

то Супер 330 ЕС, к.э. 0,5 л/га, Рекс Дуо, к.э. 0,5 л/га, Титул 390 ККР, 0,26 л/га, Мистик, к.э. 1,0 л/га.

Техническая эффективность фунгицидов против возбудителей сетчатой пятнистости (*Drechslera teres*) была на уровне от 70,8 до 78,6%, темно-бурой (*Bipolaris sorokiniana*) — 71,6—76,4%, септориоза (*Septoria tritici*) — 75,3—87,3%, мучнистой росы (*Erysiphe graminis*) — 92,0—100,0%.

Mykhailenko S.V. Spring barley's protection against leaves diseases

The protective effect of modern fungicides against leaves diseases has studied on crops of barley. It is established, that for protection of barley it is necessary to use one of the following fungicides Abacus m.e. 1,25 l/ha, Alto Super 330 EC, k.e., 0,5 l/ha, Rex Duo, k.e., 0,5 l/ha, Titul 390 KKR, 0,26 l/ha, Mystic, k.e., 1.0 l/ha.

The technical efficiency of fungicides against Drechslera teres was at the level of 70,8% to 78,6%, against Bipolaris sorokiniana — 71,6—76,4%, against Septoria tritici — 75,3—87,3%, against Erysiphe graminis — 92,0—100,0%.

**Захист і карантин рослин. 2011. Вип. 57.
УДК 633.34:631.847**

**В.В. МОСКАЛЕЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук,
Т.З. МОСКАЛЕЦЬ, кандидат біологічних наук**
Білоцерківський національний аграрний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ АГРОЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

*Встановлено, що для збалансованого і бездефіцитного живлення рослин тритикале озимого та досягнення продуктивності плодозмінної сівозміни, крім полицевого обробітку ґрунту та кращого попередника, необхідно передбачати максимальне використання мікробіологічних препаратів — діазобактерину та альбобактерину, біоагентами яких є високоефективні асоціативні азотфіксуючі *Azospirillum brasilense* та фосфатмобілізуючі *Achromobacter albus* 1122 мікроорганізми. У разі чого сира та суха маса рослин збільшується в 1,3 й 2,3 (для сорту Вівате Носівський) та 1,8 й 2,5 (для сорту Августо) рази, урожайність зерна — на*

4—13%, показники фітотоксичної активності ґрунту зменшуються — в 1,7 та 2,3 рази, відповідно, порівно з варіантом без інокуляції.

обробіток ґрунту, сівозміна, мікробіологічні препарати, стан ґрунту, продуктивність тритикале озимого

Одним із факторів, що знижують рівень урожайності та якості рослинницької продукції, є нагромадження в ґрунті токсичних речовин, які призводять до явища ґрунтовогоми. Джерелами нагромадження токсичних речовин у ґрунті є як антропогенні, так і природні фактори навколишнього середовища [5-7].

Актуальним залишається пошук шляхів підвищення урожайності, покращення якості сільськогосподарської продукції та стану ґрунтів агроєкосистем. Відомо, що елементи агротехнології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема способи обробітку ґрунту, вид сівозміни, види та дози добрив виявляють певний характер впливу на аелопатичну активність агроценозу. Неабияка роль в цьому плані відводиться використанню мікробіологічних препаратів, які покращують живлення культурних рослин, зменшують під них дози мінеральних добрив та знижують рівень фітотоксичної активності ґрунту [10, 11].

Отже, метою роботи було з'ясувати особливості формування та функціонування високопродуктивної злаково-мікробної системи «*Triticosecale Wittmack ex. A. Camus — Azospirillum brasilense + Achromobacter album* 1122» та покращання фітосанітарного стану ґрунту плодозмінної та овочевої сівозміни за рахунок науково-обґрунтованої агротехнології із елементами біологізації.

