Rape rhizospheric nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing biocenoses promoted by microbial preparations

Safronava H.V., Aleschenkova Z.M., Ananyeva I.N., Evenkova-Chernetsova K.I.

Institute of Microbiology, NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

E-mail: hsafronava@mail.ru

Key message. The application of microbial preparations Gordebac, AgroMyc and Bactopin in spring rape culture stimulates the development of nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing microbiocenoses in crop rhizosphere.

Keywords: spring rape, microbial preparations, rhizospheric nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing biocenoses

Oleaginous rape is used for technical, feed and food purposes. In Belarus, rape fields occupy the area of about 500,000 hectares. In order to increase crop productivity, the technologies requiring massive application of high doses of mineral and especially nitrogen fertilizers have been introduced, which may affect the oil seed quality.

The objective is to study the influence of microbial preparations developed for rape cultivation on nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing species in rhizosphere of locally selected spring rape, Herzog variety.

Belarusian growth-stimulating, nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing microbial preparations Gordebac (liquid), AgroMyc (liquid) and Bactopin (liquid) were used in field experiments for rape tillage.

Nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing microbial components of spring rape rhizosphere were investigated at the stage of defloration. Pre-sowing seed treatment with microbial preparations increased the number of nitrogen-fixing microorganisms on average by 1.6 times. During treatment of vegetating plants at the boot stage, the microbial titer in the experiment exceeded the control values by 3.1 times (Gordebac), by 4.0 times (Bactopin) and by 4.5 times (AgroMyc). The application of microbial preparations at the budding stage revealed the maximum beneficial effect. The number of nitrogen-fixing species following treatment with the preparation Gordebac was 16.7 times higher than the control, with microbial preparations Bactopin by 11.6 times, and AgroMyc by 8.4 times.

In all experimental variants phosphate-solubilizing microorganisms also developed at a faster rate. Upon pre-sowing seed treatment microbial population density increased 1.7 times on average. Treatment of vegetating rape plants at the boot stage enhanced microbial cell titer by 1.9 times over the control values, at the budding stage by 3.2 times on average. The peak stimulating effect at all vegetation stages was shown by microbial preparation AgroMyc.

The microbial preparations Gordebac (liquid) and Bactopin (liquid) successfully passed state registration and were authorized for use at the customs territory of the Eurasian Economic Community.

Ризосферное азотфиксирующее и фосфатмобилизирующее сообщество при возделывании рапса с использованием микробных препаратов

Сафронова Г.В., Алещенкова З.М., Ананьева И.Н., Евенкова-Чернецова К.И.

Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Использование микробных препаратов Гордебак, АгроМик и Бактопин при возделывании ярового рапса стимулирует развитие азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих микроорганизмов в ризосфере культуры.

Ключевые слова: яровой рапс, микробные препараты, азотфиксирующее и фосфатмобилизирующее ризосферное сообщество

Рапс используют в технических, кормовых и пищевых целях. В Беларуси рапс возделывается на площади около 500 тыс. га. Для увеличения урожайности используются технологии, предусматривающие интенсивное применение высоких доз минеральных, особенно азотных, удобрений, что может сказываться на качестве маслосемян.

Цель – исследовать влияние микробных препаратов, разработанных нами для возделывания рапса, на азотфиксирующее и фосфатмобилизирующее сообщество ризосферы ярового рапса сорта Герцог отечественной селекции. В полевых опытах при выращивании рапса использовали отечественные ростстимулирующие азотфиксирующие и фосфатмобилизирующие микробные препараты Гордебак (жидкий), АгроМик (жидкий) и Бактопин (жидкий). Плотность популяций микроорганизмов в ризосферной почве рапса изучали общепринятыми в почвенной микробиологии методами с последующим высевом разведений суспензии на соответствующие селективные среды.

Азотфиксирующее и фосфатмобилизирующее ризосферное сообщество ярового рапса сорта Герцог исследовали в стадии отцветания. Предпосевная обработка семян микробными препаратами увеличивала число азотфиксирующих микроорганизмов в среднем в 1,6 раза. При обработке вегетирующих растений в стадии стеблевания их количество в опытных вариантах превышало показатели контрольного варианта в 3,1 раза (Гордебак), в 4,0 раза (Бактопин), и в 4,5 раза (АгроМик). Максимальное позитивное влияние выявлено при использовании микробных препаратов в стадии бутонизации. Число азотфиксаторов при обработке биопрепаратом Гордебак было выше контроля в 16,7 раза, микробными препаратами Бактопин – в 11,6 раза и АгроМик – в 8,4 раза.

Во всех опытных вариантах фосфатмобилизирующие микроорганизмы также развивались интенсивнее. При предпосевной обработке растений плотность их популяции возрастала в среднем в 1,7 раза. Обработка рапса по вегетации в стадии стеблевания увеличивала их численность по сравнению с контролем в среднем в 1,9 раза, в стадии бутонизации – в среднем в 3,2 раза. Максимально во все стадии развития растений стимулировал развитие этой группы микробный препарат АгроМик.

Микробные препараты Гордебак (жидкий) и Бактопин (жидкий) прошли госрегистрацию и разрешены к применению на таможенной территории Евразийского экономического союза.