



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Karolina Łoźna

Obróbka kulinarna produktów i potraw - wybrane zagadnienia

Wrocław 2009

*"Nauczyciel przedmiotów zawodowych w zakresie organizacji usług gastronomicznych
i hotelarstwa oraz architektury krajobrazu - studia podyplomowe"*
projekt realizowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki współfinansowanego ze środków
Europejskiego Funduszu Społecznego.



SPIS TREŚCI

I. OBRÓBKA KULINARNA.....	3
Obróbka wstępna i technologiczna.....	3
Obróbka termiczna.....	3
Metody obróbki termicznej	5
Podstawowe urządzenia kuchenne do obróbki termicznej.....	9
Trzony kuchenne.....	11
Kotły warzelne.....	12
Trendy w produkcji urządzeń do obróbki kulinarnej.....	14
II. NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W PRZYGOTOWANIU POTRAW	16
Urządzenia i naczynia.....	16
Piece konwekcyjne i konwekcyjno – parowe.....	16
Budowa i podział pieców konwekcyjno - parowych	18
Rozwiązania techniczne w piecach konwekcyjno – parowych.....	22
Zalety i wady pieców wielofunkcyjnych.....	29
Schładzarki szokowe.....	31
Piece do pizzy	32
Piece działające z wykorzystaniem mikrofal	34
Budowa i zasada działania kuchni mikrofalowej.....	34
Podział kuchenek mikrofalowych.....	38
Zastosowanie kuchni mikrofalowych i różne rozwiązania techniczne.....	38
Zalety i wady kuchni mikrofalowych	41
Steamery.....	44
Kotły warzelne z zamkniętym układem grzewczym.....	45
Aparaty do smażenia.....	46
Płyty do beztłuszczowego smażenia, typu griddle.....	47
Grill na lawie.....	48
Aparaty do zanurzeniowego smażenia pod zwiększonym ciśnieniem.....	49
Nowoczesne trzony kuchenne.....	50
Trzony kuchenne szklano – ceramiczne.....	50
Trzony indukcyjne, kuchenka indukcyjna.....	51
Warniki do makaronów.....	53
PODSUMOWANIE.....	55
VI. BIBLIOGRAFIA.....	56



I OBRÓBKA KULINARNA

Obróbka wstępna i technologiczna

Obróbka wstępna obejmuje najczęściej takie czynności, jak: sortowanie, mycie, oczyszczanie i doczyszczanie (obieranie, usuwanie części niejadalnych, oskubanie, oskrobanie z łusek), płukanie, rozdrabnianie (krojenie, szatkowanie, tarcie, siekanie, wydrążanie, rozcieranie, przecieranie, wyciskanie). Do innych stosowanych czynności obróbki wstępnej zalicza się także: moczenie, mieszanie, formowanie, porcjowanie i wykańczanie powierzchni półproduktów (Konarzewska M, 2009). Obróbka wstępna ma na celu usunięcie z surowca zanieczyszczeń, części niejadalnych, części zepsutych oraz nadanie mu odpowiedniego kształtu. W wyniku tej obróbki z surowców powstają półprodukty.

Sposób prowadzenia i czas trwania obróbki wstępnej oraz rodzaj użytych maszyn i narzędzi wpływają na jakość gotowych produktów. Obróbka wstępna w fazie brudnej i czystej poprzedza obróbkę termiczną. W literaturze spotyka się też pojęcie obróbki technologicznej obejmującej wszystkie czynności, podczas których surowiec przygotowany jest do spożycia lub obróbki termicznej. Zalicza się tu: dojrzewanie, fermentowanie/kwaszenie, rozdrabnianie, formowanie półproduktów, rozdzielanie, mierzenie, ważenie, liczenie, mieszanie, spulchnianie, moczenie, blanszowanie (Arens – Azevedo U., Grimpe E., i wsp., 2002).

Obróbka termiczna

Obróbka termiczna (cieplna) jest głównym etapem w procesie technologicznym podczas przetwarzania półproduktów. Polega na poddaniu ich działaniu różnych temperatur w urządzeniach do obróbki termicznej i przetworzeniu w gotowe potrawy (Konarzewska M, 2009, Grzesińska W., 2005). Około 90% przygotowywanych dań lub ich składników, przed spożyciem, poddawana jest obróbce cieplnej w celu uzyskania odpowiednich cech organoleptycznych (konsystencji, wyglądu zewnętrznego, barwy, zapachu, smaku, składu chemicznego półproduktów) i poprawy strawności. Półprodukty uzyskane w wyniku obróbki



wstępnej surowców w większości przypadków nie nadają się bezpośrednio do spożycia w stanie surowym.

Zachowanie wartości odżywczej potrawy, usunięcie substancji niepożądanych i szkodliwych oraz nadanie charakterystycznej smakowitości jest możliwe dzięki właściwie dobranej do surowca metodzie i technice obróbki cieplnej oraz zastosowaniu odpowiednich urządzeń (Grzezińska W., 2005).

Podczas obróbki termicznej może następować:

- zmiana struktury ścian i błon komórkowych oraz odparowanie wody z produktów mięsnych i warzywnych oraz grzybów co powoduje zmniejszenie się objętości produktów;
- zwiększenie się objętości produktów zbożowych oraz suchych nasion strączkowych w wyniku pęcznienia skrobi i białek w środowisku wodnym;
- zmiana strawności (poprawa lub pogorszenie) i przyswajalności różnych składników pożywienia, (rozklejanie się skrobi lub kolagenu i tworzenie zoli i/lub żel, tworzenie związków Mailrda) ,
- zmiana barwy wskutek przemian różnych składników żywności w tym barwników;
- polepszenie jakości mikrobiologicznej produktów (zniszczenie drobnoustrojów szkodliwych dla zdrowia pod wpływem temperatury);
- wytworzenie walorów smakowych i aromatu potraw (Witkiewicz Z., Wilgocki S., 2008).

Jakość produktów wytwarzanych podczas obróbki termicznej zależy od szeregu czynników wśród których decydujące znaczenie ma odpowiednia kombinacja czasu i temperatury procesu. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne aparatów grzejnych pozwalają na coraz skuteczniejszą kontrolę procesów termicznych oraz łatwiejsze uzyskiwanie wymaganych parametrów, przy niższym zużyciu energii. Materiały z których wykonuje się urządzenia grzejne są muszą być wytrzymałe, dopuszczone do kontaktu z żywnością i posiadać wysoki standard higieniczny oraz zapewniać skuteczną wymianę ciepła (Grzezińska W., 2005).

Metody obróbki termicznej

Metody obróbki termicznej różnią się rodzajem czynnika przewodzącego ciepło, jego zdolnością do nagrzewania się oraz sposobem przenoszenia energii cieplnej. Ciepło rozchodzi się w wyniku złożonych procesów obejmujących przewodzenie, unoszenie (konwekcję), i promieniowanie.

W produkcji gastronomicznej stosuje się różne metody obróbki cieplnej w zależności od rodzaju potrawy:

1. Gotowanie

- a) blanszowanie,
- b) gotowanie w płynach,
- c) gotowanie w parze,
- d) gotowanie za pomocą fal mikrofalowych;

2. Smażenie

- a) smażenie beztłuszczowe na patelniach,
- b) smażenie beztłuszczowe na elektrycznie ogrzewanych rusztach,
- c) smażenie beztłuszczowe na grillach,
- d) smażenie beztłuszczowe na kuchennych płytach grzewczych,
- e) smażenie na patelniach smarowanych tłuszczem,
- f) smażenie na patelniach w średniej warstwie tłuszczu, obejmującej środek potrawy,
- g) smażenie zanurzeniowe na patelniach lub innych urządzeniach, w których potrawa jest całkowicie pokryta warstwą tłuszczu.

3. Pieczenie, opiekanie, zapiekanie (w piekarniku, na rożnie)

- a) bez dodatku tłuszczu lub z jego dodatkiem,
- b) z płynem lub bez,
- c) w powietrzu suchym lub wilgotnym,
- d) w warunkach stałego gorącego powietrza lub z termoobiegiem powietrza,
- e) w warunkach naturalnych lub pod ciśnieniem.



4. Duszenie oraz jego odmiana zwana prużeniem

5. Grillowanie

Blanszowanie – bardzo krótkie gotowanie warzyw i owoców w wodzie lub parze. Czas gotowania uzależniony jest od rodzaju produktu, najczęściej jest to 2-3 minuty. Następnie produkt przekłada się do bardzo zimnej wody. Poza zastosowaniem w przetwórstwie, blanszowanie wykorzystuje się dla uzyskania jędrnych i chrupiących warzyw i owoców, łatwo można je też obierać.

Gotowanie w płynach – doprowadzenie do miękkości określonych produktów w dużej ilości wrzącej wody czystej lub z dodatkami, o temperaturze 100°C w wyższej temperaturze - 125°C - i pod zwiększonym ciśnieniem, gotując w szybkowarach, autoklawach lub szafach ciśnieniowych. Czynnikiem przenoszącym ciepło jest wrząca woda lub inne płyny. Metoda stosowana do obróbki cieplnej warzyw, półproduktów mącznych, niektórych gatunków mięsa, ryb i skorupiaków; gotowanie pod zwiększonym ciśnieniem wykorzystywane głównie do obróbki cieplnej warzyw, owoców i mięsa.

Gotowanie w parze – proces gotowania potraw w gorącej kąpeli pary wodnej w zamkniętych pokrywą (z otworem odprowadzającym nadmiar pary) naczyniach, takich jak garnki z pokrywą, kotły warzelne, lub innym hermetycznym urządzeniu gotującym pod ciśnieniem: szybkowary, autoklawy, piece konwekcyjne, konwekcyjno - parowe i inne typu Vitasteam (włoskie urządzenie do gotowania na parze) lub inne o podobnym przeznaczeniu (Witkiewicz Z, Wilgocki S.,2008). Czynnikiem przenoszącym ciepło jest para wodna. Metoda stosowana do obróbki cieplnej ziemniaków, warzyw, pyz drożdżowych, gotowanie pod ciśnieniem – szczególnie do warzyw i mięsa.

Gotowanie w kuchniach mikrofalowych – polega na ogrzewaniu produktu w wyniku przekształcania energii pola elektromagnetycznego mikrofal w ciepło. Po wnikięciu do produktu mikrofałe oddziałują na cząstki spolaryzowane. Najbardziej znanym dipolem wśród cząsteczek jest woda powszechnie występująca w żywności. Pod wpływem zmiennego pola elektrycznego mikrofal dipole wody zostają wprowadzone w ruch a skutek tarcia



poruszających się cząsteczek wytwarza się ciepło. Im więcej wody zawiera produkt, tym szybciej się ogrzewa pod wpływem mikrofal.

Smażenie – polega na obróbce termicznej półproduktów na patelni (tzw. smażenie kontaktowe) bez tłuszczu lub w bardzo małej, średniej lub dużej jego ilości. Proces obróbki termicznej beztłuszczowej odbywa się na patelniach, których wewnątrz jest powlekane specjalną okrywą zapobiegającą przywieraniu, np. teflon, lub na patelniach, które mają dno wielowarstwowe (np. typu Zepter). Smażenie beztłuszczowe na patelni i na płytach grzewczych odbywa się w krótkim czasie w temperaturze około 260°C i ma zastosowanie do półproduktów mięsnych porcjowanych, które mają małą zawartość tkanki łącznej, wysmażanych na różowo, takich jak: polędwica wołowa, schab, piersi z kurczaka i indyka oraz niektórych gatunków ryb. Smażenie w tłuszczu o temperaturze 170 - 220°C, z zastosowaniem jego cienkiej warstwy, stosuje się do małych, bardzo delikatnych półproduktów, mięs formowanych porcjowych czy lanych potraw mącznych. Smażenie z zastosowaniem średniej warstwy tłuszczu, o temperaturze 160 - 190°C, nazywane także smażeniem płytkim lub kontaktowym, gdyż półprodukt dotyka dna smaźalnika, wykorzystywane jest do płaskich porcji mięsa formowanych z mas mielonych, ryb, warzyw. Smażenie w głębokim tłuszczu (tzw. zanurzeniowe) jest to poddawanie potraw obróbce cieplnej, z jednoczesnym przyrumienieniem w gorącej kąpeli tłuszczowej. Temperatura smażenia to 130 - 180°C. Tą technikę smażenia stosuje się do pączków, frytek, faworków, ale też drobiu porcjowanego, chudych ryb. Czynnikiem przenoszącym ciepło jest zastosowany tłuszcz.

Pieczenie – technologiczny proces przebiegający pod wpływem nagrzanego gorącego powietrza w zamkniętej przestrzeni piekarnika lub w innych urządzeniach zamkniętych lub otwartych (prodiżach, kombiwarach, piecach konwekcyjnych, konwekcyjno – parowych oraz eżektorowych). Proces suchego pieczenia stosuje się najczęściej do ciast, warzyw i owoców, a z nawilżeniem do mięs, drobiu i ryb. Na początku procesu pieczenia mięsa i drobiu stosuje się wysoką temperaturę 220 - 250°C, do momentu wytworzenia się zdenaturowanej warstwy ochronnej, następnie zmniejsza się ją do 170 - 180°C. Czynnikiem przenoszącym ciepło jest suche lub wilgotne, gorące powietrze. Metoda ta stosowana jest do obróbki



cieplnej niektórych rodzajów mięs, ziemniaków, ciast, sufletów. Pieczenie można przeprowadzać także na rożnie, wówczas do pieczenia nie używa się tłuszczu. W żywieniu dietetycznym stosuje się pieczenie w folii aluminiowej lub pergaminie lub specjalnych foliach z tworzyw sztucznych. Produkty pieczone w ten sposób są łatwiej strawne i przyswajalne, gdyż sporządza się je bez dodatku tłuszczu.

Zapiekanie – technika pieczenia, której celem jest nadanie określonych cech smakowo –zapachowych uprzednio przygotowanym półproduktom. Potrawy zapieka się w piekarnikach, w kamionkowych lub żaroodpornych naczyniach, w których podaje się je konsumentowi. Do zapiekania stosuje się także grille z górnym nagrzewaniem wykonując zapiekanki z pieczywa i różnych dodatków, np. mięsnych, warzywnych i tartego sera. Zapiekanie trwa znacznie krócej niż pieczenie (kilka –kilkanaście minut).

Duszenie – proces obróbki termicznej będący połączeniem dwóch procesów, obsmażania i gotowania w małej ilości płynu (we własnym sosie) z niewielkim dodatkiem tłuszczu, lub długotrwały proces gotowania we własnym sosie (mała ilość płynu) i tłuszczu bez etapu obsmażania. Półprodukty najczęściej obsmaża się więc najpierw na tłuszczu w celu zrumienienia powierzchni oraz wytworzenia substancji aromatycznych w temperaturze 180°C, a następnie gotuje się je pod przykryciem, co zmiękcza i rozluźnia tkanki produktów poddawanych temu procesowi. Do procesu duszenia używa się kwasoodpornych naczyń ze stali nierdzewnej z wielowarstwowym dnem zapobiegającym przypalaniu się potraw, które mają szczelnie dopasowane pokrywy. Czynnikiem przenoszącym ciepło podczas duszenia jest tłuszcz i niewielka ilość płynu. Metoda stosowana do obróbki cieplnej wielu gatunków mięsa i warzyw. Duszone potrawy bez obsmażania są bardziej smaczne, lżej strawne i mogą stanowić dietę dla chorych (Witkiewicz Z, Wilgocki S.,2008). Duszenie bez obsmażania to gotowanie we własnym sosie lub z dodatkiem niewielkiej ilości płynu i małej ilości tłuszczu. Stosuje się je do sporządzania potraw łatwostrawnych i obróbki cieplnej produktów delikatnych, na przykład owoców, młodych warzyw i ryżu. Proces technologiczny, będący odmianą duszenia, polegający na obróbce cieplnej surowców i półproduktów w akutermicznych naczyniach ze stali nierdzewnej ze szczelną pokrywą i dnem wielowarstwowym (np. typu AMC, Zepter) z niewielkim dodatkiem wody i tłuszczu. Proces



ma najczęściej zastosowanie do obróbki delikatnych mięs i warzyw w obniżonej temperaturze.

