

Olimpia BURZYŃSKA
Dr hab. Krystyna A. SKIBNIEWSKA, prof. Politechniki Koszalińskiej
Dr hab. inż. Andrzej Dowgiałło
Dr inż. Mariusz S. Kubiak
Zakład Technologii Żywności i Żywienia, Politechnika Koszalińska

URZĄDZENIA I TECHNIKI GRILLOWANIA®

W artykule omówiono bezpośrednie i pośrednie metody grillowania, a także ogólny przebieg grillowania w każdej z tych metod. Dokonano także przeglądu urządzeń stosowanych do opiekania oraz opisano zmiany zachodzące w mięsie podczas tego rodzaju obróbki termicznej.

WSTĘP

Początków pieczenia, jako sposobu obróbki temperaturowej żywności, należy szukać w okresie odkrycia ognia przez człowieka. W muzeach archeologicznych brak jest prototypów grilla, choć niektóre znaleziska nasuwają takie przypuszczenia. Przyjmuje się, że ludzie pierwotni rozgrzewali kamienie i przyrządzali na nich swoje pożywienie. Pieczenie pozwalało nie tylko na przygotowanie smacznego i łatwiej przyswajalnego pożywienia, ale też prowadziło do wzmocnienia rodzinnych oraz społecznych więzi ludzi gromadzących się wokół ognia [6, 9, 16]. Warto nadmienić, że 300 tys. lat temu przygotowaniem paleniska, a następnie nadzorowaniem ognia zajmowali się mężczyźni, również i dzisiaj to głównie oni przygotowują dania grillowane [9, 13].

Początki współczesnej techniki grillowania przypisuje się krajom dzięki Ameryki, gdzie znano dwa terminy charakteryzujące pierwotną obróbkę cieplną mięsa: grill i barbecue. Określenia te wywodzą się z języka Indian, którzy rozumie je jako pieczenie mięsa na rożnie w dużym gronie społeczności i dzielenia się nim podczas zgromadzeń. Dzisiaj terminem grill określa się ruszt, rożen, kratę, opiekacz, potrawę z rusztu lub restaurację podającą dania z rusztu, a także czynność – opiekanie na ruszcie lub rożnie. Drugie określenie barbecue oznacza grill, rożen, przyjęcie ogrodowe, a także grillowanie i opiekanie na rożnie na wolnym powietrzu [6, 9, 13].

Ta najstarsza metoda pieczenia mięsa zyskała niebywałą popularność w ostatnich dziesięcioleciach, najpierw w Stanach Zjednoczonych, później w Australii i Europie. Do lat 60-tych obecne były w sprzedaży znane dziś wszystkim metalowe grille, zaprojektowane przez Amerykanina Geорга Stephena, charakteryzujące się prostotą w konstrukcji. W Polsce na fali przemian systemowych z przełomu lat 80-tych i 90-tych grille niemal zupełnie wyparły działkowe ogniska, którym towarzyszyły spotkania większej grupy danej społeczności. Obecnie trudno sobie wyobrazić festyny, biesiady czy kiermasze, jak i spotkania towarzyskie na wolnym powietrzu bez smakowitej woni pieczonego mięsa, ryb i warzyw z grilla [6, 13, 16].

Proces grillowania inaczej określanej opiekaniem polega na poddaniu produktu dość wysokiej temperaturze dochodzącej do 300°C. Temperaturę uzyskuje się z silnego promieniowania cieplnego (w grillach stołowych), ciepła kontaktowego od rozgrzanych płyt metalowych (griddle lub griddle-grill) lub bezpośredniego ogrzewania nad ogniem (grille ogrodowe) [17]. Podczas opiekania tłuszcz zawarty w produkcie nadaje potrawie specyficzny pożądany smak oraz chrupiącą skórkę.

Proces grillowania można prowadzić w sposób bezpośredni bądź pośredni. Pierwsza z metod polega na umieszczeniu opiekanych produktów bezpośrednio nad paleniskiem. Temperatura pod rusztem może sięgać nawet 340°C, w związku z tym na powierzchni produktu szybko powstaje brązowa skórka. W środku pieczeni tworzą się warstwy o różnej wilgotności i temperaturze. Następuje proces wytapiania tłuszczu i przemieszczania się wody wewnątrz produktu [2]. W celu uzyskania jednolitej, wysokiej jakości produktu opiekane kawałki mięsa powinny być podobnej wielkości i grubości oraz pozbawione tkanki łącznej, która w trakcie ogrzewania staje się twarda. Dla zachowania równomierności pieczenia produkty należy przynajmniej raz obrócić.

