



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КАРОТИНОИДОВ МОРКОВИ В ТЕХНОЛОГИИ СУШЕНОГО КАРТОФЕЛЯ

Бандуренко Г.М., Левковская Т.Н., Писарев М.Г.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Разработана новая технология сушеного полуфабриката из картофеля. Определены органолептические и физико-химические показатели качества, химический состав и пищевая ценность готовой продукции. Предложены направления его использования.

Ключевые слова: сушеный продукт, полуфабрикат, картофель, качество, пищевая ценность.

Современные рационы питания многих украинцев отличаются дефицитом многих витаминов, особенно витаминов из антиоксидантного ряда. Среди ежедневных продуктов питания можно выделить несколько основных групп, типичных для среднестатистического украинца. В первую очередь это касается картофеля, потребление которого в Украине, России и Беларуси превышает физиологическую норму. Картофель является одним из важнейших продуктов питания, а продукты его переработки покрывают собой половину потребности организма в аскорбиновой кислоте. При достаточном употреблении в пищу картофеля человек в значительной степени удовлетворяет свои потребности во многих питательных веществах. Картофель является массовым продуктом питания, употребляемым украинцами почти ежедневно. Поэтому производство высококачественных продуктов из картофеля имеет актуальное значение.

Коренные изменения в жизни нашей страны обусловили структурные сдвиги в питании населения. Наряду с увеличением потребления ценных пищевых продуктов непрерывно растет спрос на готовые к употреблению пищевые изделия и полуфабрикаты. Среди овощных полуфабрикатов, выпускаемых в последние годы, особое значение приобретает сушеный картофель.

Производство сушеного картофеля – весьма трудоемкий процесс, главной задачей которого является сохранение качества исходного сырья. При сушке картофеля особенно важно сохранить витаминный состав, в первую очередь витамин С, который содержится в клубнях от 10 до 30 мг%. На количество витаминов в сушеном картофеле влияют многие факторы, в частности исходное содержание витаминов, условия и продолжительность хранения картофеля, предварительная обработка и сушка сырья, способы упаковки, условия и продолжительность хранения готовой продукции.

Главная задача в переработке картофеля – обеспечение максимальной сохранности аскорбиновой кислоты на каждой стадии технологического процесса. В процессе подготовки к сушке картофель чистят, режут, бланшируют и охлаждают в воде, настилают на сита, а затем сушат. Чтобы картофель при сушке не темнел, необходимо разрушить окислительную систему или изолировать её от кислорода воздуха. На практике чаще применяют первый способ – её инактивируют бланшированием или сульфитацией. Можно также держать очищенный картофель в воде. При этом кислород воздуха не имеет доступа к картофелю.

Обычно ферменты картофеля разрушаются во время предварительного отваривания или бланширования, которое осуществляют обработкой клубней горячей водой или паром при температуре не ниже 105 °C. Температура 75 °C и выше также является губительной для ферментов – они инактивируются или теряют свою активность. Доказано, что при хранении сушеных овощей активность ферментов зависит от температуры предварительной обработки сырья и температуры сушки.

Некоторые авторы рекомендуют обрабатывать сырье окуриванием или обработкой сырья слабым водным раствором сернистой кислоты или некоторыми её солями. Причем сульфитация



применяется наряду с бланшированием или вместо его. Сущность стабилизирующего действия сернистой кислоты заключается в необратимости инактивации действия пероксидазы и подавления активности полифенолоксидазы. Действие сернистой кислоты сводится к блокированию активных групп ферментов, вызывающих окисление витамина С, или аскорбиновой кислоты. При этом подавляется аскорбиноксидаза. В то же время сульфитация обеспечивает лучшую сохранность витамина С при хранении сушеных продуктов только для сырья, которое много содержит этого витамина. Есть данные, полученные в Одесской национальной академии пищевых производств, о положительном влиянии сульфитации на сохранность аскорбиновой кислоты и β -каротина. Однако, сульфитация картофеля перед сушкой ухудшает вкус готового продукта и многими авторами не рекомендуется.

Таким образом, сохранение или увеличение витаминного состава картофеля при его сушке является весьма актуальной задачей.

