

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

САНИНА
Елена Сергеевна

ГАЛОТОЛЕРАНТНЫЕ АЗОТФИКСИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ
ИЗ ТЕХНОГЕННО ЗАСОЛЕННОЙ ДЕРНОВО-
ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ: ВЫДЕЛЕНИЕ И СВОЙСТВА

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент,
заведующий лабораторией
взаимоотношений
микроорганизмов почвы и высших
растений
И.Н. Ананьева

Минск, 2021

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа 59 с., 10 рис., 13 табл., 60 источников
ТЕХНОГЕННО ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ, ГАЛОТОЛЕРАНТНЫЕ
АЗОТФИКСИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ, ИНОКУЛЯНТ, МИКРОБНЫЙ
ЦЕНОЗ, ГОРОДСКИЕ НАСАЖДЕНИЯ

Объекты исследования: галотолерантные азотфиксирующие штаммы *Rhodococcus* sp. ОР-9 и *Rhodococcus* sp. ОС-6.

Цель: выделение и изучение свойств отобранных из техногенно засоленной дерново-подзолистой почвы галотолерантных азотфиксирующих бактерий.

В ходе выполнения работы из образцов техногенно засоленной почвы, отобранной в районе действия ОАО «Беларуськалий», выделены 42 олигонитрофильных изолята, из них 2 (ОС-6 и ОР-9) хорошо растут на средах Эшби и Bürk'a и на агаризованной среде LB в присутствии 10% хлорида натрия. Изоляты ОР-9 и ОС-6, обладающие ростстимулирующей, активностью, содержащие *nifH*-ген и фиксирующие атмосферный азот, по комплексу культурально-морфологических, цитологических и физиолого-биохимических свойств идентифицированы как *Rhodococcus* sp. ОР-9 и *Rhodococcus* sp. ОС-6.

В модельном вегетационном опыте установлено, что при обработке молодых деревьев инокулянт, полученным на основе антибиотико-резистентных форм *Rhodococcus* sp. ОР-9, штамм выживает в течение вегетационного сезона в корнеобитаемом слое почвы липы, произрастающей как в условиях засоления, так и без него. При этом *Rhodococcus* sp. ОР-9 интенсивно обогащает почвенные микробные ценозы под деревьями азотфиксирующими микроорганизмами и оптимизирует ростовые процессы у растений: увеличивается выживаемость деревьев, количество побегов, их средняя длина и число листьев на побеге.

В полевых опытах при обработке городских придорожных насаждений инокулянт, наработанным на основе галотолерантных азотфиксирующих бактерий *Rhodococcus* sp. ОР-9, установлена стимуляция развития микроорганизмов, усваивающих органические и минеральные формы азота, а также олигонитрофильных, в т.ч. и азотфиксирующих, микроорганизмов. В почвенных микробных ценозах верхнего корнеобитаемого слоя почвы их общая численность под деревьями липы возросла в среднем в 1,5-2,3 раза.

Выделенный галотолерантный азотфиксирующий штамм *Rhodococcus* sp. ОР-9 можно использовать в качестве основы биопрепарата для улучшения роста и развития растений и обогащения почв экологически безопасным «биологическим» азотом в условиях засоления.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі

САНІНА
Алена Сяргееўна

ГАЛАТАЛЕРАНТНЫЯ АЗОТФІКСУЮЧЫЯ БАКТЭРЫІ З
ТЭНАГЕННА ЗАСОЛЕНАЯ ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛІСТАЙ
ГЛЕБЫ: ВЫДЗЯЛЕННЕ І ЎЛАСЦІВАСЦІ

Анатацыя да дыпломнай работы

Навуковы кіраўнік:
кандыдат біялагічных навук,
дацэнт,
загадчык лабараторыі
узаемаадносін мікраарганізмаў
глебы і вышэйшых раслін
І. Н. Ананьева

Мінск, 2021

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа 59 с, 10 мал., 13 табл., 60 крыніц
ТЭХНАГЕННА ЗАСОЛЕНАЯ ГЛЕБЫ, ГАЛАТАЛЕРАНТНЫЯ
АЗОТФІКСУЮЧЫЯ БАКТЭРЫ, ІНАКУЛЯНТ, МІКРОБНЫ ЦЭНОЗ,
ГАРАДСКІЯ НАСАДЖЭННІ

Аб'екты даследвання: галаталерантныя азотфіксуючыя штамы
Rhodococcus sp OP-9 і *Rhodococcus* sp OC-6.

Мэта: выдзяленне і вывучэнне ўласцівасцей адабраных з тэхнагенна
засоленай дзярнова-падзолістай глебы галаталерантных азотфіксуючых
бактэрый.