Pieczenie pośrednie jest metodą obróbki cieplnej produktów umieszczonych w żaroodpornym naczyniu lub zawiniętych w folię aluminiową [2]. Materiał grzejny rozsuwa się na boki grilla, dzięki czemu temperatura nie przekracza 180°C. Ze względu na znacznie niższą temperaturę procesu należy opiekać produkt przez dłuższy czas. Ponieważ ciepło utrzymywane jest przez naczynie (lub folię) można przygotować duże kawałki mięsa, gdyż nie ma konieczności obracania produktu.

Do pośrednich technik pieczenia zalicza się również technikę barbecue. Jest to metoda powolnego pieczenia na ruszcie i może odbywać się pod przykryciem lub bez niego. Temperatura pod rusztem waha się między 82°C a 150°C, jednak temperatura wewnątrz produktu nie przekracza 60°C. Żywność nie tylko piecze się, ale też wędzi, co pozwala na uzyskanie produktu o wyrafinowanym bukacie smakowym [2].

Celem artykułu jest przybliżenie informacji na temat bezpośrednich i pośrednich metod grillowania, a także wiedzy o przebiegu grillowania w każdej z tych metod.

PRZEGLĄD URZĄDZEŃ DO GRILLOWANIA

Producenci oferują bardzo szeroki asortyment urządzeń do opiekania, dzięki czemu klient może dobrać grill spełniający jego wymagania ze względu na wiele możliwych kryteriów wyboru. Urządzenia do grillowania można podzielić ze względu na rodzaj paliwa niezbędnego do uzyskania ciepła na grille węglowe, gazowe oraz elektryczne.

Dużą popularnością cieszą się grille opalane węglem drzewnym ze względu na specyficzny smak grillowanych potraw oraz niską cenę urządzenia (rys. 1). Grill taki składa się z głębokiej półki na węgiel oraz rusztu umieszczonego bez-

pośrednio nad paleniskiem. Najlepszy efekt uzyskuje się, gdy węgiel się żarzy, dlatego należy go rozpaścić na godzinę przed planowanym przyrządzeniem potraw.



Rys. 1. Grill opalany węglem drzewnym [www.rossi.pl].

Jeśli zależy nam na szybkim przyrządzeniu potrawy i łatwym utrzymaniu urządzenia w czystości, to bardzo dobrym rozwiązaniem są grille gazowe (rys. 2). Rozpala się je przez odkręcenie zaworu, przyłożenie zapalnika i urządzenie gotowe jest do użycia. Zamontowany przez producenta termometr oraz regulacja dopływu gazu pozwalają kontrolować i utrzymywać parametry opiekania.



Rys. 2. Grill gazowy [www.gaspol.pl].

Urządzenia do grillowania można dobierać również ze względu na wiele innych kryteriów. Jednym z nich jest rodzaj konstrukcji. Wyróżniamy grille stacjonarne, stołowe, umieszczone na kółkach, wbudowane w trzony kuchenne, samodzielne oraz w postaci szaf. Ze względu na wielkość i wydajność pracy można wybrać grille przeznaczone dla gospodarstw domowych, małej gastronomii

lub dla przemysłu. Na szybkość obróbki produktów wpływa rodzaj materiału z jakiego jest wykonany grill (żeliwo, stal lub ceramika). Komfort użytkowania można zwiększyć przez dobór urządzenia o najbardziej optymalnym dla użytkownika kształcie (okrągłym, eliptycznym bądź prostokątnym).



Rys. 3. Grill elektryczny ze spiral grzewczą i potencjometrem [www.megamedia.pl].

Wśród urządzeń do opiekania wyróżniamy różną (ang. spit), ruszty (ang. fire-grate), płyty elektryczne beztłuszczowego smażenia (griddle) oraz opiekacze w postaci podwójnych płyt kontaktowych (griddle grill) i tzw. Salamandry [5].

Najważniejszym elementem grilla płytowego (griddle) jest gruba płyta metalowa o powierzchni gładkiej bądź ryflowanej (rys. 4). Bezpośrednio pod nią znajdują się palniki gazowe lub grzałki elektryczne. Płyta osiąga temperaturę pomiędzy 50°C a 300°C. Ciepło przekazywane jest przez przewodzenie do produktu umieszczonego na niej. Płyty montuje się najczęściej pod kątem, aby ułatwić spływanie tłuszczu do rynienki [4, 5, 7].



Rys. 4. Grill typu griddle z płytą o powierzchni gładkiej [www.kitchen-dining.hsn.com].

