

GRAŻYNA BORTNOWSKA

*Katedra Technologii Żywności
Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Papieża Pawła VI, 3, 71-459 Szczecin
E-mail: grazyna.bortnowska@zut.edu.pl*

KONTROWERSYJNE PRZYSMAKI KUCHNI MOLEKULARNEJ

WSTĘP

Kuchnia molekularna, nazywana też kuchnią progresywną, techno-emocjonalną lub kulinarną alchemią, to połączenie wiedzy i umiejętności z zakresu sztuki gotowania oraz nauk ścisłych, głównie fizyki i chemii (THIS 2008, IVANOVIC i współaut. 2011, BRENNER i SÖRENSEN 2015). Termin kuchnia molekularna został zaproponowany w 1988 r. przez Nicholasa Kurti, profesora fizyki (specjalisty od niskich temperatur), i pochodzi od słowa molekula (cząsteczka). Profesor Kurti znany jest ponadto jako twórca deseru o charakterystycznym gorącym wnętrzu i zimnej powierzchni, który przygotował mając na uwadze, że promieniowanie mikrofalowe w bardzo ograniczonym zakresie pochłaniane jest przez lód. Natomiast do znanych popularyzatorów kuchni molekularnej w gronie kucharzy należy zaliczyć Hestona Blumenthala, pioniera gotowania, z intuicją w zakresie oryginalnego dobierania smaków (VEGA i UBBINK 2008, IVANOVIC i współaut. 2011, BOS i HARNA 2015). Potrawy kuchni molekularnej wytwarzane są zwykle z użyciem nietypowych komponentów, w dużej mierze wysoko przetworzonych, oraz niekonwencjonalnych technik, bardzo często stosowanych głównie w laboratoriach fizykochemicznych. Dania molekularne podawane są w postaci mini porcji i znajdują zastosowanie szczególnie w tzw. kuchni wykwintnej (ang. haute cuisine), przeznaczonej dla konsumenta poszukującego wysublimowanych kompozycji smakowych oraz innowacyjnych doznań sensorycznych. Dostępne są w renomowanych restauracjach dużych

miast, głównie krajów europejskich, takich jak: Hiszpania, Francja i Wielka Brytania, podczas zamawianych kulinarnych spektakli. Molekularna sztuka gotowania zyskuje coraz więcej zwolenników i tym samym ma znaczenie komercyjne (MIELBY i FRØST 2010, SARIOĞLAN 2014, TÜZÜNKAN i ALBAYRAK 2015). W literaturze przedmiotu pojawiają się ciągle nowe opracowania naukowe, szczególnie w zakresie technologii pozyskiwania komponentów o specyficznych właściwościach, z użyciem których kreatywni kucharze mogą tworzyć kolejne magiczne potrawy (GUINE i współaut. 2012, ROGERS i współaut. 2014, TANAKA i współaut. 2016). Innowacyjny sposób molekularnego gotowania, jak każde nowe przedsięwzięcie, budzi także szereg wątpliwości i wywołuje wśród konsumentów kontrowersyjne opinie. Niektórzy twierdzą, że fascynacja potrawami kuchni molekularnej to przemijająca moda o charakterze snobistycznym oraz dziwactwo na rynku usług gastronomicznych (VEGA i UBBINK 2008, KORCZAK 2015, CZARNIECKA-SKUBINA i KORZENIOWSKA-GINTER 2016).

Celem pracy jest przedstawienie ogólnej charakterystyki potraw kuchni molekularnej, wybranych komponentów oraz metod stosowanych do ich wytwarzania, a także wskazanie na kontrowersyjne preferencje konsumentów, zauroczonych wizerunkiem nietypowych przysmaków.

ILUZYJNE POTRAWY

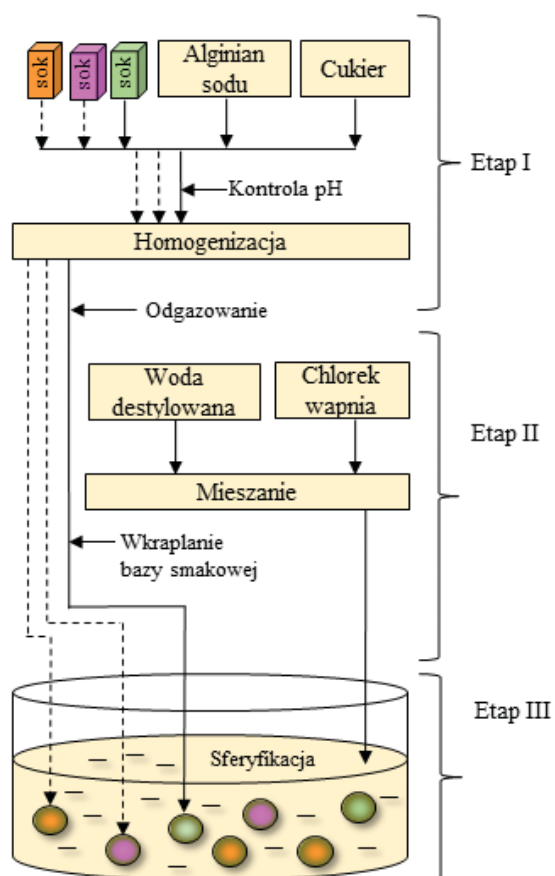
Nadrzędnym celem kuchni molekularnej jest zaskoczenie konsumenta wyglądem potraw oraz ich nietypową smakowitością (IVA-

