р. – на 12 %, тоді як для сорту Стригунівська носівська вміст даної речовини збільшився на 4 і 3 % відповідно (табл. 2). При цьому, за обробки модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі цього ж штаму досліджуваний показник у сорту Веселка збільшився відносно контролю на 25 % у 2011 р. та на 23 % у 2012 р., у сорту Стригунівська носівська – відповідно на 3 % і 5 %.

Проте в отриманій продукції загальний вміст цукру був найвищим у варіантах із передпосівною бактеризацією цибулі мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х. Так, у 2011 р. даний показник збільшився відносно контролю у цибулі сорту Веселка на 26 %, у сорту Стригунівська носівська – на 5 %, у 2012 р. простежувалася аналогічна закономірність і збільшення вмісту цукрів відносно контролю становило 20 і 9 % відповідно.

Модифікований мікробний препарат АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х виявився більш ефективним, оскільки в 2011 р. вміст загального цукру в цибулі сорту Веселка перевищував контроль на 26 %, у 2012 р. – на 35 %. Аналогічна закономірність спостерігалась і стосовно сорту Стригунівська носівська: у 2011 р. досліджуваний показник перевищив контрольний варіант на 7 %, у 2012 р. – на 13 %.

Цибуля ріпчаста є джерелом ряду вітамінів, зокрема вітаміну С, вміст якого в зеленій масі становить 20-60 мг/100 г, в цибулинах – 2-10 мг/100 г [13]. Оскільки інокуляція може позитивно позначатись на інтенсивності процесу фотосинтезу, та враховуючи вуглеводну природу аскорбінової кислоти, а також те, що вона може синтезуватися в рослинах із галактози та глюкози [17], ми допустили можливість впливу досліджуваних біопрепаратів на вміст цього вітаміну в цибулі ріпчастій. Дослідження свідчать, що вміст аскорбінової кислоти в цибулинах достовірно зростав у варіантах із бактеризацією (табл. 3). В 2011 р. вміст аскорбінової кислоти у варіанті з передпосівною бактеризацією насіння мікробним препаратом на основі консорціуму азотобактера становив для цибулі сорту Веселка 6,83 мг/100 г, що на 14 % перевищувало контроль, для сорту Стригунівська носівська – 5,43 мг/100 г, що на 16 % вище у порівнянні з контрольним варіантом. Тоді як за передпосівної обробки насіння модифікованим мікробним препаратом досліджуваний показник був вищим і становив для цибулі сорту Веселка 7,23 мг/100 г, що на 20 % перевищило контроль, для сорту Стригунівська носівська – 6,72 мг/100 г, що на 44 % вище у порівнянні з контрольним варіантом.

Наступного року вміст вітаміну С за бактеризації насіння біопрепаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* становив для сорту Веселка 7,32 мг/100 г, для сорту Стригунівська носівська – 6,28 мг/100 г, що перевищило контроль на 46 та 16 % відповідно. При цьому, за використання модифікованого мікробного препарату досліджуваний показник становив для сорту Веселка 7,32 мг/100 г, для сорту Стригунівська носівська – 6,28 мг/100 г, що, вище контролю на 46 та 17 % відповідно.

Однак закономірним є факт, що найвищим вміст аскорбінової кислоти був за обробки насіння цибулі перед висівом у ґрунт мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х, зокрема його модифікованої форми. Так, у сорту Веселка за дії АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х вміст вітаміну С становив

7,64 мг/100 г у 2011 р. та 7,21 мг/100 г у 2012 р., що вище у порівнянні з контрольним варіантом на 27 і 44% відповідно. У сорту Стригунівська носівська досліджуваний показник становив 5,84 мг/100 г у 2011 р. та 6,12 мг/100 г у 2012 р., що відповідно на 25 і 14% вище контролю. Найбільшим вміст аскорбінової кислоти забезпечило застосування модифікованого мікробного препарату АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х та у сорту Веселка – 7,75 мг/100 г, що вище контролю на 29 %, у сорту Стригунівська носівська – 7,36 мг/100 г, на 57 % вище контролю. Збільшився вміст аскорбінової кислоти і наступного 2012 р.: у сорту Веселка – на 49 % вище контролю (7,54 мг/100 г), у сорту Стригунівська носівська – на 20 % (6,42 мг/100 г).

