



БИОМИКА/BIOMICS

<http://biomics.ru>



ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КОМПЛЕКСОМ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА МИКРОБОЦЕНОЗ РИЗОСФЕРЫ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО

Еговцева А.Ю., Мельничук Т.Н.

ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»
295493, Симферополь, ул. Киевская, д.150, E-mail:eau82@mail.ru

Резюме

В последнее время проблеме экологизации агропроизводства уделяется большое внимание, так как во всем мире значительно возрос интерес к производству безопасной продукции. Цель работы заключалась в оценке воздействия предпосевной обработки семян ячменя комплексом микробных препаратов на численность почвенных микроорганизмов ризосферы. В условиях чернозема южного степи Крыма определено влияние предпосевной обработки семян комплексом микробных биопрепаратов на микробиологическое состояние ризосферы ячменя озимого (*Hordeum vulgare* L.). Показано, что микробные препараты способствовали увеличению численности микроорганизмов большинства эколого-трофических групп ризосферы и улучшению развития растений ячменя озимого.

Ключевые слова: ризосфера, микробоценоз, ячмень озимый, комплекс микробных препаратов, численность микроорганизмов.

Цитирование: Еговцева А.Ю., Мельничук Т.Н. Влияние предпосевной обработки семян комплексом микробных препаратов на микробоценоз ризосферы ячменя озимого. *Биомика*. 2018. Т.10(2). С. 202-205. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2018-28

INFLUENCE OF PRESOWING SEED TREATMENT BY A COMPLEX OF MICROBIALS PREPARATIONS ON MICROBOCENOSIS OF THE RHIZOSPHERE OF WINTER BARLEY

Egovtseva A.Yu., Melnichuk T.N.

FSB Scientific Institution «Research Institute of Agriculture of Crimea»
150 Kievskaya str., 295493, Simferopol', Russia. E-mail:eau82@mail.ru

Resume

Currently, much attention is paid to the problem of environmental safety of agroproduction. The aim of the work was to assess the effect of presowing treatment of barley seeds with a complex of microbial preparations on the number of soil microorganisms in the rhizosphere. The influence of presowing seed treatment by a complex preparations on the microbiological state of the rhizosphere of winter barley (*Hordeum vulgare* L.) in conditions of the chernozem of the southern steppe of the Crimea was determined. Microbial preparations contribute to an increase in the number of most ecological-trophic groups of rhizosphere microorganisms and to improve the development of winter barley plants, as shown.

Keywords: rhizosphere, microbocenosis, winter barley, complex of microbial preparations, number of microorganisms

Citation: Egovtseva A.Yu., Melnichuk T.N. Influence of presowing seed treatment by a complex of microbial preparations on microbocenosis of the rhizosphere of winter barley. *Biomics*. 2018. V.10(2). P.202-205. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2018-28 [In Russian]

В настоящее время остро стоит проблема повышения продуктивности сельскохозяйственных культур при минимализации энерго- и ресурсозатрат, а также охраны окружающей среды. Зерно ячменя широко используется для продовольственных, технических и кормовых целей [Репко и др. (Repko et al.), 2015]. Для получения высоких и стабильных урожаев качественного зерна решающее значение имеет система применения защиты растений [Комарицкая и др. (Komaritskaya et al.), 2015; Bulgarelli et al., 2015]. В то же время недостаток каких-либо макро- и микроэлементов вызывает у зерновых хлебов нарушения углеводного и азотного обмена, синтеза белков, снижает устойчивость растений к неблагоприятным условиям [Карпова (Karпова), 2008]. В связи с этим возрос интерес к применению комплексных микробных препаратов, способных как улучшать питательный режим растений, так и защищать от фитопатогенов, являясь существенной альтернативой агрессивным химическим удобрениям и пестицидам. Поэтому наши исследования, направленные на изучение влияния микробных препаратов на состояние растений и их ризосферы, являются актуальными.

В полевом опыте в условиях чернозема южного выращивали озимый ячмень сорта Огоньковский. Инокуляцию осуществляли перед посевом семян ячменя, контроль – без обработки. Комплекс микробных препаратов (КМП) включал Диазофит, на основе азотфиксирующего штамма *Agrobacterium radiobacter* 204, Фосфоэнтерин, биоагентом которого является штамм фосфатмобилизующих бактерий *Enterobacter*

nimipressuralis 32-3, Биополицид - биопрепарат на основе *Paenibacillus polymyxa* П, подавляющего рост фитопатогенных микроорганизмов. КМП способствует улучшению питания растений, стимуляции роста и развития растений, повышению устойчивости растений к биотическим и абиотическим стрессовым факторам. Для анализа проводили отбор почвы ризосферы в фазу цветения. Определяли количество микроорганизмов основных эколого-трофических групп (азотфиксаторов, микромицетов, бактерий, использующих в качестве питания преимущественно органические и минеральные формы азота, целлюлозолитиков, актиномицетов, олиготрофов и педотрофов) ризосферы ячменя по общепринятым методикам в микробиологии [Теппер и др. (Terper et al.), 2005]. Для оценки направленности биологических процессов в трансформации органического вещества рассчитывали индексы: педотрофности Никитина, олиготрофности Аристовской и олигонитрофильности [Титова, Козлов, (Titova, Kozlov), 2012]. Обработку полученных результатов проводили статистическими методами [Доспехов (Dospikhov), 1985] с использованием компьютерной программы Excel 2016.

