

Досліджено вплив подачі повітря у відцентрово-пневматичну форсунку на дисперсність краплин вихідних та деструктурованих пивних дріжджів. За результатами аналізу експериментальних даних, запропоновані рівняння (табл.) для визначення діаметра краплин вихідних і деструктурованих дріжджів за умови роботи відцентрово-пневматичної форсунки з подачею і без подачі повітря.

Досліджено розподілення краплин вихідних і деструктурованих дріжджів у факелі відцентрово – пневматичної форсунки з подачею та без подачі повітря.

Список літератури

1. Теория турбулентных струй / Г. Н. Абрамович [и др.]. – М. : Наука, 1984. – 716 с.
2. Бородин В. А. О дроблении сферической капли в газовом потоке / В. А. Бородин, Ю. Ф. Дитякин, В. И. Ягодкин // Журнал прикладной механики и технической физики. – 1962. – № 1. – С. 125–132.
3. Бородин В. А. Распыливание жидкости / В. А. Бородин, Ю. Ф. Дитякин, Л. А. Клячко. – М. : Машиностроение, 1967. – 264 с.
4. Витман Л. А. Некоторые закономерности распыливания жидкости пневматическими форсунками / Л. А. Витман. – М. ; Л. : ГЗИ, 1958. – 330 с.
5. Витман Л. А. Распыливание жидкости форсунками / Л. А. Витман, Б. Д. Кацнельсон, И. И. Палеев. – М. ; Л. : Госэнергоиздат, 1962. – 263 с.
6. Пажи Д. Г. Основы техники распыливания жидкостей / Д. Г. Пажи, В. С. Галустов. – М. : Химия, 1984.
7. Пат. 24349 У Україна, F26B21/00, F26B23/00, B05B7/04, B05B7/02, B05B7/24. Пневматична форсунка / Якобчук Р. Л., Яровий В. Л., Хомічук В. А. (Україна). – Опубл. 25.06.2007, Бюл. № 9.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© Р.Л. Якобчук, В.Л. Яровий, 2012.

УДК 641.534

Н.О. Афукова, канд. техн. наук, доц.

О.В. Захваткіна, студ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ГРИЛІВ

Проведено огляд конструкцій грилів, досліджено їх функціональні можливості. Визначено переваги грилів порівняно з традиційними видами теплового устаткування. Пропонується розширювати використання ІЧ-апаратів у сучасних закладах ресторанного господарства.

Проведен обзор конструкций грилей, исследованы их функциональные возможности. Определены преимущества грилей в сравнении с традиционными видами теплового оборудования. Предлагается расширять использование ИК-аппаратов в современных предприятиях ресторанного хозяйства.

A review of structures grills, investigated their functional capabilities. Defined benefits grills in comparison with traditional heating equipment. It is proposed to expand the use of infrared devices in today's restaurant business enterprises.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Стрімке зростання темпу життя сьогодні призводить до того, що населення все частіше споживає їжу швидкого приготування. У зв'язку з цим розробка новітнього устаткування для фаст-фудів та інших закладів ресторанного господарства направлена не лише на швидке обслуговування, але й на отримання корисного готового продукту з високими смаковими характеристиками.

Найбільш ефективним рішенням цієї проблеми є використання грилів, які найкраще зберігають натуральний смак продуктів, що обсмажуються. Удосконалення конструкції грилів, надання їм широких функціональних можливостей дозволяє суттєво розширити галузь їх застосування. Завдяки високій продуктивності, простоті використання, надійності, наочності в роботі, компактності грилів, вони сьогодні знайшли широке застосування не тільки у фаст-фуді, але й у кафе, ресторанах, барах. За допомогою грилів маємо можливість швидко та ефективно готувати широкий асортимент страв із різноманітними смаковими відтінками та особливостями, раціонально спланувавши при цьому робочий час обслуговуючого персоналу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні моделі грилів є конкурентоспроможними порівняно з традиційними видами теплового устаткування. На відміну від дорогих електричних плит, грилі є більш універсальними, бо їх можливості під час виконання кулінарних рецептів практично невичерпні. Крім того, вони більш економічні в роботі, процес приготування страв є швидким та ефективним. Усе це напряму відбивається на смакових характеристиках страв та на тривалості приготування. Тривалість приготування страв складає в середньому 40..60 хв і залежить від попередньої кулінарної обробки продуктів. Під час експлуатації грилів більша частина електроенергії спрямована саме на приготування їжі, при цьому витрати енергії до навколишнього середовища мінімальні. Це створює оптимальні санітарно-гігієнічні умови для персоналу.