NOVIC i współaut. 2011, TRAYNOR i współaut. 2013). Molekularne na przykład żółtko jaja, serwowane jako element tatarskiego owocowego, do złudzenia przypomina kształtem i barwą prawdziwe kurcze z tym, że smakuje jak mango, ponieważ zawiera sok z tych owoców oraz odpowiednio dobrane substancje żelujące (KONIK 2016). Niezwykle widowiskowe są potrawy z dodatkiem żelowych makaronów, takich jak na przykład spaghetti z malin podawane do białego mięsa lub grillowanych owoców. Makarony żelowe charakteryzują się dużą elastycznością, zachwycają różnorodnością barw, kształtów oraz aksamitnym, opalizującym połyskiem, a ponadto mogą zawierać w swojej strukturze cząstki ciał stałych (BOS i HARNA 2015). Ciepła galaretka z krewekami, to z kolei idealny dodatek do dań rybnych pieczonych lub smażonych, przygotowywana z użyciem substancji, wytwarzających żele o wysokiej temperaturze topnienia. Magicznym elementem molekularnej potrawy o nazwie szum morza jest jadalna ziemia, do złudzenia przypominająca piaszczystą plażę. Do jej wykonania używane są: sproszkowane orzechy włoskie, laskowe, migdały, pestki słonecznika oraz substancja zagęszczająca, a także oliwa pistacjowa lub orzechowa, sól i pieprz. Jadalną ziemię można także wykonać z pokruszonego ciasta biszkoptowego, zabarwionego na czarno sepią (barwnik pozyskiwany z gruczołu czernidłowego matwy), a elementem zaskoczenia są poukładane na niej kamienie wykonane z jadalnej gliny (Kaolin - krzemian glinu, E 559) i ugotowanych w łupinach ziemniaków (KONIK 2016). Przykładem łączenia nietypowych komponentów może być potrawa o smaku bekonowo-bananowym (TRAYNOR i współaut. 2013) oraz czekolada, do której zamiast kakao dodano pomidory lub jagody borówki, a także sorbety wykonane ze słodkiego pieprzu w trzech różnych kolorach, udekorowane fragmentami imitacji szklanej tafli, przygotowanej ze specjalnej substancji żelującej (VEGA i UBBINK 2008). Atrakcyjną dekoracją dań molekularnych mogą być ponadto pasemka złota naniesione na sprawiające wrażenie okopconia bąbelki, zawierające kakao, które przypominają wyglądem żabi skrzek. Podczas degustacji potraw, kreatorzy molekularnej sztuki gotowania dodatkowo szokują konsumentów szeregiem nietypowych doznań sensorycznych w postaci efektów specjalnych, np. unoszącej się w powietrzu mgły, która powstaje w wyniku kontaktu pary wodnej z suchym lodem, dymienia lub wirtuozerii zapachów, adekwatnych do charakteru kulinarnego widowiska (BOS i HARNA 2015). Elementem zaskoczenia są także jadalne folie i możliwość zjedzenia lizaka wraz z celofanowym opakowaniem oraz papier w formie

cukrowego opłatka, na którym można pisać, rysować lub drukować jadalnym tuszem.

