

Профессор Н.С. Родионова, доцент Е.С. Попов,
аспирант Л.Д.К. Де-Соуза

(Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.) кафедра сервисных технологий, тел.(473) 255-37-72

Исследование параметров инновационной низкотемпературной термовлажностной обработки полуфабрикатов из овощей

Приведена информация о низкотемпературной термовлажностной обработке продуктов с предварительной упаковкой в вакуумные полимерные пакеты.

This article contains information about the complex processing technology products, pre-packed in polymer bags vacuum, followed by thermo - humid processing.

Ключевые слова: растительное сырье, полуфабрикат, вакуумная упаковка, термовлажностная обработка, рабочие режимы.

При приготовлении блюд, как правило, используют различные продукты, обеспечивающие сбалансированный состав питания. В кулинарии распространено сочетание овощного сырья: свеклы, лука и моркови, которое позволяет получить блюдо с высокими потребительскими свойствами. При традиционных способах тепловой обработки (при температурах более 373 К) в овощах происходит снижение массы на 20 – 25 %, а также потеря ценных питательных веществ.

Одним из перспективных направлений развития тепловой кулинарной обработки является применение комплексной технологии обработки продуктов, предварительно упакованных в вакуумные полимерные пакеты, с последующей тепловой обработкой в пароконвектомате. Применение данной технологии позволяет поддерживать витамины, белки, углеводы, жиры, макро- и микроэлементы сырья в неизменном состоянии, а также предохраняет пищу от органолептических изменений, происходящих при традиционной тепловой обработке с сохранением цвета, запаха, вкуса пищевого продукта и гарантированной гигиенической безопасностью при увеличении срока хранения [1, 2].

В качестве объекта исследований выступали корнеплоды свеклы, моркови и лука [3]. Высокая пищевая ценность исследуемых корнеплодов обусловлена наличием в них широкого спектра углеводов, витаминов, макро-

и микроэлементов, пищевых волокон и других биологически активных веществ. Данные корнеплоды используются в пищу в сыром и вареном виде, для приготовления первых и вторых блюд, гарниров, соусов, бульонов, супов, маринадов, салатов, овощных консервов.

Параметры процесса низкотемпературной термовлажностной обработки свеклы, моркови и лука с предварительной вакуумной упаковкой исследовали для различных видов нарезки: для свеклы и моркови кубиками (0,5×0,5 см), для лука кольцами (0,3 см) и кубиками (0,5×0,5 см). Исследуемые образцы подвергались предварительной упаковке в вакуумные полимерные пакеты с последующей тепловой кулинарной обработкой, которую проводили в диапазоне температур 333...373 К. Влагосодержание теплоносителя поддерживалось равным 100 %. В образцах продукта органолептически контролировали степень кулинарной готовности, которая определялась достижением требуемой консистенции готового продукта.

В ходе экспериментальных исследований были установлены зависимости изменения массы упакованных образцов свеклы, моркови и лука от продолжительности тепловой обработки (рис. 1).

Исходя из анализа представленных зависимостей следует, что потери массы упакованных образцов зависят от режимных параметров тепловой обработки и составляют: для свеклы – 8,5...23,0 %; моркови – 6,5...19,0 %; лука – 9,0...23,5 % (нарезка кольцами) и 11,5...26,0 % (нарезка кубиками). Потери мас-

сы при обработке традиционным способом (варка) составляют: для свеклы – 27,0 %; моркови – 25 %; лука – 26,5 % (нарезка кольцами) и 29,0 % (нарезка кубиками).

Продолжительность процесса тепловой обработки упакованных образцов также зависит от режимных параметров и составляет: для свеклы – 30...135 мин; моркови – 20...

115 мин; лука – 30...105 мин (нарезка кольцами) и 20...90 мин (нарезка кубиками).

В процессе исследований также была изучена зависимость скорости дегидратации упакованных образцов свеклы, моркови и лука от продолжительности тепловой обработки (рис. 2).