Нині залишається актуальним питання зменшення вмісту нітратів у сільськогосподарській продукції. З літературних джерел відомо, що інтенсивніше засвоєння азоту бактеризованими рослинами не супроводжується зростанням у них вмісту нітратів, оскільки останні залучаються до активного синтезу амінокислот і білків [10]. У зв'язку з цим ми визначили вплив АБТ на інтенсивність накопичення нітратів у цибулинах.

Проведені дослідження свідчать, що вміст нітратів у контролі не перевищував допустимого (для цибулі ріпчастої він становить 90 мг / кг сирої маси) [5]. Слід наголосити, що за дії мікробних препаратів вміст цих речовин в отриманій продукції достовірно зменшувався. Так, у 2011 р. за бактеризації насіння мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму азотобактера в сорту Веселка даний показник становив 53,6 мг/кг сирої маси і був на 1 % нижче контролю, в сорту Стригунівська носівська – 56,0 мг/кг сирої маси, що на 2 % нижче ніж у контролі (табл. 4). За використання модифікованої форми даного мікробного препарату вміст нітратів у цибулі сорту Веселка зменшився на 5 % відносно контролю і становив 51,4 мг/кг сирої маси, а в сорту Стригунівська носівська – на 10 % і становив 55,1 мг/кг сирої маси.

Слід підкреслити, що у сорту Веселка найменшим вміст нітратів був у досліді 2011 р. за використання модифікованого мікробного препарату АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х (48,3 мг/кг сирої маси, що на 12 % нижче контролю). У сорту Стригунівська носівська в аналогічному варіанті цей показник був вищим і складав 52,5 мг/кг сирої маси (на 9 % менше ніж у контрольному варіанті).

Умови 2012 р. сприяли певному збільшенню абсолютних показників вмісту нітратів у всіх варіантах досліду, проте зберігалася загальна тенденція до зменшення їх кількості від застосування мікробних препаратів. Найкращим щодо впливу на зниження накопичення нітратів у продукції для сорту Стригунівська носівська виявився той же модифікований препарат АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х, що і в досліді попереднього року, оскільки він сприяв зниженню вмісту нітратів на 26 % відносно контролю, для сорту Веселка – на 22 %.

Під час визначення впливу АБТ на якість отримуваної продукції відмічено сортову специфічність цибулі ріпчастої щодо впливу інокуляції на досліджувані показники. Отримані результати свідчать, що за передпосівної бактеризації цибулі сорту Веселка всі досліджувані показники істотніше відрізнялися від контролю порівняно з сортом Стригунівська носівська, що можна пояснити належністю цих сортів до різних груп за вмістом фітонцидних речовин. Так, цибуля сорту Веселка належить до напівгострих сортів, а сорт Стригунівська носівська – до гострих. Відомо, що гострі сорти продукують більше фітонцидів [5], які пригнічують ріст і функціонування бактерій. На нашу думку, саме це і є причиною меншого впливу бактерій на даний сорт.

Висновки. У технології вирощування цибулі ріпчастої доцільно застосовувати передпосівну бактеризацію насіння модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х, оскільки за його дії активізуються процеси біологічної трансформації азоту й фосфору в кореневій зоні бактеризованих рослин, що позитивно позначається не тільки на врожайності культури, а й на якості отримуваної продукції: вміст сухих речовин в цибулинах зростає від 8 до 15 %, загального цукру – від 7 до 35 %, аскорбінової кислоти – від 20 до 57 %, при зниженні вмісту нітратів від 9 до 26 %.

Бібліографія.

1. Барабаш О. Ю. Овочівництво / Барабаш О. Ю. – К. : Вища школа, 1994. – 374 с.
2. Бикіна Н. М. Агрохімічна оцінка використання добрив при вирощуванні цибулі ріпчастої на темно-сірих опідзолених ґрунтах Північного Лісостепу України : автореф. дис. на здобут-

тя наукового ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.04 / Н. М. Бикіна ; ІОБ НААН. – Х., 2001. – 30 с.

