

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

РАДИОНЧИК
Марта Олеговна

ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА АГРАНОМИЧЕСКИ
ЦЕННЫХ ЭНДОФИТНЫХ БАКТЕРИЙ ОЗИМОЙ
ПЩЕНИЦЫ

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник
лаборатории взаимоотношений
микроорганизмов почвы и высших
растений Института
микробиологии НАН Беларуси
З. М. Алещенкова

Минск, 2021

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа 66 с., 16 рис., 9 табл., 68 источников.

ЭНДОФИТНЫЕ БАКТЕРИИ, ИНТРОДУКЦИЯ, ИНОКУЛЯЦИЯ, АЗОТФИКСАЦИЯ, ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ, РОСТСТИМУЛЯЦИЯ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА

Объекты исследования: изоляты агрономически ценных эндофитных бактерий; фосфатмобилизующий штамм *Pantoea agglomerans* 6SK; азотфиксирующий штамм *Rahnella aquatilis* АЗК; растения и семена озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта «Могилевская».

Цель работы: выделение из растений озимой пшеницы эндофитных бактерий с агрономически ценными свойствами; отбор наиболее перспективных штаммов и их характеристика.

Методы исследования: микробиологические, молекулярно-генетические, биометрические.

В ходе исследования была отработана оптимальная схема стерилизации поверхности растений, обеспечивающая полное удаление эпифитной микрофлоры. Проанализировано 6 основных эколого-трофических групп эндофитных микроорганизмов, обнаруженных после стерилизации, исследован их количественный и качественный состав. Среди выделенных эндофитов отобраны и идентифицированы наиболее эффективные штаммы: *P. agglomerans* 6SK, характеризующийся фосфатмобилизующей, ростстимулирующей и антагонистической активностями, а также азотфиксирующий штамм *R. aquatilis* АЗК. Выявлено, что оба штамма склонны к продукции индолил-3-уксусной кислоты. Максимальное количество ИУК, продуцируемое *R. aquatilis* АЗК и *P. agglomerans* 6SK, составило 72,0 и 60,0 мкг/мл, соответственно. Самым эффективным путём обработки эндофитными бактериями растений озимой пшеницы, обеспечивающим высокую интродуцирующую способность, оказался способ инокуляция семян. С помощью MALDI-TOF масс-спектрометрии было подтверждено присутствие эндофитных бактерий в разных частях растений, что указывает на их миграцию и локализацию в различных частях озимой пшеницы.

Азотфиксирующие и фосфатмобилизующие эндофитные бактерии, эффективно колонизирующие корни, листья и стебли, перспективны в качестве основы микробных препаратов, способствующих увеличению обеспеченности растений озимой пшеницы «биологическим» азотом и фосфором.

MINISTRY OF EDUCATION REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGICAL FACULTY
Microbiology department

M. O.
RADIONCHIK

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF AGRANOMICALLY
VALUABLE ENDOPHYTIC BACTERIA OF WINTER WHEAT**

Thesis Annotation

Scientific director:
Doctor of Biological Sciences,
Chief Researcher of the Laboratory
of the Interactions Between Soil
Microorganisms and Higher Plants of
the Institute of Microbiology of the
National Academy of Sciences of
Belarus
Z.M. Aleschenkova

Minsk, 2021

ANNOTATION

Diploma work 66 p., 16 fig., 9 tables, 68 sources.

ENDOPHYTIC BACTERIA, INTRODUCTION, INOCULATION, NITROGEN FIXATION, PHOSPHATE-MOBILIZING ACTIVITY, GROWTH STIMULATION, WINTER WHEAT

Objects of research: agronomically valuable isolates of endophytic bacteria; phosphate-mobilizing strain *Pantoea agglomerans* 6SK; nitrogen-fixing strain *Rahnella aquatilis* A3K; plants and seeds of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) of the "Mogilevskaya" variety.

Aim of work: isolation of endophytic bacteria with agronomically valuable properties from winter wheat plants, selection of the most promising strains and their characteristics.

Research methods: microbiological, molecular-genetic and biometric techniques.