Гриль дозволяє одночасно обсмажувати декілька страв, це суттєво підвищує продуктивність праці та скорочує час приготування.

Регулювання температури дає можливість задавати ступінь підрум'янювання скоринки без сумнівів, що м'ясо буде соковитим та рівномірно прожареним.

Через відсутність контакту продуктів із гарячим жиром досягається повна гігієнічна безпека страв, що відповідає принципам здорового харчування.

Мета та завдання статті. Метою статті є огляд конструкцій та аналіз функціональних можливостей грилів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Грилі належать до теплових апаратів періодичної дії, в яких теплова обробка здійснюється інтенсивним інфрачервоним випромінюванням. Верхній шар продукту поглинає електромагнітну енергію, яка потрапляє усередину продукту і перетворюється у теплоту. У результаті отримують ніжні й соковиті вироби, з хрусткою підсмаженою скоринкою та ароматом птиці, натуральних напівфабрикатів із м'яса і риби.

Залежно від енергоносія найбільше розповсюдження отримали грилі з електричним і газовим обігрівом. Електричні грилі працюють від мережі з напругою 220 або 380 В, тому для інженерного забезпечення їх роботи усередині приміщень необхідне підведення кабелю визначеного перерізу. Мобільні газові аналоги потребують наявності балонів пропану або бутану, такими грилями оснащуються пересувні точки харчування. Нагрівання продукту здійснюється газовими пальниками, обертання шампурів – за допомогою електродвигуна.

Як джерело електромагнітної енергії та нагрівальних елементів електричних грилів використовуються інфрачервоні (ІЧ)-випромінювачі – трубчасті електронагрівачі (тени), а також економічні кварцові лампи. Температура на поверхні тенів досягає 700° С, вони встановлюються в нижній частині робочої камери або у задній стінці. Кварцові лампи з температурою більше 1000° С монтуються зверху камери. Між корпусом і ІЧ-випромінювачами встановлюються відбивачі, які дозволяють найбільш точно сфокусувати потік теплоти на продукт, що обробляється. Завдяки відбивачам потік теплоти не розсіюється у просторі, при цьому збільшується температура смаження і швидкість приготування продукту. Найчастіше використовуються сферичні або параболічні відбивачі, металеві з алюмінієвим або хромовим покриттям.

У дорогих моделях грилів передбачено сенсорне управління, яке надає можливість автоматично оцінювати і задавати необхідний час приготування продукту, виходячи з його виду й кількості.

На ринку України сьогодні використовуються контактні, лавові, роликові, карусельні, конвекційні грилі, грилі-саламандер, вапо-грилі.

У контактних грилях продукт обсмажується одночасно з двох боків: укладається на нижню поверхню, закриваючись верхньою. Двостороннє підведення теплоти дозволяє суттєво скоротити тривалість теплової обробки, зменшити втрати теплоти. Грилі мають гладку, рифлену або комбіновану поверхню, що виготовлена з чавуна або зі склокераміки. За допомогою контактних грилів обсмажують стейки з м'яса, риби, овочів, підігрівають шаурму, сендвичи зі складною начинкою та ін.

Лавові грилі призначені для приготування м'яса і риби на решітці, імітуючи приготування на вугіллі. Лава-гриль використовує шматки лави, які розжарюються до червоного кольору газовим пальником або кварцовими лампами і є джерелом інфрачервоного випромінювання. Лавовий камінь усмоктує сік і жир, які стікають із продукту. При цьому такий гриль не димить і не коптить. За рахунок ефекту барбекю продукт набуває характерного аромату, в ньому максимально зберігаються вітаміни та мінеральні речовини.

