

## СРАВНЕНИЕ ВИТАМИННОЙ АКТИВНОСТИ ПОВРЕЖДЁННЫХ И НЕПОВРЕЖДЁННЫХ РАСТЕНИЙ ПОДСЕМЕЙСТВА ЯБЛОНЕВЫЕ (*MALOIDEAE*) ВОЗБУДИТЕЛЕМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОЖОГА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Е. А. Лукьяненко, Н. А. Клебанова, А. В. Клебанов

(Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова»,  
кафедра естествознания)

*В данной статье рассматривается витаминная активность в поврежденном и неповрежденном растительном материале растений рода Яблоня (*Malus*) возбудителем бактериального ожога плодовых культур *Erwinia amylovora* на мере содержания витамина С и витамина Р.*

**Введение.** Тема исследования представляет теоретический и практический интересы, так как химический анализ витаминной активности поврежденных и неповрежденных растений рода Яблоня (*Malus*) возбудителем бактериального ожога *Erwinia amylovora* помогает оценить наличие или отсутствие природных антиоксидантов в растительном материале.

**Цель** исследования – сравнить витаминную активность растительного материала в поврежденных и неповрежденных растениях рода Яблоня (*Malus*) возбудителем бактериального ожога плодовых культур *Erwinia amylovora*.

**Материал и методы.** Объектами исследования являются поврежденные и неповрежденные листья растений рода Яблоня (*Malus*), отобранных на территории Могилевского района. В данном растительном материале наличие или отсутствие возбудителя бактериального ожога *Erwinia amylovora* было определено при помощи молекулярно-генетического метода полимеразной цепной реакции в реальном времени (ПЦР-РВ) [1, с. 145]. Предмет исследования – определение содержания витаминов С и Р.

Для количественного определения содержания витаминной активности в растительном материале использовались методы прямого титрования:

1. Определение содержания витамина С определялось йодометрическим титрованием анализируемого вещества стандартным раствором йода ( $I_2$ ) известной концентрацией с использованием в качестве индикатора крахмала, на поверхности которого адсорбируется йод ( $I_2$ ), окрашивая раствор в синий цвет по методике согласно ГОСТу 7047-55 [2, с. 23].

2. Определение содержания витамина Р определялось перманганатометрическим титрованием анализируемого вещества стандартным раствором перманганата калия ( $KMnO_4$ ) известной концентрацией с использованием в качестве индикатора индигокармина, который после окисления витамина дает с перманганатом калия ( $KMnO_4$ ) желтое окрашивание [3, с. 79].

Результаты и их обсуждение. В ходе проведения эксперимента установлено, что количественное содержание витамина С и витамина Р у растений рода Яблоня (*Malus*) имеют следующие значения: в 100 г неповрежденного растительного материала содержится 589,69 мг витамина С и 16,297 мг витамина Р; в 100 г поврежденного *Erwinia amylovora* растительного материала содержится 372,55 мг витамина С и 13,056 мг витамина Р (Таблица 1).

Таблица 1

Сравнение витаминной активности растительного материала поврежденных и неповрежденных растений рода Яблоня (*Malus*)

Растительный материал	Витамин С, мг в 100 г	Витамин Р, мг в 100 г
Яблоня неповрежденная <i>Erwinia amylovora</i>	589,69	16,297
Яблоня поврежденная <i>Erwinia amylovora</i>	372,55	13,056

Данные по содержанию витамина С и витамина Р в листьях неповрежденных растений рода Яблоня (*Malus*), приведенные в научной литературе, сильно варьируют в зависимости от сорта растения. Витамин С имеет диапазон содержания от 133 мг до 500 мг в 100 г растительного материала [4, с. 105; 5 с. 117]. Полученные нами результаты по витамину С немного превысили диапазон значений, поскольку используемый йодометрический метод титрования дает завышенные результаты, так как йод способен вступать в окислительно-восстановительные реакции не только с определяемым веществом, но и с другими восстановителями.

Витамин Р имеет диапазон содержания от 10,1 мг до 81,6 мг в 100 г растительного материала [6, с. 208]. Полученные нами результаты попали в диапазон значений, приводимый в литературе.

Так как растительный материал был собран в одно время, в один вегетационный период, растения были одного сорта и имели один возраст, таким образом, мы можем сделать вывод, что количество содержания витамина С и витамина Р в поврежденных листьях уменьшается примерно в 1,6 раза и в 1,25 раза соответственно.

Согласно полученным данным в ходе проведения исследования можно установить коэффициент корреляции в зависимости от объекта исследования (Таблица 2). Как видно из таблицы 2, коэффициент корреляции витамина С поврежденной Яблонии возбудителем бактериального ожога *Erwinia amylovora* уменьшается на 36,82% по сравнению с коэффициентом корреляции неповрежденной Яблонии, коэффициент корреляции витамина Р уменьшается на 19,9% по сравнению с коэффициентом корреляции неповрежденной Яблонии.

Таблица 2

Коэффициент корреляции (%) в зависимости от объекта исследования

Растительный материал	Коэффициент корреляции, %	
	Витамин С	Витамин Р
Яблоня неповрежденная <i>Erwinia amylovora</i>	100%	100%
Яблоня поврежденная <i>Erwinia amylovora</i>	63,18%	80,1%

Закключение. В ходе проведения исследования установлено, что листовый растительный материал неповрежденного растения рода Яблоня (*Malus*) имеет большее количество витамина С и витамина Р, по сравнению с их содержанием в листовом растительном материале поврежденного растения рода Яблоня (*Malus*) возбудителем бактериального ожога *Erwinia amylovora*. Было установлено, что количество витамина С в поврежденных листьях растения рода Яблоня (*Malus*) уменьшается на 36,82% (в 1,6 раза), а витамина Р – уменьшается на 19,9% (в 1,25 раза).

### Литература

1. Лукьяненко, Е. А. Особенности бактериального ожога растений подсемейства *Maloideae* на территории Могилевского района / Е. А. Лукьяненко, Я. С. Мячикова : мат-лы межд. науч.-практ. конф. «Эколог. культура и охрана окруж. среды: III Дорофеевские чтения», Витебск, 28–29 окт. 2020 г. / Г. Г. Сушко (отв. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2020. – С. 145–146.
2. Витамины А, С, Д, В1, В2 и РР. Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов : ГОСТ 7047-55. – Введ. 01.02.56. – Москва : Государственный стандарт ССР, 1994. – 48 с.
3. Лабораторный практикум по биохимии растений : учеб. пособие / Н. Н. Новиков, Т. В. Таразанова. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 97 с.
4. Бухарина, И. Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде / И. Л. Бухарина, Т. М. Поварнидина, К. Е. Ведерникова. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.
5. Влияние техногенной нагрузки на содержание аскорбиновой кислоты в листьях древесных растений, произрастающих в разных районах города Красноярска / Н. В. Кригер [и др.] // Вестн. КрасГАУ. Экология. – 2013. – № 10. – С. 116–119.
6. Нестерова, Н. В. Изучение зависимости количественного содержания биологически активных веществ листьев яблони лесной и домашней от способов консервации // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19. – № 8. – С. 206–209.