Целью работы было разработать новые технологические решения для максимальной сохранности аскорбиновой кислоты картофеля и насыщения его β -каротином.

Объекты, методы и методика исследований. Для исследования были выбраны сорт картофеля Бэллароза и сорт моркови Шантанэ 2461. Методы исследований – стандартные, общепринятые.

Методика работы состояла в следующем. Картофель сортировали, калибровали, мыли, inspectировали на наличие загнивших или поврежденных экземпляров. Очищенный картофель ополаскивали, нарезают на пластинки толщиной 1,5-2 мм и проводили кратковременное бланширование и подвергали сушке. Полученные образцы оценивали за органолептическими и физико-химическими показателями.

Результаты исследований.

В ходе наших теоретических и практических исследований установлено, что количественные потери аскорбиновой кислоты в технологиях сушеного картофеля могут достигать 70-75 %. Эти потери наблюдаются при очистке, резке, бланшировании и сушке подготовленного сырья. Снижения потерь при очистке и резке возможно достичь рекомендуя паротермический способ очистки картофеля. При хранении очищенного и нарезанного картофеля в воде и его бланшировании часть аскорбиновой кислоты вследствие диффузионных процессов переходит в воду. Нами предложено влиять на этот процесс за счет использования вместо воды раствора аскорбиновой кислоты концентрацией 0,03 %. Таким образом, при уравнивании концентраций аскорбиновой кислоты, находящейся в картофеле и внешнем растворе, диффузионные процессы возможно приостановить.

Кроме того, нами предложено использование в технологии обработки картофеля природных антиоксидантов, которые содержатся в натуральном морковном соке. Проведенные исследования показали, что морковный сок, полученный прессовым методом с содержанием растворимых сухих веществ 8,2 %, содержит многие полезные вещества, в том числе и те, которые имеют антиоксидантную активность. Так, при исследовании химического состава морковного сока количество сахаров составило 6,5 %, органических кислот – 0,15 %, пектиновых веществ – 0,5 %, аскорбиновой кислоты – 4,85 мг%, β -каротина – 1,36 мг%.

Наибольший интерес для нас представляют пектиновые вещества, которые имеют обволакивающую способность, органические кислоты, аскорбиновая кислота и комплекс каротиноидов (в том числе и β -каротин). Из всех пигментов, которые влияют на формирование цвета сырья, каротиноиды – наиболее стойки к воздействию кислорода и температур, поэтому они могут использоваться как критерий сохранения или разрушения многих пищевых нутриентов. В частности, стабильность цвета сырья и полуфабрикатов в процессе его переработки свидетельствует о соблюдении технологии. Морковный сок является полидисперсной системой,



которая могла бы удовлетворить потребности контроля технологического процесса переработки картофеля, снизить потери аскорбиновой кислоты и насытить продукт β -каротином.

Следующий этап исследований состоял в обработке нарезанного картофеля натуральным морковным соком. Картофель после нарезки ополаскивали раствором аскорбиновой кислоты, а потом подвергали бланшированию в морковном соке при $t=98^{\circ}\text{C}$ на протяжении 1-2 минуты. Сушку проводили конвективным способом при различных температурах в пределах $50-100^{\circ}\text{C}$, изменяя скорость движения воздуха. Установлено что наилучшим режимом сушки есть сушка при $t=70^{\circ}\text{C}$, и скорости движения воздуха в середине камеры 2-3 м/с. При этом продолжительность сушки составляла 90 минут.

Полученные образцы картофеля представлены на рис.1.