Grillowanie, opiekanie – jest sposobem przyrządzania mięs, drobiu i ryb, w którym wykorzystuje się miękki zawarty w surowcu. Opieka się także gotowe do spożycia produkty w celu uzyskania przypieczonej skórki. Można także opiekać warzywa i owoce o delikatnej strukturze. Półprodukty i surowce poddawane są obróbce cieplnej poprzez silne promieniowanie cieplne, podczerwone lub ciepło kontaktowe w temperaturze około 160°C do 220°C. Wykorzystuje się przy tym niewielką ilość tłuszczu. Energia fal elektromagnetycznych wnika do zewnętrznych warstw produktu i zamienia się w ciepło. Ciepło jest też przekazywane przez nagrzane powietrze.

Dla uatrakcyjnienia potraw, podniesienia ich wartości smakowej i estetycznej stosuje się różne zabiegi sporządzania lub wykańczania dań w obecności konsumenta. Z metod obróbki termicznej zaliczyć tu należy grillowanie potraw, a sposobem wykańczania, który można częściowo zaliczyć do metod obróbki cieplnej jest flambiowanie.

Podstawowe urządzenia do obróbki termicznej w gastronomii

Urządzenia do obróbki termicznej potraw, montowane są w pomieszczeniu kuchni gorącej w samodzielne zespoły lub linie technologiczne. Niektóre urządzenia, szczególnie te, które wykonują wiele czynności (piece konwekcyjno – parowe), grille lub piekarniki, do których musi być swobodny dostęp, montowane są na samodzielnych stanowiskach.

Kuchnia właściwa (gorąca) zajmuje najczęściej centralny obszar funkcjonalny i powiązana jest z jednej strony z przygotowalnią „czystą” (kuchnią zimną), deserownią oraz pośrednio – z rozdzielnią kelnerską. Przedstawiony dość ogólny schemat funkcjonalny kuchni, występuje np. w hotelach średniej wielkości i o podwyższonym standardzie.

W obróbce termicznej wyróżnia się następujące zespoły urządzeń w kuchni gorącej:

- linie technologiczne – składają się z modularnych zestawów urządzeń do termicznej obróbki elementów kulinarnych, o różnej szerokości urządzeń (390, 600, 700, 750, 900 mm);



- samodzielne zespoły urządzeń do obróbki termicznej potraw, na przykład: gotowania, smażenia lub grillowania;
- uniwersalne zespoły grupujące wiele urządzeń zamontowanych w jednym bloku, służących do różnych rodzajów obróbki termicznej potraw (Witkiewicz Z, Wilgocki S., 2008; Błądek Z, 2001).

W układzie przestrzennym zespoły te mogą tworzyć prostokąt lub kwadrat, zapewniając swobodny dostęp do poszczególnych urządzeń z każdej strony. Pojedyncze urządzenia montowane są przy ścianach, z dostępem od strony frontowej.

Tradycyjne metody obróbki cieplnej wymagają zastosowania szeregu urządzeń a ich rozmieszczenie w kuchni wymaga dużych powierzchni. Urządzenia te w trakcie produkcji zużywają dużo wody i energii elektrycznej, a więc w znacznym stopniu podwyższają koszt wytworzonej potrawy.

Nasylenie środkami technicznymi, tj. sprzętem i urządzeniami mechanicznymi, częściowo automatycznymi, jest coraz większe, dochodzące już w wielu przypadkach do stanu produkcji półprzemysłowej z wykorzystaniem jedynie indywidualnych cech mistrzów sztuki kulinarnej i tradycji dobrej kuchni, z której znany był w przeszłości niejeden hotel. Lista takiego sprzętu i urządzeń jest bardzo długa, szczególnie w warunkach, w których na światowym rynku występuje liczna grupa producentów specjalizujących się od wielu lat w tej dziedzinie. Prawie co roku, z okazji światowych wystaw, pojawiają się nowe urządzenia, ulepszone są ciągle modele już stosowanego sprzętu, wprzęgana jest coraz częściej automatyka, preferuje się nowe metody warzenia i przyrządzania, uwzględniające współczesne zasady racjonalnego żywienia oraz ekonomiki pracy.

W dziale obróbki termicznej stosuje się różnorodne trzony kuchenne, kotły i kociołki warzelne, patelnie, piekarniki, ruszty, opiekacze, promienniki (potocznie: salamandry), piece konwekcyjne i konwekcyjno - parowe, frytownice, podgrzewacze, szybkowary, urządzenia mikrofalowe, blokowe układy urządzeń grzejnych oraz tunele wielofunkcyjne.

Trzony kuchenne

Są podstawowym elementem wyposażenia każdej kuchni. Umożliwiają one przyrządzanie różnorodnych potraw i wydawanie ich w stanie gorącym przez cały okres działania kuchni. W produkcji i eksploatacji spotyka się różnorodne rozwiązania trzonów kuchennych, które można podzielić na dwie grupy:

- scalone płytowe piece o różnych wymiarach – stosowane coraz rzadziej, mają jeszcze zastosowanie w małych i starych zakładach gastronomicznych i hotelach;
- urządzenia zestawcze, składające się z wielu jednostek modularnych – umożliwiają dowolne formowanie trzonu w zależności od miejscowych warunków powierzchniowych kuchni i potrzeb technologiczno – produkcyjnych a podstawowe wymiary poszczególnych segmentów opierają się na firmowej standaryzacji (Błądek Z., 2001).

Trzony kuchenne są, obok kotłów warzelnych, najczęściej stosowanymi w kuchni aparatami grzejnymi. Zależnie od rodzaju wykorzystywanej energii wyróżnia się trzony kuchenne gazowe i elektryczne.

- Trzony kuchenne gazowe – składają się z konstrukcji nośnej, obudowy, instalacji rurowej doprowadzającej gaz, palników i zapalacza.
- Trzony kuchenne elektryczne - składają się z konstrukcji nośnej i obudowy, instalacji elektrycznej, płytek grzejnych, przełączników mocy, termoregulatorów i lampek sygnalizacyjnych. W niektórych trzonach instalowany jest wyłącznik przeciążeniowy, który automatycznie odcina dopływ mocy, jeżeli płyta grzejna nie jest obciążona np. naczyniem z potrawą. Dodatkowym wyposażeniem jest też wskaźnik – wyłącznik, który umożliwia realizowanie odpowiedniego programu czasowo – temperaturowego w zależności od rodzaju i wielkości przygotowywanej potrawy.

Dużym osiągnięciem technologicznym w konstrukcji trzonów kuchennych elektrycznych jest zastosowanie płyty szklano – ceramicznej, w której nagrzewają się tylko określone pola grzejne. Dzięki temu emisja ciepła do otoczenia jest zdecydowanie mniejsza



w porównaniu z trzonami żeliwnymi, co wpływa jednocześnie na znaczną poprawę warunków pracy oraz zmniejsza zużycie energii (Grzezińska 2005).

Trzony z płytą szklano – ceramiczną mają bardzo dobre cechy użytkowe:

- gładkość powierzchni pozwalającą na utrzymanie czystości,
- odporność na szok termiczny,
- krótki czas rozgrzewania.

Na polskim rynku dostępne są również indukcyjne trzony kuchenne. Są drogie, jednak korzyści z ich użytkowania są niezaprzeczalne. Nagrzewanie indukcyjne ma bowiem przewagę nad tradycyjnym.

Kotły warzelne

Służą do przyrządzania, gotowania i przetrzymywania w stanie gorącym potraw, produktów i płynów spożywczych. Kotły warzelne instalowane są przede wszystkim w zapleczech gastronomicznych średnich i dużych hoteli, które należą do niższych grup standardowych oraz w barach o dużej przepustowości i innych punktach zbiorowego żywienia zamkniętego.

W zależności od zastosowanego medium grzejnego można wyróżnić następujące rodzaje kotłów warzelnych:

- węglowe - obecnie rzadko montowane, zazwyczaj w kuchniach czynnych sezonowo, w miejscowościach, gdzie nie ma sieci gazowej, a doprowadzona do budynku energia elektryczna nie ma wystarczającej mocy;
- parowe (przeważnie na parę niskoprężną) - instalowane w obiektach, gdzie para wodna jest również używana do innych celów np. w szpitalach do dezynfekcji. Parę tę można wytwarzać w kotle gazowym (jeśli budynek jest podłączony do sieci miejskiej) lub w kotle na paliwo stałe;
- gazowe - najpopularniejsze, umieszczane w kuchniach wyposażonych w instalację gazową, zwłaszcza w kuchniach stołówkowych;
- elektryczne - montuje się je w małych zakładach żywienia zbiorowego, gdzie wykorzystywane są najczęściej jako urządzenia rezerwowe, przede wszystkim dla kotłów



warzelnych gazowych, na wypadek gdy w sieci gazowej występują nadmierne spadki ciśnienia.

Oprócz wspomnianych trzonów kuchennych i kotłów warzelnych istnieje wiele innych urządzeń przeznaczonych do obróbki cieplnej żywności. Gastronomiczne urządzenia grzejne charakteryzują trzy podstawowe wyróżniki jakościowe:

- metoda i technika obróbki cieplnej do której są stosowane: gotowanie, duszenie, smażenie, pieczenie, restytucja, utrzymanie w gotowości do spożycia;
- sposób doprowadzenia ciepła do żywności poddawanej obróbce: konwekcja w cieczy, parze lub gazie, fale elektromagnetyczne, przewodzenie;
- rodzaj energii zasilającej przemienianej w ciepło: określoną temperaturę do obróbki cieplnej otrzymuje się przez spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych, wykorzystanie energii elektrycznej, promieniowania podczerwonego i fal o bardzo małych długościach.

W zależności od wspomnianego źródła ciepła rozróżnia się urządzenia:

- ogrzewane paliwem stałym lub płynnym (węgiel, olej itp.),
- gazowe (gaz ziemny, miejski, płynny, propan – butan),
- elektryczne (zasilane z sieci 220 i 230 / 380 V),
- parowe (para wodna niskiego lub rzadziej wysokiego ciśnienia),
- mikrofalowe,
- kombinowane, jak parowo – gazowe, gazowo – elektryczne itp.

Prawie we wszystkich sposobach ogrzewania, ciepło jest doprowadzane do produktu na drodze przewodzenia lub naturalnej konwekcji. Siłą napędową jest różnica temperatur między medium grzewczym (woda, tłuszcz, para, powietrze), a produktem żywnościowym. W konwekcji przenikanie ciepła ogranicza warstwa zimnego powietrza otaczająca produkt. Dlatego wysiłki konstruktorów urządzeń gastronomicznych zmagają się do zintensyfikowania procesu nagrzewania potraw, a intensywną wymianę ciepła w nowoczesnych urządzeniach grzewczych uzyskuje się przez:



- podwyższenie temperatury obróbki cieplnej,
- zwiększenie powierzchni wymiany ciepła,
- poprawę współczynnika wnikania ciepła,
- likwidację chłodnej warstwy powietrza otaczającej ogrzewany produkt.

Działania te powodują postęp w konstrukcji aparatów grzejnych i powstawanie nowych urządzeń gastronomicznych, takich jak:

- piece z wymuszoną konwekcją,
- wielofunkcyjne piece konwekcyjno – parowe,
- piece działające na zasadzie uderzenia strugami gorącego powietrza,
- piece działające z wykorzystaniem mikrofal i promieni podczerwonych,
- steamery – aparaty do gotowania w parze pod zwiększonym lub atmosferycznym ciśnieniem,
- kotły warzelne z zamkniętym układem grzewczym,
- aparaty do zanurzeniowego smażenia pod zwiększonym ciśnieniem,
- nowoczesne trzony kuchenne: szklano – ceramiczne i indukcyjne płyty do beztłuszczowego smażenia, np. typu griddle (Błądek Z., 2001, Grzezińska W., 1997).

Trendy w produkcji urządzeń do obróbki kulinarnej

Obróbka wstępna. Producenci dbają, aby użytkownicy mogli dobrać odpowiednią do potrzeb maszynę, gwarantując jednocześnie:

- maksymalne bezpieczeństwo obsługi i zabezpieczenie ruchomych elementów roboczych przed przypadkowym dotknięciem operatora,
- wysoką wydajność maszyny i jakość uzyskanego produktu przy jednocześnie jak najmniejszym zużyciu energii,
- łatwość i komfort obsługi,
- łatwość utrzymania urządzenia w czystości – wykonanie go z odpowiednio dobranych materiałów, unikanie ostrych załamania i kątów (miejsc trudno dostępnych, gdzie gromadzić by się mogły resztki produktów i brud), stosowanie kształtów zaokrąglonych obłych,



- optymalizację wymiarów przy jednoczesnym zachowaniu założeń ergonomicznych ułatwiających obsługę,
- optymalną trwałość i niezawodność urządzenia.

Obróbka cieplna. Wszystkie prace związane z unowocześnianiem urządzeń do obróbki cieplnej zmierzają w kierunku:

- zachowania jak największej ilości witamin i soli mineralnych, zmniejszenia zawartości tłuszczu w potrawie, ograniczenia ilości dodawanej soli kuchennej itp.,
- budowy uniwersalnych urządzeń służących do wykonywania różnych procesów technologicznych (gotowania, pieczenia, rozmrażania, podgrzewania, pasteryzacji, blanszowania),
- skracania czasu obróbki cieplnej oraz zwiększenia wydajności procesu przez wykorzystanie różnych metod ogrzewania,
- zmniejszenia zużycia energii przez skracanie czasu osiągnięcia pełnej gotowości działania urządzenia,
- łatwiejszej i bezpieczniejszej obsługi,
- budowy urządzeń bardziej ergonomicznych i uniwersalnych, przystosowanych rozmiarami do obowiązujących norm gastronomicznych GN, dzięki czemu unika się zbędnego przekładania potraw – pojemniki GN wykorzystuje się do przechowywania, obróbki cieplnej oraz do wydawania potraw,
- konstruowania urządzeń o różnej wielkości i wydajności oraz optymalnej niezawodności i trwałości,
- zmniejszenia niszczycielskiego oddziaływania na środowisko poprzez eliminowanie paliw stałych i płynnych, zastąpienia ich energią elektryczną,
- usprawnienia procesu mycia urządzeń, zmniejszenia zużycia wody i energii przez wyeliminowanie miejsc niedostępnych i trudnych do oczyszczenia (Grzezińska W., 2005).



NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W PRZYGOTOWANIU POTRAW

Urządzenia i naczynia

Podstawowe wyposażenie kuchni w zakładach gastronomicznych stanowią piece i piekarniki. Piece – najczęściej wbudowane są w trzony kuchenne, piekarniki – są urządzeniami wolno stojącymi.

Tradycyjne piece działały na zasadzie konwekcji naturalnej. Aby pokonać opór cieplny zimnej warstwy granicznej wokół produktu, należało stosować wyższą temperaturę obróbki cieplnej, co niejednokrotnie prowadziło do przypalenia produktu. Tradycyjne piece zastępuje się nowoczesnymi piecami z konwekcją wymuszoną, ogrzewaniem strumieniami gorącego powietrza, czy też konwekcją wymuszoną mieszaniny parowo – powietrznej.

Pod koniec XX wieku inżynierowie zajmujący się technologią obróbki termicznej potraw stworzyli nowe uniwersalne urządzenie, które może zastąpić wszystkie dotychczas stosowane procesy gorącej obróbki elementów kulinarnych – piec konwekcyjno – parowy (Witkiewicz Z., Wilgocki S., 2008).

