МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

ЯКУШ
Надежда Николаевна

АКТИВАЦИЯ КАСПАЗОПОДОБНЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗВИТИИЗАПРОГРАММИРОВАННОЙ КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ У ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
доктор биологических
наук,
доцент В.В. Демидчик

Допущена к защите
«___» _____ 2015 г.
Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений
доктор биологических наук, доцент В.В. Демидчик

Минск, 2015

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 50 с., 18 рис., 32 источников.

АКТИВАЦИЯ КАСПАЗОПОДОБНЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗВИТИИ ЗАПРОГРАММИРОВАННОЙ КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ У ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ.

Ключевые слова: засоление, стресс, арабидопсис, тяжелые металлы, флуоресценция.

Объект исследования: корни проростков арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana* L. Heynh) экотипа Wassilevskija (WS-0, «дикий тип»), а также нокаутный мутант *gork1-1* (gatedoutwardly-rectifying K^+ channel), лишенный функционального наружу-проводящего калиевого канала.

Целью настоящей работыбыло установление характера активации каспазоподобных систем при развитии ЗКГ, индуцируемой воздействием гидроксильных радикалов, засоления и Ni^{2+}.

Методы исследования: культивирование растений, флуоресцентная микроскопия.

Оксидативный стресс индуцирует морфологические симптомы ЗКГ и активацию протеаз в ризодермисе, прогрессирующие в течение 2 суток и приводящие к практически полному отмиранию ризодермиса. Доля клеток с симптомами ЗКГ была значительно выше у растений дикого типа, чем у растений*gork1-1*, лишенных наружу-проводящего калиевого канала и растений *rhd2*, лишенных системы синтеза экзогенных АФК (НАДФН-оксидазы типа С). Это указывает на вовлечение белковых продуктов генов *gork1-1* и *rhd2* в развитие ЗКГ в корне. Стресс, вызываемый летальной концентрацией ионов никеля, приводит к прогрессирующим морфологическим изменениям внутри клетки и индукции протеаз, характерным для ЗКГ. Данные процессы развиваются медленнее у растений *gork1-1*, лишенных наружу-проводящего калиевого канала.Засоление, вызываемое 400 ммоль/лNaCl, приводит к быстрому развитию морфологических и биохимических признаков ЗКГ, которые проявляются слабее у растений*rhd2*, лишенных системы синтеза экзогенных АФК. Засоление, вызываемое 100 ммоль/л NaCl, приводит к быстрому развитию морфологических и биохимических признаков ЗКГ, которые проявляются слабее у растенийдикого типа*WS*. Корневые волоски демонстрируют большую скорость появления симптомов ЗКГ при абиотических стрессовых воздействиях, чем зрелые атрихобласты, что может быть связано с более высоким уровнем метаболизма в этих клетках.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 50 с., 18 мал., 32 крыніц.

АКТЫВАЦЫЯ КАСПАЗОПОДОБНЫХ СІСТЭМ ПРЫ РАЗВІЦЦІ ЗАПРАГРАМАВАНАЙ КЛЕТКАВАЙ ГІБЕЛІ У ВЫШЭЙШЫХ РАСЛІН.

Ключавыя словы: засаленне, стрэс, арабідопсіс, цяжкія металы, флуарэсцэнцыі, радыяцыя.

Аб'ект даследавання: карані прарасткаў арабідопсіс (Arabidopsis thaliana L. Heynh) экотипа Wassilevskija (WS-0, «дзікі тып»), а таксама нокаутных мутант gork1-1, пазбаўлены функцыянальнага вонкі-якая праводзіць каліевае канала .

Мэтай сапраўднай працы было ўсталяванне характару актывацыі каспазоподобных сістэм пры развіцці ЗКГ, индуцируемой уздзеяннем гидроксильных радыкалаў, засалення і Ni^{2+}.

Метады даследавання: культываванне раслін, флуарэсцэнтная мікраскапія.