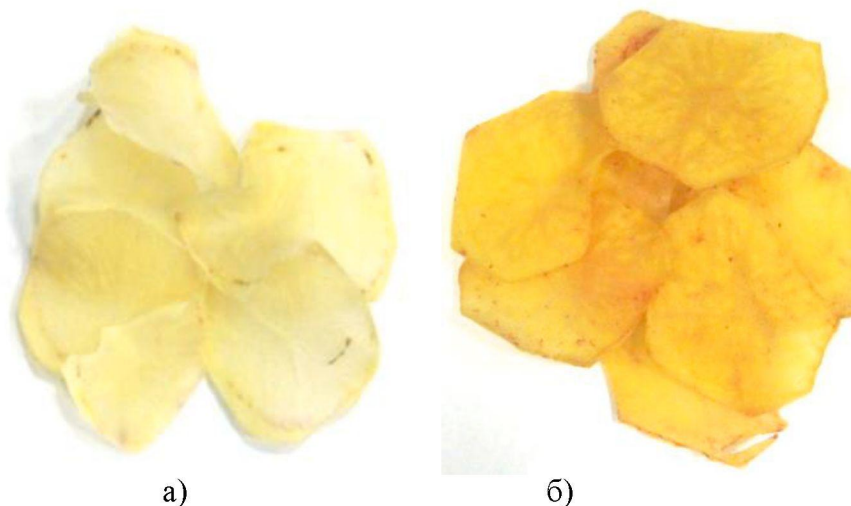


Рис 1. Образцы картофеля, полученные: а) по классической технологии; б) по новой технологи.

Исследования органолептических показателей и химического состава полученных образцов сушеного картофеля свидетельствует о его преимущественных показателях. Это – и общий внешний вид, и ярко выраженный привлекательный для потребителя желтый цвет. Следует отметить снижение потерь аскорбиновой кислоты при переработке (почти в два раза), и насыщение полученного продукта β -каротином. Новый сушеный продукт из картофеля соответствует требованиям действующих стандартов, содержит 55-62 мг% витамина С и 0,5-1 мг% β -каротина, что является весьма ценным показателем.

Полученные образцы испытали в лабораторных условиях в технологиях приготовления первых и вторых обеденных блюд. Была проведена сравнительная оценка и дегустация изготовленных блюд, которая показала преимущества использования новых полуфабрикатов.

Таким образом, проведенные исследования, позволяют предложить усовершенствованную технологию получения сушеного картофеля, которая будет состоять в следующем (рис 2.).

Сначала картофель должен пройти сортировку и калибровку. При этом клубни распределяются на следующие фракции: крупные – свыше 6,5 см, средние – от 5 до 6,5 см и мелкие – от 4 до 5 см. Эту операцию необходимо выполнять тщательно, так как невнимательная калибровка сырья увеличивает количество отходов при очистке, затрудняет процесс бланширования и отрицательно влияет на качество сушеной продукции. Для переработки рекомендуются клубни крупных и средних размеров. Картофель моют в специальных моечных машинах с целью удаления грязи, посторонних примесей (земли, соломы и т.п.). Продолжительность мытья в моечных машинах зависит от степени загрязнения картофеля. Отмытый картофель инспектируют по качеству, отбирая клубни раздавленные, загнившие,



уродливой формы и т.п. Очистку также выполняют на соответствующих машинах паротермическим способом. Инспекцию и доочистку картофеля выполняют вручную. Для ополаскивания необходимо использовать слабый раствор аскорбиновой кислоты концентрацией 0,03%, его же используют повторно, после резки картофеля на кусочки определенной формы (пластинки, кубики, брусочки). Бланширование кусочков картофеля необходимо проводить в натуральном морковном соке при $t=98^{\circ}\text{C}$ на протяжении 1-2 минуты до достижения эластичной упругой консистенции (чтобы кусочки гнулись между пальцами, но не ломались). Сушку картофеля проводят общепринятым способом до влажности 12 %. После этого картофель направляется на охлаждение, фасовку, вакуумную упаковку, оформление готовой продукции с последующей передачей на складское хранение.