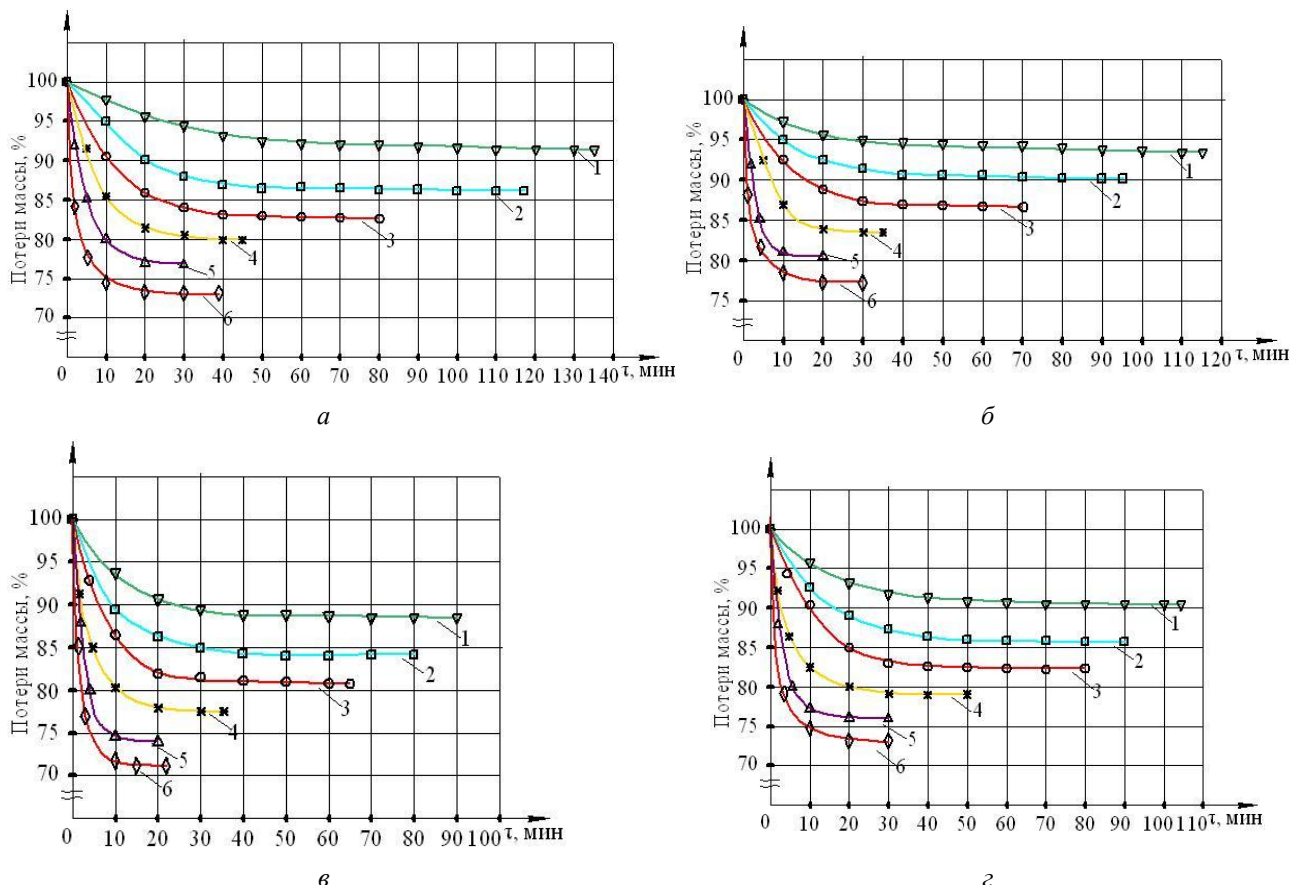


Рис. 1. Зависимость изменения массы упакованных образцов от продолжительности процесса при различных температурных режимах, К: 1 – 333; 2 – 343; 3 – 353; 4 – 363; 5 – 373; 6 – обработка традиционным способом; а - свекла; б - морковь; в - лук, нарезанный кубиками; г - лук, нарезанный кольцами

Было установлено, что наличие полимерной упаковки, а также характеристики теплоносителя в рабочей камере аппарата оказывают существенное влияние на скорость процесса дегидратации исследуемых образцов, которая меняется в следующих интервалах для диапазона температур 333...373 К: для свеклы 0,16...0,65 г/мин; моркови – 0,11...0,52 г/мин; лука – 0,12...0,51 г/мин (нарезка кольцами) и 0,14...0,58 г/мин (нарезка кубиками). При этом скорость процесса дегидратации при обработке образцов традиционным способом составляет: для свеклы 0,86 г/мин; моркови – 1,03 г/мин; лука – 0,72 г/мин (нарезка кольцами) и

0,77 г/мин (нарезка кубиками). Исходя из анализа полученных данных следует, что скорость процесса потери влаги в упакованных образцах ниже соответствующих значений, достигаемых при обработке традиционным способом: для свеклы – в 1,3...5,3 раза; моркови – в 2,0...9,3 раза; лука – в 1,4...6,0 раза (нарезка кольцами) и в 1,3...5,5 раза (нарезка кубиками). Полученные данные свидетельствуют о значительном сокращении потери массы продукта в процессе обработки и увеличении выхода готовой продукции, а также сохранении пищевой ценности.