Оксидативный стрэс індукуе марфалагічныя сімптомы ЗКГ і актывацыю протеаз ў ризодермисе, прагрэсавальныя на працягу 2 сутак і якія прыводзяць да практычна поўнага адмірання ризодермиса. Доля клетак з сімптомамі ЗКГ была значна вышэй у раслін дзікага тыпу, чым у раслін gork1-1, пазбаўленых вонкі-якая праводзіць каліевае канала і раслін *rhd2*, пазбаўленых сістэмы сінтэзу экзагенных АФК (НАДФН-оксидазы тыпу С). Гэта паказвае на ўцягванне бялковых прадуктаў генаў *gork1-1* і *rhd2* у развіццё ЗКГ ў корані. Стрэс, які выклікаецца смяротнай канцэнтрацыяй іонаў нікеля, прыводзіць да прагрэсавальным марфалагічных зменаў ўнутры клеткі і індукцыі протеаз, характэрным для ЗКГ. Дадзеныя працэсы развіваюцца павольней ў раслін *gork1-1*, пазбаўленых вонкі-якая праводзіць каліевае канала. Засаленне, выкліканае 400 ммоль / л NaCl, прыводзіць да хуткага развіццю марфалагічных і біяхімічных прыкмет ЗКГ, якія праяўляюцца слабей ў раслін *rhd2*, пазбаўленых сістэмы сінтэзу экзагенных АФК. Засаленне, выкліканае 100ммоль / л NaCl, прыводзіць да хуткага развіццю марфалагічных і біяхімічных прыкмет ЗКГ, якія праяўляюцца слабей ў раслін дзікага тыпу *WS*. Каранёвыя валасінкі дэманструюць вялікую хуткасць з'яўлення сімптомаў ЗКГ пры абіятычнымі стрэсавых уздзеяннях, чым сталыя атрихобласты, што можа быць звязана з больш высокім узроўнем метабалізму ў гэтых клетках.

ABSTRACT

Diploma work 50 p., 18 fig., 32 sources.

ACTIVATION OF CASPASE SYSTEMS UNDER DEVELOPMENT PROGRAMMED CELL DEATH HAVE HIGHER PLANTS.

Key words: salinity, stress, Arabidopsis, heavy metals, fluorescence, radiation.

The object of study: the roots of seedlings of Arabidopsis (Arabidopsis thaliana L. Heynh) ecotype Wassilevskija (*WS-0*, "wild-type") and knockout mutant *gork1-1* (gated outwardly-rectifying K^+ channel), devoid of functional out-conductive potassium channel .

The aim of this work was to determine the nature of caspase activation in the development of such systems PCD induced by exposure to hydroxyl radicals, salinization and Ni^{2+}.

Methods: cultivation, microscopy, fluorescence.

Oxidative stress induces morphological symptoms of PCD and activation of proteases in rizodermise progressing for 2 days and lead to virtually complete withering away rizodermisa. Percentage of cells with PCD symptoms was significantly higher in wild-type plants than plants gork1-1, deprived outwardly-conductive potassium channel and plants *rhd2*, deprived of exogenous synthetic afc (NADPH oxidase type c). This indicates the involvement of the protein products of genes and *gork1-1, rhd2* the development of PCD in the bud. Stress caused by a lethal concentration of nickel ions, leads to progressive morphological changes within cells and induction of proteases specific to PCD. These processes develop more slowly in plants *gork1-1*, deprived of outside-conductive potassium channel. Salinity caused 400 mmol / l NaCl, leading to the rapid development of morphological and biochemical features ofPCD, which have less plants *rhd2*, deprived of exogenous ros synthesis. Salinity caused 100 mmol / l NaCl, leading to the rapid development of the morphological and biochemical signs PCD that have less wild-type plants *WS*. Root hairs exhibit a great rate at the onset of symptoms PCD abiotic stress conditions than mature atrihoblasty that may be associated with higher levels of metabolism in these cells.