

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПО КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ ВОЗДУХА В ЦЕХЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Камидоллина Г.М.

*Камидоллина Гульнара Мейрамовна – магистрант,
кафедра машины и аппараты производственных процессов,
факультет инжиниринга и информационных технологий,
Алматинский технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация: снабжение населения свежим хлебом и хлебобулочной продукцией - важная задача улучшения качества жизни. Отечественной хлебопекарной промышленности характерна высокая концентрация производства, при которой возникают трудности сохранения свежести хлеба. Задача решения этой проблемы все еще актуальна. В связи с этим целью является исследование процесса кондиционирования и охлаждения воздуха, так же совершенствования на этой основе процесса производства хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: кондиционирование, хлебное изготовление, циркуляция, качество, влажность.

IMPROVEMENT OF AIR CONDITIONING EQUIPMENT IN THE BAKERY PRODUCTION FACTORY

Kamidollina G.M.

*Kamidollina Gulnara Meiramovna –master's student,
DEPARTMENT OF MACHINES AND APPARATUSES OF PRODUCTION PROCESSES,
FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY,
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY,
ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN*

Abstract: supplying the population with fresh bread and bakery products is an important task of improving the quality of life. The domestic bakery industry is characterized by a high concentration of production, which makes it difficult to preserve the freshness of bread. The task of solving this problem is still relevant. In this regard, the aim is to study the process of air conditioning and cooling, as well as improving the production process of bakery products on this basis.

Keywords: air conditioning, bread making, circulation, quality, humidity.

УДК 697.941

Любому хлебопекарному предприятию свойственно выделение большого количества тепла от расстоечных шкафов и печей. Помимо того, в пекарне воздух загрязняется компонентами жиров, дымовыми газами, сахарной и мучной пылью, продуктами брожения теста и смазочных материалов. Все эти составляющие микроклимата в сочетании с повышенной температурой на предприятии отрицательно влияют на качество продукции, здоровье сотрудников и оседают на агрегатах в виде пыли.

Кроме того, качество выпечки во многом зависит от биохимических, микробиологических и других внешних факторов. Поэтому для создания благоприятных условий для изготовления хлебобулочных изделий необходим особый микроклимат. Санитарные нормы требуют определенных допустимых значений всех характеристик воздуха в помещении пекарни — температуры, воздухообмена, уровня загрязнения, запыленности, и относительной влажности.

Создание технологий и оборудования, обеспечивающих увеличение сроков хранения пищевых продуктов и их своевременную доставку потребителю в свежем виде было и остается одной из важнейших задач различных отраслей пищевой промышленности. В хлебопекарной промышленности это приводит к необходимости организации ранней выпечки изделий, ускоренной их доставке потребителю, точному прогнозированию спроса. Для повышения конкурентоспособности продукции, реализации ее в свежес выпеченном виде и гибкого реагирования на запросы потребителей в мировой практике в настоящее время используются три типа технологий - традиционная с ночной расстойкой и выпечкой; с продленной расстойкой и ранней выпечкой; с разделением непрерывного процесса на два дискретных этапа - предварительной и окончательной выпечки. Ключевыми моментами поэтапной выпечки является возможность охлаждения и достаточно длительного хранения полуфабрикатов хлебобулочных изделий и небольшая продолжительность окончательной выпечки, которая производится непосредственно на месте реализации продукции в нужное время и в необходимом количестве. Длительное хранение полуфабрикатов связано с их охлаждением до температур 0...+2°С. Конвективное

охлаждение в холодильных камерах до таких температур длится несколько часов. Это является существенным недостатком конвективного охлаждения, так как при длительном процессе показатели качества готовых изделий в итоге ухудшаются. Поэтому проблема быстрого охлаждения тестовых заготовок до низких положительных температур остается нерешенной.

В настоящее время появились исследования возможностей использования при поэтапной выпечки хлебобулочных изделий вакуумно-испарительного охлаждения, которое уже достаточно широко используется в мировой практике при охлаждении овощей и зеленных культур.



Рис. 1. Технология производства пшеничного хлеба.

Вентиляция должна рассчитываться с целью создания оптимальных метеоусловий в теплое и холодное время года в помещении. Расчеты должны проводиться в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88. Вначале проектирования необходимо рассчитать наибольшую кратность воздухообмена пекарни.

Для этого используются следующие факторы: Объем цеха; Наличие естественных источников вентиляции; Количество тепла и влаги исходящих от печного оборудования, готовой выпечки, работников, электроосвещения, а также солнечной радиации; Количество загрязняющих веществ; Температура в пекарне должна быть не выше 26 °C летом, а в зимнее время — не ниже 16 °C; Максимальная температура входящего воздуха должна лежать в пределах от – 35 °C до + 30 °C.

После окончания расчетов определяется необходимая скорость, а также объем подаваемого наружного воздуха. С учетом полученных данных рассчитываются параметры воздуховодов (например, сечение).

Материал из которого будут сделаны воздуховоды (как правило, сталь или оцинкованный металл) выбирается для приточной вентиляции с учетом следующего: Характеристики аспирации воздушных масс; Агрессивность рабочей среды; Нормы противопожарной безопасности.

Также, данные расчетов позволяют точно просчитать количество воздуха, которое необходимо будет удалять в единицу времени. Удаление воздуха лучше всего осуществлять при помощи общеобменных вытяжных устройств, а также местных зондов. Последние следует монтировать в непосредственной близости от печного оборудования, чтобы удалялись частички жира, гарь и лишнее тепло именно там, где они образуются.

Общеобменную вытяжную систему необходимо равномерно разместить по всей пекарне, что позволит исключить существование застойных зон, а также равномерно удалять загрязнения на предприятии. Приток воздушных масс нужно равномерно распределить по всему периметру пекарни таким образом, чтобы они были сбалансированы с вытяжной системой.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования доказывают возможность использования вакуумно-испарительного охлаждения хлебобулочных изделий в процессе дискретной выпечки изделий с их промежуточным охлаждением. Они свидетельствуют о том, что исследуемый процесс обеспечивает охлаждение полуфабрикатов с 70.80°C до 2°C за б. 10 минут. Это - наиболее быстрое охлаждение среди всех возможных его способов. Эффективными факторами регулирования конечной температуры и продолжительности охлаждения являются производительность вакуумного насоса и температура стенок камеры охлаждения.

Список литературы/ References

1. *Андреев А.Н., Мачихин С.А.* Производство сдобных булочных изделий / М.: Агропромиздат, 2010 г. С. 89

2. *Апет Т.К., Пащук З.Н.* Хлеб и булочные изделия (технология приготовления, рецептура, выпечка) / Мн.: ООО «Попури», 2020 г. С. 320
3. *Богданов С.Н.* Холодильная техника. Кондиционирование воздуха. Свойства веществ: Справочник. СПб.: СПбГАХПТ, 2020 г. С. 320
4. *Брызун В.А., Боева З.Г., Маклюков В.И., Кравченко И.Д.* Оценка продолжительности расстойки тестовых подовых заготовок / М.: Хлебопекарная и кондитерская промышленность 2021 г. № 11. С. 24.
5. *Варгафтик Н.Б.* Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей, М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 2021 г. С. 708.