

## Возможности использования антирадикальных свойств патиссонов в переработке овощного сырья

*Т.А. Трофимова, к.с.-х.н., Н.Ю. Петров, д.с.-х.н., профессор, Волгоградский ГАУ*

Развитие многих опасных заболеваний человека, по мнению большого числа учёных, связано с процессом окисления важнейших веществ – белков, жиров, углеводов, ДНК. Окисление – сложный процесс, идущий по радикально-цепному механизму, происходящий в клетках организма. Его можно замедлить соединениями, называемыми антиоксидантами. Это могут быть как синтетические, так и природные антиоксидантные системы с разным принципом действия. В группу веществ, обладающих антирадикальными свойствами, входят вещества фенольной природы: фенольные кислоты, биофлавоноиды, антоцианы, танины, некоторые витамины и другие [2].

Фенолы – природные вещества, широко распространённые в растительном сырье, также содержатся в ряде продуктов питания и напитков.

Соединения играют различную функциональную роль: стимулируют или ингибируют рост и развитие, защищают клетки и метаболиты растения от окисления, повреждения бактериями и грибами и т. п. Биофлавоноиды представляют собой гетероциклические кислородсодержащие соединения преимущественно жёлтого, оранжевого, красного цветов. Антиоксидантные свойства флавоноидов имеют более широкий спектр, чем у таких сильных антиоксидантов, как витамины С и Е, селен и цинк. Биофлавоноиды способны изменять реакцию организма человека на другие вещества, такие, как аллергены, вирусы и канцерогены, а также предотвращать преждевременное старение организма [1].

При недостаточном синтезе и содержании подобных веществ в организме человека необходимо восполнить их запас поступлением с пищей и прежде всего с продуктами, постоянно присутствующими в рационе любого человека. К таким продуктам можно отнести патиссоны.

Патиссон – дальний родственник кабачка и тыквы. Путь его попадания в Россию, как и многих других полезных растений, пролегает через Европу, Центральную Азию и Южную Америку. Однако патиссон не всегда носил такое название, сначала французы нарекли его «иерусалимским артишоком» из-за схожести вкуса. Патиссоны содержат огромное количество минералов: магний, калий, железо, кальций, натрий; витамины – С, группы РР, В, провитамин А, пектины. Они служат основными источниками витаминов, минеральных элементов, органических кислот, углеводов и антиоксидантов [1].

**Цель данной работы** – определение общего количества фенольных веществ и биофлавоноидов с целью изучения антиоксидантных свойств патиссонов и возможности их использования в качестве растительных добавок функционального действия в перерабатывающей промышленности.

**Объекты и методы.** В качестве объектов исследования нами были выбраны патиссоны разных сортов и разной цветовой окраски: белого цвета – сорт Зонтик, жёлтого цвета – сорт Солнышко, оранжевого цвета – сорт Оранжевый, чёрного цвета – сорт Чунга-Чанга, выращенные на территории Волгоградской области.

Лабораторные опыты проводили на кафедре технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, а также на базе муниципального учреждения «Городское управление аналитического и оперативного контроля качества окружающей среды» г. Волгограда.

С целью выявления зависимости антирадикальной активности исследуемых экстрактов от их химического состава был выбран обобщённый показатель содержания полифенолов и показатель содержания биофлавоноидов. Концентрацию полифенольных веществ в экстрактах определяли методом Folin-Ciocalteu. Исследования проводились по Н. Zielinski, А. Michalska и др. [3]. Экстракт исследуемых объектов получали при соотношении продукта и растворителя как 1:10. В качестве растворителя использовали 50-процентный водный спирт. Экстрагирование проводили при непрерывном перемешивании в течение 2 час. при 37°C. Готовый экстракт центрифугировали 15 мин. при скорости 3000 об/мин. Фенольные соединения определяли при взаимодействии экстракта, реактива Folin-Ciocalteu, насыщенного раствора карбоната натрия при комнатной температуре. Обнаружение содержания фенолов проводили со спектрофотометром при длине волны 725 нм. Результаты исследований были пересчитаны на галловую кислоту.

Общее содержание биофлавоноидов определялось колориметрическим методом при взаимодействии экстрактов овощей с азотистокислым натрием, трёххлористым алюминием, гидрок-

сидом натрия. Абсорбция была измерена при длине волны 510 нм [4].

**Результаты исследований.** В проанализированных сортах патиссонов можно наблюдать увеличение содержания фенольных веществ в последовательности, соответствующей таблице 1. Наименьшее содержание данных веществ – 141,5 мг галловой кислоты/100 г исходного продукта – у патиссонов белого цвета сорта Зонтик, наибольшее – у патиссонов оранжевого цвета сорта Оранжевый – 455,6 мг галловой кислоты/100 г исходного сырья, что на 31,0% больше по сравнению с сортом Зонтик белого цвета. Таким образом, среди изучаемых сортов патиссонов наименьшим содержанием фенольных веществ обладают белые патиссоны сорта Зонтик, а наибольшим – оранжевые патиссоны сорта Оранжевый, что позволяет предположить наличие высокой антиоксидантной активности.

Содержание биофлавоноидов было пересчитано на мг катехина в 100 г исходного продукта по калибровочному графику.

Общее содержание биофлавоноидов в исследуемых патиссонах представлено в таблице 2. При анализе таблицы видно, что наибольшее количество биофлавоноидов содержится в оранжевых патиссонах сорта Оранжевый – 5,24 мг катехина /100 г исходного продукта, а наименьшее – в белых сорта Зонтик – 2,23 мг катехина /100 г исходного продукта.

Для других сортов патиссонов были характерны средние показатели по общему содержанию определяемых веществ. Среди них наиболее богатыми флавоноидами являлись жёлтые патиссоны сорта Солнышко – 4,81 мг катехина /100 г исходного продукта, затем чёрные сорта Чунга-Чанга – 3,96 мг катехина /100 г исходного продукта.

1. Общее содержание фенольных веществ в патиссонах, мг галловой кислоты/100 г исходного продукта

Сорт	Общее содержание фенольных веществ
Зонтик	141,5
Солнышко	194,9
Чунга-Чанга	201,2
Оранжевый	455,6

2. Общее содержание биофлавоноидов, мг катехина/100 г исходного продукта

Сорт	Общее содержание фенольных веществ
Зонтик	2,23
Солнышко	3,96
Чунга-Чанга	4,81
Оранжевый	5,24

По результатам исследования мы пришли к выводу, что патиссоны, содержащие наибольшее количество фенолов, проявляют антиоксидантную и антирадикальную активность и поэтому могут быть использованы для приготовления продуктов питания функционального действия, которые помогают в профилактике сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, преждевременного старения. Перспективным направлением в обогащении хлебобулочных изделий антиоксидантными веществами является использование патиссонов оранжевого и чёрного цветов.

**Вывод.** Таким образом, патиссоны, выращенные на территории Волгоградской области, обладают противорадикальными свойствами, поскольку содержат такие вещества, как биофла-

воноиды, обуславливающие антиоксидантную активность. Наибольшее количество биофлавоноидов находится в оранжевых патиссонах сорта Оранжевый. Это позволяет рекомендовать их в качестве растительной добавки антиоксидантного действия для усовершенствования продукции с низкими антирадикальными свойствами.

#### **Литература**

1. Казанцева М.А. Потребительские свойства овощей // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 5. С. 71–73.
2. Harborne J.B., Mabry T.J., Mabry H., L. The Flavonoids. London, Chapman and Hall, 1975.
3. Michalska A., Amigo-Benavent M., Zielinski H., del Castillo M.D. Effect of bread making on formation of Maillard reaction products contributing to the overall antioxidant activity of rye bread // J. Cereal Sci. 2008. Vol. 48. № 1. P. 123–132.
4. Zielinski H., Michalska A., Ceglinska A., Lamparski G. Antioxidant properties and sensory quality of traditional rye bread as affected by the incorporation of flour with different extraction rates in the formulation // Eur. Food Res. and Technol. 2008. Vol. 226. №4. P. 671–680.