

РЕЖИМЫ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ В ПАРОКОНВЕКТОМАТАХ

В. ПОГРЕБНЯК, докт. техн. наук

И. ФЕДОРКИНА, аспирант

Донецкий национальный университет

экономики и торговли

им.М. Туган-Барановского

Аннотация. Установлено, что конструктивные особенности пароконвектоматов оказывают влияние на параметры режимов тепловой обработки.

Для пароконвектоматов различных производителей разработаны режимы тепловой обработки мясных, рыбных и мучных кулинарных изделий, виды и размеры гасстроемкостей, нормы закладки сырья.

Показано, что использование пароконвектоматов, независимо от их функциональных особенностей, позволяет получить кулинарную продукцию высокого качества.

Ключевые слова: пароконвектомат, оптимальные режимы тепловой обработки, мясные и рыбные изделия, изделия теста, качество.

OPTIMAL MODES OF THERMAL TREATMENTS TO CULINARY PRODUCTS IN parokohvektomat

V. G. POGREBNYK, DOCTOR OF TECHNICAL SCIENCES, PROFESSOR., I.A.FEDORKINA, GRADUATE STUDENT.

Donetsk National University of Economy and Trade of the name of Mykhayilo Tugan-Baranovsky, Donetsk, Ukraine, e-mail: ffaa@list.ru

Abstract. It is set that the structural features of parokohvektomats have influence on the parameters of the modes thermal treatment. For parokohvektomats of different producers the modes of thermal treatment of meat, fish and flour ready-to-serve foods, kinds and sizes of gastroyomkosty, norms of book-mark of raw material, are worked out. It is shown that the use of parokohvektomats, regardless of their functional features, allows to get the culinary products of high quality.

Key words: parokohvektomat, optimal modes of thermal treatment, meat and fish wares, wares of test, quality

Известно, что тепловая обработка оказывает существенное влияние на качество готовой продукции, причем характер изменений зависит от выбранного режима [1]. Большинство исследователей подчеркивают важность выбора оптимальных методов тепловой обработки, необходимость комплексных исследований влияния новых способов и режимов тепловой обработки на качество кулинарной продукции.

В настоящее время к наиболее перспективным видам универсального теплового оборудования относится пароконвектомат. При появлении нового вида теплового оборудования традиционно проводятся научные исследования по установлению оптимальных режимов работы и влияния на качество готовой продукции. В этой области широко известны труды: Куткиной М.Н., Иванова Е.Л., Фединишиной Е.Ю., Захарова А.А., Васюко-

вой А.Т., Поповой А.В., Добровой Е.В. и др. [1- 9].

Однако, в настоящее время, сведений о влиянии режимов тепловой обработки в пароконвектомате на качество готовых изделий недостаточно. Таким образом, есть необходимость проведения более детальных исследований по установлению оптимальных режимов тепловой обработки в пароконвектомате кулинарных изделий и их влияния на качество готовой продукции. Полученные в результате экспериментов данные позволяют научно обосновать выбор режимов тепловой обработки заданных видов кулинарной продукции и, в конечном счёте, существенно повысить качество готовой продукции.

Целью данной работы является:
- разработка режимов тепловой обработки мясных, рыбных, мучных и др. кулинарных из-



делий в пароконвектоматах различных производителей;

- определение качественных показателей, изготовленных в пароконвектоматах кулинарных изделий;

- разработка рекомендаций по использованию данного теплового аппарата в кулинарных цехах гипермаркетов с учетом особенностей отечественного сырья и традиций национальной кухни.

При использовании новых видов теплового оборудования в некоторой степени меняется технология приготовления кулинарной продукции. Для снижения производственных затрат и повышения качества готовых изделий необходимо внести корректировки в технологический процесс приготовления блюд с учетом особенностей пароконвекционных печей. В основу приготовления кулинарной продукции были положены рекомендации производителей и результаты научных исследований.