Piece konwekcyjno–parowe są niewątpliwie jednymi z najnowocześniejszych urządzeń kuchennych. Ich możliwości sprawiły, że są niezbędnym wyposażeniem nowoczesnej kuchni przygotowującej dania szybko i sprawnie. Stosowane od dawna w wielu restauracjach, obecnie stają się poszechnie także w stołówkach i jadłodajniach (Peda R., 2002; Grzezińska W., 2005; Diakun J., Zawisza K, 2006).

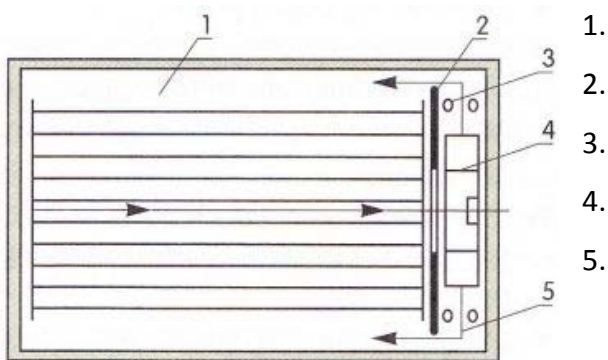
Piece konwekcyjne i konwekcyjno – parowe

• Piece konwekcyjne / z wymuszoną konwekcją

Są to uniwersalne urządzenia gastronomiczne do pieczenia ciast, pieczywa, bułek z farszem, potraw mięsnych, zapiekanek, lazanii.



Piece konwekcyjne mogą się różnić od siebie budową, ponieważ producenci stosują różnorodne rozwiązania techniczne usprawniające przepływ powietrza w przestrzeni pieca. Niemniej zasada działania jest jednakowa.



Rys. 2. Budowa pieca konwekcyjnego (Grzeńska W., 2005)

Działanie pieców z wymuszoną konwekcją polega na zwiększeniu prędkości przepływu gazu, co prowadzi do równomiernego rozkładu temperatur wewnątrz komory pieca oraz do szybszego ogrzewania produktu żywnościowego. Wentylator umieszczony za płaską przegrodą zasysa powietrze przez otwór i rozprowadza je po ścianach komory pieczenia. Zanim powietrze osiągnie przestrzeń pieczenia, zostaje nagrzane przez elementy grzejne umieszczone po obu stronach wentylatora. Taka cyrkulacja powoduje wzrost prędkości powietrza przy opływaniu produktu, co zmniejsza grubość chłodnej warstwy granicznej, a tym samym zwiększa szybkość konwekcyjnego wnikania ciepła do żywności. Jednak miejscowe różnice w grubości warstwy przyściennej oraz prędkości powietrza mogą prowadzić do nierównomiernego pieczenia. Szczególnie dotyczy to wystających części i brzegów pieczonego produktu.

Aby zapobiec osuszaniu, a nawet przypalaniu produktów pieczonych w piecach konwekcyjnych, stosuje się w nich system nawilżania gorącego powietrza. Dodatkowym atutem systemu nawilżania jest zwiększenie współczynnika wnikania ciepła do pieczonych produktów. Wymuszony obieg gorącego powietrza, realizowany za pomocą termowentylatora lub wysokowydajnej turbiny, gwarantuje szybkie nagrzewanie i jednolity



rozkład temperatury w komorze roboczej. Zainstalowana turbina wyposażona jest w przełącznik niskiej i wysokiej prędkości obrotowej łopatek. Termostat pieca pozwala na płynną regulację temperatury. Dodatkowym wyposażeniem pieców konwekcyjnych może być grill – zachodzi wówczas opiekanie promiennikami kwarcowymi.

Zastosowanie pary i gorącego powietrza w piecach konwekcyjnych zaowocowało produkcją wielofunkcyjnych pieców konwekcyjno – parowych.

• **Wielofunkcyjne piece konwekcyjno – parowe**

Piece konwekcyjno parowe mają stosunkowo krótką historię, stosowane są od około 20 lat, i obecnie stanowią jedno z podstawowych urządzeń w gastronomii. Protoplastą pieca konwekcyjno-parowego był piekarnik i piec tradycyjny. W celu równomierności rozkładu temperatury w całej komorze pieca wprowadzono wymuszony obieg powietrza. Powstał w ten sposób piec konwekcyjny, przez wprowadzenie funkcji naparowania stał się wielofunkcyjnym piecem konwekcyjno-parowym. Sprzęt użytkowany w piekarnictwie do wyrobów piekarniczo-cukierniczych po modernizacji i zwiększeniu funkcji użytkowych trafił na wyposażenie obiektów gastronomicznych i z biegiem lat zyskuje na znaczeniu w żywieniu zbiorowym (Grzezińska W., 2005; Diakun J., Zawisza K, 2006).

Piece konwekcyjno – parowe stanowią we współczesnej kuchni urządzenie bardzo przydatne tak z punktu widzenia możliwości szybkiej obróbki termicznej, jak i równoczesnego przyrządzania kilku potraw z utrzymywaniem walorów smakowych i koloru. Piece wielofunkcyjne pozwalają bowiem na prowadzenie obróbki termicznej wielu surowców jednocześnie, np. smażenie mięsa, ryb lub drobiu. Może ona odbywać się w tym samym czasie bez skutków wzajemnego przenikania zapachów.

W piecach tych każdy z czynników (para wodna, powietrze) może działać osobno lub oba mogą działać jednocześnie, przy dodatkowo dowolnie określonym czasie i temperaturze. Generalną zasadą obróbki cieplnej w tych piecach jest połączenie gorącego powietrza i pary wodnej podawanej do komory w sposób ciągły. Mieszanina parowo – powietrzna znacznie przyspiesza wymianę ciepła między otoczeniem a produktem poprzez wzrost współczynnika wnikania ciepła z 0,3 – 1,7 kW / m²K do 5,7 – 17,0 kW / m²K. Ponadto para wodna ulegając



kondensacji na powierzchni produktów oddaje ciepło, a powstały kondensat chroni produkt przed utratą wody i wysuszeniem (Grzebińska W., 2005).

Budowa i podział pieców konwekcyjno – parowych

Piec konwekcyjno – parowy składa się z komory wewnętrznej, izolowanej warstwą izolacyjną umieszczoną w szkielecie. Na tylnej lub bocznej ścianie komory wewnętrznej instaluje się silnik z wentylatorem, na którego obwodzie znajdują się grzałki. Przed wentylatorem i grzałkami umieszczona jest kryjąca międzyścianka. Komora każdego pieca jest oświetlona, co umożliwia obserwację pieczenia. Do odprowadzenia skroplin przewidziano specjalny odpływ. Wewnętrzna przestrzeń komory jest zamknięta drzwiczkami.

Wyróżnia się trzy grupy pieców konwekcyjno – parowych:

- gastronomiczne – typ najczęściej używany,
- cukiernicze lub cukierniczo – piekarnicze – mają mniej funkcji niż piece gastronomiczne i są skonstruowane do wypieków ciast. Dodatkowo posiadają komorę wzrostową, tzw. garownik;
- piekarniki parowe i odpiekowe – do mrożonego pieczywa lub innych wypieków.

W zależności od rodzaju sterowania i stopnia wyposażenia wyróżniamy trzy rodzaje pieców konwekcyjno – parowych:

- analogowe,
- elektroniczne,
- procesorowe.

Wyróżnia się dwa rodzaje pieców konwekcyjno – parowych ze względu na sposób wytwarzania pary (Grzebińska W., 2005; Błądek Z., 2001):

- Piece natryskowe - wytwarzanie pary odbywa się w komorze gotującej pieca (system bezpośredniej produkcji pary). Woda dostarczana bezpośrednio do komory przez system dysz w postaci strumienia jest rozbijana, przez łopatkę umieszczoną na wentylatorze, na dużą ilość mikrokropelek, które trafiając na grzałkę bardzo efektywnie zostają przekształcone w parę. Ilość doprowadzonej wody zależy od żądanej wilgotności. Jest ona regulowana



zaworem elektromagnetycznym. Aby wprowadzanie wody było jednakowe (stabilne), jej ciśnienie zmniejsza się i stabilizuje za pomocą dyszy redukcyjnej. W zależności od wyboru wilgotności na tablicy sterowniczej zmienia się objętość natryskiwanej wody na środek wentylatora. Zaletą tak skonstruowanych pieców jest łatwa ich konserwacja (widać zakamienianie pieca), jak też niższa cena.

- Piece bojlerowe - wytwarzanie pary odbywa się w bojlerze (wytwornicy pary). Do urządzenia zakładany jest bowiem dodatkowo bojler, który wytwarza parę. Najnowocześniejsze modele pieców posiadają generatory pary połączone w układzie zamkniętym z kondensatorem pary (skraplaczem) i urządzeniem automatycznie oczyszczającym kondensat (skroploną parę), co zapewnia każdorazowo wykorzystanie wody uzdatnionej. Wilgotność w komorze gotującej mierzona jest przy pomocy rejestratorów mikroprocesorowych. Zakamienianie bojlera jest niewidoczne i potrzebę jego czyszczenia trzeba ocenić na tzw. „wyczucie”. Piece konwekcyjno-parowe z zamontowaną wytwornicą pary są droższe (Grzezińska W., 2005).

Nowoczesne piece i piekarniki dostosowane są do modułowego systemu z wykorzystaniem znormalizowanych pojemników GN, dzięki czemu mogą stanowić ogniwo w łańcuchu procesów technologicznych, bez konieczności przekładania potraw do innych naczyń. Pojemność pieca konwekcyjno – parowego określana jest ilością pojemników GN oraz ich wielkością, przykładowo: piec o pojemności 6x1 / 1 GN – może pracować na sześciu poziomach w sześciu różnych pojemnikach o wysokości 20 mm. Od ilości pojemników GN zależy wydajność i cena pieca – im większa liczba przewodnic w piecu na pojemniki GN, tym urządzenie jest droższe. Piece wielofunkcyjne produkowane są w kilku wielkościach np. piece 6 GN 1/1 o mocy 9,3 kW, 10 GN 1/1 o mocy 18,9 kW, 20 GN 1/1 o mocy 37,4 kW i innych. Zastosowanie pojemników jest związane z rodzajem prowadzonej obróbki termicznej. Do gotowania w parze stosuje się najczęściej pojemniki perforowane o wysokości 200 mm, a do smażenia lub w pieczenia w gorącym powietrzu pojemniki o wysokości 20 mm. Pieczenie w kombinacji gorącego powietrza oraz pary prowadzi się natomiast w pojemnikach o wysokości 40 – 200 mm (Błądek Z., 2001).



Typowe wielkości komór pieców konwekcyjno parowych mierzone wielkością i ilością pojemników GN o wysokości 20 mm, przy rozstawie prowadnic 60-70 mm proponowane przez producentów to najczęściej

- na 3-6 pojemników GN o wielkości 2/3,
- na 3-20 pojemników GN o wielkości 1/1,
- na 6-20 pojemników GN o wielkości 2/1.

Aby sprostać wymaganiom higienicznym i w znacznym stopniu ułatwić proces mycia i czyszczenia, wnętrze pieców pozbawione jest ostrych krawędzi. Narożniki są zaokrąglone, stelaże łatwe do wyjmowania, a system połączonych odpływów gwarantuje usunięcie każdej ilości wody doprowadzonej do pieca. Dodatkowo komora robocza jest wykonana w całości ze stali kwasoodpornej. Obecnie większość pieców konwekcyjno – parowych jest wyposażona w drzwi z podwójną lub potrójną szybą wykonaną ze szkła hartowanego oraz hermetycznym zamknięciem i wyłącznikiem bezpieczeństwa. Aby zwiększyć bezpieczeństwo obsługi, wielu producentów stosuje dwustopniowy system otwierania drzwi: najpierw – niewielkie uchylene drzwi w celu wypuszczenia pary i gorącego powietrza do systemu wentylacyjnego, następnie – całkowite otwarcie w celu opróżnienia lub załadowania pieca. Często stosuje się podwójną wentylowaną szybę w drzwiach, z przestrzenią zapobiegającą nagrzewaniu się zewnętrznej powierzchni drzwi powyżej 60°C. Odpowiednia konstrukcja drzwi umożliwia ich dokładne wyczyszczenie, a także zapobiega zjawisku zaparowania szyb od wewnątrz bez możliwości usunięcia wilgoci. Problem ten występował w piecach z tradycyjną próżnią pomiędzy szybami w drzwiach.

Równomierny obieg powietrza uzyskuje się dzięki umieszczeniu wentylatora lub kilku wentylatorów na jednej ze ścian komory pieca. Jeśli wentylator jest umieszczony na bocznej ścianie komory, to pojemniki GN są wkładane do pieca węższą stroną. Takie rozwiązanie umożliwia stosowanie pojemników GN o wymiarach mniejszych niż 1/1 bez wyposażania pieców w dodatkowe prowadnice. Wadą natomiast jest nawiew gorącego powietrza z boku, który powoduje, że ochładza się ono przy szybie i rozkład temperatur w komorze pieca jest nierównomierny. Jeżeli wentylator umieszczono na tylnej ścianie komory, to pojemniki wkłada się do pieca szerszą stroną. Jest to wygodniejsze w obsłudze, gdyż łatwiej utrzymać



ich środek ciężkości. Nawiew gorącego powietrza od tylnej ściany pieca ma również tę zaletę, że gorące powietrze owiewa potrawę, a schłodzeniu w kontakcie z drzwiami pieca ulega dopiero powracając. Pewną niedogodnością jest konieczność zakładania dodatkowej szyny dla pojemników GN o wymiarach mniejszych niż 1/1.

Piec może być obsługiwany za pomocą panelu sterującego z pokrętkami (sterowanie manualne) bądź przyciskami (sterowanie manualne plus programator). Producenci często dostosowują te urządzenia do ewentualnej rozbudowy ich funkcji. Pozwala to na rozpoczęcie eksploatacji pieca w najprostszej wersji, a następnie (w miarę potrzeb) na sukcesywne zwiększanie jego możliwości (Grzezińska W.2005; Peda R.,2002; Błądek Z., 2001).

Rozwiązania techniczne w piecach konwekcyjno – parowych

Temperatura, w jakiej pracują piece sięga 250 - 300°C, a wilgotność może być regulowana w zakresie 0 – 100%. Ilość ciepła dostarczanego do komory piekarnika jest dobierana do ilości i rodzaju surowca. Moc niezbędna do pracy pieca bardzo często jest optymalizowana i obliczana przez komputer. W porównaniu z tradycyjnymi metodami w czasie użytkowania pieców konwekcyjno – parowych uzyskuje się znaczne oszczędności. Układ sterujący – regulujący, czyli komputer jest najważniejszym elementem nowoczesnego pieca. Komputer pieca umożliwia programowanie urządzenia. Można zaprogramować nawet kilkadziesiąt (do 99) różnych procedur, które będą posiadać do dwudziestu etapów obróbki o różnych parametrach. Część producentów oferuje piece, które posiadają możliwość podłączenia do komputera klasy PC. Dzięki temu programowanie jest dużo łatwiejsze. Podłączenie komputera do pieca umożliwia też stałą kontrolę i zapisywanie parametrów np. pieczenia. Dla ułatwienia wszystkie procedury są wyświetlane w języku polskim.



