

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра молекулярной биологии

Аннотация к дипломной работе

ЛЕВАНЦЕВИЧ
КСЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МИКРОКЛОНОВ КАРТОФЕЛЯ
В УСЛОВИЯХ *EX VITRO* К НАКОПЛЕНИЮ Y-ВИРУСА ПРИ
ОБРАБОТКЕ РАСТЕНИЙ *BACILLUS SUBTILIS* С
МЕТИЛЖАСМОНОТОМ

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Ж.Н. Калацкая

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 47 с, 14 рис., 2 табл., 47 источников.

Ключевые слова: Метилловый эфир жасмоновой кислоты (МеЖ), *Solanaceae*, *Bacillus subtilis*, Y-вирус картофеля УВК (PVY), микроклональное размножение, адаптивный потенциал растений картофеля, системная приобретенная устойчивость.

Объект исследования: растения семейства *Solanaceae* (*Solanum tuberosum*) сорта Бриз, их индуцированная устойчивость на заражение Y-вирусом картофеля УВК (PVY), бактерии *Bacillus subtilis* БИМ В-859Д (биопрепарат Карфил).

Цель: установление физиолого-биохимических особенностей реализации адаптивного потенциала растений картофеля к заражению Y-вирусом при использовании составов, включающих бактерии *Bacillus subtilis* и иммуномодулятора – метилового эфира жасмоновой кислоты.

Методы исследования: биологические (заражение растений Y-вирусом), спектрофотометрические, биохимические (определение сухой биомассы растений, их фотосинтетическую активность, определение содержания водорастворимых белков, пролина, фенольных соединений, водорастворимых сахаров, определение активности пероксидазы, глутатионредуктазы, аскорбатпероксидазы), определение наличия вирусов картофеля методом иммуноферментного анализа (ИФА).

В результате исследовательской работы применяемые обработки способствовали снижению заражения Y-вирусом листьев картофеля, наиболее существенное снижение степени инфицирования отмечено при применении смеси *B. subtilis* с метилжасмонатом (МеЖ). Инфицирование вызвало торможение роста побегов картофеля и уменьшение их длины, использование состава *B. subtilis* с МеЖ способствовало сохранению активного роста и развития побегов.

На биохимическом уровне заражение листьев Y-вирусом картофеля привело к значительному увеличению содержания пролина и водорастворимых углеводов. Обработка *B. subtilis* с МеЖ вызвало снижение уровней накопления пролина и водорастворимых сахаров, индуцированных патогеном. При обработке *B. subtilis* с МеЖ содержание фенольных соединений снизилось по отношению к уровню в инфицированных растениях.

Инфицирование вызвало активацию отдельных антиоксидантных ферментов (общей пероксидазы и глутатионредуктазы), тогда как активность аскорбатпероксидазы была снижена. При обработке растений *B. subtilis* с МеЖ активность ферментов аскорбат-глутатионового цикла снижалась.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 47 старонкі, 14 малюнкаў, 2 табліцы, 47 крыніц.

Ключавыя словы: Метылавы эфір жасмонавай кіслаты (МеЖ), *Solanaceae*, *Bacillus subtilis*, Y-вірус бульбы УВК (PVY), мікракланальнае размнажэнне, адаптыўны патэнцыял раслін бульбы, сістэмная набытая ўстойлівасць.

Аб'ект даследавання: расліны сямейства *Solanaceae* (*Solanum tuberosum*) гатунку Брыз, іх індукаваная ўстойлівасць на заражэнне Y-вірусам бульбы УВК (PVY), бактэрыі *Bacillus subtilis* БІМ У-859Д (біяпрэпарат Карфіл).

Мэта даследавання: устанаўленне фізіёлага-біяхімічных асаблівасцяў рэалізацыі адаптыўнага патэнцыялу раслін бульбы да заражэння Y-вірусам пры выкарыстанні складаў, якія ўключаюць бактэрыі *Bacillus subtilis* і імунамадулятара - метылавы эфір жасмонавай кіслаты.

Метады даследавання: біялагічныя (заражэнне раслін Y-вірусам), спектрафотаметрычныя, біяхімічныя (вызначэнне сухой біямасы раслін, іх фотасінтэтычную актыўнасць, вызначэнне ўтрымання вадараспушчальных бялкоў, праліну, фенольных злучэнняў, вадараспушчальных цукроў, вызначэнне актыўнасці пероксидазы, глутатион бульбы метадам імунаферментнага аналізу (ІФА).

У выніку даследчай працы прымяняюцца апрацоўкі спрыялі зніжэнню заражэння Y-вірусам лісця бульбы, найбольш істотнае зніжэнне ступені інфікавання адзначана пры ўжыванні сумесі *B.subtilis* з метилжасмонатом (МеЖ). Інфікаванне выклікала тармажэнне росту уцёкаў бульбы і памяншэнне іх даўжыні, выкарыстанне складу *B.subtilis* з Між спрыяла захаванню актыўнага росту і развіцця уцёкаў.

На біяхімічным узроўні заражэнне лісця Y-вірусам бульбы прывяло да значнага павелічэння ўтрымання праліну і вадарастваральных вугляводаў. Апрацоўка *B. subtilis* з МеЖ выклікала зніжэнне ўзроўняў назапашвання праліну і вадарастваральных цукроў, індукаваных патагенам. Пры апрацоўцы *B. subtilis* з МуЖ ўтрыманне фенольных злучэнняў знізілася ў адносінах да ўзроўню ў інфікаваных раслінах.

Інфікаванне выклікала актывацыю асобных антыаксідантных ферментаў (агульнай пероксидазы і глутатыёнрэдуктазы), тады як актыўнасць аскарбатпероксидазы была зніжана. Пры апрацоўцы раслін *B.subtilis* з МеЖ актыўнасць ферментаў аскарбат-глутатыёнавага цыклу зніжалася.

ABSTRACT

Diploma project 47 p., 14 fig., 2 tables, 47 sources.

Key words: methyl ester of jasmonic acid (JA), *Solanaceae*, *Bacillus subtilis*, potato Y-virus (PVY), microclonal propagation, adaptive potential of potato plants, systemic acquired resistance.

The aim of the research: establishment of physiological and biochemical features of realization of adaptive potential of potato plants to infection by Y-virus when using compositions including bacteria *Bacillus subtilis* and immunomodulator - methyl ester of jasmonic acid.

The research methods: biological (infection of plants with Y-virus), spectrophotometric, biochemical (determination of dry plant biomass, their photosynthetic activity, determination of water-soluble proteins, proline, phenolic compounds, water-soluble sugars, determination of peroxidase activity, glutathione reductase, ascorbate peroxidase), detection of potato virus by immunoassay (ELISA).

As a result of the research work, the treatments used helped to reduce the infection with Y-virus on potato leaves, the most significant reduction in the degree of infection was noted when using a mixture of *B.subtilis* with methyl jasmonate (MeJ). Infection caused inhibition of potato shoots growth and reduction of their length, the use of *B.subtilis* composition with MeJ helped to maintain active growth and development of shoots.

At the biochemical level, infection of leaves with potato Y-virus resulted in a significant increase in proline and water-soluble carbohydrates. Treatment of *B. subtilis* with MeJ caused a decrease in pathogen-induced levels of proline and water-soluble sugars accumulation. Treatment of *B. subtilis* with MeJ reduced the content of phenolic compounds relative to the levels in infected plants.

Infection caused activation of individual antioxidant enzymes (total peroxidase and glutathione reductase), while ascorbate peroxidase activity was reduced. When *B.subtilis* plants were treated with MeJ, the activity of ascorbate-glutathione cycle enzymes decreased.