

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

ДЖУМКОВА
Анастасия Александровна

**ВЫЯВЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ГЕНОТИПОВ СОРТОВ ТОМАТА
С СОДЕРЖАНИЕМ КАРОТИНОИДОВ В ПЛОДАХ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент И.И. Смолич

Допущена к защите

«___» _____ 2016 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений
доктор биологических наук, доцент В.В. Демидчик

Минск, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений.....	3
Введение.....	7
Глава 1. Каротиноиды.....	10
1.1 Структура и свойства каротиноидов.....	10
1.2 Распространение в растениях.....	12
1.3 Биосинтез каротиноидов.....	15
1.4 Накопление ликопена и β -каротина в зависимости от генетической комбинации аллелей в плодах томатов.....	19
Глава 2. Основные направления селекции томата в Беларуси.....	21
2.1 Методика полевых исследований томата.....	24
Глава 3. Спектрофотометрический метод.....	26
3.1 Методы определения содержания каротиноидов.....	28
3.2 Определение содержания каротиноидов с помощью UV/VIS спектрофотометрии.....	30
Глава 4. Материалы и методы исследования.....	32
4.1 Объект исследования.....	32
4.2 Метод определения содержания ликопена и β -каротина в плодах томатов.....	35
4.3 Подготовка экстракта каротиноидов.....	36
4.4 Выделение растительной ДНК.....	36
4.5 Анализ селекционно-ценных аллелей генов с использованием функциональных ПЦР-маркеров.....	38
Глава 5. Результаты и обсуждение.....	39
5.1 Биохимический анализ плодов томатов на содержание каротиноидов.....	39
5.2 Молекулярно-генетический анализ листьев томатов	42
Заключение.....	48
Список использованных источников.....	49

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 52 с., 10 рис., 7 табл., 54 источника

SOLÁNUM LYCOPÉRSICUM, ЛИКОПЕН, β -КАРОТИН, СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ, АМПЛИФИКАЦИЯ, ГЕНЫ

Объект исследования: плоды и листья томатов нескольких сортов и их гибридов (*Solanum lycopersicum*).

Цель исследования: выявить взаимосвязь генотипов сортов томата с содержанием ликопена и β -каротина в плодах.

Методы исследования: спектрофотометрическое определение содержания каротиноидов, выделение растительной ДНК, амплификация фрагментов ДНК, электрофоретическое разделение фрагментов ДНК.

Важным направлением в селекции томатов является создание сортов, характеризующихся повышенным содержанием и изменённым составом каротиноидов. Они играют важную роль не только в растениях, где осуществляется их синтез, но и в животных организмах, где они участвуют в различных биохимических реакциях и физиологических процессах. Каротиноиды являются антиоксидантами, предшественниками витаминов, повышают устойчивость организмов к радиации.

Проводилось изучение коллекции генотипов томата, содержащих гены, определяющие состав и соотношение каротиноидов. Анализируемые гены: *Beta carotene (B)*, *old-gold crimson (og^c)*, *high pigment-2dg (hp-2^{dg})*.

В результате дипломной работы выявлено, что красные плоды томатов сортов и их гибридов характеризуются высоким содержанием ликопена, жёлтые плоды – β -каротина. Наличие генов *og^c* и *hp-2^{dg}* в генотипе томатов обуславливает существенное накопление ликопена. Присутствие гена *B* в генотипе томатов обеспечивает высокое содержание β -каротина в плодах и, как следствие, их жёлтую окраску. На основании этих данных образцы томатов сортов и их гибридов с повышенным содержанием каротиноидов могут быть вовлечены в дальнейший селекционный процесс. Результаты определения содержания основных каротиноидов в плодах томатов с помощью спектрофотометрического метода дают возможность для разработки методических указаний с целью сертификации плодов томатов и томатсодержащей продукции.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 52 с., 10 мал., 7 табл., 54 крыніцы

SOLANUM LYCOPERSICUM, ЛІКАПЕН, β -КАРАТЫН, СПЕКТРАФОТА-
МЕТРЫЯ, АМПЛІФІКАЦЫЯ, ГЕНЫ

Аб’ект даследавання: плады і лісце таматаў некалькіх гатункаў і іх гібрыдаў (*Solanum lycopersicum*).