Микробиологический анализ чернозема южного ризосферы ячменя показал наличие тенденции увеличения численности микроорганизмов, трансформирующих преимущественно органические и минеральные формы азота, педотрофов, под воздействием микробных инокулянтов. Численность олиготрофов возрастала по сравнению с контролем на 24% (рис.).

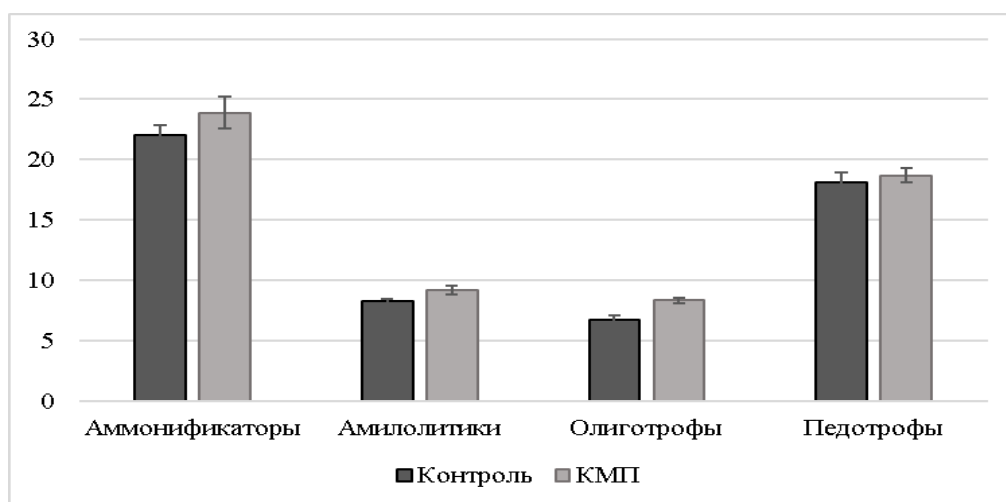


Рис. Влияние комплекса микробных препаратов (КМП) на численность микроорганизмов ризосферы ячменя, млн КОЕ/г почвы (полевой опыт, 2017 г.)

Fig. Influence of complex of microbial preparations (CMP) on the number of microorganisms of the barley rhizosphere, million CFU/g soil (field experience, 2017)

Азотфиксирующие микроорганизмы имеют большое значение в круговороте азота в природе и способны обеспечивать растение биологическим азотом [Хворова и др. (Khvorova et al.), 2015]. Количество азотфиксирующих бактерий рода *Azotobacter*, которые активно размножаются в плодородных почвах, обеспеченных органическим веществом, фосфором, калием и влагой [Курьлева, Фатыхов (Kurilyova, Fatykhov), 2012] увеличивалось по сравнению с контролем на 11%, при этом общая численность аэробных азотфиксаторов возрастала на 9%, в результате применения микробных препаратов.

Актинобактерии и микроскопические грибы относятся к миксотрофам – экологической группе микроорганизмов, которая активна не только в отношении утилизации практически всего спектра природных и искусственных органических и

минеральных соединений, попадающих в почву, но и способна к участию в образовании специфического органического вещества почвы – гумуса. Количество актинобактерий увеличивалось при применении КМП на 33%. Известно, что среди микромицетов достаточно крупную нишу занимают фитопатогенные грибы, вызывающие различные заболевания у растений. В результате применения полифункционального комплекса количество микроскопических грибов снижалось на 39%. Количество целлюлозоразлагающих микроорганизмов при этом повышалось на 36%, относительно контроля, что является положительным проявлением (табл.). Подобные изменения численности микроорганизмов можно рассматривать как положительные тенденции для повышения потенциального плодородия почвы.

Таблица.

Влияние комплекса микробных препаратов (КМП) на численность микроорганизмов ризосферы ячменя озимого (полевой опыт, 2017 г.)
Table. Influence of complex of microbial preparations (CMP) on the number of microorganisms of the rhizosphere of winter barley (field experiment, 2017)

Вариант опыта Variant	Актинобактерии Actinobacteria	Азотфиксаторы, всего Nitrogen Fixers	Азотобактер % Azotobacter	Микромицеты* Micromycetes	Целлюлозолитики* Cellulosolytics
Контроль Control	0,24±0,07	8,34±0,11	88±2,31	22,37±0,41	9,76±0,70
КМП CMP	0,32±0,04	9,12±0,45	97,33±2,67	16,13±2,45	13,31±2,52

Примечание. * - тыс. КОЕ/г почвы.

