

## **ВЫПЕЧКА РЖАНО-ПШЕНИЧНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПАРОКОНВЕКЦИОННОЙ АППАРАТУРЕ**

**Кирик И.М.**, канд. техн. наук, доц.

**Кирик А.В.**, канд. техн. наук, доц.

**Гуринова Т.А.**, канд. техн. наук, доц.

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

В последнее время в хлебопекарной отрасли широко используются пароконвекционные аппараты и ротационные печи с конвективным обогревом, которые применяются в пекарнях, а также на хлебозаводах для выпечки изделий, дополняющих ассортимент продукции поточно-механизированных линий. Одной из главных задач широкого внедрения ротационных печей малой мощности является наиболее оперативное обеспечение население хлебобулочными и кондитерскими изделиями максимально разнообразного ассортимента. Более быстрая и частая доставка продукции от небольшой печи до потребителя одновременно решает задачу сохранения свежести продукции. Малая тепловая инерционность этих печей по сравнению с тоннельными и люлечно-подиковыми печами обеспечивает быстрый переход на другой сорт выпекаемых изделий. Способ выпечки на листах в подкатных тележках позволяет производить небольшие партии продукции без ущерба качеству.

Среди достоинств ротационных печей следует отметить следующие: малая занимаемая площадь и простота конструкции; высокий КПД; несложная работа по загрузке и выгрузке камеры; экологичность; малая инерционность; возможность использования различных энергоносителей; простое регулирование температуры пекарной камеры; собственный источник образования пара; простота обслуживания. К недостаткам ротационных печей обычно относятся повышенный упек (при неправильно реализуемых технологических режимах) и относительно небольшая производительность.

Особым преимуществом современных ротационных печей, как показали исследования, является эффективное использование теплоты – расход тепловой энергии в них значительно меньше, чем, например, в тоннельных печах. На выпечку расходуется более 50% теплоэнергии, а потери в окружающую среду не превышают 25% (остальное – испарение воды, нагрев листов и форм, транспортных устройств).

Однако для некоторых групп хлебобулочных изделий, например, заварных сортов ржано-пшеничного хлеба, практически отсутствуют сведения, отражающие научно обоснованные параметры

их тепловой обработки в печах новой конструкции. Вместе с тем, технология получения этой группы изделий имеет ряд специфических свойств, требующих неординарных подходов к процессам тепло- и массообмена, происходящим в системе обогрева в пекарной камере.

Нами исследовано влияние температуры в диапазоне 200...230 °С, создаваемой в пекарной камере, на изменение температуры выпекаемой тестовой заготовки и качество получаемых готовых изделий. Установлено, что выпечку ржано-пшеничных изделий, приготовленных на жидких заквасках с завариванием части муки, в пароконвекционных аппаратах и ротационных печах следует проводить при температурах не выше 200...210 °С, что делает процесс менее энергоемким и более эффективным с точки зрения перехода теста в хлебный мякиш.

Выпечка в неувлажненной пекарной камере при постоянной ее температуре не способствует образованию глянца на поверхности изделий, что оказывает серьезное влияние на потребительский спрос.

Нами изучалось влияние влажностных режимов, созданных в процессе выпечки, на качество готовых изделий из ржано-пшеничного теста, приготовленного на жидких заквасках с завариванием части муки, и величину упека. Исследования проводились в температурном диапазоне 200...210 °С, который ранее был определен как оптимальный. В пекарной камере создавалась и поддерживалась на протяжении всего процесса выпечки относительная влажность воздуха 45%, 60% и 70%. Исследования показали, что при температуре в пекарной камере 200 °С и увеличении относительной влажности среды с 45% до 70% упек изделий уменьшается с 10,4% до 8,9%. Аналогичная тенденция наблюдалась при температуре в пекарной камере 210 °С: упек уменьшался с 11,3%, до 9,3%.

Выявлено, что наибольшее влияние изменения температуры и влажности в камере оказывают на цвет корки, состояние поверхности и формоустойчивость изделия, а на цвет, разжевываемость, структуру пористости мякиша, вкус и аромат особого влияния не оказывают. С увеличением влажности в пекарной камере толщина верхней корки уменьшается с 3 мм до 1,5 мм.

Таким образом, установлено, что наилучшими параметрами выпечки ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, приготовленных на жидких заквасках с завариванием части муки, являются температура воздуха в камере 200 °С и его относительная влажность 60% на протяжении всего периода выпечки, что обеспечивает получение хлеба, соответствующего требованиям качества СТБ 639-95.