

*В. О. Арсан, Г. И. Бабенко, А. Д. Варганова*

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

### МОНИТОРИНГ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ОЗЕР ВАСИЛЬКОВСКОГО И ФАСТОВСКОГО РАЙОНОВ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены данные о содержании основных гидрохимических показателей воды таких как: рН, общая жесткость, перманганатная окисляемость, нитраты, нитриты, аммонийный азот и фосфаты озер Васильковского и Фастовского района Киевской области. Результаты исследований воды дали возможность оценить ее качество.

*Ключевые слова:* вода, озеро, концентрация, нитраты, фосфаты, нитриты, аммонийный азот, водные экосистемы

V. O. Arsan, H. I. Babenko, A. D. Varganova

National university of life and environmental sciences of Ukraine

### MONITORING OF HYDRICHEMICAL AND ECO-TOXICOLOGICAL STATE OF LAKES OF VASYL'KIV AND FASTIV DISTRICT OF KYIV AREA

The content of basic hydrochemical criteria of water (pH, permanganate index, total hardness, nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, ammonium nitrogen and mineral phosphorus) of Kyiv area lakes is presented. The results of water investigation has given a possibility to estimate its quality.

**Keywords:** water, lake, concentration, nitrate nitrogen, phosphates, nitrite nitrogen, ammonium nitrogen, water ecosystems

Рекомендує до друку

Надійшла 25.11.2014

В В. Грубінко

УДК 577.182.75:631.811.98:632.952

Л. О. БЛЯВСЬКА

Інститут мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного НАН України  
вул. Академіка Заболотного, 154, Київ, 03143

## НОВІ КОМПОЗИЦІЙНІ АНТИНЕМАТОДНІ БІОПРЕПАРАТИ ДЛЯ РОСЛИННИЦТВА

---

Нові композиційні авермектинвмісні біопрепарати на основі антипаразитарного антибіотику авермиктину, комплексу біологічно активних речовин з додаванням як еліситорів саліцилової кислоти та хітозану пригнічують ураження рослин пшениці ярої фітопаразитичними нематодами, кореневими гнилями, сприяють зростанню у кореневій зоні чисельності мікроорганізмів основних еколого-функціональних груп та забезпечують приріст урожаю відносно контролю на 4,1-16,9 % і на 10,9 % відносно хімічного протруювача вітавакс 200 ФФ.

*Ключові слова:* авермектинвмісні біопрепарати, еліситори, пшениця яра, паразитичні нематоди, ризосферні мікроорганізми, захист рослин

Сучасне сільськогосподарське виробництво все частіше орієнтовано на використання препаратів, що проявляють властивості біопестицидів для захисту сільськогосподарських культур від хвороб і шкідників [3]. В теперішній час для захисту рослин від паразитів найбільш перспективними вважаються препарати на основі антибіотику авермиктину. Співробітниками відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України із чорноземного ґрунту України виділено і селекціоновано продуцент авермиктину *Streptomyces*

avermililis УКМ Ас - 2179 [6]. На його основі створено новий антипаразитарний біопрепарат - аверком [12].

Хіміко-аналітичні дослідження аверкому показали, що препарат є комплексом біологічно активних речовин. Крім основної діючої речовини - авермектину до складу препарату входять різноманітні внутрішньоклітинні продукти метаболізму продуцента (амінокислоти, вітаміни групи В, фосфоліпіди, стерини, ненасичені жирні кислоти (у тому числі арахідонова), фітогормони (ауксини, цитокиніни, гібереліни, брасиностероїди) [2].

Дослідження фізіологічної активності препарату аверком показало його здатність до пригнічення розвитку фітопатогенів, в тому числі паразитичних нематод, та позитивний вплив на ріст, розвиток і урожай зернових, овочевих та технічних культур [1, 10, 14].

Перспективним підходом для підвищення стійкості рослин до хвороб є підбір композицій еліситорів, які дозволяють підвищити ефективність їх практичного використання. З літератури відомо про позитивну роль композиції саліцилової і арахідонової кислот та хітозану для індукування стійкості рослин до фітопатогенів, зокрема галових нематод [5, 9, 11, 13, 15].

Ми вважали за доцільне для підсилення фітозахисної дії аверкому розробити нові композиції препарату з внесенням до його складу речовин з еліситорними властивостями: аверком нова-1 (аверком з саліциловою кислотою) та аверком нова-2 (аверком з хітозаном).

Мета роботи полягала у вивченні впливу нових композицій авермектинвмісних препаратів на ріст і розвиток рослин пшениці в польових умовах на природному інфекційному фоні.

### Матеріал і методи досліджень

Об'єктами дослідження були: мікробний препарат аверком на основі метаболітів *Streptomyces avermitilis* УКМ Ас-2179 [2, ], а також нові композиційні авермектинвмісні препарати аверком нова-1 (аверком+супернатант культуральної рідини+саліцилова кислота 0,05 мМ) та аверком нова-2 (аверком+супернатант культуральної рідини+хітозан 0,01 мМ). Для порівняння у досліді вивчали дію хімічного протруювача вітавакс 200 ФФ. Препарат аверком та композиції отримували як описано раніше [1, 14].