Способ и режим тепловой обработки выбирают принимая во внимание следующие факторы: вид сырья, его массу и химический состав; степень загрузки рабочей камеры; возможность использо-

вания дополнительных функций и программ (датчик температуры, функция АТ и т.п.); возможность одновременного приготовления разных продуктов; тип гастроемкости и др.

При выборе оптимальных вариантов тепловой обработки учитывают следующие показатели: органолептическая оценка, продолжительность тепловой обработки, выход готовой продукции, пищевая и биологическая ценность готовых образцов.

В работах отечественных ученых отмечается положительное влияние ступенчатого нагрева на качество готовой продукции, при котором последовательно используются варка паром, конвекционный или пароконвекционный нагрев или наоборот, конвекционный, а затем – пароконвекционный нагрев [3, 4].

Таким образом, установлено, что при выборе режима предпочтительнее ступенчатые варианты, позволяющие улучшить качество готовой продукции и уменьшить энергоемкость технологического процесса.

Для приготовления кулинарных изделий в кухонной машине и пароконвектомате чаще всего используют сплошные и перфорированные гастроемкости из нержавеющей стали. Рекомендации по использо-

Гастроемкости и их использование

Вид гастроемкости	Обозначение	Высота бортов, мм	Использование
Сплошная из нержавеющей стали	GN	20	Жарка полуфабрикатов из мяса, птицы, рыбы, выпечка кондитерских изделий
Сплошная из нержавеющей стали	GN	65	Варка каш, тушение, брезирование, запекание
Сплошная с антипригарным покрытием	GNE	20/65	Жарка полуфабрикатов из мяса, птицы, рыбы
Перфорированная из нержавеющей стали	GNP/PP	20/65	Варка овощей, рыбы и т.п., бланширование
Сетчатая из нержавеющей стали	GNP	65	Жарка фритюрованных продуктов

зованию гастроемкостей представлены в табл.

Следует отметить, что значения параметров температурно-влажностных режимов, длительности тепловой обработки требуют уточнения в каждом конкретном случае. Так, для жарки лучше подходят противни со специальным антипригарным покрытием. Чтобы интенсифицировать процесс при варке на пару рекомендуются перфорированные противни, а для жарки фритюрованных продуктов – сетчатые. При выборе гастроемкостей по высоте необходимо учитывать, что высокие борта затрудняют движение воздуха в рабочей камере. Вследствие чего продукты прогреваются неравномерно, готовые изделия имеют различный цвет. Наряду с гастроемкостями для жарки используют грильные решетки, а для птицы, жареной целиком – специальные вертикальные держатели.

В пароконвектомате возможно приготовление одновременно на всех уровнях. Между тем при максимальной загрузке количество гастроемкостей колеблется в зависимости от их высоты и вида обрабатываемой продукции.

Так, для выпечки кондитерских изделий используют каждый второй ярус. При тепловой обработке небольших партий сырья рекомендуется одновременное приготовление разных пищевых продуктов, если режимы их приготовления совпадают. В этом случае для более равномерного прогрева лучше устанавливать противни на каждый второй уровень. Обычно в пароконвектомате устанавливают температуру в среднем на 25-30°C ниже, чем в традиционных печах.