Aparaty typu griddle grill są budowane z dwóch połączonych zawiasami ryflowanych płyt (dolnej i górnej). Opiekanie polega na ułożeniu produktu na dolnej płycie i dociśnięciu go górną, dzięki czemu produkt jest ogrzewany z dwóch stron jednocześnie (rys. 5). Powierzchnie płyt często pokrywa się warstwą teflonu, który zapobiega przywieraniu potraw, przez co ułatwia obróbkę cieplną produktu i utrzymanie urządzenia w czystości [4, 5, 7].



Rys. 5. Grill typu griddle z dwoma ryflowanymi powierzchniami [www.shoppingnexus.com].

Specjalną odmianą grilli jest grill na lawie (rys. 6). W takich grillach ciepło z grzałek elektrycznych lub palników przekazywane jest do odłamków lawy wulkanicznej. Produkt umieszcza się na prętach powyżej kamieni wulkanicznych a kropelki tłuszczu kapiące na gorące odłamki skalne powodują rozbłyski. Towarzyszące smażeniu płomienie i dym nadają potrawom charakterystyczny smak i wygląd. Temperaturę można kontrolować przez regulację dopływu ciepła oraz wysokość umieszczenia prętów nad lawą [4, 5, 7, 17].



Rys. 6. Grill na lawie [www.elektro-serwis.com].



Rys. 7. Rożen elektryczny w kształcie szafy z elementem grzejmym umieszczonym w tylnej ścianie [www.gastroline.com].

Różny swoim wyglądem najczęściej przypominają szafy. Elementy grzejne są umieszczone zazwyczaj w tylnej ścianie komory grzejnej (rys. 7). Na dnie urządzenia znajduje się taca do zbierania wytapiającego się tłuszczu. Komorę zamyka się za pomocą szklanych drzwi. Surowce do opiekania umieszcza się na obrotowych elementach napędzanych silnikiem (ok. 2 obr/min), dzięki temu opiekanie zachodzi równomiernie a mięso zachowuje soczystość [5, 7].

Salamander jest urządzeniem zbudowanym ze stali nierdzewnej, wyposażonym w małe ruszty ogrzewane od góry promiennikami podczerwieni (rys. 8) [5].



Rys. 8. Rożen „Salamander” z ogrzewaniem od góry promiennikami podczerwieni [www.gastroprestige.pl].

ZMIANY ZACHODZĄCE W MIĘSIE PODCZAS GRILLOWANIA

Zmiany, które zachodzą w mięsie podczas grillowania rozpoczynają się już w temperaturze 50°C. W tej temperaturze mięso traci swoją barwę na skutek denaturacji mioglobiny i hemoglobiny. W miarę ogrzewania barwa mięsa zmienia się z czerwonej w brunatno szarą. Odcienie barwy brunatnej i szarej zależą od uwodnienia mięsa oraz wtórnych reakcji chemicznych, w których powstają związki Maillarda. Reakcje Maillarda zwane reakcjami nieenzymatycznego ciemnienia prowadzą do zmian jakości sensorycznej i odżywczej produktu [15]. Często zmiany te są pożądane ze względu na powstawanie atrakcyjnego aromatu i poprawę walorów sensorycznych produktu.

Działanie podwyższonej temperatury korzystnie wpływa na strawność pożywienia – zachodzi proces denaturacji białek mięsa, dzięki czemu możliwe jest ich trawienie i przyswajanie. Białka ogrzewane w wyższych temperaturach ulegają zrumienieniu a nawet rozkładowi na aminokwasy i w połączeniu z cukrami tworzą barwne związki podnoszące wygląd i smak potraw, ale stają się mniej strawne przez organizm. Dlatego ze względów zdrowotnych zaleca się ograniczenie potraw zbyt mocno przypieczonych, gdyż dalsza długotrwała obróbka termiczna prowadzi do całkowitej zmiany struktury produktu, utraty pożądanych cech aż wreszcie do zwęglenia [3, 8, 10, 15]. Podczas działania podwyższonej temperatury następują straty witamin (ok. 20%) i składników mineralnych (potasu, sodu i fosforu 50%, magnezu 45%, wapnia 25%) [15].

Produkty grillowane można ogólnie zaliczyć do potraw dietetycznych ze względu na ubytek tłuszczu wynoszący 5-20%, w zależności od rodzaju produktu oraz od techniki przeprowadzonego procesu grillowania. Produkty grillowane mają jednak większą zawartość cholesterolu niż np.: gotowane.

Nie wolno grillować wyrobów peklowanych ani wędzonych, ze względu na powstawanie kancerogennych nitrozamin. Powstają one w wyniku obróbki cieplnej związków azotowych stosowanych do peklowania. Niezwykle istotne jest, by wytapiający się tłuszcz nie kapał bezpośrednio na źródło ciepła (np. przez zastosowanie tacek lub specjalnych szufladek na tłuszcz), gdyż w wyniku podwyższonej temperatury i zachodzących reakcji chemicznych powstają związki rakotwórcze, mutagenne i genotoksyczne.

Powstający dym podczas grillowania zawiera wiele frakcji toksycznych związków o działaniu kancerogennym, głównie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) [1, 14]. Osiem z nich ma udowodnione właściwości biologiczne wpływające na zdrowie człowieka. Najlepiej poznany węglowodorem z grupy WWA jest benzo (a) piren, który ze względu na powszechność występowania w środowisku uznany został za wskaźnik poziomu skażenia żywności w całej grupie WWA [1, 3, 6, 14, 15].

PODSUMOWANIE

Ze względu na specyficzny smak i aromat grillowanych potraw oraz ich dietetyczny charakter opiekanie staje się coraz powszechniej stosowanym rodzajem obróbki cieplnej zarówno dla potraw mięsnych, jak i warzywnych. W związku z tym producenci oferują urządzenia przeznaczone specjalnie do tego typu obróbki cieplnej i przygotowywania dań. Odpowiedni dobór urządzenia i techniki opiekania pozwala na uzyskanie potrawy o wysokich walorach organoleptycznych, przy jednoczesnym ograniczeniu niepożądanych zmian w grillowanym produkcie.

LITERATURA:

- [1] Adonis M., Gil L.: Polycyclic aromatic hydrocarbons level and mutagenicity of inhalable particulate matter In Santiago, Chile, Inhalation Toxicology, 2000, Vol. 12, no. 12. 1173-1183.
- [2] Borek M.: Proces pieczenia na ruszcie, Gospodarka Mięsna. 2008, (05), 22-23.
- [3] Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności, Praca zbiorowa pod red. Z. Sikorskiego, War-

szawa, WNT, 1996.

- [4] Grzesińska W.: Wyposażenie techniczne zakładów, Warszawa, WSiP, 2005.
- [5] Jastrzębski W.: Wyposażenie techniczne zakładów gastronomicznych, Warszawa, WSiP, 2005.
- [6] Kazubska M.: Na ruszcie, Poradnik Restauratora, 2002, (6), 14-15.
- [7] Konarzewska M., Lada E., Zielonka B.: Wyposażenie techniczne zakładów gastronomicznych, Podręcznik dla zawodu kucharz małej gastronomii w zasadniczej szkole zawodowej, Warszawa, Rea, 2004.
- [8] Kopta A., Łuszczki B.: Technologia gastronomiczna z towaroznawstwem, Warszawa, WSiP, 1999.
- [9] Müller V.: Grillen, Falken-Verlag GmbH, Niedernhausen, 1993.
- [10] Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A.: Ogólna technologia żywności, Warszawa, WNT, 1997.
- [11] PN-EN 1860-1. Urządzenia, paliwa stałe i podpałki do grilla, Część I: Grille opalane paliwami stałymi, Wymagania i metody badań.
- [12] Popko H., Popko R.: Maszyny przemysłu spożywczego, Przemysł mięsny, Lublin, Wyd. Politechniki Lubelskiej, 1993.
- [13] Raichlen S.: How to grill, Workman Publishing Company, Inc. New York 2001.
- [14] Regulation (EC) No. 2065/2003 of the European Parliament and of the Council of 10 November 2003 on smoke flavourings used or intended for use in or on foods, Official Journal of the European Union, 2003, L 309.
- [15] Tkacz K.: Bezpieczne grillowanie, Gospodarka Mięsna, 2007, (6), 4-8.
- [16] Tkacz K.: Grillowanie surowców mięsnych, Inżynieria Maszyn, Inżynieria mechaniczna żywności, 2004, 22, 39-44.
- [17] Vademecum, Kucharz & Gastronom, Praca zbiorowa pod red. M. Dłużewskiego, Warszawa, Rea, 2007.
- [18] www.elektro-serwis.com
- [19] www.gaspol.pl
- [20] www.gastroline.pl
- [21] www.gastroprestige.pl
- [22] www.kitchen-dining.hsn.com
- [23] www.megamedia.pl
- [24] www.rossi.pl
- [25] www.shoppingnexus.com

INSTALLATIONS AND TECHNIQUES OF GRILLING

SUMMARY

Direct and indirect methods of grilling, also the process course during the techniques is discussed. Also installations used for grilling and changes occurring in meat during this type of thermal treatment is described.