Note. * - thousand CFU / g of soil.

Напряженности минерализационных процессов в ризосфере ячменя не отмечено, так как исследуемые коэффициенты не превышали единицы. При применении КМП наблюдалась тенденция возрастания коэффициентов минерализации и олиготрофности, что может указывать на увеличение уровня освоения органического вещества почвы [Bulgarelli et al., 2015]. По биометрическим данным наших исследований выявлено, что инокуляция семян способствовала лучшему развитию растений ячменя озимого. Высота побега увеличилась на 14,0% в результате применения комплекса препаратов.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено положительное влияние инокуляции семян ячменя озимого комплексом микробных препаратов на развитие растений и микробоценоз ризосферы. Применение предпосевной обработки полифункциональным комплексом способствовало увеличению численности

микроорганизмов различных эколого-трофических групп на 9-39%.

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) М: Колос, 1985. С. 416.
2. Карпова Г.А. Продукционный процесс и урожай ячменя при использовании биопрепаратов и регуляторов роста. *Плодородие*. 2008. № 4. С. 29-31.
3. Комарицкая Е., Ишков, И. В. Эффективность применения биопрепаратов на яровом ячмене. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2012. Т.1(1). С. 66-68.
4. Курьлева А. Г., Фатыхов И. Ш. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя. *Защита и карантин растений*. 2012. №. 1. С. 21.

5. Репко Н.В., Смирнова Е.В., Коблянский А.С. Посевные площади и урожайность озимого ячменя в основных регионах возделывания. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2015. №. 112. С. 1-11.
6. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии / под ред. В. Шильниковой. М.: Дрофа, 2005. С. 254.
7. Титова В.И., Козлов А.В. Методы оценки функционирования микробоценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества: Научно-методическое пособие. Нижегородская с.-х. академия. Нижний Новгород.
8. Хворова Л.А., Топаж А. Г., Абрамова А. В., Неупокоева К. Г. Подходы к описанию симбиотической азотфиксации Часть 2. Анализ подходов к математическому моделированию процесса. *Известия Алтайского государственного университета*. 2015. Т. 1(1). С. 192-196.
9. Bulgarelli D., Garrido-Oter R., Münch P.C., Weiman A., Dröge J., Pan Y., McHardy A.C., Schulze-Lefert P. Structure and function of the bacterial root microbiota in wild and domesticated barley. *Cell Host Microbe*. 2015. V.17(3). P. 392-403. DOI: 10.1016/j.chom.2015.01.011
1. Bulgarelli D., Garrido-Oter R., Münch P.C., Weiman A., Dröge J., Pan Y., McHardy A.C., Schulze-Lefert P. Structure and function of the bacterial root microbiota in wild and domesticated barley. *Cell Host Microbe*. 2015. V.17(3). P. 392-403. DOI: 10.1016/j.chom.2015.01.011
2. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. Moscow, Kolos Publ., 1985.- 416 p. [Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results] (In Russian).
3. Karpova G.A. Production process and barley yield using biologics and growth regulators. *Fertility*. 2008. No. 4. P. 29-31. (In Russian).
4. Khvorova L.A., Topaz A.G., Abramova A.V., Neupokoeva K. G. Approaches to the description of symbiotic nitrogen fixation Part 2. Analysis of approaches to mathematical modeling of the process. *Izvestiya of Altai State University*. 2015. V.1(1). P. 192-196. (In Russian).
5. Komaritskaya E., Ishkov I.V. Efficiency of biopreparations application on spring barley. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2012. V.1(1). P. 66-68. (In Russian).
6. Kurilyova A.G., Fatykhov I.Sh. Efficiency of presowing treatment of barley seeds. *Protection and quarantine of plants*. 2012. No. 1. P. 21 (In Russian).
7. Repko N.V., Smirnova E.V., Koblyansky A.S. Sown areas and productivity of winter barley in the main regions of cultivation. *Polytematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2015. No. 112. P. 1-11. (In Russian).
8. Tepper E.Z., Shilnikova V.K., Pereverzeva G.I. Workshop on microbiology / ed. V. Shilnikova. Moscow: Drofa, 2005. P. 254. (In Russian).
9. Titova V.I., Kozlov A.V. Methods for assessing the functioning of the microbocenosis of soil involved in the transformation of organic matter: Scientific and methodological manual. Nizhegorodskaya s.-kh. academy. Nizhny Novgorod. 2012. P. 64. (In Russian).

References