

UDC 631.461:579.64

Melnichuk T. N., Egovtseva A. Yu., Abdurashytov S. F., Abdurashytova E. R., Turin E. N., Gorelova V. V., Zubochenko A. A.

### **Microbiocenosis of southern chernozem under the influence of no-till**

**Summary.** The purpose of the research was to assess microbiocenosis of the southern chernozem under the influence of no-till and microbial preparations. A metagenomic analysis of the southern chernozem revealed 12 phyla, including 11 bacteria and 1 archaeon. The number of cellulolytic microorganisms increased under the influence of farming systems compared to virgin soil. The use of microbial preparations contributed to an increase in the number of microorganisms of ecological-trophic groups and the representation of the majority of phyla, which also depended on the farming system.

**Keywords:** microbiomes, 16S rRNA, southern chernozem (Chernozem), microbial complex, farming system, no-till, virgin soil.

**DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-116**

УДК 579.2:633.11:631.89

Чайковская Людмила Александровна<sup>1</sup>, Ключенко Валентина Васильевна<sup>2</sup>,  
Баранская Марина Ивановна<sup>1</sup>, Овсиенко Ольга Леонидовна<sup>1</sup>

### **Влияние микробных препаратов и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы**

<sup>1</sup>ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»;

<sup>2</sup>Агропромышленный колледж ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского

e-mail: ludachaika@mail.ru

Применение биопрепаратов на основе эффективных штаммов микроорганизмов, обладающих комплексом полезных свойств – один из аспектов биологического земледелия. Микробные препараты насыщают почву питательными веществами и полезными почвенными микроорганизмами, что способствует улучшению питания растений [1, 2]. Среди микробных препаратов, улучшающих питание растений, особое место занимают биопрепараты на основе фосфатмобилизующих микроорганизмов. Они являются важным резервом оптимизации фосфорного питания растений за счет труднорастворимых фосфатов почвы и минеральных удобрений [3]. В отделе сельскохозяйственной микробиологии ФГБУН «НИИСХ Крыма» в течение 25 лет осуществляют исследования по выделению эффективных штаммов фосфатмобилизующих бактерий [4]. Одна из последних разработок – фосфатмобилизующий штамм *Lelliottia nimipressuralis* ССМ 32-3, который послужил основой для создания биопрепарата, оптимизирующего минеральное питание растений, стимулирующего их рост и повышающего урожайность [5]. Штамм *L. nimipressuralis* ССМ 32-3 зарегистрирован во Всероссийской коллекции промышленных штаммов микроорганизмов (г. Москва) и в Крымской коллекции микроорганизмов [6]. Как известно, микробные препараты совместимы с органическими и минеральными удобрениями и в несколько раз увеличивают их возможности. Учитывая вышесказанное, цель наших исследований состояла в выяснении влияния совместного применения минеральных удобрений (нитроаммофоска) и предпосевной инокуляции семян (биопрепарат на основе *L. nimipressuralis* ССМ 32-3) на урожайность и качество зерна при выращивании озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях Крыма.

Многолетние полевые эксперименты проведены на опытном поле Сельскохозяйственной академии ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» (Симферопольский район). Почва опытных участков – чернозем южный карбонатный, агрохимическая характеристика: содержание гумуса – 2,5 %, подвижного фосфора и обменного калия – по 2,6 и 25,0 мг/100 г грунта соответственно, рН водной вытяжки – 7,0–7,2. Площадь каждого участка 2100 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Озимую

пшеницу выращивали на фонах: без удобрения и с внесением нитроаммофоски (из расчета  $P_{30}$ ;  $P_{60}$ ;  $P_{90}$ ). Перед высевом проводили предпосевную инокуляцию семян (биопрепарат на основе *L. nimipressuralis* ССМ 32-3: 100 мл/1 га), в контроле семена увлажняли водой. Определение содержания белка и клейковины в зерне проведено методом инфракрасной спектроскопии [7–9]. Анализ полного аминокислотного состава белков зерна пшеницы проведен методом полного кислотного гидролиза при помощи 6N HCl и количественного определения всех аминокислот в гидролизате на биохимическом анализаторе "Hitachi".

Результаты полевых опытов показали, что наиболее рациональным является совместное применение биопрепарата на основе *L. nimipressuralis* ССМ 32-3 и нитроаммофоски ( $P_{30}$ ): урожайность зерна озимой пшеницы в среднем за три года составила 4,97 т/га (на 31 % выше контроля). Отмечено также увеличение содержания основных показателей качества зерна пшеницы: белка и клейковины – до 12,5 % и 28,0 % (в контроле – 9,9 % и 19,2 %) соответственно.

Важное значение при оценке качества пищевого зерна принадлежит аминокислотному составу белков, особенно содержанию незаменимых аминокислот. Установлено, что применение биопрепарата на основе *L. nimipressuralis* ССМ 32-3 и нитроаммофоски ( $P_{30}$ ) способствует возрастанию в зерне пшеницы содержания аминокислот по сравнению с контролем: незаменимых, заменимых и их суммы – на 33 %, в 1,6 раза и на 52 % соответственно.

Таким образом, совместное применение биопрепарата на основе *L. nimipressuralis* ССМ 32-3 для предпосевной инокуляции семян озимой пшеницы и нитроаммофоски ( $P_{30}$ ) в почвенно-климатических условиях Крыма способствует повышению ее зерновой продуктивности и улучшению качества зерна.