Fot. 2. Piec konwekcyjno - parowy

Piec konwekcyjno – parowy



Fot. 3.

z funkcją wędzenia

Piece wielofunkcyjne pracują według ściśle określonych przez producentów programów (Błądek Z., 2001, materiały reklamowe producentów) w następujących trybach:

- naparowywanie – może być prowadzone w dwóch zakresach – niskich temperaturach (od 45 do 98°C, a nawet 30 - 98°C (wg danych producentów urządzeń) lub wysokich (od 100 – 130°C). Temperatura parowania ok. 99°C jest najkorzystniejsza do przygotowywania potraw, ponieważ w tych warunkach, dzięki bezciśnieniowej parze, nie następuje wymywanie i wypłukiwanie soli mineralnych i witamin. Potrawy zachowują swoją pierwotną formę, walory smakowe, kolorystyczne i wartość odżywczą. Utrzymywana zostaje waga produktów (niewielkie ubytki) i spistość. Program przeznaczony jest do gotowania jarzyn, ryb, ryżu, owoców, jaj.

Niskie temperatury, których zakres daje możliwość zachowania substancji mineralnych oraz witamin w produktach i nie obniża wagi produktów, stosowane są do gotowania w wyjątkowo „łagodny sposób”, przede wszystkim do:

- o rozmrażania,
- o blanszowania,
- o pasteryzowania,
- o wyparzania szynek, kiełbas,
- o duszenia ryb,
- o przygotowania karmeli i kremów,
- o przygotowania delikatnych i dietetycznych potraw, na przykład pasztetów,
- o próżniowego pakowania żywności.

Wysokie temperatury (100 – 130°C) stosowane są do:

- o przygotowania potraw z mięs w kuchni dietetycznej,
- o regeneracji wcześniej przygotowanych dań (gorąca para przywraca potrawom soczystość i świeży wygląd. Czas regeneracji zależy jest od rodzaju, wielkości i jakości produktów i waha się od 3 do 8 minut.

Pieczenie w gorącym powietrzu – to program służący do pieczenia wszystkich potraw, które powinny być chrupkie i przyrumienione. Wokół produktu przepływa z dużą szybkością gorące powietrze, powodując wymuszoną konwekcję termiczną. W rezultacie potrawa szybciej się piecze przy niskim zużyciu energii. Zakres temperatur od 30 do 300°C. Ten rodzaj obróbki powoduje szybkie zamknięcie porów mięsnych, co pozwala na zachowanie naturalnej soczystości oraz wartości odżywczych. Program przeznaczony jest do szybkiego pieczenia mięs, grillowania, smażenia i podgrzewania.

Naparowywanie z gorącym powietrzem, pieczenie w parze, tzw. system kombinowany – program łączący dwa rodzaje obróbki termicznej: gotowanie w rozproszonej parze i pieczenie w gorącym powietrzu. Gorące powietrze o temperaturze 300°C nasycone jest parą, która powstaje na skutek wtryskiwania wody w równych przedziałach czasowych do komory pieca. W efekcie tego procesu zmniejszają się ubytki wagowe pieczonych potraw, potrawy pozostają soczyste i przyrumienione. W procesie pieczenia przyjmuje się dwie zasady. Im większa pieczeń, tym niższa temperatura obróbki a czas pieczenia powinno się obliczać przyjmując ok. 10-12 minut na każdy centymetr grubości porcji mięsa.



Proces może być prowadzony w temperaturze od 100°C do 270 - 300°C. Program ten, zapewniający odpowiednią temperaturę z właściwym poziomem wilgotności jest idealny do pieczenia mięs, pasztetów, pieczywa oraz wszelkich produktów wymagających wilgotnego środowiska w czasie obróbki. Program jest przeznaczony do obróbki termicznej wszystkich rodzajów mięsa i drobiu w sztukach lub porcjach indywidualnych. Z zastosowaniem tego systemu można prowadzić obróbkę termiczną różnych surowców jednocześnie, bez ryzyka mieszania się zapachów, dzięki specjalnemu systemowi cyrkulacji czynnika grzewczego wewnątrz komory.

Regeneracja – program ten daje możliwość szybkiego podgrzania zimnych produktów w temperaturze 110 - 160°C, również bezpośrednio na talerzach. Zastępuje dotychczasowe podgrzewanie jedzenia w kuchniach mikrofalowych. Cykl regeneracji potraw odbywa się przy niskich obrotach wentylatora, z elektronicznym sterowaniem wilgotnością i pomiarem temperatury potrawy przez czujniki. Proces regeneracji prowadzony w ten sposób sprawia że trudno odróżnić potrawy regenerowane od świeżo wyprodukowanych. Walory smakowe i wizualne zregenerowanej potrawy są identyczne jak pierwotnie przygotowanego dania, a ciepłe posiłki gotowe są do spożycia już po 4 – 6 minutach. Program jest szczególnie przydatny przy organizowanych bankietach i cateringu.

Pieczenie w niskiej temperaturze, program NT 50 - 130°C, tryb stosowany do długotrwałego, oszczędnego pieczenia delikatnych mięs. Proces jest dwufazowy: faza pierwsza polega na doprowadzeniu do zamknięcia porów w mięsie w temperaturze do 120°C. W drugiej fazie mięso piecze się w niskiej temperaturze, w czasie do 12 godzin. Gotowy produkt odznacza się pulchnością i soczystością; nadaje się dłuższy czas do spożycia. Program można stosować po zakończeniu pracy, na przykład w porze nocnej – przy niższych kosztach energii, wykonując dodatkową produkcję (materiały reklamowe producenta Red Inox).

Program „sonda termiczna” w temperaturze 30 - 99°C, tryb przeznaczony przede wszystkim do przygotowywania pieczeni z mięs, które są gotowe do spożycia po osiągnięciu określonej temperatury wewnątrz produktu (rostbef, schab, karkówka). Program cechuje duża precyzja obróbki, ponieważ proces nie zależy od czasu lecz od jakości produktu.



Sonda jest niezwykle pomocnym wyposażeniem. Zastosowanie jej umożliwia stałą kontrolę temperatury wewnątrz produktu. Aby zapobiec sytuacji nieprecyzyjnego wprowadzenia sondy (odczyt temperatury wówczas nie następuje w środku termicznym), wielu producentów oferuje sondy mierzące temperaturę w kilku miejscach jednocześnie. Takie rozwiązanie zmniejsza możliwość pomyłki przy umieszczaniu próbника w potrawie. Temperaturą podawaną i pobieraną do analizy i obliczeń przez komputer jest zawsze ta najniższa z kilku jednoczesnych odczytów (Peda R., 2002).



Fot. 4. Sonda termiczna w piecu konwekcyjno - parowym

Ciekawym programem przygotowywania potraw, proponowanym przez wielu producentów pieców jest program DELTA – T. W czasie jego działania różnica między temperaturą w komorze a temperaturą wewnątrz pieczenia jest utrzymywana na stałym poziomie. Dzięki temu cały proces obróbki jest bardzo delikatny, na powierzchni pieczenia nie powstaje skórka, hamująca dostęp ciepła (Peda R., 2002).

Zastosowanie pieców wielofunkcyjnych można określić następująco:

- gotowanie w gorącej wodzie lub parze (warzywa, potrawy dietetyczne),
- gotowanie w niskich temperaturach – 30 - 99°C, umożliwiającym przygotowanie potraw delikatnych np. kremów, pasztetów, ryb,



- gotowanie przy zastosowaniu niskich temperatur, pozwalające na zachowanie miękkości i soczystości mięs o delikatnej strukturze,
- duszenie,
- pieczenie w gorącym powietrzu (mięsa, ryby, ciasta i inne produkty), z uzyskaniem efektu chrupkości i soczystości – temperatura 40 - 300°C,
- dokonywanie obróbki cieplnej przy zastosowaniu kombinacji gorącego powietrza i pary wodnej, charakteryzującej się małym ubytkiem masy produktów oraz zachowaniem ich naturalnego aromatu i barwy w zakresie temperatur 100 - 300°C,
- grillowanie i pieczenie w wysokich temperaturach (frytki, mięsa, ryby),
- pieczenie w niskich temperaturach 70 – 90°C (pieczeń wieprzowa, wołowa, łosoś – konieczne zastosowanie sondy w celu uzyskania właściwej temperatury we wnętrzu produktu),
- blanszowanie,
- smażenie kotletów mielonych i mięs panierowanych oraz ryb,
- odgrzewanie - regeneracja (restytucja) wcześniej przygotowanych na talerzach i schłodzonych dań tuż przed podaniem, przy zastosowaniu programu regeneracji - odpowiednia wilgotność potraw (Błądek Z, 2001; Witkiewicz Z., Wilgocki S, 2008; Grzesińska W., 2005).

Nowe rozwiązania techniczne stosowane w piecach konwekcyjno – parowych zwiększają zakres możliwości ich wykorzystania przez zastosowanie dodatkowych funkcji, takich jak:

- dorastanie ciasta,
- cook & hold (ugotuj i przetrzymaj, zablokuj),
- kontrola temperatury pieczenia oraz temperatury wewnątrz produktu (sonda), ma szczególne znaczenie przy pieczeniu mięs,
- szybkie schładzanie komory pieca,
- możliwość programowania etapów obróbki cieplnej oraz czasu pracy pieca,
- możliwość zapamiętywania ustawień kilku wybranych, najczęściej używanych programów pieczenia potraw,



- możliwość podłączenia do komputerowego systemu monitoringu i kontroli procesów obróbki cieplnej, co ma duże znaczenie przy wprowadzaniu systemu HACCP w zakładach gastronomicznych (Grzebińska W., 2005).

Najnowocześniejsze rozwiązania techniczne w piecach konwekcyjno – parowych powodują, że producenci stają się liderami na rynku w swoim sektorze. Jedną z najważniejszych innowacji, chronionych prawem patentowym, jest tak zwany system zamknięty. Istota jego działania polega na automatycznym doprowadzeniu podczas gotowania tylko takiej ilości pary wodnej, którą efektywnie może zaabsorbować gotowana potrawa. Dotyczy to wszystkich typów pieców konwekcyjno – parowych firmy Convothem (materiały reklamowe producenta). Inne zalety tego unikatowego systemu, to: energooszczędność, szybkie schładzanie, ograniczenie emisji ciepła do otoczenia, łatwa obsługa i wysoka jakość przyrządzanych potraw.

Każdy piec tego producenta niezależnie od wielkości i typu może zostać wyprodukowany w wersji przelotowej. Oznacza to zamontowanie w nim dodatkowych drzwi zamiast tylnej ściany pieca. Dodatkowe drzwi mogą być zawieszane z lewej lub z prawej strony, a zmiany ich zawieszenia można dokonać w każdej chwili.

Od roku 2003 standardem jest panel elektroniczny z mikrowłącznikami i czytelnymi wyświetlaczami. W piecu z 2005 wprowadzono podwójny panel oparty na aktywnym ekranie dotykowym. Dotknięcie ekranu w odpowiednim miejscu powoduje zmianę grafiki i funkcji pól oferując dwie wersje sterowania. Pierwsze oprogramowanie zawiera Self Cooking Control. Drugie tradycyjne z 7 programami parametrów pracy. Przy rozbudowanej elektronice wprowadzono w tych modelach chłodzenie elektroniki. Uwzględnienie wymagań HACCP spowodowało potrzebę rejestracji procesów technologicznych. W tym zakresie piec z 2003 r. wyposażony został w złącze USB. Ponadto najnowszy piec posiada programy specjalne: automatyczny system myjący - ClinJet, automatyczne odkamienianie – Calc Diagnose System. W porównaniu z dwoma poprzednimi piecami wyposażonymi w jednopunktową sondę, piec z 2005 posiada już sześciopunktowy pomiar temperatury wzdłuż rdzenia sondy. Umożliwia to uzyskiwanie przy dużych kawałkach obrabianego mięsa kontroli



stanu termicznego na całym przekroju oraz równomierne zarumienienie bez straty soczystości (Diakun J., Zawisza K, 2006).

Piece konwekcyjno-parowe najnowszej generacji, umożliwiające mycie po zakończonej pracy, wyposażone są w elektroniczną książkę kucharską i świetnie współpracują z systemem HACCP (Witkiewicz Z., Wilgocki S, 2008., Błądek Z., 2001).

Zalety i wady pieców wielofunkcyjnych

Duży wybór pieców konwekcyjno – parowych umożliwia dobór odpowiedniego urządzenia do potrzeb zakładu gastronomicznego i stosowanej technologii, aby zostały spełnione wymagania dietetyczne i sensoryczne produktów żywnościowych. Piec konwekcyjno – parowy ma funkcję kontroli przygotowywanych potraw za pomocą systemu elektronicznych czujników, po ustawieniu wymaganych parametrów. Pozwala to zaoszczędzić czas zwykle przeznaczony na mieszanie, podlewanie, regulacje temperatury itp. W niektórych piecach można zaprogramować parametry dla poszczególnych potraw, co upraszcza obsługę pieca, ograniczając ją do załadunku produktów, wybrania określonego kodu na programatorze i wyjęcia gotowych potraw po samoczynnym wyłączeniu się pieca. Dzięki oszczędności czasu i uproszczeniu obsługi można ograniczyć liczbę personelu obsługującego kuchnię.

Możliwości technologiczne pieca konwekcyjno – parowego są bardzo duże, gdyż w jednym urządzeniu można naraz gotować wiele potraw, takich jak: ziemniaki, jarzyny, ryż, jaja, mięso, ryby, owoce morza i inne potrawy, bez obawy, że przejdą obcymi zapachami. Specjalna konstrukcja pieca oparta jest na zastosowaniu tzw. systemu zamkniętego, który zapewnia idealny mikroklimat w komorze pieca. Powoduje to, że potrawy mają zagwarantowaną najwyższą jakość przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej.

Wszystkie części składowe oraz podstawowe elementy konstrukcyjne są podporządkowane systemowi modułarnemu wynikającemu z gastronomii. Urządzenia te w efekcie pozwalają na ograniczenie strat podczas pieczenia do 50 % w porównaniu do metod tradycyjnych, eliminację zbędnego wygotowania produktu, zmniejszenie zużycia tłuszczu



(pieczenie beztłuszczowe). Zmniejsza się też zużycie energii i zużycie wody. Duże są także oszczędności pracy i czasu.

Producenci pieców konwekcyjno-parowych w materiałach reklamowych i promocyjnych gwarantują, że stosując piece konwekcyjno – parowe uzyskuje się szereg korzyści, wśród których należy wymienić takie jak:

- Redukcja czasu obróbki termicznej do 30 %.
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej o 60 %.
- Oszczędność zużycia wody o 40 %.
- Minimalne zużycie tłuszczu – 5 - 10 % (oszczędność i dużo zdrowsze potrawy).
- Oszczędność do 50% masy produktów (o 50% mniejsze ubytki).
- Skrócony czas pracy (dzięki możliwości równoczesnego przygotowywania wielu potraw bez wzajemnego przenikania zapachów).
- Oszczędność nakładów inwestycyjnych - piece konwekcyjno – parowe zastępują pracę wielu tradycyjnych urządzeń i naczyń gastronomicznych, takich jak piekarniki, trzony kuchenne, patelnie, grille i garnki i mimo wysokiej ceny ich zastosowanie może być opłacalne.
- Oszczędność powierzchni w kuchni.
- Dzięki komputerowemu sterowaniu można zapamiętywać receptury i z łatwością powtarzać je, co ułatwia przyrządzanie potraw nawet mało wykwalifikowanemu personelowi.
- Ograniczenie ilości przypraw, które są dostarczane bezpośrednio do masy potrawy, a nie do wody (Peda R., 2002).
- Przyrządzone potrawy są zdrowe, smaczne, mogą stanowić lekkostrawną dietę, mają apetyczny wygląd i inne korzystne cechy organoleptyczne.

Trudno doszukiwać się wad pieców konwekcyjno – parowych. Poza ceną, często zbyt wysoką dla małych rozwijających się dopiero zakładów, problemy może stwarzać kwestia przyzwyczajień konsumenckich. Zwolennicy potraw przygotowanych w tradycyjny sposób mogą nie akceptować smaku potraw przygotowanych w piecach konwekcyjno-parowych.