Матеріали і методи досліджень. Польові та лабораторні дослідження проведено на стаціонарних ділянках ННДЦ Білоцерківського НАУ в 2008—2011 рр. Фенологічні спостереження, оцінку ступеня стійкості посівів до вилягання, зимостійкість, ураженість хворобами проводили за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [9]. Наростання вегетативної маси і нагромадження сухої речовини визначали в основні етапи органогенезу шляхом відбору проб у двох несуміжних повтореннях з 1 м² з двох суміжних рядків, в яких також визначали біометричні показники структурних елементів рослини. Облік щільності посівів рослин тритикале, їх виживання за зимово-весняний період проводили на постійних ділянках (2 м² на варіант). Морфологічні дослідження виконували за методикою Серебрякова [12] та Куперман [8]. Екологічну пластичність і стабільність продуктивності сортів тритикале визначали за авторськими даними та даними Державної комісії України з випробування та охорони сортів рослин за методом Ебертхарта-Рассела [13]. Визначення фітотоксичності ґрунту здійснювали за методикою Берестецького [2, 3], математично-статистичну обробку даних — за Доспеховим [4] та в середовищі пакету

Statistica-5.5 та Excel-2003. Схема досліду включала 4 варіанти для сортів Августо та Вівате Носівський. Загальна площа дослідної ділянки складала 25, облікової — 20 м²; розміщення ділянок — систематичне, повторність — триразова. Ґрунт дослідного поля — чорнозем типовий. Його агрохімічні показники такі: рН (сольове) — 6,4; азот, що легко гідролізується — 119 мг/кг ґрунту; нітратний азот — 14 мг/кг ґрунту; амонійний азот — 32 мг/кг ґрунту; Р₂О₅ (за Чириковим) — 140 мг/кг ґрунту; К₂О (за Чириковим) — 95,5 мг/кг ґрунту; гумус — 3,5%.

Результати досліджень. Відомо, що в мікробіологічному комплексі ґрунту відбуваються алелопатичні взаємодії між представниками різних еколого-трофічних груп [1, 6]. За низької культури землеробства та інших несприятливих агроекологічних факторів відбувається активізація мікроорганізмів із групи мікроміцет та грибів, які пригнічують ферментативну активність агрономічно корисної мікрофлори, що позначається на екологічному стані ґрунту та нормативній безпечності сільськогосподарської продукції. Засобом регулювання цих несприятливих факторів є науково-обґрунтоване ведення сільського господарства, зокрема — застосування ефективної відселектованої мікрофлори на основі мікробіологічних препаратів.

Встановлено, що попередник під тритикале озиме визначає рівень нагромадження токсичних продуктів метаболізму рослинного та мікробного компонентів ґрунту (рис. 1, 2). Варіанти, на яких були розміщені посіви тритикале озимого після попередника гороху на зерно за безполіцевого обробітку, характеризуються меншим рівнем фітотоксичної активності на 23%, порівняно з показником фітотоксичної активності за попередника сої. А за поліцевого обробітку ґрунту показник фітотоксичності після гороху та сої на зерно був на 15 та 32% меншим, порівняно з безполіцевим обробітком ґрунту.

Встановлено, що комплексне застосування препаратів азотфіксуючих і фосфатмобілізуючих мікроорганізмів — діазобактерину та альдобактерину на посівах тритикале озимого за різних попередників та обробітку ґрунту забезпечує зниження рівня фітотоксичної активності ґрунту на 47—59% за плодозмінної сівозміни та 18—40% за овочевої сівозміни.

Покращення екологічного стану ґрунту за рівнем фітотоксичності в плодозмінній та овочевій сівозміні за кращих попередників позначилося на збільшенні урожайних показників зеленої маси та зерна тритикале озимого (рис. 3). Показано, що у разі вирощування тритикале озимого сорту Вівате Носівський після попередника гороху на зерно за безполіцевого обробітку ґрунту (дискування на глибину 18 см) в системі плодозмінної сівозміни урожайність зеленої маси на 80 ц/га нижча, порівняно з показниками урожайності за поліцевого обробітку (оранка з перевертанням скиби на глибину 20—22 см), для