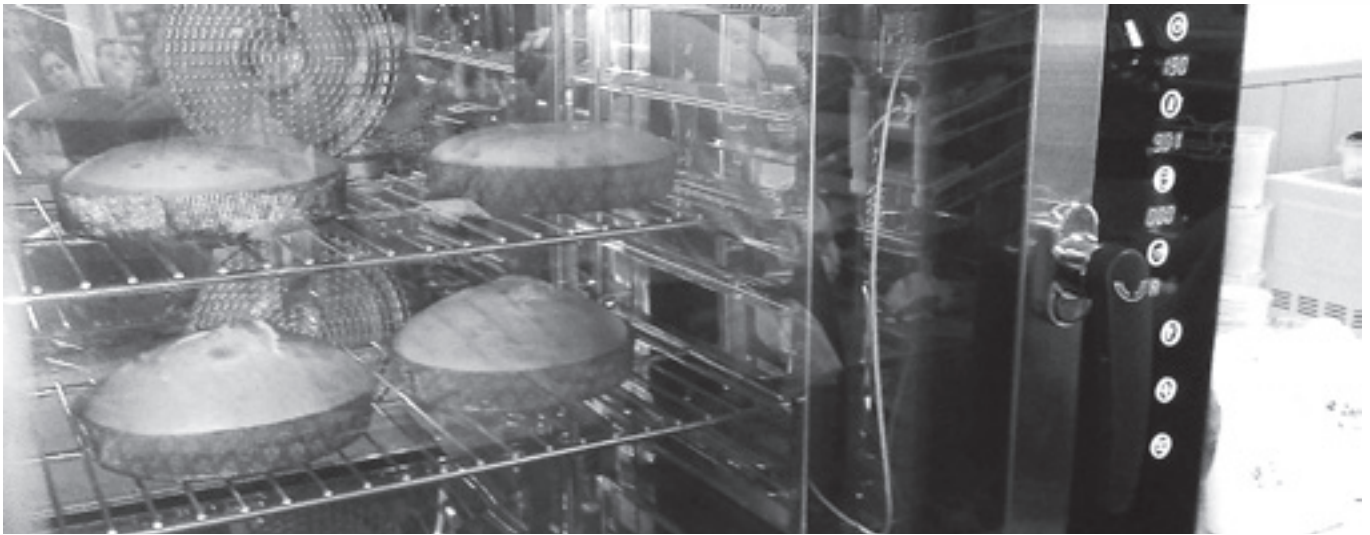
Для жарки мясных и рыбных порционных полуфабрикатов используют сплошные противни с невысокими бортами (1,5-2см). Вместимость их колеблется в зависимости от вида полуфабриката. В среднем на одну гастроемкость приходится 1,2 - 1,3кг мясных полуфабрикатов; 1,5 - 1,7кг - рыбных. Перед тепловой обработкой противни и поверхность продуктов смазывают жиром. Рекомендуются жидкие жиры с низкой температурой дымоо-

бразования. Их удобно распределять при помощи пульверизаторов. Благодаря такому приему общий расход жира на жарку сокращается до 60%. Порционные куски рыбы не панировались в муке. В готовых изделиях также отмечено снижение содержания жира, что отвечает принципам здорового питания.

Жарку мясных полуфабрикатов производят в конвекционном или пароконвекционном режимах. В последнем случае готовые изделия получаются более сочными и нежными, но со слабо выраженной корочкой. Чтобы придать изделиям более привычный вид, необходимо за 2-4 минуты до готовности повысить температуру в камере до 200-240°C. Следует учесть, что потери массы при этом резко возрастают. Для более точного контроля над процессом жарки рекомендуется использовать датчик температуры. Чистый холодный датчик устанавливают в наиболее толстую часть полуфабриката так, чтобы конец иглы был в центре продукта. С помощью дисплея управления задается конечная температура внутри продукта (75-85°C в зависимости от вида сырья). При достижении заданной температуры аппарат автоматически отключается. Таким образом, отпадает необходимость в постоянном контроле за процессом жарки и сводится к минимуму риск перегрева изделий. При одновременной тепловой обработке продуктов различной массы датчик устанавливают в изделие с наименьшей массой, продукцию извлекают из рабочей камеры по мере приготовления.

Для жарки мяса крупным куском рекомендуют использовать ступенчатый паро-конвекционный режим. Подготовленные куски мяса укладывают на смазанные жиром сплошные противни с высотой бортов 20-65 мм на расстоянии друг от друга так, чтобы волокна мяса располагались параллельно воздушным потокам. Возможна жарка мяса на решетке. В этом случае целесообразно на нижнем уровне установить гастроемкость с водой для сбора стекающего мясного сока и жира. Об-





разующийся бульон используют для приготовления соуса. Продолжительность жарки зависит от вида мяса, начальной температуры внутри кусков и их размера, степени загрузки рабочей камеры. В этой связи для получения качественной продукции с минимальными потерями рекомендуется использование датчика температуры. По данным исследований наилучшие результаты получаются при использовании функции АТ.

