

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА УПЕК ПРИ ВЫПЕЧКЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПЕЧАХ РОТАЦИОННОГО ТИПА

Тихонович Е.Ф., Василевская М.Н.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий  
г. Могилев, Беларусь

Рациональное использование ресурсов всегда было одной из важнейших задач государства. С целью наиболее эффективного использования сырья и осуществления режима его экономии в отраслях пищевой промышленности проводят научно-обоснованное нормирование расхода сырья и материалов – установление плановой нормы их производственного потребления.

В хлебопекарной отрасли нормирование расхода сырья осуществляется через такой показатель, как выход хлеба. Выход хлеба выражает отношение количества произведенного хлеба к количеству фактически израсходованной муки. Норма выхода хлеба – это минимально допустимое количество хлеба, выработанного в соответствии с рецептурой из 100 кг муки [1].

Норму выхода хлеба рассчитывают при разработке его рецептуры при базисной влажности муки, равной 14,5 %. При установлении нормы выхода учитывают чистый расход муки и дополнительного сырья, количество сырья, входящее в рецептуру изделия, технологические затраты и потери на всех этапах приготовления хлеба – потери муки от ее приема и приготовления полуфабрикатов до посадки тестовых заготовок в печь, потери теста, потери хлеба в виде крошки и лома, потери от неточности массы хлеба, потери при переработке брака, затраты муки при разделке теста, затраты при брожении полуфабрикатов, при выпечке (упек), при укладке, охлаждении и хранении хлеба (усушка).

Затраты на упек – самые большие по величине и в наибольшей степени оказывают влияние на выход хлеба. Они обусловлены уменьшением массы теста при выпечке в результате испарения части воды и удаления некоторого количества сухого вещества. Упек  $q_{уп}$ , %, вычисляют по формуле

$$q_{уп} = (M_{тз} - M_{гх}) \cdot 100 / M_{гх}, \quad (1)$$

где  $M_{тз}$ ,  $M_{гх}$  – масса тестовой заготовки и масса горячего хлеба соответственно, кг.

При определении соответствующих технологических затрат ( $Z_{уп}$ ) уpek, установленный по формуле 1, пересчитывают в единицах измерения массы – в килограммах.

Упек зависит от ряда факторов – массы тестовой заготовки, удельной поверхности хлеба, конфигурации формы хлеба, температуры и относительной влажности среды пекарной камеры и др. и составляет 6...15 % [1].

На выход хлеба оказывают влияние разные факторы: влажность муки, влажность теста, хлебопекарные свойства муки, технологические затраты и потери, которые, в свою очередь зависят от применяемых технологических схем, оборудования, организации производства. Поэтому в производственной практике периодически устанавливают фактический выход хлеба и соответствие его установленной норме. Для этого

осуществляют постоянный контроль качества муки, показателей качества и параметров приготовления теста, а также значения технологических затрат и потерь. Согласно методическим указаниям по нормированию расхода муки, используемым на хлебопекарных предприятиях Республики Беларусь, технологические затраты и потери, величина которых в значительной степени влияет на выход хлеба, рекомендуется определять наиболее часто. Так, величину упека необходимо контролировать не менее 1 раза в месяц [2].

В выше указанных методических указаниях также представлены методики определения всех технологических затрат и потерь, в том числе и упека. Метод определения упека подробно приведен для случая использования таких традиционно используемых хлебопекарных печей, как тупиковые и тоннельные, однако для ротационных печей порядок действий при определении этих технологических затрат не указан. Вместе с тем, ротационные печи в настоящее время находят широкое применение, как на хлебозаводах, так и на хлебопекарных предприятиях небольшой мощности – в пекарнях, цехах.

Особенности определения упека хлебобулочных изделий в ротационных печах состоят в следующем:

неравномерность выпечки и, соответственно, величины упека изделий в объеме всего контейнера;

значительное количество хлебобулочных изделий, одновременно выпекаемых на одном контейнере.

Эти факторы приводят к тому, что для получения объективного результата необходимо определить массу каждой тестовой заготовки и выпеченного горячего хлеба, что для технолога достаточно трудоемко. Поэтому необходимо установление значений затрат на уpek и закономерности изменения их величины для хлебобулочных изделий в зависимости от их расположения на контейнере.

Исследования по определению упека хлебобулочных изделий проводили в производственных условиях. Величину этих технологических затрат устанавливали для пшеничного хлеба, булочных и сдобных булочных изделий, выпекаемых в ротационных печах разных марок различной производительности. Выявили диапазон варьирования величины упека и характер его изменения в зависимости от расположения выпекаемых изделий на отдельных уровнях и высоте контейнера. Установили минимальное количество параллельных определений упека для разных хлебобулочных изделий, выпекаемых на одном контейнере, обеспечивающих получение объективных значений этих технологических затрат.

Полученные результаты исследований позволят уточнить методику определения упека, установить рациональный порядок действий при определении этих затрат, что обеспечит технологической службе предприятия получение максимально точных значений величины упека при снижении затрат труда для их определения.

#### **Список использованных источников**

1. Пучкова, Л.И. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий [Текст]: учебник для вузов. Ч. I. Технология хлеба / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 557 с.

2. Методические указания по нормированию расхода муки (выхода хлеба) в хлебопекарной промышленности / Л.С. Колосовская [и др.]. – Минск: ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа», 2018. – 80 с.