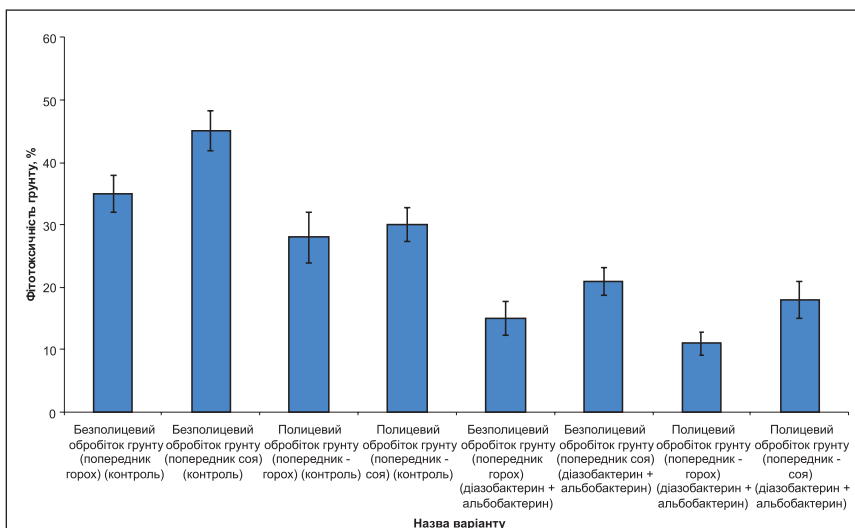


Рис. 1. Рівень фітотоксичної активності ґрунту в посівах тритикале озимого сорту Вівате Носівський залежно від способу його обробітку та попередника (плодозмінна сівозмінна, ННДЦ БНАУ, середнє за 2008—2010 рр.)

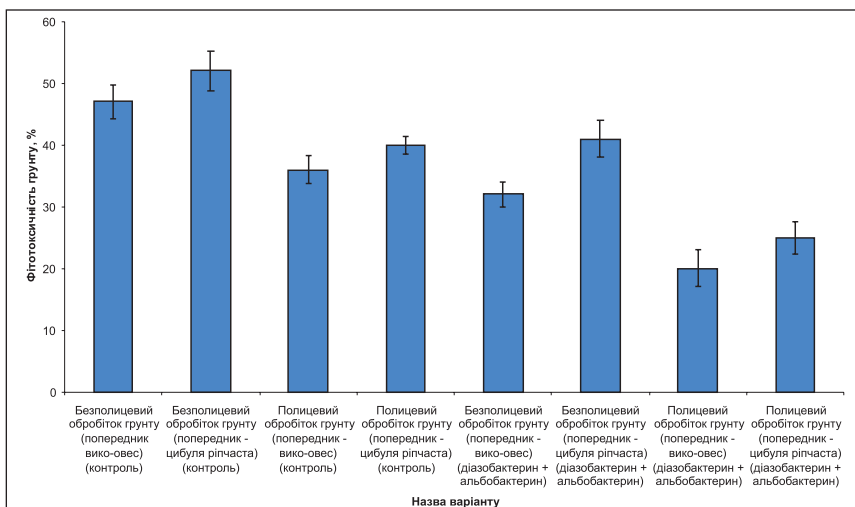
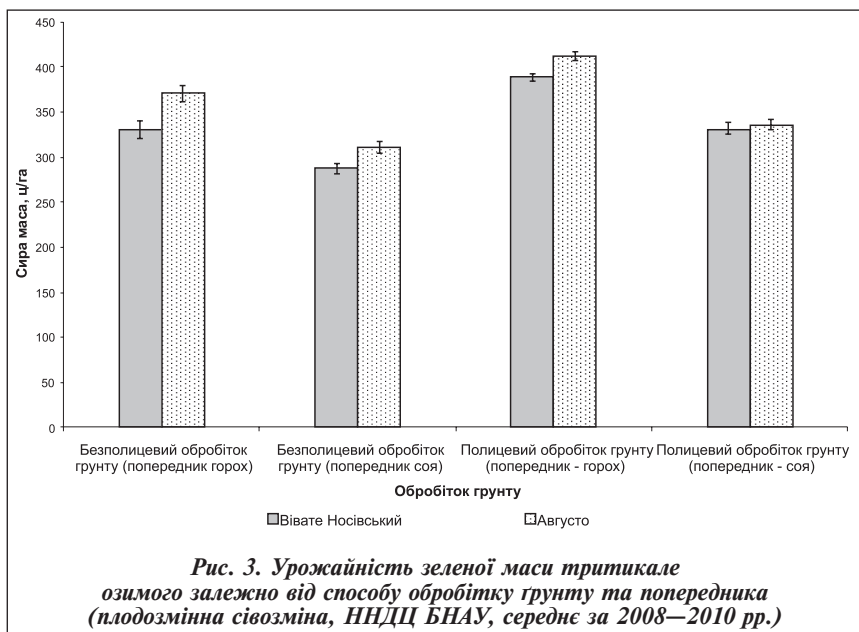


