Selection and characterization of bacteria – the basis of microbial preparation improving quality of lawns

Kuptsov V.N., Mandrik-Litvinkovich M.N., Volokhanovich A.A., Kalamiyets E.I.

Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

E-mail: kuptsov@hotmail.com

Key message. During the study two bacterial strains *Pseudomonas brassicacearum* S-1 and *Flavobacterium johnsoniae* Ч1 were selected to be further used as the basis of microbial preparation to improve the quality of lawns.

Keywords: microbial preparation, phytopathogens, herbicide, growth stimulation, lawn

Special attention should be focused on eco-friendly complex microbial preparations as agents upgrading urban lawns.

The aim of this study was selection and characterization of microbial cultures – essential components of microbial preparation for remediation and amelioration of municipal lawns.

Methods. Submerged culture of the studied bacteria was carried out in Erlenmeyer flasks on the shaker-incubator (180 rpm) at temperature 28 °C for 48 hours on Meynell's nutrient medium. Antimicrobial activity of the strains was evaluated by the well's method, nitrogen- fixing and phosphate mobilizing activity – by growth on diagnostic Ashby and Muromtsev media. The effect of bacteria on growth of lawn grasses and the development of fusarial root rot was examined in pots with soil infected with a pure culture of the fungus *Fusarium avenaceum* in concentration $1 \cdot 10^5$ CFU/g.

Results. As a result, bacterial strain *Pseudomonas brassicacearum* S-1 was selected from the Belarusian collection of non-pathogenic microorganisms. It possesses high antagonistic activity against root rot pathogens of grasses (the diameter of growth inhibition zones of *Fusarium* fungi is 22-26 mm). Model experiments have shown that bacteria *P. brassicacearum* S-1 display a phytoprotective effect inhibiting the development of *Fusarium* root rot on lawn grasses by 40-50%, and also increase the effectiveness of the chemical herbicide Magnum.

Bacterial strain *Flavobacterium johnsoniae* Ч1 capable of fixing molecular nitrogen and exhibiting phosphate-mobilizing activity was isolated from the rhizosphere of lawn grasses. Treatment with this strain promotes seed germination rate by 10-17%, augments root weight and length of lawn grass seedlings by 7-40 %.

Thus, the strains S-1 and Ч1 were chosen for further experiments in order to develop a microbial preparation upgrading quality of lawns.

Селекция и характеристика бактерий – основы микробного препарата для улучшения качества газонов

Купцов В.Н., Мандрик-Литвинкович М.Н., Волоханович А.А., Коломиец Э.И.

Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Аннотация. В ходе исследований отобраны два штамма бактерий *Pseudomonas brassicacearum* S-1 и *Flavobacterium johnsoniae* Ч1, которые могут быть использованы в качестве основы микробного препарата для улучшения качества газонов.

Ключевые слова: микробный препарат, фитопатогены, гербицид, ростстимуляция, газон

Особенное внимание при оздоровлении газонов, находящихся в черте города, должно уделяться использованию экологически безопасных комплексных микробных препаратов.

Цель. Целью настоящей работы был отбор и характеристика бактериальных культур в качестве основы микробного препарата для оздоровления и улучшения качества газонов.

Методы. Глубинное культивирование исследуемых бактерий осуществляли в колбах Эрленмейера на шейкере-инкубаторе (180 об/мин) при температуре 28 °C в течение 48 часов на питательной среде Мейнелла. Антимикробную активность штаммов определяли методом «лунок», азотфиксирующую и фосфатмобилизующую активность – по росту на диагностических средах Эшби и Муромцева. Влияние бактерий на рост газонных трав и развитие фузариозных корневых гнилей изучали в сосудах с почвой, инфицированной чистой культурой гриба *Fusarium avenaceum* в концентрации $1 \cdot 10^5$ КОЕ/г.

Результаты. В результате проведенной работы из Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов отобран штамм бактерий *Pseudomonas brassicacearum* S-1, обладающий высокой антагонистической активностью к возбудителям корневых гнилей злаковых трав (диаметр зон задержки роста грибов рода *Fusarium* составляет 22-26 мм). В модельных опытах показано, что бактерии *P. brassicacearum* S-1 обладают фитозащитным эффектом, ингибируя развитие фузариозных корневых гнилей газонных трав на 40-50%, а также повышают эффективность действия химического гербицида Магнум.

Из ризосферы газонных трав выделен штамм бактерий *Flavobacterium johnsoniae* Ч1, способный к фиксации молекулярного азота и обладающий фосфатмобилизующей активностью. Обработка указанным штаммом приводит к увеличению всхожести семян на 10-17%, массы корней и длины всходов газонных трав на 7-40 %.

Таким образом, штаммы S-1 и Ч1 отобраны для дальнейшей работы с целью разработки микробного препарата для улучшения качества газонов.