In the course of the work, the optimal scheme of plant surface sterilization, leading to complete destruction of epiphytic microflora, has been developed. 6 main ecological and trophic groups of endophytic microorganisms have been found after sterilization. Their quantitative and qualitative composition was studied and analyzed. The most effective bacterial strains of isolated endophytes were selected and identified, which includes strains: *P. agglomerans* 6SK, characterized by phosphate-mobilizing, growth-stimulating and antagonistic activity against pathogens, as well as the nitrogen-fixing strain *R. aquatilis* A3K. The results of indole-3-acetic acid production were found positive for both of the tested endophytes. In fact, the highest amounts of IAA produced by *R. aquatilis* A3K and *P. agglomerans* 6SK are 72.0 and 60.0 mg/ml, respectively. It has been established that seed inoculation is the most effective way to deliver endophytic bacteria into winter wheat providing their highest introduction capacity. The presence of endophytic bacteria in different parts of plants was confirmed by using MALDI-TOF mass spectrometry, which indicates on their migration and ability to locate within different parts of winter wheat.

Nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing endophytic bacteria, which effectively colonize roots, leaves and stems, are promising as components of microbial preparations that increase the supply of winter wheat plants with "biological" nitrogen and phosphorus.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ

Кафедра мікрабіялогіі

РАДЗІВОНЧЫК
Марта Алегаўна

ВЫЛУЧЭННЕ І ХАРАКТАРЫСТЫКА АГРАНАМІЧНА
КАШТОЎНЫХ ЭНДАФІТНЫХ БАКТЭРЫЙ АЗІМАЙ ПШАНІЦЫ

Анатацыя да дыпломнай работы

Навуковы кіраўнік:
доктар біялагічных навук, галоўны
навуковы супрацоўнік лабараторыі
ўзаемаадносін мікраарганізмаў
глебы і вышэйшых раслін
Інстытута мікрабіялогіі НАН
Беларусі
З.М. Алешчанкава

Мінск, 2021

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа 66 с., 16 мал., 9 табл., 68 крыніц.

ЭНДАФІТНЫЯ БАКТЭРЫІ, ІНТРАДУКЦЫЯ, ІНАКУЛЯЦЫЯ, АЗОТФІКСАЦЫЯ, МАБІЛІЗАЦЫЯ ФАСФАТУ, РОСТСТЫМУЛЯЦЫЯ, АЗІМАЯ ПШАНІЦА

Аб'екты даследавання: ізаляты агранамічна каштоўных эндафітных бактэрыяў; штамы *Pantoea agglomerans* 6SK, здольны мабілізаваць фасфат; штамы *Rahnella aquatilis* АЗК, здольны фіксаваць азот; расліны і насенне азімай пшаніцы (*Triticum aestivum* L.) сорта «Магілёўская».

Мэта работы: вылучэнне з раслін азімай пшаніцы эндафітных бактэрыяў з агранамічна каштоўнымі ўласцівасцямі, адбор найболей перспектыўных штамаў і іх характарыстыка.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя, малекулярна-генетычныя, біямэтрычныя.

У ходзе даследавання была адпрацавана аптымальная схема стэрылізацыі павярхоўнасці раслін, якая забяспечвае поўнае выдаленне эпифітнай мікрафлоры. Прааналізавана 6 асноўных экалага-трафічных груп эндафітных мікраарганізмаў, выяўленых пасля стэрылізацыі, даследаван іх колькасны і якасны склад. Сярод выяўленых эндафітаў былі адобраны і ідэнтыфікаваны найболей эфектыўныя штамы: *P. agglomerans* 6SK, здольны мабілізаваць фасфат, стымуляваць рост раслін і маючы антаганістычную актыўнасць адносна ўзбуджальнікаў захворанняў, а таксама азотфіксуючы штамы *R. aquatilis* АЗК. Выяўлена, што абодва штамы здольны прадукцыраваць індаліл-3-уксусную кіслату. Максімальная колькасць ІУК, якая прадукцыруецца *R. aquatilis* АЗК і *P. agglomerans* 6SK, складала 72,0 і 60,0 мкг/мл, адпаведна. Вызначана, што найбольш эфектыўным спосабам апрацоўкі раслін эндафітнымі бактэрыямі, які забяспечвае высокі вынік іх інтрадукцыі, з'яўляецца інакуляцыя насення. З дапамогай MALDI-TOF мас-спектраметрыі была пацверджана прысутнасць эндафітных бактэрыяў у розных частках раслін, што паказвае на іх міграцыю і лакалізацыю ў розных частках азімай пшаніцы.

Азотфіксуючыя і фасфатмабілізуючыя эндафітныя бактэрыі, якія эфектыўна каланізуюць карані, лісце і сцёблы, перспектыўны ў якасці асновы мікробных прэпаратаў, якія спрыяюць павелічэнню забяспечання раслін азімай пшаніцы «біялагічным» азотам і фосфарам.