Schładzarki szokowe

Schładzarki i zamrażarki szokowe stanowią grupę nowoczesnych urządzeń chłodniczych zapewniających bardzo szybkie schładzanie lub zamrażanie produktów i potraw.

Zadaniem schładzarko – zmrażarki jest obniżenie temperatury potrawy z 70°C do poziomu 2-4°C, w ciągu 90 minut lub do -18°C – w około 270 minut. Czas procesu jest uzależniony od załadowania komory – załadowanie jednorazowe może wahać się od 5 do ponad 200 kg zależnie od modelu urządzenia i rodzaju produktu. Schładzarki szokowe są urządzeniami niemal niezbędnymi w sprawnie funkcjonującym systemie produkcji potraw cook – chill, stosowanym głównie w dużych nowoczesnych stołówkach. Wcześniejsze przyrządzenie potraw, szybkie schłodzenie i przygotowanie do przechowywania pozwala usprawnić pracę w kuchni. Tak zorganizowany system pracy ma jeszcze inne zalety – brak długich przestojów i krótkich okresów pospiesznego przygotowywania potraw, a także nasilonego w godzinach szczytu poboru wody, prądu i gazu (Peda R., 2002) Komora schładzarki wyposażona jest w stojaki utrzymujące pojemniki GN w odległości zapewniającej najlepsze warunki przepływu zimnego powietrza i wymiany ciepła. Komora, podobnie jak cały aparat, wykonana jest z blachy stalowej, nierdzewnej, jest izolowana termicznie, podobnie jak drzwi, które ją szczelnie zamykają.

Sterowanie urządzeniem oraz procesem chłodzenia ułatwia prosty i łatwy w obsłudze panel sterujący – kontrolujący, wyposażony w układy elektroniczne, między innymi programowany mikroprocesor. Najważniejszymi parametrami w czasie schładzania są: temperatura wewnątrz potrawy i czas, w jakim osiąga się żądany jej poziom. Do odczytania temperatury wewnątrz produktu niezbędna jest sonda, którą wbija się w porcję potrawy tak, aby przebiła punkt najwolniej się schładzający. Sonda przekazuje sygnał do mikroprocesora, a dalej do panelu wyświetlającego wartość temperatury. Nowoczesne sondy odczytują najniższą temperaturę w produkcie – nawet jeśli samą końcówką sondy nie trafimy w miejsce, które schładza się najwolniej. Takie rozwiązania zostały zapożyczone z pieców konwekcyjno – parowych. Schładzarki szokowe pracują często w połączeniu z piecami



konwekcyjno – parowymi i są zaprojektowane tak, aby łatwo było przenieść potrawy bezpośrednio z pieca do komory schładzającej, na przykład wjechać do niej wózkiem z pojemnikami. Firmy produkujące takie urządzenia, zwykle proponują je jako jeden moduł. Producenci specjalizujący się tylko w produkcji aparatów chłodniczych przystosowują je do współpracy z piecami konwekcyjnymi wiodących producentów.

Piece do pizzy

Zmieniający się styl życia współczesnego Polaka objawia się również w przyzwyczajeniach żywieniowych. Moda na potrawy z kuchni innych narodów spowodowała rozwój zakładów gastronomicznych specjalizujących się w daniach pochodzących z różnych stron świata, w tym również z kuchni włoskiej.

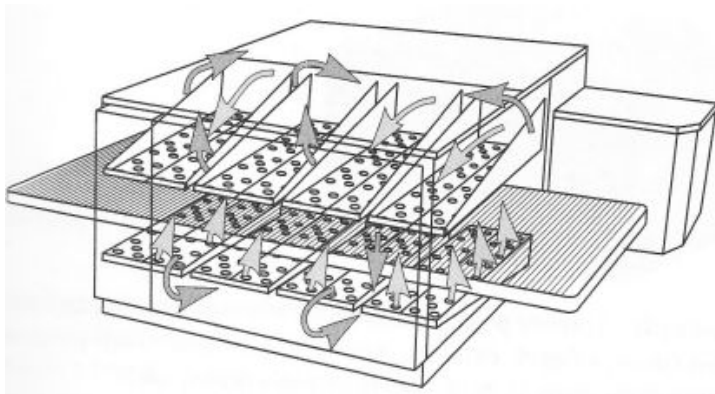
Światowa moda na pizzę nie pozostała bez odpowiedzi ze strony producentów sprzętu, a oferta proponowanych przez nich rozwiązań jest bardzo szeroka i urozmaicona. Do wypieku pizzy mogą być stosowane typowe jedno – lub dwukomorowe piece elektryczne, piece z promiennikami podczerwieni, a także tak zwane piece łańcuchowe.

W nowych rozwiązaniach pieców, grzałki (promienniki) w nich zainstalowane emitują fale podczerwieni, co w połączeniu z naturalnym kamieniem, na przykład granitem, bazaltem czy lawą wulkaniczną, z którego wykonana jest komora robocza i wypiekowa płyta podłogowa, daje efekt bardzo szybkiego nagrzewania. Liczba promienników jest różna i od niej zależy czas nagrzewania do temperatury wypieku pizzy oraz maksymalna wysokość temperatury w komorze. Możliwość rozgrzania pieca sięga nawet temperatury 500°C, co przyczynia się jednocześnie do samooczyszczania się pieca. Płyty grzewcze akumulują ciepło i dzięki temu można wyłączyć dolne grzałki oraz wykorzystywać do obróbki cieplnej ciepło płyty. Większość pieców posiada niezależną regulację dolnej i górnej powierzchni grzewczej, umożliwiającą dostosowanie ogrzewania do bieżących potrzeb użytkownika (Grzebińska W., 2003). Ostatnio coraz częściej do pieczenia pizzy stosuje się piece łańcuchowe lub biczowe.



Piece łańcuchowe lub biczowe (strumieniowe) działają na zasadzie uderzania ogrzewanego produktu strumieniami gorącego powietrza prostopadle do jego powierzchni. Następuje zniszczenie chłodnej strefy wokół produktu, ciepło przenika szybko do środka, ponieważ różnica temperatur między powierzchnią produktu, a jego wnętrzem (w zależności od czasu) jest większa, niż w jakiegokolwiek innej formie pieczenia. Piece biczowe są piecami przelotowymi – z jednej strony wkłada się produkt, a z drugiej się go wyjmuje. Takie rozwiązanie zwiększa znacznie wydajność pieczenia. Aby uniknąć miejscowego przegrzania produktu, w piecach biczowych montuje się transporter (przenośnik) z siatki metalowej lub płaszczyzny obrotowe.

System niezależnych strumieni powietrza oraz zastosowanie różnego rodzaju kierownic (elementów regulujących strumień) umożliwia wyodrębnienie w komorze pieca stref ogrzewania z niezależnie kontrolowanymi siłami strumienia oraz ilości gorącego powietrza. Pozwala to na dobór optymalnych parametrów obróbki cieplnej dla różnych produktów żywnościowych i gwarantuje powtarzalną jakość dla każdej części produktu. Dobra izolacja pieca oraz odpowiednio ukierunkowany obieg powietrza gwarantuje stosunkowo niewielką emisję ciepła na zewnątrz.



Rys. 3. Ruch powietrza (medium grzejnego) w piecu biczowym (Grzesińska W., 2005)

Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne pieców biczowych zawierają cyfrowy system regulacji umożliwiający zapisanie w pamięci urządzenia ustawienia kombinacji czasu i



temperatury obróbki cieplnej. System termopar i czujników temperatury we współdziałaniu z mikroprocesorem zapewnia cykliczne powtarzanie prawidłowego wypieku. Niektóre typy pieców mają również funkcję automatycznego i bezobsługowego czyszczenia całego urządzenia.

Potrawy przygotowane w piecach biczowych charakteryzują się naturalnym smakiem, zapachem i są bardziej soczyste niż przygotowane tradycyjnie.

Zastosowanie przelotowego pieca łańcuchowego ma jeszcze jeden, oprócz już wspomnianych, atut, a mianowicie łatwe połączenie zaplecza (przygotowalni) z ekspedycją. Wstawienie pieca w ścianie między zapleczem a ekspedycją pozwala na wkładanie skomponowanej, surowej pizzy od strony przygotowalni, a wyjmowanie upieczonej - na terenie ekspedycji. Innym rozwiązaniem łączącym zaplecze z ekspedycją jest przelotowa szafa grzewcza do przechowywania gotowej pizzy, zapewniająca wysoką temperaturę pizzy przy jej niezmienionej jakości. W niektórych szafach istnieje możliwość regulacji nagrzewania każdej półki osobno. Jeśli funkcjonuje inny sposób dostaw upieczonej pizzy na teren ekspedycji lub na terenie ekspedycji znajduje się piec do pizzy, wówczas do przechowywania i eksponowania pizzy można zastosować nieprzelotową witrynę (szafę) grzewczą (Grzesińska W., 2005).

Piece działające z wykorzystaniem mikrofal

Przemysłowe zastosowanie techniki mikrofalowej sięga wczesnych lat pięćdziesiątych, kiedy to uruchomiono w USA pierwszą linię do suszenia frytek. Od tego czasu zaczęto wykorzystywać tę technikę w przemyśle spożywczym, gastronomii i gospodarstwach domowych (Żmijewski T., Kwiatkowska A., 2001).

Budowa i zasada działania kuchni mikrofalowej

Kuchenki mikrofalowe wykorzystują do ogrzewania promieniowanie mikrofalowe, które określa się jako obszar widma elektromagnetycznego graniczący z jednej strony z



falami radiowymi, a z drugiej z daleką podczerwienią. Aby uniknąć kolizji z częstotliwościami stosowanymi w łączności lub medycynie, specjalna umowa zawarta w Genewie w 1955 roku dopuszcza stosowanie do celów grzejnych fal o częstotliwości 2450 MHz, 915 MHz i 896 MHz (Grzebińska W., 2005; Żmijewski T., Kwiatkowska A., 2001; Hoszek W., 2005). W urządzeniach mikrofalowych wykorzystuje się fale elektromagnetyczne, którym odpowiadają częstotliwości większe niż 300 MHz. Dolną granicę mikrofal stanowią fale podczerwone (0,3 do 0,0008 mm) – wykorzystywane w gastronomii hotelowej (Błądek Z., 2001).

Istotą działania kuchenki mikrofalowej jest przekształcanie energii pola elektromagnetycznego mikrofal w ciepło po wnikięciu ich w ogrzewany produkt. Z punktu widzenia fizyki każdy produkt to jednorodna mieszanina cząsteczek, które nie są obojętne elektrycznie (mają ładunek lub są dipolami magnetycznymi). Mikrofałe oddziałują na dipole magnetyczne i jony – cząstki obdarzone ładunkiem elektrycznym. Najbardziej znanym dipolem wśród cząsteczek jest woda powszechnie obecna w żywności. Pod wpływem zmiennego pola elektrycznego mikrofal dipole wody zostają wprowadzone w ruch – próbują ustawić się zgodnie z kierunkiem pola elektrycznego, które zmienia się miliony razy na sekundę. Wytwarza się przy tym ciepło wskutek tarcia poruszających się cząsteczek. Im więcej wody zawiera produkt, tym szybciej się ogrzewa pod wpływem mikrofal. Natężenie pola mikrofal maleje w kierunku do środka produktu. Szkło, porcelana i inne tworzywa opakowaniowe z racji składu chemicznego są obojętne (przezroczyste) dla mikrofal, dlatego się nie ogrzewają.

W kuchenkach mikrofalowych źródłem promieniowania jest lampa zwana magnetronem. Przez przewód próżniowy mikrofałe docierają do komory kuchenki, gdzie za pomocą specjalnego urządzenia (mieszacza lub talerza obrotowego) są równomiernie rozprowadzane. Odbijają się wówczas od ścian i koncentrują na ogrzewanym produkcie, docierając do niego ze wszystkich stron, także i od dołu. Umożliwia to równoczesne ogrzewanie całej masy wsadu. Fale elektromagnetyczne, które są wytwarzane w magnetronie i wprowadzone do komory grzejnej wnikają w produkty i są przez nie pochłaniane, przekształcając się w ciepło.



Każda kuchenka mikrofalowa jest zaopatrzona w zabezpieczenia (drzwi specjalnej konstrukcji, blokady drzwi, sprężyny uszczelniające, gumowe dławiki drzwi, mikroprocesory blokujące), które uniemożliwiają wydostanie się mikrofal na zewnątrz. Pomimo tylu zabezpieczeń kuchenki mikrofalowe powinny być utrzymywane w nieskazitelnej czystości, gdyż nawet najmniejsza plamka (szczególnie na uszczelkach) może spowodować „wyciek” znacznej ilości mikrofal na zewnątrz (Grzezińska W., 2005).

Od przeznaczenia kuchenek mikrofalowych zależą ich funkcje, moc i wytrzymałość oraz stosowane zabezpieczenia. Dlatego urządzeń przeznaczonych do użytku domowego nie powinno się stosować w zakładach gastronomicznych. Mają zbyt małą moc i wytrzymałość. Nie wyposaża się ich w zabezpieczenia gwarantujące bezpieczną pracę przez wiele godzin.

Kuchenki mikrofalowe nowej generacji umożliwiają automatyczne ustawianie mocy i czasu w zależności od masy produktu.

Uniwersalność zastosowania kuchenek mikrofalowych, duża sprawność, łatwość w obsłudze, możliwość utrzymywania potraw w określonej temperaturze (z zachowaniem ich świeżego wyglądu i smaku) bez obaw o przypalenie sprawiła, że sprzęt ten znalazł bardzo szerokie zastosowanie nie tylko w barach i w tzw. małej gastronomii, ale również w zapleczach gastronomicznych hoteli, należących do wyższych grup standardowych. W niektórych lokalach wydziela się specjalne aneksy lub odpowiednio zaaranżowane stanowiska, gdzie przy zastosowaniu tych urządzeń przyrządza się niektóre dania lub ekspozuje gotowe wyroby (Błądek Z., 2001).

Na światowym rynku sprzętu gastronomicznego pojawiła się bardzo duża grupa różnych typów, modeli i opatentowanych rozwiązań, bazujących na właściwościach mikrofal. W krajowych urządzeniach tego typu wykorzystuje się mikrofałe, o długości 12,5 cm i częstotliwości 2350 – 2450 MHz, których energia elektromagnetyczna zamieniana jest na energię cieplną, rozgrzewająca całą objętość przygotowywanej potrawy bez nagrzewania materiałów izolacyjnych (np. porcelany, szkła) i innych niemetalowych osłon.

W niektórych urządzeniach łączy się działanie lamp emitujących mikrofałe i promienniki podczerwieni w celu uzyskiwania pełnego i indywidualnego efektu obróbki termicznej, np. do zarumieniania dań pieczystych.



Lampy wysyłające mikrofałe, najczęściej są montowane na tylnych ścianach komory roboczej, natomiast promienniki podczerwieni instalowane są w górnej jej części w postaci cienkiej metalowej wężowicy (spiralii). Na dolnej płycie komory zakłada się dodatkowy ruszt lub wkładkę perforowaną, zapewniającą równomierne ogrzewanie obrabianego produktu i właściwą wewnętrzną cyrkulację powietrza. Drzwiczki komory, o odpowiedniej wartości izolacyjnej, pełne lub przeszklone (specjalnie hartowanym szkłem) są zsynchronizowane z armaturą zabezpieczającą, wyłączającą automatycznie elementy grzejne z chwilą otwarcia komory. Komora robocza wykonana jest z grubej blachy stalowej, czarnej, odpowiednio zabezpieczonej lub nierdzewnej z warstwami termoizolacyjnymi. Obudowa zewnętrzna, poza walorami estetycznymi i użytkowymi, stanowi dodatkową osłonę dla personelu obsługowego.