Рыбу жарят в комбинированном режиме (АТ 40°C, влажность 50%, t «щупа» 85°C). Для получения колера на поверхности изделий за пять минут до окончания жарки температуру повышают до 200°C. При отсутствии функции АТ ее моделируют, установив температуру рабочей камеры 125°C, датчик температуры 85°C.

В ходе исследований установлено, что конструктивные особенности пароконвектоматов оказывают влияние на параметры режимов тепловой обработки.

Для формирования оптимальных потребительских свойств продуктов были установлены режимы обработки для трех видов пароконвектоматов. Предварительно рабочую камеру прогревали в течение нескольких минут до нужной температуры. При максимальной загрузке аппарата устанавливали температуру для разогрева рабочей камеры на 30-40°C выше требуемой. В целом во всех случаях значения параметров и общее время доведения до готовности зависят от модели пароконвектомата. Сравнение экспериментальных режимов с традиционными указывает на некоторые отличия. Для предотвращения высыхания мясных рубленых изделий их лучше жарить в пароконвекционном режиме, а для рыбы использование этого режима нецелесообразно. Изделия получаются без колера, рыба отмокает.

Установлено, что по сравнению с традиционными способами время приготовления в пароконвектомате сокращается в среднем на 5-10%. В аппаратах с регулируемой влажностью продолжительность тепловой обработки, как правило, меньше, чем в моделях с фиксированной влажностью. Так, время

приготовления теста сокращается на 10%, рыбных и мясных изделий - на 15%. При обработке большой партии сырья продолжительность процесса тепловой обработки увеличивается до 25%.

Одной из наиболее важных характеристик кулинарной продукции являются ее органолептические показатели: внешний вид, консистенция, цвет, запах и вкус. Дегустационная оценка готовых изделий проводилась в технологической лаборатории. Органолептические показатели оценивали по пятибалльной системе. Установлено, что кулинарная продукция, приготовленная в пароконвектомате, имеет хорошие органолептические показатели, соответствующие требованиям к качеству, причем независимо от модели аппарата, объема приготавливаемой партии и местоположения изделий в рабочей камере.

Жареные мясные изделия не деформированные, поверхность ровная, без трещин, равномерно окрашенная. Консистенция сочная, нежная. Жареные порционные куски рыбы мягкие, сочные, на поверхности - светло-золотистая хрустящая корочка. Жареная рыба хорошо сохранила форму. Вкус и запах, свойственные жареной рыбе.

Однако необходимо отметить, что рыбные полуфабрикаты, приготовленные в аппаратах Abat и Unix, более влажные, чем обычно. Продукция, жаренная в пароконвектоматах, имеет менее поджаристую корочку, особенно приготовленная в аппаратах с фиксированной влажностью (Abat, Unix).

Следует обратить внимание на то, что энергетическая ценность готовых изделий из мяса или рыбы, жаренных в пароконвектомате, на 30% ниже, чем после традиционной тепловой обработки. Это объясняется тем, что при жарке рыбных или мясных изделий в пароконвектомате общие затраты жира сокращаются до 60%. В готовых изделиях наблюдается снижение содержания жира, что отвечает принципам здорового питания.

В рамках исследования было установлено [10], что при тепловой обработке в пароконвектомате потери массы рыбы меньше на 25-50%, мясopодуKтов на 20-25% (в зависимости от модели оборудо-

вания), а потери сухих веществ на 5,2 % меньше по сравнению с традиционной обжаркой. Потери белка при тепловой обработке в пароконвектомате так же на 0,6% ниже, чем при традиционной обжарке.

Биологическая ценность белка свиной вырезки, жареной в пароконвектомате на 2,5 , а сёмги на 2,7% выше, чем при традиционных методах жарки. [11].

