

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

ТЕРЕГУЛОВА
Анна Юрьевна

ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОНОМИЧЕСКИ
ЦЕННЫХ БАКТЕРИЙ, УСТОЙЧИВЫХ К УСЛОВИЯМ ЗАСУХИ

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент
Ананьева И.Н.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа состоит из трех глав, изложенных на 52 страницах и содержит 12 таблиц и 7 рисунков.

ЗАСУХА, АЗОТФИКСАЦИЯ, ФОСФАТСОЛЮБИЛИЗАЦИЯ, РОСТСТИМУЛЯЦИЯ, ЗАСОЛЕНИЕ.

Объектом исследований являлись почвенные бактерии, выделенные из образцов почвы, отобранных в районе Старобинского месторождения калийных солей (ОАО «Беларуськалий»).

Цель дипломной работы – выделить и охарактеризовать бактерии, с комплексом агрономически ценных свойств, устойчивых к дефициту влаги.

Методы исследования – микробиологические, физиолого-биохимические и молекулярно-биологические.

Практическая значимость работы: исследуемые засухоустойчивые штаммы могут быть использованы в технологии получения микробных препаратов, стимулирующих рост и развитие растений в условиях засухи.

В процессе работы были получены следующие результаты: из образцов почвы, отобранной в районе Старобинского месторождения калийных солей (ОАО «Беларуськалий») выделили 125 засухоустойчивых бактериальных изолятов, среди которых отобраны 6 наиболее активных бактериальных изолятов MicSN73, MicSN92, MicSN93, MicSPh17, MicSPh111, MicSPh104 обладающих комплексом взаимодополняющих свойств: азотфиксация, фосфатсолюбилизация ($21,0 \pm 1,1 - 45,0 \pm 0,3$ мкг/мл фосфора), АЦК-деаминазная активность ($85,0 \pm 0,2 - 45,0 \pm 0,3$ нмоль/мг белка/ч), синтез ИУК ($15,0 \pm 0,2 - 130,1 \pm 0,9$ мкг/мл), сохраняющие жизнеспособность в условиях засухи и засоления, обусловленной синтезом пролина в концентрации $13,0 \pm 0,8 - 27,4 \pm 1,2$ ммоль/мл и способность к фосфатсолюбилизации и синтезу ИУК в условиях дефицита влаги. Отобранные изоляты положительно влияют на всхожесть семян, развитие проростков редиса в условиях засоления и дефицита влаги. Изучение культурально-морфологических и физиолого-биохимических свойств засухоустойчивых изолятов позволило отнести изоляты MicSN73 и MicSN92 к роду *Pseudomonas*, изолят MicSPh104 – к *Serratia*, изоляты MicSPh17 – к *Bacillus*, MicSPh111 – к *Priestia*, а изолят MicSN93 – *Rhodococcus*.

Новизна полученных результатов заключается в качественном и количественном определении агрономически ценных свойств

микроорганизмов и подтверждение способности данных штаммов стимулировать рост растений в условиях засоления.

Автор работы подтверждает, что работа выполнена самостоятельно и приведенный в ней расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса, а все заимствованные из литературных и других источников теоретические, методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа складаецца з трох глаў, выкладзеных на 52 старонках і ўтрымлівае 12 табліц і 7 малюнкаў.

ЗАСУХА, АЗОТФІКСАЦЫЯ, ФАСФАТРАСТВАРЭННЕ, РОСТСТЫМУЛЯЦЫЯ, ЗАСАЛЕННЕ.

Аб'ектам даследаванняў былі глебавыя бактэрыі, выдзеленыя з узораў глебы, адобраных у раёне Старобінскага радовішча калійных соляў (ААТ "Беларуськалій").

Мэта дыпломнай работы - вылучыць і ахарактарызаваць бактэрыі з комплексам агранамічна каштоўных уласцівасцей, устойлівых да дэфіцыту вільгаці.

Метады даследавання - мікрабіялагічныя, фізіелага-біяхімічныя і малекулярна-біялагічныя.

Практычная значнасць работы: даследаваныя засухаўстойлівыя штаммы могуць быць выкарыстаны ў тэхналогіі атрымання мікробных прэпаратаў, якія стымулююць рост і развіццё раслін ва ўмовах засухі.