Kuchnie mikrofalowe wyposażone są w tablice sterowniczo – kontrolne, umożliwiające programowanie cykli pracy zależnie od potrzeb technologicznych. Czas pracy (smażenia, pieczenia lub gotowania), zależnie od grubości produktu, trwa zaledwie kilka minut (od 2 do 3). Wymiary omawianych urządzeń są zróżnicowane i wahają się w granicach: szerokość około 1000 mm, głębokość około 50 mm, wysokość około 600 – 800 mm. Gabaryty kuchni mikrofalowej zależą od wprowadzanych tam funkcji uzupełniających, np. dodatkowej półki, szafki w części cokołowej itd.

Urządzenia kuchenne z zastosowaniem mikrofal mogą występować jako kuchnia mikrofalowa bez lub łącznie z promiennikiem podczerwieni:

- pracującym jako urządzenie do podgrzewania potrawy lub jako piekarnik z obrotowym różnem – koszykowym, bagnetowym lub widłowym - do pieczenia drobiu, zwanym popularnie grillem,
- promiennikowymi mostkami grzejnymi i innymi podgrzewaczami lampowymi, w których elementem grzejnym są żarówki promiennikowe, zainstalowane na specjalnym stelażu. Przy wysokościach około 35 cm istnieje możliwość utrzymania stałej temperatury w granicach 60 – 70 °C na powierzchni ogrzewanych potraw,
- promiennikowymi ładami grzewczymi i innymi (Błądek Z., 2001).

Podział kuchenek mikrofalowych

Istnieje wiele różnych modeli kuchenek mikrofalowych. Można je dzielić:

- pod względem pojemności na:
 - małe (do 20 l),
 - średnie (20 – 29 l),
 - duże (powyżej 29 l);
- pod względem mocy:
 - małej mocy (500 W),
 - średniej (600 – 750 W),
 - dużej (powyżej 750 W);
- ze względu na funkcje możliwe do uzyskania rozróżnia się kuchenki mikrofalowe:
 - wykorzystujące wyłącznie mikrofałe (podgrzewanie, rozmrażanie, gotowanie delikatnych warzyw, mięs i ryb),
 - z dodatkowym źródłem ciepła (grill, obieg gorącego powietrza, podczerwień), łączące w sobie zalety zwykłej kuchenki mikrofalowej i piekarnika – dzięki takiemu zestawieniu osiąga się efekty pieczenia (brązową i kruchą skórkę) oraz zmniejsza aktywność flory bakteryjnej na powierzchni produktu;
- ze względu na przeznaczenie kuchenki mikrofalowe dzielimy na:
 - domowego użytku,
 - dla zakładów gastronomicznych,
 - dla przemysłu spożywczego .

Zastosowanie kuchni mikrofalowych i różne rozwiązania techniczne

Kuchnie mikrofalowe służą do smażenia mięsa i ryb, pieczenia drobiu, gotowania, podgrzewania, topienia, rozmrażania, a nawet do suchej sterylizacji naczyń i nakryć stołowych (Błądek Z., 2001). Zastosowanie kuchenek w obróbce cieplnej określonych potraw wiąże się z generowaną mocą. Kuchenki mogą pracować na kilku stopniach mocy:



- moc pełna HIGH - 100% - szybkie gotowanie lub podgrzewanie - głównie napojów, ryb, warzyw;
- średnio wysoka MEDIUM HIGH - 75% - do gotowania produktów o zwartej strukturze, a także do pieczenia produktów bardzo delikatnych, wrażliwych na zmiany temperatury, jak na przykład ser. Moc ta jest zbyt duża do obróbki mięsa;
- średnia MEDIUM - 50% - do dłuższego przygotowywania, przykładowo wołowiny podczas gotowania, kiedy moc mikrofal powinna być stopniowo redukowana - w efekcie otrzymuje się kruchy kawałek mięsa. Moc średnia MEDIUM służy także do szybkiego rozmrażania małych porcji;
- moc średnio-niska MEDIUM LOW - 30% - służy do powolnego rozmrażania - wykorzystując ją, można także podgotowywać kluski, pierogi i ryż, umożliwia też przechowywanie potrawy w ciepłe;
- niska - 10% - LOW - do całkowitego rozmrożenia produktów, a także do przygotowywania produktów wymagających niskich temperatur - gotowania "delikatnych potraw"; dobra do podtrzymywania ciepła w gotowej już potrawie (materiały reklamowe producenta).

Pieczenie, gotowanie, podgrzewanie mikrofalowe wykorzystuje się zarówno do gotowania surowych produktów, pieczenia (pizzy, ciast, ciastek, chleba, pasztetów), jak również podgrzewania dań gotowych. Największą zaletą ogrzewania mikrofalowego jest szybkość. Przykładem może być gotowanie mięsa skracające kilkakrotnie czas obróbki termicznej i eliminujące różnice czasowe w oddziaływaniu temperatury na poszczególne warstwy produktu. Produkty ogrzewane mikrofalowo mają jednak nieco inną smakowitość niż ogrzewane metodami tradycyjnymi. Największą różnicę stanowi „niezdolność” do wytworzenia przyrumienionej, chrupkiej powierzchni. Przyczyną jest niska temperatura powietrza wewnątrz kuchenki i efekt chłodzący wywołany przez parowanie wilgoci na powierzchni mikrofalowo ogrzewanej żywności. Z tego więc powodu powszechnie stosuje się łączenie obróbki mikrofalowej z wybraną metodą tradycyjną. Dobre efekty daje też równoczesne zastosowanie promieni mikrofalowych i podczerwonych.



Przyrządzane w kuchence mikrofalowej potrawy powinny po zakończeniu obróbki cieplnej pozostać po wyjęciu z komory grzejnej w tym samym naczyniu pod przykryciem – zależnie od rodzaju potrawy – przez 1 - 10 minut. W tym czasie, zwanym czasem wyrównania ciepła, wysoka temperatura nadal się równomiernie rozprzestrzenia w potrawie, czyli trwa jeszcze proces gotowania (Elges A., 1996).

Rozmrażanie mikrofalowe jest wygodną, szybką i bezpieczną metodą restytucji mrożonego mięsa, przewyższającą w wielu przypadkach metody konwencjonalne zarówno pod względem jakości, jak i wyróżników fizykochemicznych otrzymanego produktu. Do głównych zalet tej metody należą niewątpliwie: krótki czas procesu wpływający na minimalny rozwój drobnoustrojów, ograniczenie strat związanych z wyciekami, możliwość uzyskania ciągłości i elastyczności produkcji oraz oszczędność powierzchni pomieszczeń. Ewentualne trudności związane z taką techniką rozmrażania łączą się z możliwością nadmiernego nagrzewania się wcześniej rozmrożonych obszarów. Można to jednak eliminować stosując odpowiednie częstotliwości fal, właściwie dobraną moc urządzeń, ewentualnie nawiew zimnego powietrza.

Technikę mikrofalową najczęściej wykorzystuje się przy rozmrażaniu bloków mięsa o masie ok. 30 kg – od temperatury przechowywania do temperatury około - 4°C. W ten sposób zastępuje się tradycyjną metodę rozmrażania w temperaturze około 10°C, gdzie wymiana ciepła odbywa się głównie przez przewodzenie i jest długotrwała, a mięso wskutek wycieku traci cenne składniki odżywcze i smakowe. Przy rozmrażaniu mikrofalowym żywność szybko ogrzewa się w całej masie, co znacznie skraca czas operacji (znaczenie ma tutaj kształt i wielkość produktu; obecność kości, istotny jest też stosunek powierzchni do objętości). Technika ta ma również niewielkie wymagania energetyczne. Dotychczas na świecie zainstalowano kilkaset urządzeń do rozmrażania mikrofalowego na skalę przemysłową. Większość z nich wykorzystuje częstotliwość 915 MHz. Natomiast przy używaniu fal o częstotliwości 2450 MHz należy dodatkowo wprowadzić nawiew zimnego powietrza, ze względu na możliwość nadmiernego wzrostu temperatury powierzchni (Żmijewski T., Kwiatkowska A., 2001).



Producenci kuchenek mikrofalowych starają się maksymalnie uprościć ich obsługę. W najnowszych modelach często sama kuchnia instruuje użytkownika. Funkcja COMCOOK (tzw. inteligentny dialog z użytkownikiem), znalazła zastosowanie w najnowszych modelach Sharpa. Jeśli chce się ugotować, przykładowo warzywa, wystarczy wcisnąć odpowiedni guzik - wtedy na wyświetlaczu pojawiają się kolejno potrzebne informacje: ile należy dodać wody do potrawy, kiedy zamieszać potrawę i na koniec - że jest już gotowa. Kuchenka informuje o etapach swojej pracy i pomaga przy programowaniu. Funkcję DIALOG COOK zastosował w swej najnowszej kuchence Moulinex (Y 88). Kuchenka ta ma rozbudowaną pamięć i analogicznie, jak u Sharpa, umożliwia dialog z użytkownikiem. Moulinex stworzył dwa typy kuchenki Y 88 - zachodnioeuropejski i środkowoeuropejski. Ten drugi posługuje się między innymi językiem polskim. Każdemu językowi przyporządkowana jest umiejętność przygotowania 250 dań regionalnych kraju, w którym mówi się wybranym językiem. Potrawy podzielone są na grupy. Po wybraniu języka wybiera się rodzaj potrawy, wprowadza się jej wagę, a resztę kuchenka robi już sama. Funkcje OPTQUICK i OPTGRILL wprowadził Moulinex. W kuchenkach z grillem umożliwiają one kombinowaną pracę mikrofal i grilla (OPTGRILL), a w kuchenkach z grillem i termoobiegiem - kombinację pracy mikrofal, grilla i gorącego powietrza (OPTQUICK). Przed użyciem tej funkcji wybiera się pokrętkiem odpowiednią grupę potraw i wprowadza wagę posiłku. Następnie włącza się OPTGRILL lub OPTQUICK, a kuchenka decyduje, w jaki sposób najlepiej przygotować danie (materiały reklamowe producentów).

Zalety i wady kuchni mikrofalowych

• Wartość odżywcza potraw

Bardzo istotne jest zachowanie wartości odżywczej ogrzewanych produktów. W literaturze fachowej wskazywano na korzystniejszy, w porównaniu z metodami konwencjonalnymi, wpływ ogrzewania mikrofalowego na białka. Wykazywano wyższą strawność białek i większą zawartość azotu po ogrzewaniu. Nie stwierdzono wpływu mikrofal na tłuszcze. Udowodniono natomiast mniejsze straty witamin, głównie witaminy C i witamin z grupy B,



na skutek krótszego czasu działania wysokiej temperatury. Przykładem mogą być straty witaminy C w warzywach gotowanych w różny sposób. Zdecydowanie najmniejsze straty występują podczas ogrzewania mikrofalami, od 8% do 20%, w zależności od rodzaju warzywa (Żmijewski T., Kwiatkowska A., 2001).

Wartość odżywcza produktów ogrzewanych mikrofalowo jest lepsza od przygotowywanych w sposób tradycyjny. Straty witamin w żywności ogrzewanej mikrofalowo są mniejsze, gdyż czas gotowania jest krótszy. Zawartość witamin (zwłaszcza witaminy C i witamin z grupy B) zależy od czasu gotowania, wewnętrznej temperatury, typu produktu i jego wielkości, typu oraz mocy kuchenki. Nie zaobserwowano natomiast istotnych różnic w zawartości witaminy A.

Im większa moc kuchenki, tym ogrzewanie następuje szybciej, co pozwala na zachowanie większej ilości składników odżywczych łatwo rozkładających się w wysokiej temperaturze (witaminy C i witamin z grupy B). Żywność ogrzewana mikrofalowo lepiej zachowuje oryginalne właściwości białek i polepsza ich strawność. Badania nad wpływem mikrofal na pozostałe składniki odżywcze zawarte w poddawanej obróbce cieplnej żywności nie wykazały istotnych różnic w porównaniu z metodami tradycyjnymi (Grzezińska W., 2005).

• Właściwości organoleptyczne

Ogrzewanie mikrofalowe korzystnie wpływa na właściwości organoleptyczne. Wygląd i smak potraw przyrządzanych w kuchence mikrofalowej mogą różnić się od potraw przyrządzanych tradycyjnie. W kuchenkach mikrofalowych – produkt nie styka się z gorącym środowiskiem. Nie mogą więc zachodzić reakcje nieenzymatycznego brunatnienia, karmelizacji, rozkładu termicznego, dlatego produkty ogrzewane mikrofalami nie mają zwykle przyrumienionej, chrupkiej powierzchni. Wnętrze kuchenki pozostaje względnie chłodne, a dodatkowo parująca z warstw zewnętrznych woda odbiera ciepło i przyczynia się do ochładzania powierzchni produktu. Ma to istotne znaczenie w obróbce produktów o dużych wymiarach, ponieważ prowadzi do znacznego obniżenia temperatury na powierzchni w porównaniu do głębszych warstw. Może się to objawiać również wysychaniem powierzchni produktu (Grzezińska W., 2005).



Porównując trzy metody rozmrażania (mikrofalową, wodną i powietrzną) dla różnych rodzajów mięsa (wołowiny, wieprzowiny, drobiu i ryb) stwierdzono, że próbki rozmrażane mikrofalowo uzyskały najwyższe noty w ocenie organoleptycznej dla wszystkich rodzajów mięsa. Próby mięsa były jędrne, a ich konsystencja i kruchość po ugotowaniu najbardziej zbliżone do surowca niemrożonego. Rozmrażanie mikrofalowe nie prowadziło do większego niż inne metody obniżenia zdolności utrzymywania wody i nie wpływało w istotny sposób na rozpuszczalność białek (Żmijewski T., Kwiatkowska A., 2001).

• Skutki zdrowotne

Wraz z zastosowaniem mikrofal do obróbki żywności pojawiły się obawy związane ze szkodliwymi skutkami ich wpływu na organizm człowieka, a także zmianami i jakie może spowodować konsumpcja żywności poddanej działaniu mikrofal. Większość badań pozwala sądzić, że obawy te są nieuzasadnione. Mikrofałe stosowane w medycynie nie wywoływały skutków ubocznych. Opracowane przez Amerykański Narodowy Instytut Standaryzacji normy napromieniowania mikrofalami całego ciała (bezpieczne dla człowieka), wynoszą 10 mW/cm², bez limitu czasowego. Radiacyjna Kontrola dla Zdrowia i Bezpieczeństwa zachowując margines bezpieczeństwa limituje ilość promieniowania przenikającego z domowych i przemysłowych kuchni mikrofalowych do 1 mW/cm², w odległości 5 cm od powierzchni urządzenia. Stosowane urządzenia posiadają szereg zabezpieczeń przyczyniających się do spełnienia tych wymagań. Przepisy polskie są bardziej rygorystyczne i mówią, iż dopuszczalna wartość promieniowania (1 mW/cm²) mierzona jest 3 cm od zewnętrznej powierzchni urządzenia. Wiele kuchenek stosowanych do użytku domowego nie spełnia tego kryterium.