Вивчення впливу композиційних авермектинвмісних препаратів на ріст і розвиток рослини пшениці ярої сорту Рання 93 за польових умов на природному інфекційному фоні проводили на дерново-середньопідзолистому пілувато-супіщаному ґрунті. Передпосівну обробку насіння та вегетуючих рослин проводили за схемою:

Застосування біопрепаратів	Норма витрати препарату, мл/т чи га	
	Передпосівна обробка насіння на 10 л води	Обприскування по вегетації на 200 л води
Контроль (вода)	-	-
Аверком	1	2
Аверком нова-1	2	4
Аверком нова-2	0,5	1
Вітавакс 200 ФФ	3 000	-

Ґрунт для мікробіологічних аналізів відбирали у кореневій зоні рослин та проводили визначення чисельності мікроорганізмів основних еколого-функціональних груп згідно [4] і виражали кількістю колоній утворюючих одиниць (КУО) в 1 г абсолютно сухого ґрунту (АСБ). Наявність та облік нематод у ґрунті проводили за Д.Д. Сигарьовою [7].

1. Оцінку розвитку хвороб та облік урожаю проводили за загальноприйнятими методами [8].
2. Розрахунки і статистичну обробку отриманих даних виконували за допомогою комп'ютерних програм Statistica 6.0 та Microsoft Excel '00.

### Результати досліджень та їх обговорення

Використання аверкому та розроблених на його основі нових композицій з еліситорами сприяло зменшенню інвазії фітонематод в коренях рослин (табл. 1). Нематологічне обстеження коренів рослин пшениці ярої засвідчило наявність 5 видів паразитичних фітонематод, а також мікогельмінтів та сапрофітних нематод. Застосування препарату аверкому зменшувало кількість фітогельмінтів у 2,4 рази порівняно з контролем. Серед біопрепаратів найбільшу антигельмінтну

активність виявив аверком нова-2. За обробки насіння цим препаратом і наступного обприскування рослин у фазу кушіння на коренях ярої пшениці паразитичних нематод не було виявлено. Кількість паразитичних гельмінтів у коренях рослин за умов застосування вітаваксу 200 ФФ не відрізнялась суттєво від контрольного варіанту. Сапрофітні нематоди, які не є шкодочинними об'єктами для рослин розвивались активно на коренях пшениці у всіх досліджених варіантах.

У кореневій зоні рослин, оброблених біопрепаратами, спостерігали активний розвиток мікроорганізмів основних еколого-функціональних груп (рисунок). За умов застосування авермектинвмісних препаратів кількість педотрофних, азотфіксувальних і амілолітичних мікроорганізмів була істотно вищою порівняно з контролем, а також варіантом із обробкою насіння вітаваксом.

Застосування розроблених біопрепаратів підвищувало стійкість рослин до змішаних інфекцій, сприяючи одночасному зменшенню як інвазії фітонематод в корені рослин, так і їх ураження кореневими гнилями, викликаними фітопатогенними мікрорганізмами (табл. 2). Біологічна ефективність препаратів відносно корневих гнилей коливалася від 39,7 до 65,8% залежно від фази розвитку рослин, і перевищувала таку хімічного препарату вітаваксу 200 ФФ. Найбільш ефективним проти корневих гнилей виявився аверком нова-2 (51,6-65,8%).

Як наслідок застосовані препарати забезпечували зростання урожаю пшениці ярої сорту Рання 93 (табл. 3). Найбільший приріст урожаю зерна був отриманий при використанні біопрепарату аверком нова-2 і становив 16,9% по відношенню до контролю і 10,9% - по відношенню до варіанту із застосуванням вітаваксу 200 ФФ.

#### Висновки

Таким чином отримані результати показали, що нові композиційні авермектинвмісні біопрепарати на основі антипаразитарного антибіотику авермиктину, комплексу біологічно активних речовин з додаванням еліситорів саліцилової кислоти та хітозану пригнічують ураження рослин пшениці ярої сорту Рання 93 фітопаразитичними нематодами, кореневими гнилями, сприяють зростанню у кореневій зоні чисельності мікроорганізмів основних еколого-функціональних груп та забезпечують приріст урожаю відносно контролю на 4,1-16,9 % і на 10,9 % відносно хімічного протруювача вітаваксу 200 ФФ.