Рис. 2. Рівень фітотоксичної активності ґрунту в посівах тритикале озимого сорту Вівате Носівський залежно від способу його обробітку та попередника (овочева сівозмінна, ННДЦ БНАУ, середнє за 2008—2010 рр.)



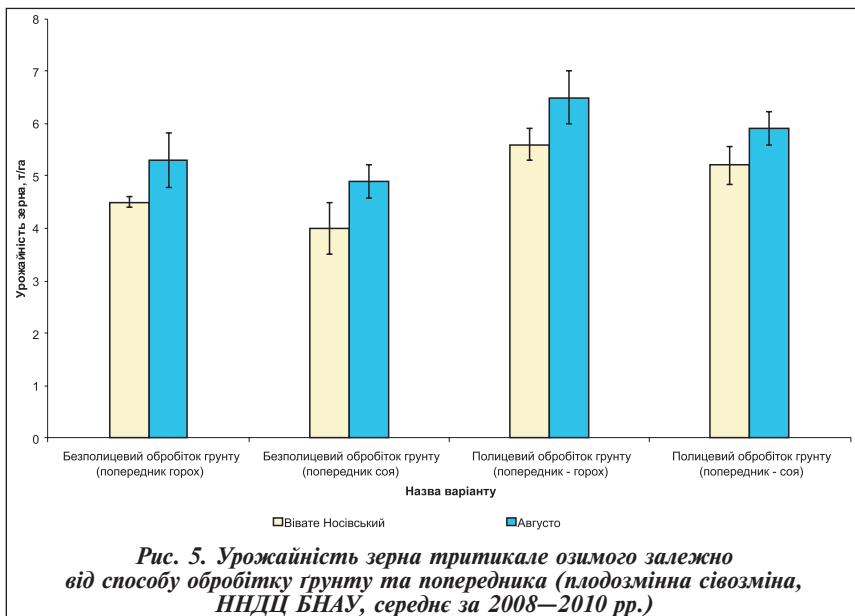
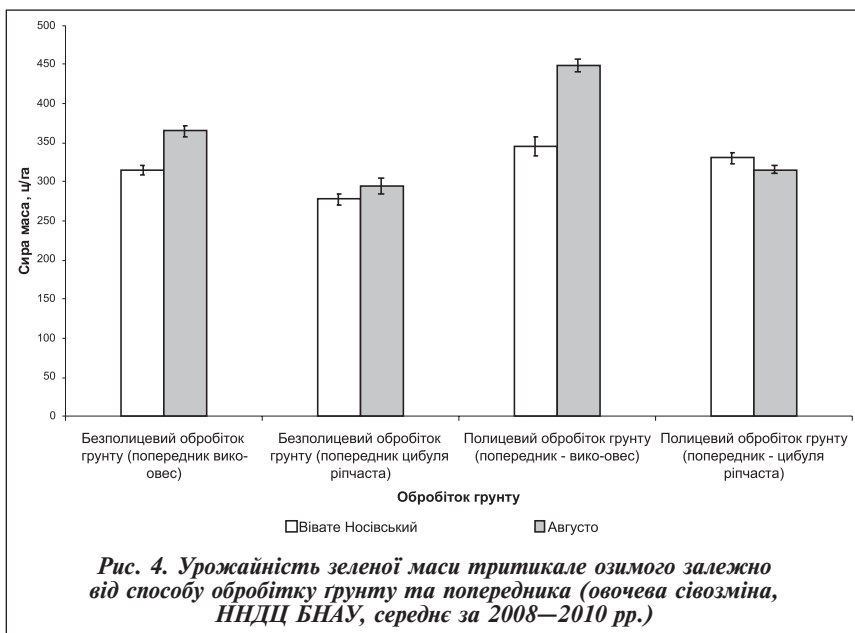
тритикале озимого сорту Августо — на 40 ц/га, а у разі розміщення тритикале озимого після попередника сої на зерно за вищезазначених умов — на 40 та 20 ц/га, відповідно.