Мэта даследавання: выявіць узаемасувязь генатыпаў гатункаў тамата з утрыманнем лікапену і β -каратыну ў пладах.

Метады даследавання: спектрафотаметрычнае вызначэнне ўтрымання караціноідаў, вылучэнне расліннай ДНК, ампліфікацыя фрагментаў ДНК, электрафарэтычны падзел фрагментаў ДНК.

Важным напрамкам у селекцыі таматаў з’яўляецца стварэнне гатункаў, якія характарызуюцца павышаным утрыманнем і змененым складам караціноідаў. Яны выконваюць важную ролю не толькі ў раслінах, дзе ажыццяўляецца іх сінтэз, але і ў жывёльных арганізмах, дзе яны ўдзельнічаюць у розных біяхімічных рэакцыях і фізіялагічных працэсах. Караціноіды з’яўляюцца антыаксідантамі, папярэднікамі вітамінаў, павышаюць ўстойлівасць арганізмаў да радыяцыі.

Праводзілася вывучэнне калекцыі генатыпаў тамата, якія змяшчаюць гены, якія вызначаюць склад і суадносіны караціноідаў. Аналізаваныя гены: *Beta carotene (B)*, *old-gold crimson (og^c)*, *high pigment-2dg (hp-2^{dg})*.

У выніку дыпломнай працы выяўлена, што чырвоныя плады таматаў гатункаў і іх гібрыдаў характарызуюцца высокім утрыманнем лікапену, жёлтыя плады – β -каратыну. Наяўнасць генаў *og^c* і *hp-2^{dg}* у генатыпе таматаў абумаўляе істотнае назапашанне лікапену. Прысутнасць гена *B* ў генатыпе таматаў забяспечвае высокае ўтрыманне β -каратыну ў пладах і, як следства, іх жоўтую афарбоўку. На падставе гэтых дадзеных ўзоры таматаў гатункаў і іх гібрыдаў з павышаным утрыманнем караціноідаў могуць быць ўцягнуты ў далейшы селекцыйны працэс. Вынікі вызначэння ўтрымання асноўных караціноідаў ў пладах таматаў з дапамогай спектрафотаметрычнага метаду даюць магчымасць для распрацоўкі метадычных указанняў з мэтай сертыфікацыі пладоў таматаў і таматутрымоўвальнай прадукцыі.

ABSTRACT

Thesis of 52 p., 10 fig., 7 tab., 54 sources

SOLÁNUM LYCOPÉRSICUM, LYCOPENE, β -CAROTENE, SPECTROPHOTOMETRY, AMPLIFICATION, GENES

Object of the research: fruits and leaves of tomatoes of a few sorts and their hybrids (*Solánum lycopersicum*).

Objective of the research: to expose intercommunication of genotypes of sorts of tomato with maintenance of lycopene and β -carotene in fruits.

Methods of the research: spectrophotometric determination of carotenoid-containing, plant DNA isolation, amplification of DNA fragments, electrophoretic separation of DNA fragments.

An important direction in the selection of tomatoes is to create varieties that are characterized by a high content of carotenoids and the changed composition. They play an important role not only in plants where their synthesis is carried out, but also in animals, where they are involved in various biochemical reactions and physiological processes. Carotenoids are antioxidants, vitamin precursors, they also increases resistance to radiation.

The study of collection of genotypes of tomato, containing genes, determining composition and correlation of carotenoids, was conducted. Analysable genes: *Beta carotene (B)*, *old-gold crimson (og^c)*, *high pigment-2dg (hp-2^{dg})*.

The result of the thesis shows that red fruit tomato varieties and hybrids are characterized by a high content of lycopene, yellow fruit – β -carotene. Presence of genes *og^c* and *hp-2^{dg}* in the genotype of tomatoes stipulates the substantial accumulation of lycopene. Presence of gene *B* in the genotype of tomatoes provides high maintenance of β -carotene in fruits and, as a result, their yellow colouring. On the basis of these data the standards of tomatoes of sorts and their hybrids with enhanceable maintenance of carotenoids can be engaged in a further plant-breeding process. The results of determination of maintenance of basic carotenoids in the fruits of tomatoes with spectrophotometry method give an opportunity for development of the methodical pointing with the purpose of certification of fruits of tomatoes and products that contain tomatoes.