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что использование пароконвектоматов независимо от их функциональных особенностей позволяет получить кулинарную продукцию высокого качества, отвечающую принципам здорового питания, например, жареные изделия с менее поджаристой корочкой. Однако для этого необходима корректировка режимов с учетом модификации модели. Это подтверждают результаты тестов, в ходе которых пласты слоеного теста выпекали в пароконвектоматах в единых режимах. Установлено, что при одинаковых условиях все испытываемые модели обеспечивают получение равномерного колера на поверхности выпеченного полуфабриката. Однако для получения полностью пропеченного изделия для каждой модели нужна некоторая корректировка параметров температуры и продолжительности тепловой обработки.

Выводы

1. Разработаны оптимальные режимы тепловой обработки мясных, рыбных, мучных и др. кулинарных изделий в пароконвектоматах различных производителей позволяющие повысить качество пищевых продуктов по сравнению с традиционными методами.

2. Установлено, что конструктивные особенности пароконвектоматов оказывают влияние на параметры режимов тепловой обработки.

3. Определены последовательность технологических операций в процессе приготовления мясных, рыбных, мучных и др. изделий; виды и размеры гастроемкостей, нормы закладки сырья.

4. Установлено, что по сравнению с традиционными способами время приготовления в пароконвектомате сокращается в среднем на 10% - 15%.

5. Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что использование пароконвектоматов независимо от их функциональных особенностей позволяет получить кулинарную продукцию высокого качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Куткина М.Н., Фединина Е.Ю.** Характеристика режимов тепловой обработки в пароконвектомате В сб. научн. трудов «Новое в технологии продуктов в общественном питании, товароведения и экспертизы потребительских товаров». - СПб: СПТЭИ, 2005. - С. 18-21
2. **Куткина М.Н., Иванов Е.Л., Фединина Е.Ю.**

Особенности тепловой обработки кулинарных изделий в пароконвектоматах / В межвуз. сб. научн. трудов «Научно-прикладные аспекты технологии продуктов и организации общественного питания». - СПб: СПТЭИ, 2006. - с. 14-18.

3. **Захаров А.А.** Підвищення ефективності процесу обробки харчових продуктів у пароконвектоматах: автореф канд. дис. - М., 2004. - 91 с.
4. **Васюкова А., Волков О., Федоркина И., Романов А.** Разработка технологии приготовления кулинарной продукции из мяса и птицы в пароконвектомате / В сб. материалов международной конференции «Деловое образование в системе кооперации». - М.: АНО ВПО ЦС РФ «РУК», 2011. - 56 с.
5. **Васюкова А.Т., Оганов А., Морозкин И., Ярошева А.И., Федоркина И.А.** Изучение влияния тепловой обработки кулинарных изделий из рыбы в пароконвектомате на степень потерь минеральных веществ / Материалы Междун. практической конференции «Развитие инновационного потенциала молодых ученых в кооперативном секторе экономики». - М.: АНО ВПО ЦС РФ «РУК», из-во «Канцлер», 2011. - С. 87-88.
6. **Попова А.В.** Обеспечение качества и безопасности пищевой продукции / Материалы сб. Кемеровского технологического института пищевой промышленности. – Кемерово, 2011. – 135 с.
7. **Доброва Е.В.** и др. Исследование изменений химического состава кулинарных изделий из рыбы курок под влиянием различных способов тепловой обработки / В кн.: Проблемы влияния тепловой обработки на пищевую ценность продуктов питания. – М.: НИОП, 1991. - С. 51-55.
8. **Фейнер Г.** М'ясні продукти. Наукові основи, технології, практичні рекомендації. - СПб.: ЕЛБІ-СПб, 2010. - 720с.
9. **Погребняк В.Г., Федоркіна І.А.** Вплив режимів теплової обробки м'ясопродуктів на якість і безпеку готових виробів / Зб. Наук. праць ДонНУЕТ, Випуск 2. «Товарознавство та інновації», Донецьк, 2013, С. 186
10. **Федоркіна І.А.** Вплив теплової обробки у пароконвектоматі на показники якості кулінарних виробів Вісн. наук. праць ДонНУЕТ, Випуск №1 (57), Донецьк, 2013. - С. 132.