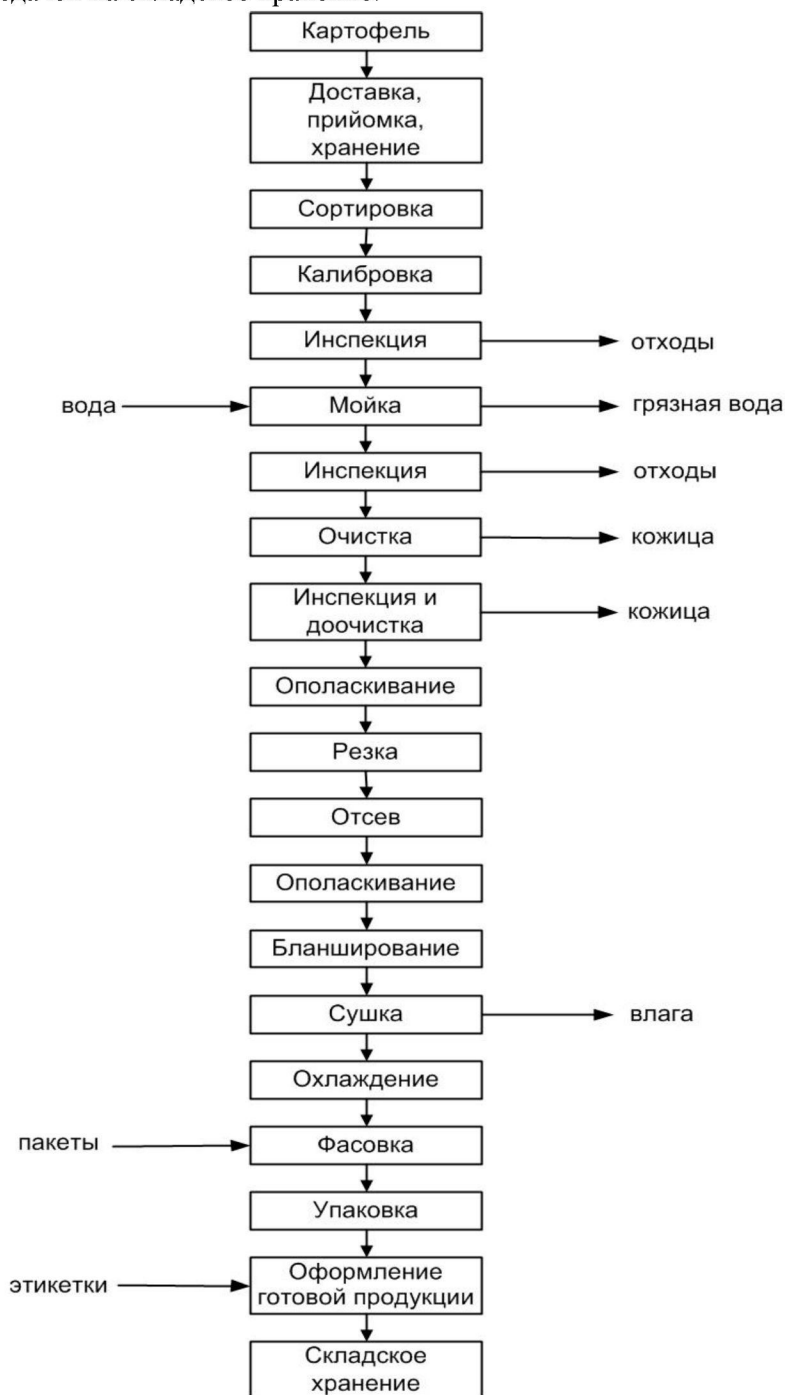


Рис.2 Блок-схема переработки картофеля в сушеный полуфабрикат



საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



1. Предложены новые технологические решения для улучшения качества и повышения пищевой ценности сушеного картофеля.
2. Обеспечение сохранности аскорбиновой кислоты картофеля и насыщения его β -каротином возможно за счет дополнительной обработки его растворами аскорбиновой кислоты концентрацией 0,03 % и натуральным морковным соком.
3. Процесс сушки целесообразно проводить при температуре 70°C, и скорости движения воздуха в середине камеры 2-3 м/с.

NATURAL CAROTENOIDS CARROT IN TECHNOLOGY DRIED POTATO

G.Bandurenko, T.Levkivska, M.Pisarev

National University for Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

In article the results of new technology development of dry potatoes semi-product. Organoleptic and physic-chemical, quality indicators, chemical composition, food value of prepared production were defined. The way of use are proposed.

Keywords: dry product, semi-product, potatoes, quality, nutritional value.