Завдяки роликовому грилеві можна смажити продукти безпосередньо на поверхні роликів, що обертаються. Усередині роликів встановлені нагрівальні елементи, терморегулятор підтримує температуру на їх поверхні. Кількість роликів – від 5 до 10 штук, виготовляються із нержавіючої сталі та покриваються шаром із тефлону. Роликові грилі використовуються для рівномірного і швидкого обсмажування сосисок, сарделюк, ковбасок, шпикачок на підприємствах фаст-фуда, у кіосках, ресторанах, на виїзному обслуговуванні.

За допомогою гриля-саламандер можна готувати шашлик, люля-кебаб, запечену цілою рибу, страви в горщиках, а також розігрівати кулінарні вироби на решітці. Гриль-саламандер є альтернативою НВЧ-печі або конвекційної печі. Особливістю теплової обробки апарата є одночасне об'ємне і поверхневе теплове прогрівання, за рахунок чого процес суттєво інтенсифікується. Гриль-саламандер розігріває продукт інфрачервоними нагрівальними елементами, що розташовані зверху. Продукт розміщують на нерухому нижню частину. Інтенсивність нагрівання регулюється відстанню між верхньою та нижньою частинами апарата. Грилі-саламандер доцільно використовувати в закладах ресторанного господарства з обмеженими робочими площами.

Перелічені грилі є контактними або кондуктивними. Не дивлячись на їх розповсюдження, вони порушують первинне уявлення про грилі, а також не виключають можливості пригорання страви. Перші моделі грилів здійснювали процес термообробки, що виключає безпосередній контакт із поверхнею, яка нагрівається. До таких грилів належать безконтактні моделі, принцип дії яких передбачає циклічне

нагрівання продуктів під час їх безперервного обертання відносно нагрівальних елементів. Обертальний механізм таких грилів дозволяє готувати продукти в імпульсному режимі нагрівання, який забезпечує рівномірне обсмажування та мінімальні витрати.

Вертикальний гриль – це спеціальний безконтактний гриль для приготування шаурми. Баранина, яловичина або куряче м'ясо наколюється на рожен, що розташований вертикально, поряд з джерелом нагрівання. Рожен обертається відносно своєї осі, і готове м'ясо зрізається шматочками по колу.

Грилі карусельного або шампурного типу застосовуються для смаження курей. Це безконтактні моделі апаратів, принцип роботи яких передбачає циклічне нагрівання продуктів під час їх безперервного обертання відносно нагрівальних елементів. Апарати відрізняються способами насаджування курки та обертання, обсягами завантаження. У грилях карусельного типу в камері по замкненій траєкторії обертаються кошики з укладеними в них тушками. У шампурних грилях тушки насаджуються на вертел, що обертається, при цьому тушки підрум'янюються рівномірно зі всіх боків.

Більш ефективними та продуктивними для обсмажування курей є грилі планетарного типу, що є різновидом карусельних моделей. Їх конструкція передбачає не лише обертання планетарного диска, але й окремо обертання кожного рожна. Блокування планетарного диска дозволяє ефективно використовувати енергію за рахунок спрямування теплового потоку безпосередньо на робочі рожна. У таких грилях передбачений знімний головний стрижень для смаження великих м'ясних форм.

Інновацією в устаткуванні для ресторанів і фаст-фудів є вапо-грилі та грилі з конвекцією. Основна особливість вапо-грилів – це використання зволоження, завдяки чому готовий продукт має особливий смак, зберігає велику кількість корисних речовин. Вапо-гриль – це електричний гриль, який дозволяє приготувати будь-який продукт з ефектом смаження на вугільному грилі. Під час приготування продукт викладається на рифлену поверхню решітки гриля. Існує ще одна функціональна можливість використання вапо-гриля: частину решітка можна замінити на гладку металеву або керамічну поверхню, а також використовувати під час приготування сковороду. Ефект парової ванни створює ємність з водою, яку розташовують над нагрівальним елементом. Вода перетворюється в пару, яка надходить в робочу камеру та розпиляється за допомогою вентилятора на продукти. У результаті отримують більш ніжну і соковиту страву. Також в ємність з водою стікають надлишки жиру, що створюється під час смаження. Завдяки цьому зменшується задимленість приміщення, поліпшуються умови праці персоналу.