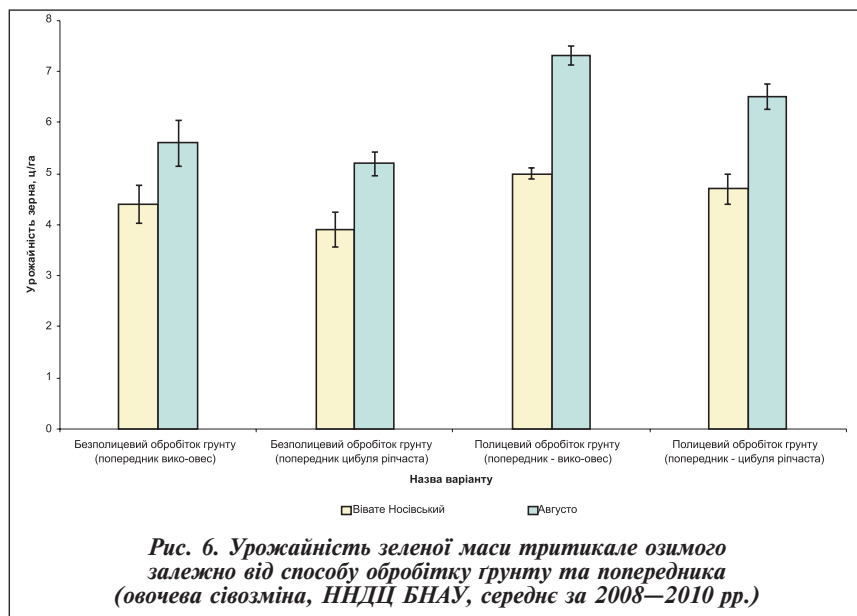
Урожайність зеленої маси з одиниці площі залежить також і від попередника. У разі розміщення тритикале після сої урожайність зеленої маси за безполицевого обробітку на 13% (для сорту Вівате Носівський) й 14% (для сорту Августо) та за полицевого — на 18 й 17%, відповідно, нижча, ніж після гороху на зерно.

В овочевій сівозміні достовірно вищу урожайність зеленої маси тритикале озимого ($P = 0,95$) відмічено у разі розміщення сортів Августо та Вівате Носівський після вико-вівса на зелену масу, порівняно з показниками урожайності після цибулі ріпчастої, зокрема за полицевого обробітку ґрунту. Ми вважаємо, що це пов'язано з фітосанітарним станом та показником польової вологості ґрунту (рис. 4).

Отже, за результатами досліджень встановлено, що найсприятливіші умови для посівів тритикале озимого забезпечує розміщення їх після гороху на зерно та полицевий обробіток ґрунту, що відображається на показниках урожайності зеленої маси та зерна (рис. 5, 6).

Застосування мікробіологічних препаратів на посівах тритикале озимого є ефективним заходом, що візуально оцінюється під час проходження фаз кушення та трубкування (рис. 7).





Варто зазначити, що мікробіологічні препарати забезпечують зростання показників зеленої маси та зерна, зокрема після кращих попередників — гороху на зерно та вико-вівсяної сумішки й для пло-