У працэсе работы былі атрыманы наступныя вынікі: з узораў глебы, адобраных у раёне Старобінскага радовішча калійных солей (ААТ "Беларуськалій"), выдзелена 125 засухаўстойлівых бактэрыяльных ізалятаў, сярод якіх адобраны 6 найбольш актыўных бактэрыяльных ізалятаў MicSN73, MicSN92, MicSN93, MicSPh17, MicSPh111, MicSPh104, якія валодаюць комплексам узаемадапаўняльных уласцівасцей: азотфіксацыя, фасфатрастварэнне ($21,0 \pm 1,1$ - $45,0 \pm 0,3$ мкг/мл фосфару), АЦК-дэзаміназная актыўнасць ($85,0 \pm 0,2$ - $45,0 \pm 0,3$ нмоль/мг бялку/г), сінтэз ІУК ($15,0 \pm 0,2$ - $130,1 \pm 0,9$ мкг/мл), захаванне жыццяздольнасці ва ўмовах засухі і засалення, абумоўленае сінтэзам праліну ў канцэнтрацыі $13,0 \pm 0,8$ - $27,4 \pm 1,2$ ммоль/мл, а таксама здольнасць да фасфатрастварэння і сінтэзу ІУК ва ўмовах дэфіцыту вільгаці. Адабраныя ізаляты становяцца ўплываюць на усходжасць насення, развіццё парасткаў радыскі ва ўмовах засалення і дэфіцыту вільгаці.

Вывучэнне культуральна-марфалагічных і фізіелага-біяхімічных уласцівасцей засухаўстойлівых ізалятаў дазволіла аднесці ізаляты MicSN73 і MicSN92 да роду *Pseudomonas*, ізалят MicSPh104 - да *Serratia*, ізаляты MicSPh17 - да *Bacillus*, MicSPh111 - да *Priestia*, а ізалят MicSN93 - да *Rhodococcus*.

Навізна атрыманых вынікаў заключаецца ў якасным і колькасным вызначэнні агранамічна каштоўных уласцівасцей мікраарганізмаў і

пацверджанні здольнасці дадзеных штаммаў стымуляваць рост раслін ва ўмовах засалення.

Аўтар працы пацвярджае, што праца выканана самастойна, а прыведзены ў ёй разлікова-аналітычны матэрыял правільна і аб'ектыўна адлюстроўвае стан даследаванага працэсу, і ўсе запазычаныя з літаратурных і іншых крыніц тэрэтычныя, метадалагічныя палажэнні і канцэпцыі суправаджаюцца спасылкамі на іх аўтараў.

ANNOTATION

The thesis consists of three chapters set out on 52 pages and contains 12 tables and 7 figures.

SOMETHING, AZOTPHYXATION, PHOSPHATSOLUBILISATION, ROSTSTSTIMULATION, SOMETHING.

The object of research was soil bacteria isolated from soil samples taken in the area of Starobinskoye potassium salt deposit (JSC 'Belaruskali').

The aim of the thesis is to isolate and characterise bacteria with a complex of agronomically valuable properties resistant to moisture deficit.

Methods of research - microbiological, physiological-biochemical and molecular-biological.

Practical significance of the work: the studied drought-resistant strains can be used in the technology of obtaining microbial preparations stimulating the growth and development of plants under drought conditions.

The following results were obtained in the course of work: 125 drought-resistant bacterial isolates were isolated from soil samples taken in the area of Starobinskoye potassium salt deposit (JSC 'Belaruskali'), among which 6 most active bacterial isolates MicSN73, MicSN92, MicSN93, MicSPh17, MicSPh111, MicSPh104 possessing a complex of complementary properties were selected: Nitrogen fixation, phosphate solubilisation ($21.0 \pm 1.1 - 45.0 \pm 0.3$ $\mu\text{g/ml}$ phosphorus), ACC deaminase activity ($85.0 \pm 0.2 - 45.0 \pm 0.3$ nmol/mg protein/h), synthesising PPIs ($15.0 \pm 0.2 - 130.1 \pm 0.9$ $\mu\text{g/ml}$), retaining viability under drought and saline conditions due to proline synthesis at a concentration of $13.0 \pm 0.8 - 27.4 \pm 1.2$ mmol/ml and the ability to phosphate-solubilise and synthesise PPIs under moisture deficit conditions. The selected isolates had a positive effect on seed germination and radish seedling development under saline and moisture deficit conditions. The study of culture-morphological and physiological-biochemical properties of drought-resistant isolates allowed us to assign isolates MicSN73 and MicSN92 to the genus *Pseudomonas*, isolate MicSPh104 - to *Serratia*, isolates MicSPh17 - to *Bacillus*, MicSPh111 - to *Priestia*, and isolate MicSN93 - to *Rhodococcus*.

The novelty of the obtained results lies in the qualitative and quantitative determination of agronomically valuable properties of microorganisms and confirmation of the ability of these strains to stimulate plant growth under saline conditions.

The author of the work confirms that the work was done independently and the calculation and analytical material presented in it correctly and

objectively reflects the state of the process under study, and all theoretical, methodological provisions and concepts borrowed from literature and other sources are accompanied by references to their authors.