

Экологическая оценка и сохранение качества патиссонов путём замораживания

Т.А. Трофимова, к.с.-х.н., Волгоградский ГАУ

Природно-климатические ресурсы Волгоградской области позволяют выращивать богатейший ассортимент овощей. Однако время, когда свежая овощная продукция может поступать непосредственно с сельскохозяйственных угодий, ограничено 4–5 месяцами. В связи с этим приоритетное значение приобретает проблема сохранения скоропортящегося сырья. Овощная продукция, произрастающая в Волгоградской области, один из основных поставщиков необходимых организму человека биологически активных веществ, поэтому проблемы сохранения данного скоропортящегося сырья и его безопасности актуальны и значимы [1].

В настоящее время одним из наиболее распространённых способов сохранения такой продукции является быстрое замораживание и низкотемпературное хранение. Быстрозамороженные продукты при низких температурах могут храниться длительное время, причём изменения их состава, свойств и структуры будут минимальны [2].

Материалы и методы исследования. Целью настоящих исследований являлось изучение изменений качества патиссонов при замораживании и хранении. Также нами была проведена экологическая оценка безопасности патиссонов для употребления в пищу.

Определяли тяжёлые металлы с помощью атомно-адсорбционного спектрометра фирмы «Perkin-Elmer Optima-4800 DV». Ртуть определяли методом беспламенной атомной адсорбции на приборе «Юлия-5к», радионуклиды – гамма-спектрометрическим методом на спектрометре УСК-γ-плюс.

1. Динамика содержания свободной влаги в зависимости от условий замораживания

Температура замораживания патиссонов, °С	Содержание свободной влаги в тканях		
	сразу после замораживания	через 3 мес.	через 9 мес.
-12 ЕК	49,5	52,8	67,4
-12 СКМ	48,3	51,1	62,5
-24 ЕК	45,1	46,2	52,6
-24 СКМ	43,9	45,8	47,3

2. Содержание поллютантов в патиссонах (урожай 2012 г.)

Сорт патиссона	Поллютант, допустимый уровень				
	свинец, мг/кг	кадмий, мг/кг	мышьяк, мг/кг	цезий-137, Бк/кг	стронций-90, Бк/кг
Белый 13 ДУ согласно СанПиН 2.3.2.1078-01	0,104 не более 0,4	менее 0,02 не более 0,2	менее 0,002 не более 0,2	0,00±3,87 не более 200	0,00±8,56 не более 150

Лабораторные исследования проводили на базе МУП «Городское управление аналитического и оперативного контроля качества окружающей природной среды» г. Волгограда.

Патиссон – дальний родственник кабачка и тыквы. Путь его попадания в Россию, как и многих других полезных растений, пролегал через Европу, Центральную Азию и Южную Америку. Однако патиссон не всегда носил такое название, и сначала французы нарекли его иерусалимским артишоком из-за схожести вкуса. Патиссоны содержат в себе огромное количество минералов: магний, калий, железо, кальций, натрий; витаминов: С, провитамина А, витаминов группы РР, В, пектинов.

Патиссоны (урожай 2012 г.) были выращены на территории дачного комплекса «Техуглерод» Красноармейского района г. Волгограда. Овощи сортировали, мыли водопроводной водой, резали на равные доли, просушивали. Затем их замораживали при различных условиях: в низкотемпературной холодильной камере (при естественной конвекции ЕК) слоем 3 см при температуре воздуха -12; -24°C. Замораживание проводили до конечной температуры в центре -12, -24°C соответственно. В скороморозильном аппарате (СКМ) патиссоны выкладывали на поддон, через слой ягод вентилятором прогоняли поток воздуха (скорость 4 м/с при температуре -40°C) и замораживали до конечной температуры в центре -12; -24°C.

Перед анализом разрезанные патиссоны размораживали в холодильной камере при +5°C. Качество свежих и замороженных патиссонов определяли по биохимическому показателю содержанию свободной влаги – рефрактометрическим способом.

Результаты исследований. Условия замораживания влияют на содержание свободной влаги. При замораживании в условиях ЕК наблюдается значительное увеличение свободной влаги по сравнению с условиями замораживания в СКМ. Так, при замораживании до температуры -12°C в условиях СКМ содержание свободной влаги после 9 месяцев хранения было меньше на 6,2% по сравнению с условиями замораживания в ЕК при той же температуре (табл. 1).

Аналогичная ситуация была выявлена при замораживании при -24°C. Так, при замораживании в условиях СКМ содержание свободной влаги после девяти месяцев хранения было меньше на 8,9% по сравнению с условиями замораживания в ЕК при той же температуре.

При замораживании в СКМ изменения в содержании свободной влаги незначительны, они тем меньше, чем ниже температура замораживания. Также установлено, что на содержание свободной влаги влияет не только скорость замораживания, но и температура хранения: чем она ниже, тем меньше увеличивается содержание свободной влаги. Содержание свободной влаги при замораживании в условиях СКМ при температуре -24°C (после девяти месяцев хранения) было на 22,2% меньше, чем при замораживании в ЕК условиях.

Таким образом, анализируя таблицу 1, можно сделать вывод, что наиболее оптимальным способом замораживания патиссонов без значительных изменений качества является замораживание в СКМ аппарате при температуре -24°C.

В соответствии с целью наших исследований нами была проведена экологическая экспертиза патиссонов. К наиболее опасным тяжёлым металлам относятся свинец, мышьяк, кадмий. Результаты исследований по содержанию ТМ в патиссонах показали, что содержание этих элементов не превышало ДУ (допустимых уровней) (табл. 2).

Согласно проведённым радиометрическим исследованиям удельная активность патиссонов значительно ниже допустимых уровней. Полученные данные свидетельствуют о том, что цезий и стронций, содержащиеся в исследуемых образцах, не представляли угрозы их накопления в организме человека.

В исследуемых нами патиссонах установлено, что остаточное количество пестицидов находилось ниже предела чувствительности прибора: менее 0,001 мг/кг гексахлорциклогексана, (α -, β -, γ -изомеры), менее 0,07 мг/кг ДДТ и его метаболитов, гептахлор, альдрин и кельтан не обнаружены (ДУ согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 соответственно не более 0,05; 0,1 мг/кг не допускаются).

Таким образом, проведённые исследования показателей качества патиссонов подтвердили, что наиболее оптимальным способом хранения овощей является замораживание в СКМ аппарате при температуре -24°C. Проведённая экологическая оценка позволяет констатировать безопасность патиссонов для непосредственного потребления и различных видов переработки.

Литература

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. М.: Логос, 2000. 627 с.
2. Казанцева М.А. Потребительские свойства овощей // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 5. С. 71–73.