#### Литература

1. Завалин А. А., Кожемяков А. П. Новые технологии и применение биопрепаратов комплексного действия. СПб: ХИМИЗДАТ, 2010. 64 с.
2. Чеботарь В. К., Завалин А. А., Кипрушкина Е. Н. Эффективность применения препарата экстракол. М.: ВНИИА, 2007. 216 с.
3. Richardson A. E., Simpson R. J. Soil microorganisms mediating phosphorus availability // Plant Physiology. 2011. No. 3. Vol. 156. P. 989–996.
4. Чайковская Л. А. Ключенко В. В., Баранская М. И., Овсиенко О. Л. Фосфатмобилизующие бактерии в агроценозах Крыма: монография. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. 156 с.
5. Патент РФ №2676926. «Фосфатмобилизующий штамм почвенных бактерий *Lelliottia nimipressuralis* ССМ 32-3 и биопрепарат на его основе для оптимизации минерального питания растений, стимуляции их роста и повышения урожайности». 11.01.2019.
6. Коллекция микроорганизмов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: (<https://niishk.ru/innovacionnye-razrabotki/kollekciya-mikroorganizmov/>) (дата обращения 25.04.2020).
7. ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52554-2006> (дата обращения 25.04.2020).
8. ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200023864> (дата обращения 25.04.2020).
9. ГОСТ 13586.1-68. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024345> (дата обращения 25.04.2020).

UDC 579.2:633.11:631.89

Chaikovskaya L. A., Klyuchenko V. V., Baranskaya M. I., Ovsienko O. L.

#### **Influence of microbial preparations and mineral fertilizers on the yield and quality of winter wheat grain**

**Summary.** The use of biological products based on effective strains of microorganisms with a range of useful properties is one of the aspects of biological farming. The long-term field experiments were conducted in the soil and climatic conditions of the Crimea. A positive effect of the combined use of mineral fertilizers (NPK calculated at  $P_{30}$ ) and pre-sown inoculation of seeds (biopreparation based on *L. nimipressuralis* ССМ 32-3) on the yield and quality of winter wheat grain was shown. The increase in grain productivity of winter wheat by 31 % compared to control

(on average for 3 years) and grain quality indicators: protein and gluten – up to 12.5% and 28.0 % (in the control 9.9% and 19.2%, respectively) was revealed.

**Keywords:** winter wheat, *L. nimipressuralis* CCM 32-3, NPK, productivity.

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-117

УДК 582.288:575.21

Чоглокова Анна Александровна, Митина Галина Вадимовна

**Антибиотическая активность штаммов гриба *Lecanicillium muscarium* в отношении возбудителей болезней растений**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»

e-mail: 4oglik@inbox.ru

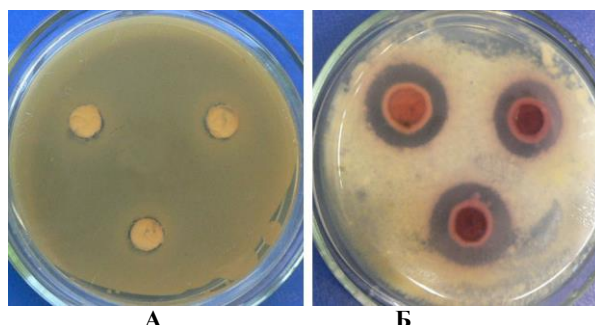
Микробиологические методы защиты растений востребованы для производства экологически чистой и безопасной сельскохозяйственной продукции. Особый интерес представляют микроорганизмы, способные обеспечить комплексную защиту. Грибы рода *Lecanicillium* (Petch.) Zare & W. Gams, природные патогены насекомых из отряда *Hemiptera*, также проявляют гиперпаразитические свойства в отношении ржавчинных и мучнисто-росяных грибов [1–3].

Целью нашей работы было выявление антибиотических свойств высоковирулентных штаммов гриба *Lecanicillium* для комплексной защиты растений.

В работе, проведенной в 2019 г. в лаборатории микробиологической защиты растений ВИЗР, использовали 11 штаммов энтомопатогенного гриба *Lecanicillium*, депонированных в Государственной коллекции ВИЗР (WFCC WDCM № 760, УНО) и проявляющих высокую вирулентность в отношении сосущих вредителей (различные виды тлей, оранжерейная белокрылка, трипсы, паутинный клещ).

Исследование антибиотической активности грибов-антагонистов проводили методом совместного выращивания культур [4]. Тест-культуры, среди которых шесть видов фитопатогенных грибов, гриб-сапрофит *Aspergillus niger* и три вида бактерий (вид *Pseudomonas syringae* представлен двумя патоварами), вызывающие у растений различные виды гнилей, пятнистости, бактериальный рак и др. приведены в таблице. На агаризованную среду Чапека высевали газоном тест-культуру фитопатогенов и помещали блоки семисуточной культуры гриба изучаемых штаммов в отверстия в агаре диаметром 10 мм. На третьи сутки производили учет зоны подавления роста фитопатогенов. Повторность опыта – трехкратная.

На рисунке показано различие в размерах зон ингибирования фитопатогенных микроорганизмов разными штаммами, проявляющими слабую и выраженную антибиотическую активность.



**Рисунок – Зоны подавления роста фитопатогенов штаммами гриба рода *Lecanicillium***

**Примечание.** А – небольшая, у штамма VI 2 в отношении *Clavibacter michiganensis*; Б – ярко выраженная, у штамма VI 79 в отношении *Fusarium solani*.