Microbial preparations on the basis of endophytic bacteria for nutrition and protection of potatoes from diseases

Chebotar V.K.¹, Zaplatkin A.N.¹, Komarova O.V.¹, Baganova M.E.¹, Polukhin N.I.², Balakina S.V.³

¹FSBSI All-Russia Research Institute for Agricultural Microbiology, Saint Petersburg, Russia; ²Siberian Research Institute of Plant Cultivation and Breeding – Branch of Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk region, Russia; ³FSBSI Leningrad Research Institute of Agriculture "Belogorka", Leningrad region, Russia

E-mail: vladchebotar@rambler.ru

Key message. The microbiome of cultivated and wild potato species was studied, effective endophytic bacteria were isolated, and experimental samples of microbial preparations were developed. The effectiveness of microbial preparations based on *Bacillus thuringiensis* W65 and *Paenibacillus xylanexedens* N40 strains in the Leningrad and Novosibirsk regions on new potato varieties is shown.

Keywords: endophytes, microbial preparations, nutrition and plant protection

For potato breeding, it is important to use effective and environmentally safe microbial preparations that increase the productivity and resistance of plants to adverse environmental factors and diseases. For this purpose, the microbiome of cultivated and wild potato species was studied, effective endophytic bacteria were isolated, and experimental samples of microbial preparations were developed. Small-scale field experiments conducted in the Leningrad and Novosibirsk regions showed the effectiveness of using experimental samples of microbial preparations based on strains of *Bacillus thuringiensis* W65 and *Paenibacillus xylanexedens* N40 and the biofungicide Bisolbisan on new varieties of potatoes. In experiments in the Novosibirsk region, all tested preparations had a positive effect on the yield of potato tubers of Sambo, Tango and Reggae varieties. The highest yield increases in comparison with the control - by 16-35% were obtained on the Reggae variety, as well as with the biofungicide Bisolbisan and the preparation based on the N40 strain on the Tango variety – by 23-28%. In experiments in the Leningrad region, the largest increases in the tuber crop-by 19-24% - were obtained on the Rozovyi Charodei variety using microbial preparations based on *Bacillus thuringiensis* W65 and *Paenibacillus xylanexedens* N40 strains. By its effect on the yield of this variety, the use of preparations was at the level of chemical plant protection products. Microbial preparations had a positive effect on the formation of the crop of tubers of the medium-early Calibre variety. The yield in the variants with preparations was higher than in the control by 10.9-12.2%. Thus, the use of microbial preparations based on endophytic bacteria isolated from potato tubers can be an effective agricultural method for growing potatoes. The work was carried out with the financial support of the project "Development of potato breeding and seed production in the Russian Federation".

Микробные препараты на основе эндофитных бактерий для питания и защиты картофеля от болезней

Чеботарь В.К.¹, Заплаткин А.Н.¹, Комарова О.В.¹, Баганова М.Е.¹, Полухин Н.И.², Балакина С.В.³

¹ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, Санкт-Петербург, Россия; ²СибНИИРС филиал ИЦиГ, Новосибирская область, Россия; ³ФГБНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка», Ленинградская область, Россия

Аннотация. Изучен микробиом культурных и диких видов картофеля, выделены эффективные эндофитные бактерии и созданы экспериментальные образцы микробных препаратов. Показана эффективность микробных препаратов на основе штаммов *Bacillus thuringiensis* W65 и *Paenibacillus xylanexedens* N40 в Ленинградской и Новосибирской областях на новых сортах картофеля.

Ключевые слова: эндофиты, микробные препараты, питание и защита растений

Для селекции картофеля актуальным является использование эффективных и экологически безопасных микробных препаратов, повышающих продуктивность и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и болезням. С этой целью изучен микробиом культурных и диких видов картофеля, выделены эффективные эндофитные бактерии и созданы экспериментальные образцы микробных препаратов. Полевые мелкоделяночные опыты, проведенные в Ленинградской и Новосибирской областях, показали эффективность применения экспериментальных образцов микробных препаратов на основе штаммов *Bacillus thuringiensis* W65 и *Paenibacillus xylanexedens* N40 и биофунгицида Бисолбисан на новых сортах картофеля. В опытах в Новосибирской области все испытываемые препараты оказали положительное влияние на урожай клубней картофеля сортов Самбо, Танго и Регги. Наибольшие прибавки урожая по сравнению с контролем - на 16-35% получены на сорте Регги, а также с препаратом Бисолбисан и препаратом на основе штамма N40 на сорте Танго – на 23-28%. В опытах в Ленинградской области наибольшие прибавки урожая клубней - на 19-24% получены на сорте Розовый Чародей при использовании микробных препаратов на основе штаммов *Bacillus thuringiensis* W65 и *Paenibacillus xylanexedens* N40. По своему действию на урожайность этого сорта применение препаратов было на уровне химических средств защиты растений. Положительное влияние микробные препараты оказали на формирование урожая клубней среднераннего сорта Калибр. Урожайность в вариантах с препаратами была выше, чем в контроле на 10,9-12,2%. Таким образом, использование микробных препаратов на основе эндофитных бактерий, выделенных из клубней картофеля, может быть эффективным агроприемом при выращивании картофеля.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации».