

Монтина Ирина Михайловна

канд. биол. наук, старший преподаватель

Мирошник Елена Геннадьевна

студентка

ФГБОУ ВО «Омский государственный

педагогический университет»

г. Омск, Омская область

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ

ВИДА *HIBISCUS SABDARIFFA*

Аннотация: в данной работе была изучена биоморфологическая характеристика растений вида *Hibiscus sabdariffa*, семейства *Malvaceae*, рода *Hibiscus* по содержанию витамина С в листьях и околоплодниках. Использованы традиционные методы лабораторного анализа для определения содержания витамина С. Проанализированы биологические особенности *Hibiscus sabdariffa* и специфика его выращивания.

Ключевые слова: антиоксиданты, флавоноиды, титрование, аскорбинометрия, фаза роста, фаза цветения, околоплодники, листья, пересадка, агротехнические приёмы.

Воздействие на человека неблагоприятных факторов окружающей среды, таких как УФ-излучение, радиация, загрязнения атмосферы и пищевых продуктов химическими соединениями приводит к образованию в организме избыточного количества свободных радикалов, тем самым вызывая дисбаланс в его антиоксидантном статусе.

Источниками антиоксидантов для человека могут служить пищевые продукты и напитки на основе растительного сырья. В растениях было обнаружено около 5000 флавоноидов – антиоксидантов с широким спектром целебного воздействия. Они обладают сосудорасширяющими, противоопухолевыми, противовоспалительными, бактерицидными, иммуностимулирующими и противоаллергическими свойствами. Антиоксидант соединяется со свободным радикалом и

ставит заслон разрушительному действию лишнего электрона. С помощью ферментной защитной системы организм преобразует клеточный оксидант в воду и кислород (не радикал). Антиоксиданты оказывают защитную функцию клеток организма, и восстановительную функцию, если клетка уже повреждена. Поэтому мною во время морфологических наблюдений был взят материал, для количественного и качественного исследования витамина С, как основного антиоксиданта в околоплодниках и листьях изучаемого растения.

Антиоксидантная активность растений вида Гибискус сабдарифа в настоящее время недостаточно изучена, хотя данный вид растений является наиболее доступным антиоксидантом, поэтому тема выпускной квалификационной работа сейчас в эпоху частых экономических потрясений и ухудшающейся экологии является как никогда актуальной.

Целью нашей работы стало изучение антиоксидантной активности растений вида *Hibiscus sabdariffa variegata* (разновидность) *sabdariffa* сорта *ruber* по наличию витамина С в листьях и околоплодниках.

Для достижения цели в работе были поставлены следующие задачи:

1. Дать биоморфологическое описание вида *Hibiscus sabdariffa*.
2. Провести исследования по определению содержания витамина С в листьях и околоплодниках исследуемого растения.
3. Изучить агротехнику выращивания растения.

Исследования проводились на базе Омского государственного педагогического университета кафедры биологии и биологического образования, в период с 2014 по 2015 годы.

Объектом исследования является *Hibiscus sabdariffa variegata* (разновидность) *sabdariffa* сорта *ruber*. Кустарник разветвленной формы до 3 м высотой. Стебель прямостоячий ветвистый, зеленого цвета, с красноватыми оттенками.

Листья от 3–12,5 см в длину, зелёные с красными прожилками и с длинным или коротким черешком листа. Листья – простые, нижние листья имеют 3,5 или 7 зубчиков.

Цветы растут прямо от основания листа, находятся друг от друга на расстоянии от 5 до 12,5 см. Цветки очень крупные, (5–7) см в диаметре.

Данный вид растения получен, в количестве 3 растений, при посадке семенами, в горшке с торфяной почвой 12 марта 2015 года.

После доставки растений в лабораторию ОмГПУ, была произведена пересадка в горшки с специально приготовленной почвой: перегнойная, дерновая, торфяная земля, песок в пропорции (1:2:1:1) с добавлением кусочков древесного угля.

Морфологическая характеристика листьев исследуемых растений проводилась в период с 12.03.15 по 09.10.15 во время наблюдения и замеров объектов 3 растений *Hibiscus sabdariffa*. 12 марта был произведен первоначальный замер длины листьев.

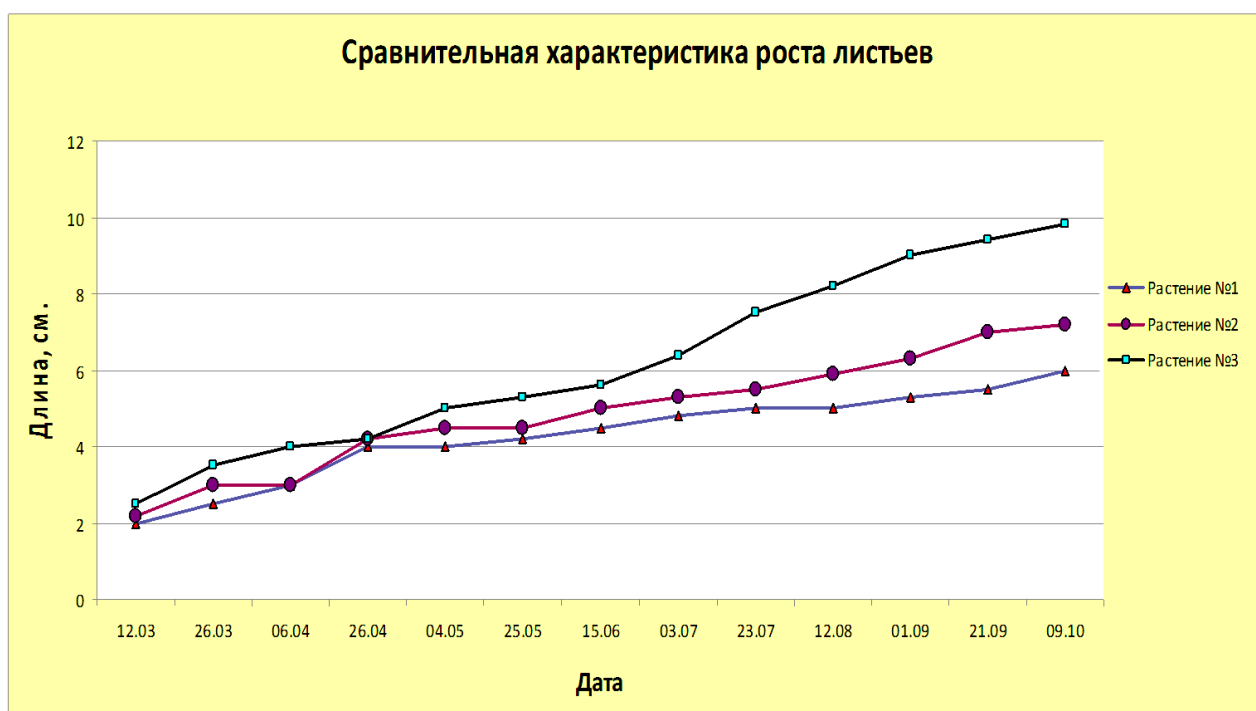


Рис. 1

Также в этот период был произведен подсчет количества листьев на растениях. Все последующие измерения производились с интервалом 20 дней (± 2 дня) в течение 8 месяцев (рис. 1).

Было установлено, что с изменением фаз роста и развития у растений меняются цвет, длина, количество, форма листьев. К трех месячному возрасту лист окончательно формируется и изменяется только по размеру от 5–10 см.

Также производились замеры околоплодников исследуемых растений перед цветением, во время цветения и после цветения, фиксировался цвет, форма и размер. Было установлено, что цвет на разных фазах развития меняется от красноватого с зелеными просветами до бордового. Форма меняется с овальной до овальной вытянутой. Размер околоплодников изменяется от 2,8 см до 4,8 см (табл. 1).

Таблица 1

Морфологическая характеристика околоплодников исследуемых растений по фазам развития

<i>Фаза развития околоплодников, месяц</i>	<i>Цвет</i>	<i>Форма</i>	<i>Размер околоплодников, см</i>
Перед цветением	Красноватая с зелеными просветами	Овальная	2,8
Во время цветения	Красная	Овальная, вытянутая	3,0
После цветения	Бордовая	Форма не изменяется	4,8

В основу нашей работы легло изучение не только биоморфологических особенностей, но и анализ растительного материала на наличие витамина С, как основного антиоксиданта. Исследуемый материал лист и околоплодник *Hibiscus sabdariffa*. Для обнаружения витамина С в любых биологических объектах применяется аскорбинометрия, основанная на образовании характерной цветной реакции, также мы использовали реакцию количественного определения витамина С.