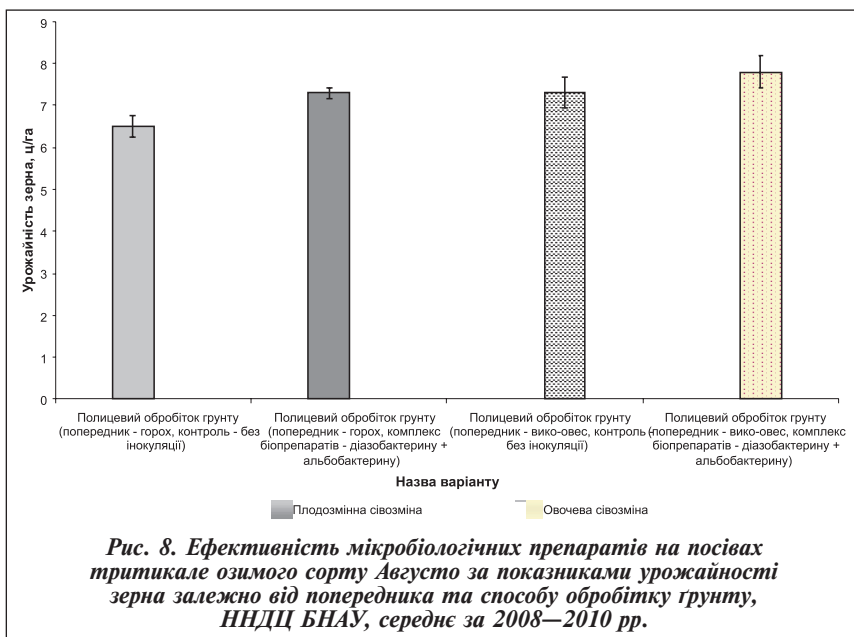


Рис. 7. Ефективність мікробіологічних препаратів на посівах тритикале озимого сорту Августо (попередник — горох на зерно, обробіток ґрунту — поліцейовий), ННДЦ БНАУ, 2010 р.:

- А — контроль (без інокуляції);
- Б — діазобактерин; В — альбобактерин;
- Г — діазобактерин + альбобактерин

димої сівозміни, приріст яких складає — 7 (за безполіцейового обробітку ґрунту) і 12% (за поліцейової оранки), для овочевої сівозміни — 3,5 та 7,1% ($P = 0,95$) (рис. 8).

Систематизовані підрахунки результатів досліджень показують, що в умовах північно-східної частини Правобережного Лісостепу України зростання урожайності продукції тритикале озимого, поліпшення поживного та фітосанітарного стану ґрунту можна до-



сягти за рахунок запровадження науково-обґрунтованих сівозмін, побудованих за принципом плодозміни (частіше чергування культур різних біологічних груп), полицевим (відвальним) обробітком ґрунту, передпосівної інокуляції насіння комплексом вискоєфективних біо-агентів *Achromobacter album* 1122 й *Azospirillum brasilense* мікробіологічних препаратів альобактерину та діазобактерину.

Запропонована науково-обґрунтована система біологічного землеробства зорієнтована на забезпечення максимальної продуктивності тритикале озимого відповідно до ґрунтово-кліматичних особливостей зони, а також для зменшення деградації ґрунту, заощадження ресурсів та енергії.

ВИСНОВКИ

Показано, що за полицевого обробітку ґрунту у разі науково-обґрунтованих строків вдається не лише розпушувати менш родючі шари, а й поліпшувати їх стан, зокрема за рівнем фітотоксичної активності, порівняно з безполицевим обробітком.

Розміщення посівів тритикале озимого після попередника гороху та вико-вівсяної сумішки за безполицевого обробітку забезпечує зменшення показника фітотоксичної активності ґрунту на 23%, порівняно з показником за попередника сої, а за полицевого обробітку

після гороху та сої на зерно — на 15 та 32%, відповідно, порівняно з безполіцевим обробітком.

Покращення фітосанітарного стану ґрунту в плодозмінній та овочевій сівозмінах за кращих попередників, поліцевого обробітку ґрунту, застосування комплексу мікробіологічних препаратів — діазобактерину та альбобактерину збільшує урожайні показники зеленої маси та зерна тритикале озимого. У разі чого сира та суха маса рослин збільшується в 1,3 й 2,3 (для сорту Вівате Носівський) та 1,8 й 2,5 (для сорту Августо) рази, урожайність зерна — на 4—13%, показники фітотоксичної активності ґрунту зменшуються в 1,7 та 2,3 рази, відповідно, порівно з варіантом без інокуляції.