3. Біопрепарати в сільському господарстві (Методологія і практика застосування мікроорганізмів в рослинництві і тваринництві) / [И. А. Тихонович, А. П. Кожемяков, В. К. Чеботарь и др.] / под ред. Тихоновича И. А., Круглова Ю. В. – М. : ГНУ ВНИИСХМ, 2005. – 154 с.

4. Біологічний азот / [В. П. Патица, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін.]. – К. : Світ, 2003. – 422 с.

5. Вирощування цибулі ріпчастої скоростиглих сортів : [метод. рек.] / ред. О. Д. Вітанов. – Х. : 2005. – 12 с.

6. Нестеренко В.М. Вплив діазотрофів на проростання насіння цибулі ріпчастої / В.М. Нестеренко // Сільськогосподарська мікробіологія : міжвід. темат. наук. зб. — Чернівці : ЦНТЕІ, 2010. – Вип. 13. – С. 95-104.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами математической обработки результатов исследований) / А. Б. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8. Експериментальна ґрунтова мікробіологія / [В. В. Волкогон., О.В. Надкернична, Л.М. Токмакова та ін.] – К. : Аграрна наука, 2010. – 463 с.

9. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [за редакцією Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка]. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.

10. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : [монографія] / [Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін.]; за ред. В. В. Волкогона. – К. : Аграрна наука, 2006. – 311 с.

11. Музика Л. П. Обґрунтування елементів і прийомів технології вирощування цибулі з насіння та сіянки в Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Л. П. Музика ; ІОБ НААН. – Х., 2005. – 20 с.

12. Нестеренко В.М. Особливості цистоутворення у *Azotobacter vinelandii* і *Azotobacter chroococcum* за впливу температури і вологості / В.М. Нестеренко, С.Ф. Козар, Т.А. Жеребор, Т.О. Усманова // Сільськогосподарська мікробіо-

логія : міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів : ЦНТЕІ, 2010. – Вип. 18. – С. 75-81.

13. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. – К. : Наукова думка, 1976. – 328 с.

14. Городній М. М. Урожайність та якість цибулі ріпчастої при використанні органічних і мінеральних добрив / М. М. Городній, Н. М. Бикіна, А. П. Іваницька // Науковий вісник НАУ. – 2000. – № 32. – С. 94-100.

15. А. с. 1459183 СССР, МКИ⁴ С 05 F 11/08, С 12 N 1/20, С 12 R 1:065). Штамм бактерий *Azotobacter vinelandii* для производства бактериального удобрения под кормовую свеклу / Ю. М. Мочалов, В. И. Канивец. – № 4133167 / 31-13; заявл. 08.10.86.

16. А. с. 1476831 СССР, МКИ⁴ С 05 F11/08. Консорциум штаммов бактерий *Azotobacter chroococcum* и *Azotobacter vinelandii* для производства бактериальных удобрений под кормовую свеклу и капусту / Ю. М. Мочалов, В. И. Канивец. – № 4086625 / 30-13; заявл. 02.07.86; опубл. 03.01.1989.

17. Гребинский С.О. Биохимия растений / Гребинский С.О. – К. : «Вища школа». – 1975. – 280 с.

1. – Вплив бактеризації цибулі ріпчастої на вміст сухих речовин у цибулинах, польовий дослід

Варіант дослід	Вміст сухих речовин, %			
	Сорт Стригунівська носівська		Сорт Веселка	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Обробка водою (контроль)	10,30 ± 0,3	10,24 ± 0,1	12,16 ± 0,1	11,10 ± 0,1
АБТ на основі <i>A. chrooococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	10,44 ± 0,2	10,57 ± 0,3	12,80 ± 0,2	11,36 ± 0,1
АБТ модифікований на основі <i>A. chrooococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	10,83 ± 0,1	11,06 ± 0,2	12,93 ± 0,1	11,89 ± 0,1
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	10,8 ± 0,2	10,92 ± 0,1	12,86 ± 0,1	11,63 ± 0,3
АБТ модифікований на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	11,15 ± 0,1	11,27 ± 0,2	14,01 ± 0,3	12,31 ± 0,4