Kolejnym zagadnieniem jest możliwość reakcji mikrofal z żywnością i wytworzenie związków toksycznych. Wydaje się to raczej niemożliwe, gdyż energia mikrofalowa jest znacznie słabsza od niezbędnej do rozbicia wiązań chemicznych i może spowodować jedynie podwyższenie temperatury. Jednak część badaczy twierdzi, że każda dawka promieniowania mikrofalowego jest szkodliwa, a osoby narażone przez dłuższy czas na to promieniowanie odczuwają szereg dolegliwości (Żmijewski T., Kwiatkowska A., 2001). Przyjmuje się, że



energia mikrofalowa inaktywuje mikroorganizmy w taki sam sposób, jak tradycyjne ogrzewanie, to znaczy poprzez termiczną denaturację białek i kwasów nukleinowych drobnoustrojów. Efekt redukcji drobnoustrojów tą metodą jest zwykle mniejszy niż uzyskiwany metodami konwencjonalnymi, a różnica jest spowodowana krótszym czasem trwania procesu. Dlatego ze względu na bezpieczeństwo zaleca się przestrzeganie czasu mikrofalowej obróbki żywności. Konieczne jest na przykład ogrzewanie mięsa wieprzowego przez 6 min w temp. 55°C i 2 min w temp. 60°C. W celu zwiększenia efektu redukcji drobnoustrojów stosuje się też dodatkowe zabiegi, jak ogrzewanie mikrofalowe przy podwyższonym ciśnieniu z jednoczesnym nawiewem gorącego powietrza lub ogrzewanie mikrofalami i promieniami podczerwonymi.

Steamery

Steamery dają możliwość obróbki cieplnej w nasyconej parze wodnej pod normalnym lub podwyższonym ciśnieniem. Mają one izolowaną obudowę i drzwi posiadające zabezpieczenia, które umożliwiają otwarcie ich tylko przy wewnętrznym ciśnieniu równym atmosferycznemu. Aparaty te wyposażone są w wytwornicę pary oraz zespół urządzeń kontrolno – sygnalizacyjnych i sterujących, które zapewniają pożądany przebieg procesu technologicznego i bezpieczeństwa pracy. Para nasycona jako nośnik ciepła charakteryzuje się o wiele wyższym współczynnikiem wnikania ciepła (8,0 – 16,0 kW / m²K) niż woda (2,0 – 6,0 kW / m²K). Skraplająca się para wodna w zetknięciu z produktem oddaje duże ilości ciepła (539,9 kcal / kg). Podwyższenie ciśnienia do 0,05 MPa powoduje wzrost temperatury wrzenia wody do 110 °C, a przy ciśnieniu 0,1 MPa – do 120 °C. W tych warunkach znacznie wzrasta współczynnik wymiany ciepła, a co za tym idzie czas obróbki cieplnej skraca się nawet 2 -3 -krotnie.

Podczas gotowania w parze woda zawarta w żywności znajduje się pod takim samym ciśnieniem co para, więc jej temperatura wrzenia rośnie, co znacznie przyspiesza proces obróbki cieplnej. Nasycona para nie powoduje wysuszania żywności, dzięki czemu otrzymane potrawy posiadają bardzo dobrą konsystencję. Stwierdzono również mniejsze straty (w



porównaniu do gotowania w wodzie) składników oraz witamin rozpuszczalnych w wodzie, zwłaszcza witamin z grupy B oraz witaminy C (Grzebińska W., 1997).

Kotły warzelne z zamkniętym układem grzewczym

Kotły warzelne stosuje się w produkcji gastronomicznej do gotowania i podgrzewania potraw płynnych i półpłynnych. Korzysta się z nich przeważnie w dużych zakładach żywienia zbiorowego. Są również przeznaczone do przygotowywania wyrobów w zakładach garmażeryjnych, masarniach, małych przetwórniach spożywczych lub cukierniczych.

Kotły warzelne produkowane obecnie, mimo zewnętrznego podobieństwa, różnią się szeregiem rozwiązań konstrukcyjnych od kotłów tradycyjnych. Na szczególną uwagę zasługują nowoczesne kotły warzelne z zamkniętym układem grzewczym, w którym kocioł zewnętrzny jest szczelnie połączony z kotłem wewnętrznym tworząc między sobą komorę grzejną. Między dnami tych kotłów znajduje się przestrzeń zaopatrzona w elementy grzejne i wypełniona fabrycznie wodą destylowaną. W ten sposób powstaje hermetyczny i nie wymagający praktycznie żadnej konserwacji układ grzewczy.

Ciśnienie w komorze grzejnej wynosi 0,09MPa, co odpowiada temperaturze 118,6 °C, w porównaniu z kotłami tradycyjnymi, w których ciśnienie pary grzejnej wynosi 0,05 MPa, co odpowiada temperaturze 110 °C. Skraca się w ten sposób czas doprowadzenia potrawy do wrzenia, jak również jej ugotowania. Przy zamkniętej pokrywie w komorze warzelnej wytwarza się lekkie nadciśnienie ok. 0,002 MPa, powodujące podniesienie temperatury do 102 °C, przez co wzrasta współczynnik wnikania ciepła i skraca się czas gotowania. Zamontowana w pokrywie turbinka reguluje poziom powietrza w komorze warzelnej. Ogrzewanie cieczy lepkich w kotłach warzelnych stwarza dwa problemy:



Fot. 8. Kocioł warzelny z zamkniętym układem grzewczym

- lokalne przegrzanie, co może prowadzić do pogorszenia jakości potrawy, a nawet przypalenia;
- bardzo wolny ruch cieczy w ogrzewanych warstwach przyściennych, stąd mieszanie ogrzanych porcji z pozostałą cieczą jest względnie wolne.

Problemy te zostały rozwiązane poprzez zamontowanie mieszadła, które powoduje konwekcję wymuszoną eliminując różnicę temperatur i skracając jednocześnie czas obróbki cieplnej. Praca kotła sterowana jest automatycznie w zakresie regulacji temperatury i czasu pracy oraz zapobiegania nadmiernemu wzrostowi ciśnienia. Rozwiązania te zmniejszają zużycie energii i czasochłonność obsługi, zwiększają bezpieczeństwo pracy (Grzebińska W., 1997; Konarzewska M., Lada E., Zielonka B., 2004).

Aparaty do smażenia

Ze względu na dobrą wydajność i pożądane walory smakowe smażenie jest jednym z preferowanych w gastronomii rodzajów obróbki cieplnej. Rozróżnia się trzy metody smażenia:

- beztłuszczową
- w płytkiej warstwie tłuszczu
- w głębokim tłuszczu

Do każdego sposobu smażenia dostosowane są odpowiednie urządzenia.

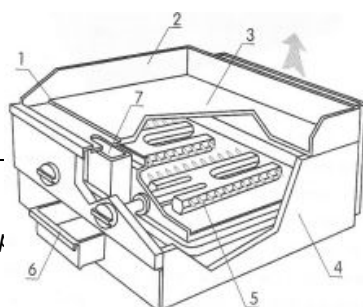


Płyty do beztłuszczowego smażenia, typu griddle

Płyty grzejne typu griddle służą do podgrzewania produktów stałych poprzez bezpośredni kontakt z gorącą powierzchnią. Ciepło przekazywane jest przez przewodzenie. Powierzchnia smaźalnicza, płaska lub ryflowana, jest wykonana z grubej warstwy metalu (dla zapobieżenia jej odkształceniu podczas nagrzewania do 300°C). Pod powierzchnią smaźalniczą znajdują się grzejniki elektryczne lub gazowe. Na płytach tych smaży się bez tłuszczu. Niekiedy płyta wymaga posmarowania cienką jego warstwą. Do zbierania wyciekającego podczas obróbki cieplnej płynu (tłuszczu) służy rynienka oraz zbiornik wycieku. Płyty griddle szybko się nagrzewają, a rozkład temperatury na ich powierzchni jest w miarę równomierny. W celu zmniejszenia grubości płyty przy jednoczesnym zachowaniu równomierności rozkładu temperatury na powierzchni w Szwedzkim Instytucie Żywności zastąpiono tradycyjną spiralę grzejną cienką metalową folią przymocowaną pod powierzchnią płyty. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie pod powierzchnią grzewczą hermetycznie zamkniętej komory z wodą, w której znajdują się elementy grzejne.

Ogrzana woda paruje i ogrzewa płytę, skrapla się, powraca na dno komory, gdzie jest ponownie ogrzewana i cały cykl się powtarza. Metoda ta o 30% przedłuża czas smażenia, ale wykazuje większe ujednoczenie temperatury na powierzchni grzejnej.

Odmianą płyty griddle jest griddle grill – aparat kompaktowy zbudowany najczęściej z dwóch połączonych ze sobą zawiasami ryflowanych płyt (dolnej i górnej) z wbudowanymi grzałkami. Ogrzewany produkt układa się na dolnej płycie i dociska drugą, dzięki czemu jest on ogrzewany z dwóch stron jednocześnie. Powierzchnie płyt bardzo często powleka się warstwą materiału zapobiegającego przywieraniu potrawy (teflonu), co znacznie ułatwia obróbkę cieplną oraz utrzymanie urządzenia w czystości. Urządzenia te polecane są przede wszystkim do obróbki cieplnej grubszych porcji potraw, jak steki czy hamburgery.



Rys. Budowa płyty grzejnej griddle

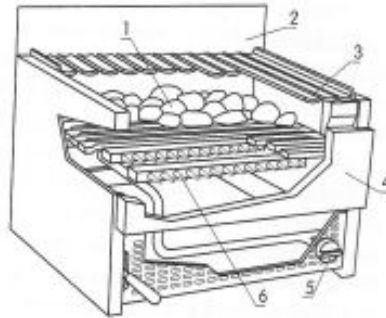
1. Rynienka
2. Osłona
3. Płyta smaźalnicza
4. Obudowa
5. Elementy grzejne (palniki gazowe)
6. Szufladka na tłuszcz i resztki
7. Rynienka ściekowa (na tłuszcz)

Grill na lawie

W zakładach gastronomicznych zamiast płyt grzewczych typu griddle używa się czasami rusztu. Na uwagę zasługuje ruszt z zastosowaniem ogrzewania przez promieniowanie – **grill na lawie**. Źródło ciepła umieszczone jest poniżej surowca. Ciepło przekazywane jest przez promieniowanie między dwiema równoległymi powierzchniami (promiennika i przykładowo mięsa) rozdzielonymi gazem niepochlaniającym promieniowania (powietrzem). Promiennik zbudowany jest z odłamków lawy wulkanicznej (stąd nazwa) lub z materiału syntetycznego. Ogrzewanie może być elektryczne lub gazowe. Surowiec umieszcza się na prętach nad promiennikiem, a krople tłuszczu spadające na gorące odłamki skały powodują rozbłyski płomieni. Temperaturę można kontrolować regulując dopływ ciepła i wysokość umieszczenia rusztu nad odłamkami skały. Niektóre rodzaje tego typu grilli są wyposażone w wentylator wymuszający poziomy ruch powietrza względem gorących odłamków skały, który zapobiega nadmiernemu zapalaniu się tłuszczu. Ze względu na charakter działania ruszty te wymagają dobrej wentylacji. Towarzyszące smażeniu płomienie



i dym nadają potrawom charakterystyczny smak i wygląd. Odłamki skały pod wpływem wysokiej temperatury panującej podczas smażenia oczyszczają się same.



Rys. 6. Budowa gazowego grilla na lawie (Grzezińska W., 2005)

1. Kamienie lawy wulkanicznej
2. Osłona
3. Ruszt
4. Obudowa
5. Regulator mocy
6. Element grzejny (palnik gazowy)

Aparaty do zanurzeniowego smażenia pod zwiększonym ciśnieniem

Aparaty do zanurzeniowego smażenia pod zwiększonym ciśnieniem łączą w sobie elementy charakterystyczne dla frytownic i parowników ciśnieniowych. Smażalnik ciśnieniowy posiada głęboki zbiornik tłuszczu, w którym znajdują się elementy grzejne, oraz szczelnie dopasowaną pokrywę. Produkt w specjalnych koszach umieszczany jest w gorącym tłuszczu, po czym pokrywa jest szczelnie zamykana. Wydzielająca się z produktu para wodna, podczas jego ogrzewania, powoduje wzrost ciśnienia w smażalniku. Zainstalowany specjalny zawór umożliwia usunięcie nadmiaru pary i utrzymanie stałego ciśnienia w urządzeniu. Wydzielanie pary zmniejsza się wraz ze wzrostem ciśnienia (wzrasta temperatura wrzenia



wody), co w rezultacie prowadzi do lepszego kontaktu produktu z tłuszczem i zwiększenia szybkości przekazywania ciepła oraz zmniejszenia ilości odparowanej wody z produktu, dzięki czemu jest on soczysty. Zawierania powstające w tłuszczu powodują obracanie kawałków produktu. Aparatura kontrolno – pomiarowa gwarantuje stałe warunki procesu i czuwa nad bezpieczeństwem pracy.

Nowoczesne trzony kuchenne

Trzony kuchenne służą do obróbki cieplnej. Stosowane są we wszystkich typach zakładów gastronomicznych. Ze względu na źródło zasilania rozróżnia się trzony elektryczne i gazowe. Różnica między nimi wynika przede wszystkim z odmiennego źródła energii, innej więc instalacji (gazowej lub elektrycznej), palników gazowych lub płytek grzejnych. W trzonach elektrycznych płyty grzejne mogą być wykonane z żeliwa lub stali. W zależności od mocy grzałki wyróżnia się płyty grzejne standardowe i szybko grzejne, oznaczone kolorem czerwonym (Konarzewska M., Lada E., Zielonka B., 2004). W ostatnich latach wprowadzono na rynek trzony kuchenne z ceramicznymi, szklano – ceramicznymi oraz indukcyjnymi płytami grzejnymi, których główną zaletą jest znaczna oszczędność energii elektrycznej.

Trzony kuchenne szklano – ceramiczne

W nowoczesnych trzonach stosuje się płyty z żaroodpornego szkła (glasceramiczne) grubości około 4 mm, które nagrzewają się wyłącznie w miejscu pracy spirali grzejnej. Pozwala to na szybkie osiągnięcie wymaganej temperatury. Ciepło w trzonach szklano – ceramicznych przekazywane jest przez płytę tylko w polach grzewczych, co eliminuje emisję ciepła do otoczenia, przy zmniejszeniu jego strat. Płyty ceramiczne wyposażone są w elektroniczne czujniki, które powodują automatyczne wyłączenie urządzenia w momencie zdjęcia garnka lub patelni z płyty. Oszczędność energii, jaką można osiągnąć przy zastosowaniu tego rodzaju urządzeń, dochodzi do 47%.

Wysoką wartość użytkową wymienionych trzonów określa:

- gładkość powierzchni pozwalająca na łatwe utrzymanie w czystości,
- odporność na szok termiczny,



- krótki czas rozgrzewania.

Trzony wyposażone są w przełączniki regulacji mocy i termostat kontrolujący temperaturę, o czym informują lampki sygnalizacyjne. Trzony nowej generacji posiadają wyłącznik przeciążeniowy, który automatycznie wyłącza dopływ mocy do nieobciążonej płytki grzejnej, co pozwala na oszczędność energii.

Trzony indukcyjne, kuchenka indukcyjna

Trzony kuchenne wyposażone w płyty indukcyjne znajdują coraz szersze zastosowanie, ze względu na szybkie osiąganie wysokich temperatur prowadzonych procesów obróbki termicznej. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu strumienia magnetycznego oraz przemianie wytworzonego pola magnetycznego w ciepło. Ciepło jest oddawane do potrawy poprzez naczynie, płyta natomiast ogrzewa się tylko w niewielkim stopniu od gorącego naczynia. Wytwarzanie ciepła zachodzi bezpośrednio w naczyniu, przy czym musi ono zawierać ferromagnetyk, np. żelazo – materiał reagujący na zmiany pola magnetycznego (Fot.14). Generator wytwarza pole magnetyczne, które przekształca się w strumień magnetyczny w czasie kontaktu z żelaznym materiałem, na przykład naczyniem kuchennym. Bezpośrednio pod płytą wykonaną z materiału ceramicznego (szkło – ceramiczne) osadzone są cewki indukcyjne ze stalowym rdzeniem. Podłączony do nich prąd wysokiej częstotliwości ok. 30 kHz, wytwarza silne pole magnetyczne, które przepływa do naczynia ustawionego na płycie. W dnie naczynia pod wpływem tego pola powstaje ciepło. Dzieje się to wskutek powstających prądów wirowych, przemieniających się w ciepło ogrzewające produkt. Trzony indukcyjne włączają się z chwilą postawienia metalowego naczynia i wyłączają w momencie zdjęcia naczynia z płyty.