Чем больше капель йода идет на титрование исследуемого вещества, тем больше витамина С в нем. В первом опыте мы продемонстрировали, что исходный зеленый цвет после титрования йодом изменился в листьях с голубого до ярко-синего. Более яркий цвет свидетельствует о наибольшей концентрации витамина С в листьях.

Цвет вытяжки околоплодников изменялся от голубого до интенсивно синего, что говорит о наибольшем наличии витамина С в околоплодниках взрослого растения, чем в листьях взрослого растения *Hibiscus sabdariffa*.

При количественном определении витамина С использовались листья взятые в начале наблюдения, на 3 месяце и 6 месяце наблюдения, околоплодники в фазе начала формирования, цветения и созревания (табл. 2).

Таблица 2

Количественное определение витамина С

<i>Исследуемый растительный материал</i>	<i>Цвет фильтра до начала опыта</i>	<i>Количество 2,6-дихлорфенолиндо-фенола, пошедшего на титрование, капель</i>	<i>Содержание аскорбиновой кислоты в миллиграммах на 100 г вещества</i>
Лист 1	светло зеленый	6	1,2
Лист 2	зеленый	5	2,6
Лист 3	темно зеленый	2	4,8
Околоплодник 1	зеленый	4	2,5
Околоплодник 2	красный	2	7,3
Околоплодник 3	бордовый	1	12,5

Лист:

- 1 – в начале наблюдения;
- 2 – 3 месяца наблюдения;
- 3 – 6 месяцев наблюдения.

Околоплодник:

- 1 – начало формирования околоплодника;
- 2 – околоплодник в фазе цветения;
- 3 – созревший околоплодник.

В молодых листьях содержание аскорбиновой кислоты равно 1,2 мг на 100 г вещества, в растениях 7 месячного возраста в фазе цветения растения содержание аскорбиновой кислоты меняется до 2,6 мг на 100 г вещества. В фазе формирования чашечки 4,8 мг на 100 г вещества.

В фазе начала формирования околоплодника витамина С в веществе было 2,5 мг на 100 г, в фазе цветения 7,3 мг на 100 г, а в фазе созревания околоплодника содержание аскорбиновой кислоты выросло до 12,5 мг на 100 г вещества.

В результате проведённой работы мы пришли к следующим выводам:

1. В ходе анализа морфологических особенностей листьев и околоплодников *Hibiscus sabdariffa* установлено, что с изменением фаз роста и развития растения – меняется цвет, длина, количество, форма листьев. Околоплодники также претерпевают изменения, в зависимости от фазы развития меняется форма, цвет и размер.

2. Исследования содержания витамина С в листьях и околоплодниках показало, что наибольшее количество аскорбиновой кислоты в околоплодниках содержится в фазе созревания (12,5 мг / на 100гр), а количество аскорбиновой кислоты в листьях растения *Hibiscus sabdariffa*, достигает максимума (4,8 мг / на 100 гр) к 6 месячному возрасту.

3. Технология выращивания *Hibiscus sabdariffa* очень кропотливое и трудоёмкое занятие, так как требует специального температурного режима, полива, проветривания, опрыскивания, подкормки. Почва должна быть специально подготовлена. Растение вида *Hibiscus sabdariffa* очень прихотливо, так как является тропическим видом.

Список литературы

1. Абдулин И.Ф. Органические антиоксиданты как объекты анализа / И.Ф. Абдулин, Е.Н. Турова, Г.К. Будников // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2011. – Т. 167. – №6. – С. 3–13.

2. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасенович. – Л.: Агропромиздат, 2011. – 430 с.

3. Сборник описаний лабораторных работ по курсу «Биологическая химия» / Сост. С.И. Избранное. – Славянск-на-Кубани: Издательский центр СГПИ, 2012. – 44 с.