Вапо-грилі мають діапазон температур від 45 до 400° С, що дозволяє готувати різноманітні страви: обсмажувати різні продукти на решітці гриля, підігрівати гарячі бутерброди.

На сьогоднішній день більш універсальними в роботі є грилі з конвекцією, в яких передбачена примусова обробка страв гарячим повітрям за допомогою вентилятора. У таких моделях продукти обсмажуються швидше за допомогою комбінованого нагрівання, яке має інфрачервону та конвекційну складові. Для збільшення теплового потоку до продукту повітря зволожують розпиленою водою. Причому під час взаємодії повітряного середовища з холодним продуктом здійснюється часткова конденсація водяних парів з повітря: такий процес забезпечує підтримання вологості в робочій камері та поверхня продукту не пересихає. З використанням конвекції розширюється асортимент готових страв, який охоплює не лише вироби з м'яса, риби, птиці, але й вироби з овочів, а також борошняні.

Проведений аналіз виробників конвективних грилів дозволив виявити власні варіанти реалізації конвекції для ефективного приготування страв.

Наприклад, в компанії „Doyon” (Канада) грилі оснащені унікальною системою руху гарячого повітря „Jet Air”. Повітря циркулює за всіма напрямками продовж 2,5 хв з інтервалом 25 секунд. У результаті чого через 90 хв отримують рівномірно обсмажені тушки курки масою 1,3...1,8 кг. У компанії „Broster” (США) основний акцент було зроблено на особливість розташування курки на рожні. Для забезпечення рівномірності та високої швидкості прожарювання було запропоновано насаджувати тушки курки отворами від механічного потрошіння на лапи вертикального рожна так, щоб кожна тушка була звернута назовні м'ясистими частинами.

Представниками принципово іншого підходу до конструкції конвективних грилів є апарати серії МК-7 від компанії „СИКОМ”. Конвекція в цих грилях є повноправною конструктивною особливістю гриля, а не окремою опцією. Ці моделі виступають не як „власно” грилі, вони належать до багатофункціональних апаратів, за допомогою яких можна також грилювати овочі, робити випічку із дріжджового тіста або заморожених напівфабрикатів. У процесі теплової обробки теплота спочатку проникає усередину продукту, а потім на поверхні продукту створюється рум'яна скоринка. У робочій камері грилів серії МК-7 відсутні потужні випромінювачі безпосередньої дії. Тени розташовані у верхній частині камери, вони закриті розпилювачем, тому продукт не підлягає прямому потужному опроміненню. Тривалість приготування в конвекційних грилях зменшилась на 15% порівняно з їх традиційними аналогами.

Висновки. Було проведено огляд конструкцій грилів, які є апаратами з ІЧ-нагрівом. У результаті виявлено широке розповсюдження таких апаратів в сучасних закладах ресторанного господарства. Асортимент грилів постійно збільшується, їх конструкції удосконалюються, що дозволяє розширювати функціональні можливості цих апаратів. Також слід зазначити, що сучасні грилі є конкурентами з традиційними видами теплового устаткування, мають низку переваг, а саме: універсальність, економічність у роботі, інтенсифікацію процесу приготування їжі, підвищення продуктивності праці, поліпшення екологічних та санітарно-гігієнічних умов праці, підвищену якість готового продукту, надійність, простоту обслуговування.

Список літератури

1. Ефимова В. А. Предприятия фаст-фуд / В. А. Ефимова // Профессиональное оборудование. – 2005. – № 3 (37). – С. 7–11.
2. Золин В. П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания / В. П. Золин. – М. : Академия, 2007. – 248 с.
3. Дейниченко Г. В. Оборудование предприятий питания: справочник: В 3 ч. Ч. 2 / Г. В. Дейниченко, В. А. Ефимова, Г. П. Постнов. – Х. : Мир Техники и Технологий, 2003. – 380 с.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.
© Н.О. Афукова, О.В. Захваткіна, 2012.