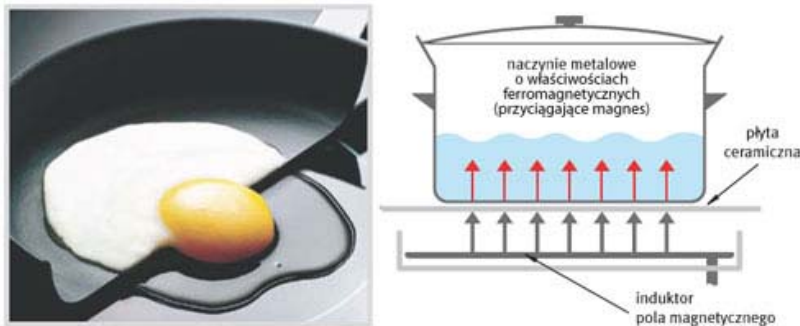
Dzięki takim rozwiązaniom nagrzewanie indukcyjne ma przewagę nad tradycyjnym, ponieważ:

- zużycie energii jest proporcjonalne do wielkości naczynia,
- proces obróbki termicznej zapewnia bezpośrednie przekazanie energii do naczynia z potrawą – występują wówczas niewielkie straty energii (90% wydajności),



- naczynie i produkt ogrzewają się natychmiastowo, co znacznie przyspiesza procesy technologiczne,
- ciepło wytwarza się w naczyniu z potrawą, a powierzchnia płyty nagrzewa się wtórnie w niewielkim stopniu,
- powierzchnia płyty jest zimna, dzięki czemu łatwo można utrzymać trzon w czystości, przypadkowo rozlany produkt nie ulegnie przypaleniu, jak również polepszają się warunki pracy personelu.

Stosowanie płyt indukcyjnych dwukrotnie skraca czas osiągnięcia temperatury 100°C przy gotowaniu produktów. Podobne rezultaty można osiągnąć dla procesów smażenia, które prowadzone są w wyższych temperaturach (Grzeńska W., 2000, 2005; Koziorowska B., Biernat M., 2002).



Fot. 14. Działanie płyty indukcyjnej

Wysokiej klasy elektronika, w którą wyposażone są płyty indukcyjne nie tylko rozpoznaje wielkość garnka, ale też uniemożliwia wytwarzanie ciepła, dopóki nie ustawi się go na płycie. Jest to na tyle inteligentny system, że gdyby na blacie położyć nóż – nie zadziała. Gdyby, przygotowując jakąś potrawę, zapomniało się o niej, pola grzejne po przekroczeniu określonego czasu (dostosowanego do ich mocy) wyłączą się automatycznie.



Również gdyby zasłoniło się otwory wentylacyjne – płyta wyłączy się. Użytkowanie takiej płyty wiąże się jednak z pewnymi ograniczeniami. Płyty nie powinno się używać jako powierzchni odstawczej, gdyż indukcja może oddziaływać na metalowe przedmioty położone na jej powierzchni. Położenie w pobliżu płyty indukcyjnej karty kredytowej albo dyskietki może spowodować ich uszkodzenie – rozmagnesowanie. Płyta indukcyjna może być niebezpieczna dla osób z rozrusznikiem serca. Powstające podczas pracy płyty pole magnetyczne może zakłócać pracę rozrusznika.

Wzrost zainteresowania konsumentów kuchnią Dalekiego Wschodu skłonił producentów urządzeń gastronomicznych do skonstruowania specjalistycznych aparatów na wzór powszechnie stosowanych w krajach azjatyckich. Jednym z nich jest kuchenka ze specjalną nakładką umożliwiającą umieszczenie patelni azjatyckiej – woka. Zestawienie trzonu indukcyjnego z nakładką do woka daje możliwość łatwego i ekonomicznego sporządzania potraw azjatyckich. Dzięki odpowiedniej konstrukcji kuchenki można na niej w krótkim czasie przyrządzać zarówno potrawy egzotyczne, jak i tradycyjne (Grześnińska W., 2005).

Warniki do makaronów

Warniki do gotowania makaronów, choć kojarzone z kuchnią włoską nadają się również do przygotowywania typowo polskich potraw – pierogów, klusek śląskich czy kopytek. Podstawowym elementem warnika jest stalowy zbiornik – kociołek; wypełniony dużą ilością gorącej wody co zapewnia odpowiednią jej cyrkulację pomiędzy pojedynczymi kluseczkami. Makaron lub inne produkty w specjalnych pojemnikach wykonanych z perforowanej blachy lub z siatki stalowej o drobnych oczkach wstawia się do wypełnionego wrzącą wodą kociołka. Termicznie izolowane uchwyty umożliwiają sprawne operowanie pojemnikiem wypełnionym makaronem i wyciągniętych przed chwilą z wrzątku.

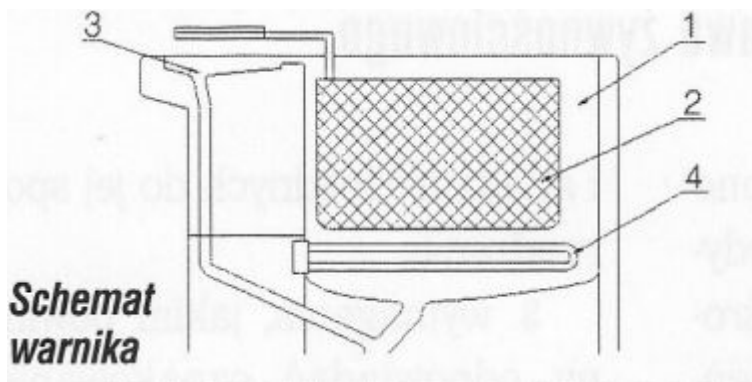
Bardzo przydatnym elementem wyposażenia warnika jest kolektor umożliwiający odprowadzenie piany. Podczas gotowania skrobia zawarta w wyrobach mącznych powoduje intensywne pienienie.

Warnik jest wyposażony w zawory doprowadzające wodę oraz spustowe. Za pomocą odpowiednich króćców wodę do warnika doprowadza się wprost z sieci. Woda po



zakończeniu cyklu pracy odprowadzana jest albo bezpośrednio do kanalizacji albo do pojemnika ustawianego pod kociołkiem. Odptyw wody zapewniają umieszczone w dnie króćce spustowe.

Wanniki stosowane w Polsce są ogrzewane elektrycznie lub gazowo. Urządzenia ogrzewane elektrycznie posiadają system grzałek, które zależnie od potrzeby są włączane lub wyłączane przez układ termostatowy. Dla zwiększenia ich trwałości mechanicznej są one osłonięte sztywną siatką lub perforowaną blachą. Osłona ta stanowi także podstawkę pod koszyki z makaronem.



Rys. 7. Wannik elektryczny

1. Kociołek
2. Pojemnik z perforowanej blachy lub siatki stalowej
3. Kolektor
4. System grzałek

Wanniki ogrzewane gazowo są wyposażone w palniki umieszczone tuż pod kociołkiem i zapalane przez iskrownik piezoelektryczny. Odprowadzanie spalin odbywa się za pomocą systemu rur wyciągowych.

Wanniki elektryczne mogą pracować w trzech wariantach: nagrzewanie wody (pełna moc grzałek), gotowanie (około 2/3 mocy maksymalnej grzałek) i utrzymanie stałej



temperatury (1/3 mocy maksymalnej). Każdy z nich odpowiada innemu ustawieniu pokrętki regulatora.

Walniki do makaronów stanowią element ciągów kuchennych i z tego powodu mają znormalizowane wymiary. Pojemność kociołków, w których gotowany jest makaron waha się od 20 do ponad 100 litrów. Dostępne są również aparaty o pojemności kociołków 400 litrów – zalecane dla dużych zakładów zbiorowego żywienia

Stosowanie walnika skraca czas przygotowania porcji makaronu do kilku minut. Mniej jest także kłopotów podczas odcedzania gorącej porcji oraz rzadziej występuje ryzyko oparzenia się gorącą wodą. Wszystko to ułatwia pracę obsłudze i oszczędza czas (Peda R., 2002).

PODSUMOWANIE

Dynamiczny rozwój turystyki, hotelarstwa, a więc i gastronomii, jak też zmiana trybu życia ludności owocują budową nowych i modernizacją starych zakładów gastronomicznych. Zapewnienie gościom najwyższej jakości usług wymaga odpowiedniego wyposażenia, które zagwarantuje prawidłowy przebieg procesów technologicznych, wysoki standard higieny produkcji, jak też spełniającej oczekiwania klientów - żywności.

Żywność oprócz dostarczania organizmowi odpowiednich składników odżywczych, powinna charakteryzować się odpowiednią jakością zdrowotną, atrakcyjnością sensoryczną a także dyspozycyjnością. Na cechy żywności, ma wpływ nie tylko jakość surowca i warunki jego pozyskania, ale także proces technologiczny, jakiemu surowce są poddawane. Zmieniający się na przestrzeni ostatnich lat styl życia konsumentów, sprowokował rozwój nowych technologii produkcji żywności. Zmiany te będą z pewnością następować w dalszym ciągu, pojawią się nowe technologie, nowocześniejsze urządzenia i sprzęty. Problem jakości produktów spożywczych przy wzrastającej świadomości i wymaganiach konsumentów, dyktuje bowiem potrzebę wprowadzania systemów coraz skuteczniejszych. W związku ze stosowaniem nowych sposobów obróbki termicznej, a także metod sporządzania potraw, uwzględniających współczesne zasady żywienia i odmienne potrzeby konsumentów, produkowane są coraz to nowe urządzenia, ulepszone są dotychczasowe modele,



wprowadza się komputeryzację i automatyzację. Komputerowy system sterowania i nadzoru, techniki komputerowe wspomagające planowanie jadłospisów, czy programowanie etapów obróbki cieplnej i parametrów pracy nowoczesnych pieców konwekcyjno – parowych – stają się powszechnym elementem postępu technicznego w gastronomii.

Wszelkie nowoczesne technologie obróbki kulinarnej produktów i potraw są wobec coraz większego nasycenia rynku usługami gastronomicznymi, po prostu - nieodzowne.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Arens – Azevedo U., Grimpe E., i in., 2002. Technologia gastronomiczna cz.1. Wydawnictwo REA, Warszawa
2. Błądek Z., 2001. Hotele. Programowanie, projektowanie, wyposażenie. Wydawnictwo Palladium, Poznań,
3. Czarniecka-Skubina E., 2008. Obsługa konsumenta w gastronomii i cateringu. Wydawnictwo SGGW, Warszawa
4. Czerwińska D., 2006. W próżni. Przegląd Gastronomiczny, 5,5
5. Czerwińska D., 2006. Beztłuszczowe smażenie żywności. Przegląd Gastronomiczny 10,10
6. Danner A., 1990. Gotowanie mikrofalami. Warszawski Dom Wydawniczy, Warszawa
7. Diakun J., Zawisza K, 2006. Zużycie moralne pieców konwekcyjno – parowych. Inżynieria Rolnicza 7, 83
8. Elges A., 1996. Mikrofałe. Gotowanie łatwe i szybkie. Świat Książki, Warszawa
9. Grzebińska W., 2005. Wyposażenie techniczne zakładów. WSiP S.A. Warszawa
10. Grzebińska W., Gajewska D., 1999. Żywność w turystyce. WSiP S.A. Warszawa
11. Grzebińska W., 1999. Nareszcie nic się nie przypala. Piece i piekarniki. Przegląd Gastronomiczny 9, 4
12. Grzebińska W., 1997. Gotowanie na parze. Urządzenia do obróbki cieplnej żywności. Przegląd Gastronomiczny 11, 3
13. Grzebińska W., 2000. Woki i griddle. Wyposażenie restauracji, kawiarni, barów w urządzenia i sprzęt gastronomiczny. Przegląd Gastronomiczny 9,4



14. Grzezińska W.,1998. Dobra pizza z dobrego pieca. Przegląd Gastronomiczny 9, 11
- Grzezińska W.,2001. Oszczędność czasu, miejsca i pieniędzy. Przegląd Gastronomiczny 1, 6
15. Grzezińska W.,1999. Dobry przepis to za mało. Przegląd Gastronomiczny 12, 3
- Grzezińska W.,2001. Szybko i gorąco. Przegląd Gastronomiczny 1, 4
16. Grzezińska W.,2000. Pizza od kuchni. Przegląd Gastronomiczny 2, 4
17. Grzezińska W.,2003. Piec piecowi nierówny. Przegląd Gastronomiczny 1, 3
18. Hoszek W.,2005. Urządzenie zakładów gastronomicznych i gospodarstw domowych. Format – AB Warszawa
19. Jastrzębski W., 2005. Wyposażenie techniczne zakładów gastronomicznych. WSiP Warszawa
20. Kierebiński C.,1999. Jakość źródłem postępu. Food service 4 , 47
21. Konarzewska M, 2009. Technologia gastronomiczna z towaroznawstwem. Wydawnictwo REA, Warszawa
22. Konarzewska M., Lada E., Zielonka B., 2004. Wyposażenie techniczne zakładów gastronomicznych. Wydawnictwo REA, Warszawa
23. Konarzewska M., Zielonka B., Konarzewska – Sokołowska M., 2003.Technologia gastronomiczna z towaroznawstwem. Wydawnictwo REA, Warszawa
24. Koziorowska B., Biernat M., 2002. Projektowanie technologiczne zakładów gastronomicznych kuchni hotelowych i szpitalnych. Biuro Realizacji Inwestycji Barbary Koziorowskiej. Warszawa
25. Peda R., 2002. Chwila i po wszystkim. Schładzarki szokowe. Przegląd Gastronomiczny 7, 3
26. Peda R.,2002. Potrafią prawie wszystko. Piece konwekcyjno – parowe. Przegląd Gastronomiczny 2,5
27. Peda R.,2002.Garnki, patelnie, rondle. Przegląd Gastronomiczny 5, 5
28. Peda R., 2002. Warniki do makaronów Przegląd Gastronomiczny 1, 3
29. Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A, 1996. Ogólna technologia żywności. WNT. Warszawa
30. Praca zbiorowa pod red. S. Zalewskiego, 2009. Podstawy technologii gastronomicznej. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne



31. Torłop Z., 2003; <http://www.hotelarze.pl/urzadzenia-kuchenne/piece-konwekcyjno-parowe.php>
32. Witkiewicz Z., Wilgocki S, 2008. Organizacja i technika pracy w zakładzie gastronomicznym. Wyższa Szkoła Turystyki i Hotelarstwa w Gdańsku. Gdańsk
33. Zalewski S., 1998. Technologia na miarę XXI wieku. System produkcji posiłków we współczesnej gastronomii. Przegląd Gastronomiczny 10, 4
34. Zalewski S., 2009. Podstawy technologii gastronomicznej. WNT, Warszawa
35. Żmijewski T., Kwiatkowska A., 2001. Raz, dwa, trzy i gotowe. Mikrofałe i ich zastosowanie w technologii żywności. Przegląd Gastronomiczny 8, 3
36. http://www.gastrona.pl/art/article_6434.php; www.lukaszkonik.pl
37. <http://www.harwit-wyposazenie-gastronomii.pl/> 31 sierpień 2008
38. www.goldencook.pl
39. www.zepter.pl, www.zepter-homeart.com/
40. Convothem – materiały reklamowe producenta.
41. HOUNÓ - materiały reklamowe producenta.