У ходзе выканання работы з узораў тэхнагенна засоленай глебы,
адабранай у раёне дзеяння ААТ “Беларуськалій”, выдзяленныя 42
аліганітрафільных ізаляты, з іх 2 (OC-6 і OP-9) добра растуць на асяроддзях
Эшбі і Bürk'a і на агарызаваным асяроддзі LB у прысутнасці 10%-га хларыду
натрыю. Ізаляты OP-9 і OC-6, якія валодаюць ростстимулюючай
актыўнасцю, змяшчаюць *nifH*-ген, фіксуюць атмасферны азот, па комплексе
культуральна-марфалагічных, цыталагічных і фізіялага-біяхімічных
уласцівасцей ідэнтыфікаваны як *Rhodococcus* sp. OP-9 і *Rhodococcus* sp. OC-6.

У мадэльным вегетацыйным доследзе ўстаноўлена, што пры апрацоўцы
маладых дрэў інакулянтам, атрыманым на аснове антыбіётыка-рэзістэнтных
формаў *Rhodococcus* sp. OP-9, штам выжывае на працягу вегетацыйнага
перыяду ў караненаселеным пласце глебы ліпы, якая расце як ва ўмовах
засалення, так і без яго. Пры гэтым *Rhodococcus* sp. OP-9 інтэнсіўна ўзбагачае
глебавыя мікробныя цэнозы пад дрэвамі азотфіксуючымі мікраарганізмамі і
аптымізуе раставыя працэсы ў раслін: павялічваецца выжывальнасць дрэў,
колькасць парасткаў, іх сярэдняя даўжыня і колькасць лісця на парасках.

У палявых досведах пры апрацоўцы гарадскіх прыдарожных
насаджэнняў інакулянтам, атрыманым на аснове галаталерантных
азотфіксуючых бактэрый *Rhodococcus* sp. OP-9, устаноўлена стымуляцыя
развіцця мікраарганізмаў, якія засвойваюць арганічныя і мінеральныя формы
азоту, а таксама аліганітрафільных, у тым ліку і азотфіксуючых,
мікраарганізмаў. У глебавых мікробных цэнозах верхняга караненаселенага
пласта глебы іх агульная колькасць пад дрэвамі ліпы ўзрасла ў сярэднім у
1,5-2,3 разы.

Выдзелены галаталерантны азотфіксуючы штам *Rhodococcus* sp. OP-9
можна выкарыстоўваць у якасці асновы біяпрэпарату для паляпшэння росту і
развіцця раслін і ўзбагачэння глеб экалагічна бяспечным “біялагічным”
азотам ва ўмовах засалення.

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

A. S.
SANINA

**HALOTOLERANT NITROGEN-FIXING BACTERIA FROM
TECHNOGENICALLY SALINE SOD-PODZOLIC SOIL:
ISOLATION AND PROPERTIES**

Annotation to graduate work

Scientific supervisor:
candidate of Biological Sciences,
associate Professor,
Head of the Laboratory of
relationships between soil
microorganisms and higher plants
I. N. Ananyeva

Minsk, 2021

ANNOTATION

Graduate work 60 p., 10 fig., 13 tabl., 60 sources

TECHNOGENIC SALINE SOILS, HALOTOLERANT NITROGEN-FIXING BACTERIA, INOCULANT, MICROBIAL CENOSIS, URBAN PLANTINGS

Objects of study: halotolerant nitrogen-fixing strains of *Rhodococcus* sp. OR-9 and *Rhodococcus* sp. OS-6.

Aim of study: to isolate and study the properties of halotolerant nitrogen-fixing bacteria selected from technogenically saline sod-podzolic soil.

In the course of the work, 42 oligo-nitrophilic isolates were isolated from samples of technogenically saline soil collected in the area of operation of JSC "Belaruskali", 2 of them (OS-6 and OR-9) grow well on Ashby and Byrk media and on agarized LB media in the presence of 10% sodium chloride. Isolates of OR-9 and OS-6, which have growth-stimulating activity, contain *nifH*-gen and fix atmospheric nitrogen, were identified as *Rhodococcus* sp. OR-9 and *Rhodococcus* sp. OS-6 by a complex of cultural-morphological, cytological, and physiobi-
biochemical properties.

In a model vegetation experiment, it was found that when treating young trees with an inoculant obtained on the basis of antibiotic-resistant forms of *Rhodococcus* sp. OR-9, the strain survives during the growing season in the root-inhabited layer of linden soil growing both in salinization conditions and without it. At the same time, *Rhodococcus* sp. OP-9 intensively enriches the soil microbial cenoses under trees with nitrogen-fixing microorganisms and optimizes the growth processes in plants: the survival rate of trees, the number of shoots, their average length and the number of leaves per shoot increases.

In field experiments, when treating urban roadside plantings with an inoculant developed on the basis of halotolerant nitrogen-fixing bacteria *Rhodococcus* sp. OR-9, the stimulation of the development of microorganisms that assimilate organic and mineral forms of nitrogen, as well as oligonitrophilic, including nitrogen-fixing, microorganisms was established. In the soil microbial cenoses of the upper root layer of the soil, their total number under linden trees increased by an average of 1,5-2,3 times.

The isolated halotolerant nitrogen-fixing strain of *Rhodococcus* sp. OP-9 can be used as the basis of a biological fertilizer for improving plant growth and development and enriching soils with environmentally safe "biological" nitrogen in salinization conditions.