1. Білявська Л.О. Фітозахисні та рїстрегулювальні властивості метаболїтних препаратїв на основї ґрунтових стрептоміцетїв / [Бїлявська Л.О., Козирїцька В.Є., Коломїєць Ю.В. та їн.] // Доповїдї НАН України. — 2015. — № 1. — С. 131—137.
2. Бељавская Л. А. Биологически активные вещества препарата аверком / [Бељавская Л. А., Козьрицкая В.Е., Валагурова Е. В., Иутинская Г. А.] // Мїкробїолог. журнал. — 2012. — 74, № 3. — С. 10—15.
3. *Биорегуляция* микробно-растительных систем / [Под ред. Г.А. Иутинской, С.П. Пономаренко]. — Киев: Ничлава, 2010. — 464 с.
4. *Методы* почвенной микробиологии и биохимии / [Под ред. Д.Г. Звягинцева]. — М.: Изд—во Московского университета, 1991. — 303 с.
5. *Озерецковская О.А.* Индуцирование устойчивости растений биогенными элиситорами фитопатогенов / О.А. Озерецковская // Микология и фитопатология. — 2004. — 30. — С. 325—339.
6. Пат. 69639 UA, МПК С12N 1/20, С12P 17/02, С12P 17/18, С12P 19/62, С12R 1/465 / Іутинська Г.О., Козирїцька В.Є., Валагурова О.В., Муквич М.С., Бїлявська Л.О., Петрук Т.В. Штам *Streptomyces avermitilis* – продуцент авермектинїв, речовин антипаразитарної дїї. – Опубл. 15.08.2006. Бїол. № 8.
7. *Методические* указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур / Сигарева Д.Д. — К.: Урожай, 1986. — 41 с.
8. *Методики* випробування і застосування пестицидїв / [Трибель С.О., Сїгарьова Д.Д., Секун М.П. та їн.]. —За ред. С.О. Трибеля — К.: Свїт, 2001. — 448 с.
9. *Теслюк В.В.* Концептуальні основи виробництва і застосування мїкобіопрепаратїв // Науковї доповїдї НУБїП. — 2011. — 23, № 1. — С. 1—20. [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011\\_7/11tbbpam.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11tbbpam.pdf)
10. *Циганкова В.А.* Ростстимулирующие, фунгицидные и нематодцидные свойства новых субстанций микробного происхождения и их влияние на синтез si/mi РНК в клетках растений / Циганкова В.А., Андрусевиц Я.В., Бељавская Л.А., и соавт. // Мїкробїол. журнал. — 2012. — Т. 74, № 6. — С. 36—45.

11. **Benhamou N.** Elicitor-induced plant defence pathways / Benhamou N. // Trends in plant science. — 1996. — Vol. 1, № 7. — P. 233—240.
12. **Iutynska G.** Elaboration of natural polyfunctional preparations with antiparasitic and biostimulating properties for plant growing / Iutynska G. // Мікробіол. журнал. — 2012. — 74, № 4. — С.3—12.
13. **Srividya S.** Streptomyces sp. 9p as effective biocontrol against chilli soilborne fungal phytopathogens / Srividya S., Adarshana T., Deepika V.B. at al. // European Journal of Experimental Biology.— 2012. — 2 (1). — P. 163—173.
14. **Tsygankova V.A.** Impact of New Microbial PR/PGP Inducers on Increase of Resistance to Parasitic Nematode of Wild and RNAi Transgenic Rape Plants / Tsygankova V.A., Biliavska L.O., Andrushevich Ya.V. at al. // Advances in Bioscience and Bioengineering. — 2014. — V. 2, N. 1. — P. 66—103.
15. **Zhao J.** Elicitor signal transduction leading to production of plant secondary metabolites / Zhao J., Davis L.C., Verpoorte R. // Biotechnology Advances. — 2005. — V. 23, № 4. — P. 283—333.

*Л. А. Белявская*

Институт микробиологии и вирусологии имени Д. К. Заболотного НАНУ

#### **НОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ АНТИНЕМАТОДНЫЕ БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Новые композиционные авермектинсодержащие биопрепараты на основе антипаразитарного антибиотика авермектина, комплекса биологически активных веществ с добавлением в качестве элиситоров салициловой кислоты и хитозана подавляют поражения растений пшеницы яровой фитопаразитическими нематодами, корневыми гнилями, способствуют росту в корневой зоне численности микроорганизмов основных эколого-функциональных групп и обеспечивают прирост урожая относительно контроля на 4,1-16,9% и на 10,9% по сравнению с химическим протравителем витаваксом 200 ФФ.

*Ключевые слова: авермектинсодержащиеся биопрепараты, элиситоры, пшеница яровая, паразитические нематоды, ризосферные микроорганизмы, защита растений*

**L. O. Biliavska**

Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NASU, Ukraine

#### **NEW COMPOSITIONS OF ANTINEMATODES BIOFORMULATIONS FOR CROP PRODUCTION**

New complex bioformulations of containing avermectin and biologically active substances with the addition as elicitors of salicylic acid and chitosan have been developed. This bioformulations inhibit the infection of spring wheat by plant-parasitic nematodes, root rot, promote the growth of soil microorganisms in the root zone and provide increase of the yield over the control to 4,1-16,9% and 10.9% compared to chemical protectant Vitavaks 200 FF.

**Keywords:** bioformulations, avermectin, elicitors, spring wheat, plant parasitic nematodes, rhizosphere microorganisms, plant protection

Рекомендує до друку

**В. В. Грубінко**

Надійшла 24.12.2014