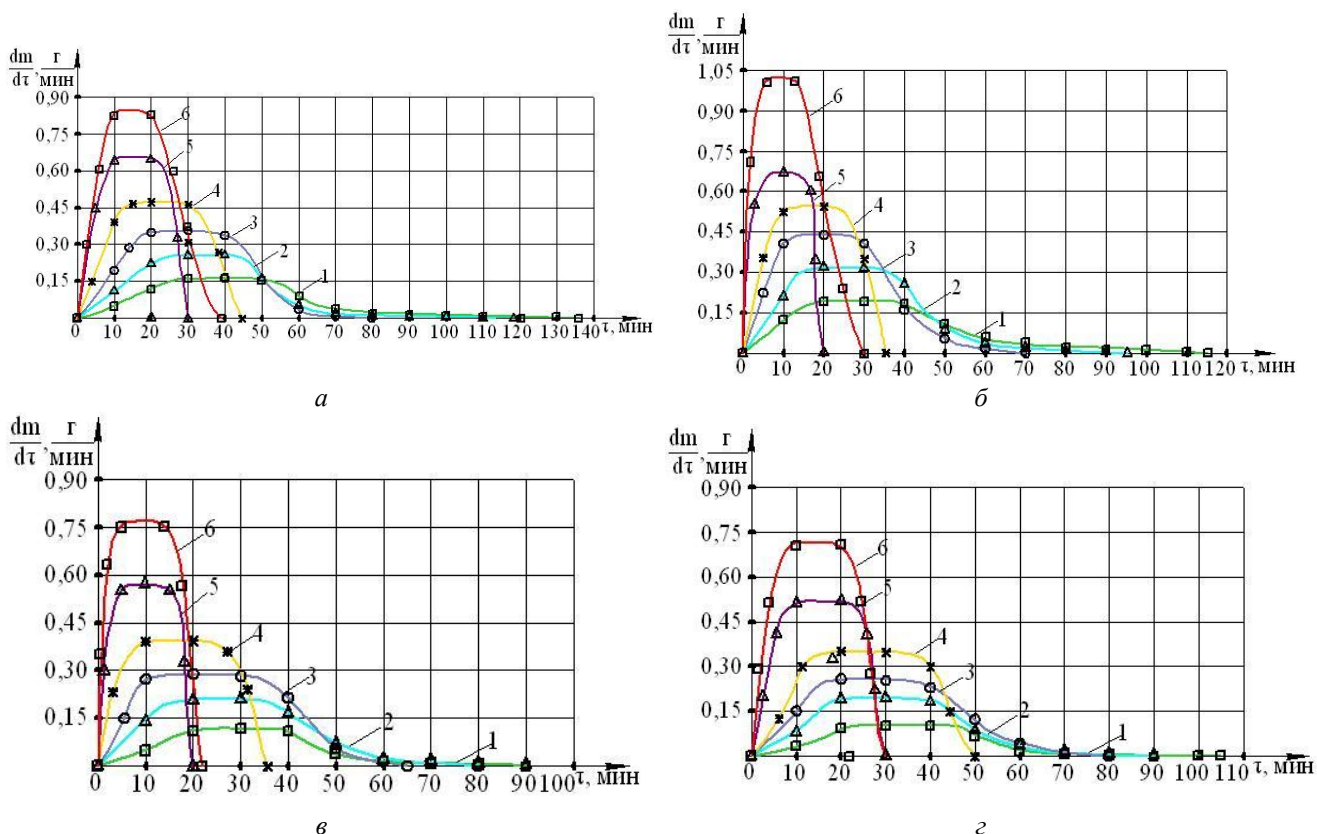


Рис. 2. Зависимость скорости дегидратации упакованных образцов тканей от температуры обработки, К: 1 – 333; 2 – 343; 3 – 353; 4 – 363; 5 – 373; 6 – обработка традиционным способом; а - свекла; б- морковь; в - лук, нарезанный кубиками; г – лук, нарезанный кольцами

Результаты исследований дают основу для дальнейшей разработки технологии поликомпонентных блюд на основе оптимизации режимов тепловой кулинарной обработки для различного сырья. Применение тепловой обработки пищевых продуктов с увлажнением теплоносителя и предварительной вакуумной упаковкой в полимерную пленку позволяет уменьшить технологические потери и увеличить выход полуфабрикатов, что способствует ресурсо- и энергосбережению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионова, Н. С. Исследование влияния режимов тепловой кулинарной обработки на дегидратацию тканей гидробионтов [Текст] / Н. С. Родионова, Е. С. Попов, Т. И. Фалеева // В мире научных открытий. – 2011. – № 7.2. – С. 1013 – 1020.
2. Родионова, Н. С. Исследование процесса тепловой обработки гидробионтов с использованием низкотемпературного термовлажностного режима [Текст] / Н. С. Родионова, Е. С. Попов, Т. И. Фалеева // Вестник РАСХН. – 2011. – № 6. – С. 75 – 78.
3. Скурихин, И. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст]: справочник / под ред. И. Скурихина, В. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.