Таким чином, ґрунтово-кліматичні умови північно-східної частини Правобережного Лісостепу України, на прикладі дослідного поля ННДЦ Білоцерківського НАУ, сприятливі для ведення біологічного землеробства. Для збалансованого і бездефіцитного живлення рослин тритикале озимого та досягнення продуктивності плодозмінної сівозміни, крім поліцевого обробітку ґрунту, кращого попередника, необхідно передбачати максимальне використання мікробіологічних препаратів — діазобактерину та альбобактерину, діючими біоагентами яких є високоефективні асоціативні азотфіксуючі *Azospirillum brasilense* та фосфатмобілізуючі *Achromobacter albus* 1122 мікроорганізми.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Берестецкий О.А. Вопросы экологии и физиологии микроорганизмов, используемых в сельском хозяйстве / О.А. Берестецкий, В.Ф. Патыка, С.П. Надкерничный. — Л.: ВНИИ сельскохоз. микробиологии, 1976. — С. 56—60.
2. Берестецкий О.А. Методы определения токсичности почв / О.А. Берестецкий. — К.: Урожай, 1971. — С. 139—243.
3. Берестецкий О.А. Фитотоксины почвенных микроорганизмов и их роль / О.А. Берестецкий // Фитотоксичные свойства почвенных микроорганизмов. — Л., 1978. — С. 7—30.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1968. — С. 246—276.
5. Емкова Е.С. Изменчивость почвенных микроорганизмов в агроценозе / Е.С. Емкова. — Ин-т микробиологии АН Республики Молдова. — Кишинев, 1998. — 175 с.
6. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Звягинцев. — М.: Изд-во Моск. ун-та., 1987. — 256 с.
7. Кудеярова Е.И. Разнообразие микробных сообществ при различных антропогенных нагрузках / Е.И. Кудеярова. — Кишинев: Высш. шк., 1999. — 273 с.
8. Куперман Ф.М. Биология развития культурных растений / Ф.М. Куперман, Е.И. Ржанова, В.В. Мурашев [и др.]. — М.: Высшая школа, 1982. — 343 с.

9. *Методика* державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури); Під ред. В.В. Волкодава. — К., 2002. — Вип. 2. — С. 64—66.

10. *Патика В.П.* Біологічний азот: монографія / В.П. Патика, С.Я. Коць, В.В. Волкогон [та ін.]; за ред. В.П. Патики. — К.: Світ, 2003. — 424 с.

11. *Патыка В.Ф.* Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов в аллелопатии высших растений / В.Ф. Патыка, Г.Ф. Наумов, Л.В. Подоба [и др.]; под ред. В.Ф. Патыки. — К.: Основа, 2004. — 320 с.

12. *Серебряков И.Г.* Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков. — М.: Сов. наука, 1952. — 391 с.

13. *Eberhart A.* Stability parameters for comparing varieties / A. Eberhart, W. Russell // Crop Science. — N 6. — 1966. — P. 36—40.

Москалец В.В., Москалец Т.З. Обоснование агроприемов по улучшению состояния почвы и продуктивности тритикале озимого

*Установлено, что для сбалансированного и бездефицитного питания растений тритикале озимого и достижения производительности плодосменного севооборота, кроме отвальной обработки почвы, лучшего предшественника, необходимо предусматривать максимальное использование микробиологических препаратов — diazobактерина и альбобактерина, действующими биоагентами которых являются высокоэффективные ассоциативные азотфиксирующие *Azospirillum brasilense* и фосфатмобилизирующие *Achromobacter albus* 1122 микроорганизмы. В случае чего сырая и сухая масса растений увеличивается в 1,3 и 2,3 (для сорта Виватэ Носовский) и 1,8 и 2,5 (для сорта Августо) раза, урожайность зерна — на 13 и 4%, показатели фототоксичной активности почвы уменьшаются — в 1,7 и 2,3 раза, соответственно, сравнительно с вариантом без инокуляции.*

Moskalets V., Moskalets T. Justification of agricultural practices to improve soil health and productivity of winter triticale

*It is established that for a balanced and a deficit-free feeding of plants of winter triticale and achieve productivity of crop rotation, other than moldboard tillage is necessary to provide maximum use of microbial preparations — Diazobakterina and Albobakterina, acting biological agents nitrogen-fixing *Azospirillum brasilense* and fosfatmobilizing *Achromobacter albus* 1122 microorganisms. In which case the wet and dry weight of plants increased by 1,3 and 2,3 (for grades Vivatэ Nosovsky) and 1,8 and 2,5 (for grades Augusto) times the yield of grain — at 13 and 4%, phototoxic activity indicators soil decreased — by 1,7 and 2,3 fold, respectively, compared with the variant without inoculation.*