2. – Вплив бактеризації цибулі ріпчастої на вміст загального цукру в цибулинах, польовий дослід

Варіант дослід	Вміст загального цукру, %			
	Сорт Стригунівська носівська		Сорт Веселка	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Обробка водою (контроль)	7,07 ± 0,11	7,12 ± 0,10	7,76 ± 0,18	6,11 ± 0,12
АБТ на основі <i>A. chrooococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	7,24 ± 0,06	7,33 ± 0,10	8,35 ± 0,20	6,87 ± 0,14
АБТ модифікований на основі <i>A. chrooococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	7,34 ± 0,15	7,42 ± 0,06	9,67 ± 0,14	7,51 ± 0,13
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	7,49 ± 0,07	7,75 ± 0,09	9,77 ± 0,17	7,33 ± 0,14
АБТ модифікований на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	7,55 ± 0,18	8,03 ± 0,07	9,85 ± 0,11	8,25 ± 0,15

3. – Вплив бактеризації цибулі ріпчастої на вміст аскорбінової кислоти в цибулинах, польовий дослід

Варіант досліду	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г			
	Сорт Стригунівська		Сорт Веселка	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Обробка водою (контроль)	4,66 ± 0,22	5,35 ± 0,11	6,02 ± 0,04	5,01 ± 0,08
АБТ на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	5,43 ± 0,13	5,89 ± 0,21	6,83 ± 0,06	6,58 ± 0,04
АБТ модифікований на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	6,72 ± 0,14	6,28 ± 0,18	7,23 ± 0,21	7,32 ± 0,10
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> M-X	5,84 ± 0,20	6,12 ± 0,14	7,64 ± 0,20	7,21 ± 0,15
АБТ модифікований на основі <i>A. vinelandii</i> M-X	7,36 ± 0,34	6,42 ± 0,23	7,75 ± 0,07	7,54 ± 0,11

4. – Вплив бактеризації цибулі ріпчастої на вміст нітратів у цибулинах, польовий дослід

Варіант досліду	Вміст нітратів, мг/кг сирої маси			
	Сорт Стригунівська		Сорт Веселка	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Обробка водою (контроль)	57,5 ± 0,28	81,2 ± 0,30	54,2 ± 0,25	89,2 ± 0,33
АБТ на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	56,0 ± 0,34	77,4 ± 0,25	53,6 ± 0,27	81,6 ± 0,21
АБТ модифікований на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	55,1 ± 0,31	65,7 ± 0,31	51,4 ± 0,28	76,4 ± 0,20
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> M-X	54,2 ± 0,32	68,2 ± 0,30	50,3 ± 0,23	72,2 ± 0,15
АБТ модифікований на основі <i>A. vinelandii</i> M-X	52,5 ± 0,19	64,3 ± 0,22	48,3 ± 0,30	73,4 ± 0,16

С.Ф. Козар, В.М. Нестеренко, Т.А. Евтушенко,
О.В. Фирсовский

Влияние микробного препарата АБТ на качество урожая лука репчатого.

Резюме. Представлены результаты исследований влияния микробного препарата АБТ на основе *Azotobacter vinelandii* М-Х и консорциума *Azotobacter chroococcum* и *Azotobacter vinelandii* на качество лука репчатого сортов Стригуновский носовский и Веселка. Определено, что под действием биопрепаратов в луковицах увеличивается содержание сухого вещества, сахаров, витамина С и уменьшается содержание нитратов. Отмечено, что наибольшее влияние на исследуемые показатели имеет препарат на основе *A. vinelandii* М-Х в форме цист.

S.F. Kozar, V.M. Nesterenko, T.A. Yevtushenko,
O.V. Firsovskyi

The influence of microbial preparation ABT on quality of yield of onion.

Summary. The results of researches of microbial preparation ABT, based on *A. vinelandii* M-X and a consortium of *A. chroococcum* and *A. vinelandii*, impact on the yield of onion sorts Stryhunivska nosivska, Veselka, were presented. It was found the greatest influence on the investigational index have preparation, based on *A. vinelandii* M-X in a state of cysts.