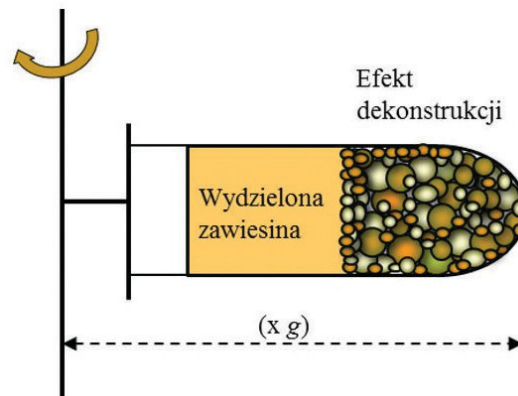
NIEKONWENCJONALNE TECHNIKI

Do przygotowywania dań molekularnych stosuje się bardzo często niekonwencjonalne techniki. Jedną z nich jest np. sferyfikacja, przy pomocy której można uzyskać efektowną wizualnie przekąskę przypominającą kawior (YEK i STRUWE 2008, IVANOVIC i współaut. 2011). Zachwyca ona konsumenta różnorodnością barw i smaków, ponieważ tylko od inwencji kucharza zależy, jakiego rodzaju surowca użyje do kreowania jej wizerunku, a mogą to być: sok z owoców lub warzyw, napar z herbaty, bulion mięsny, coca-cola lub inne roztwory smakowe (KONIK 2016). Sposób wytwarzania fantazyjnego „kawioru” polega na formowaniu kuleczek z płynnym wnętrzem, osłoniętych żelową powłoką (Ryc. 1). W pierwszej kolejności (Etap I), w procesie sferyfikacji podstawowej, przygotowuje się bazę smakową, której pH powinno być wyższe niż 3,6. Następnie do roztworu chlorku wapnia (Etap II), wkrapla się odgazowaną (bez pęcherzyków powietrza) bazę smakową, która natychmiast przyjmuje kształt kulisty, z delikatną żelową powłoką (Etap III). Proces sferyfikacji hamuje się poprzez wyjęcie powstałych kuleczek z roztworu, opłukanie ich wodą i najlepiej natychmiastowe serwowanie. W kuchni molekularnej przygotowuje się także typowe potrawy o tradycyjnych smakach, które szokują konsumenta wyglądem ogólnym, znacznie różniącym się od oryginału (MÄRCUTĂ i współaut. 2014, BRENNER i SÖRENSEN 2015). W celu przygotowania np. ekstrawaganckiej zupy lub musu owocowego techniką tzw. dekonstrukcji, należy każdy składnik potrawy przetworzyć osobno, a następnie do wybranych jej elementów zastosować na przykład wirówkę laboratoryjną (Ryc. 2). Urządzenie tego typu w laboratorium chemicznym służy do rozdzielania zawiesin i emulsji poprzez wprowadzanie rotora w szybki ruch obrotowy tak, że przyspieszenie znacznie przekracza ziemskie (g), co przyczynia się do wielokrotnie zwiększonej szybkości sedymentacji (destabilizacji) i tym samym, totalnej dekonstrukcji układu. W dalszej części pokazu konsument, degustując potrawę poddaną wcześniej dekonstrukcji, ma za zadanie przywołać z pamięci smakowej jej oryginalną nazwę i pierwotny wizerunek (VEGA i UBBINK 2008, YEK i STRUWE 2008). Do szczególnie awangardowych technik gotowania w kuchni molekularnej należy zaliczyć wytwarzanie potraw tak zwanym sposobem „nuta po nucie” (ang. note by note), z użyciem związków chemicznych, takich jak: aminokwasy, sacharoza, woda, chlorek sodu i inne, zamiast trady-



Ryc. 1. Formowanie kuleczek żelowych o płynnym smakowym wnętrzu, metodą sferyfikacji podstawowej (wg IVANOVIC i współaut. 2011, KONIK 2016).

cyjnych komponentów (np. warzyw, owoców, mięsa, nasion roślin strączkowych). Związki te pozyskiwane są zwykle z naturalnych surowców w wyniku np. ekstrakcji, destylacji, odwróconej osmozy i innych procesów fizycznych lub chemicznych (VEGA i UBBINK 2008, BURKE i współaut. 2017). W najnowszych badaniach naukowych wskazuje się ponadto na innowacyjną metodę selektywnego rozdziału cząstek biopolimerów w zakresie ich wielkości, np. granul skrobi z użyciem filtru magnetycznego (TANAKA i współaut. 2016), co umożliwi precyzyjne kształtowanie właściwości reologicznych układu, w tym teksturalnych, i kreowanie tym samym wizerunku mini dań. Praca kucharza podczas przygotowywania potraw sposobem „nuta po nucie” porównywana jest z twórczością kompozytora lub malarza, który wytwarza dzieło od podstaw. Charakterystyczne cechy tej techniki przedstawiono w Tabeli 1. Potrawy kuchni „nuta po nucie” postrzegane są jako szczególnie atrakcyjne z uwagi na możliwość dowolnego ich kreowania w zakresie zarówno smaku, zapachu, konsystencji, jak i doboru pożądanych składników odżywczych. Dania



Ryc. 2. Proces wydzielania zawiesiny przy użyciu wirówki laboratoryjnej, jako jeden z etapów dekonstrukcji (wg YEK i STRUWE 2008, BOS i HARNA 2015). xg – wielokrotność przyspieszenia ziemskiego

przygotowywane systemem „nuta po nucie” mogą być zatem „szyte na miarę”, według upodobań konsumenta. Tworzenie nowego jedzenia, także o niezwykłych walorach sensorycznych, obarczone jest jednak ogromną odpowiedzialnością i wymaga połączenia wiedzy nie tylko kucharzy, ale także naukowców z dziedziny nauk ścisłych, z doświadczeniem technologów żywności i dietetyków. Jednym z ważniejszych atrybutów kuchni molekularnej jest np. zapach potraw. Tymczasem stabilność substancji zapachowych w żywności zależy w znacznej mierze od ich powinowactwa do fazy polarnej i niepolarniej, a ponadto kształtowana jest przez interakcje ze znajdującymi się w niej składnikami, głównie białkami i polisacharydami (BORTNOWSKA 2010). Zdecydowana większość substancji zapachowych wykazuje właściwości lipofilowe i dlatego należy mieć świadomość, że tłuszcz jest bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na ilościową, jakościową i czasową ich percepcję, modyfikując jednocześnie wygląd ogólny, smak i walory odżywcze produktu (GIROUX i współaut. 2007). Uważa się także, że uwalnianie lipofilowych substancji zapachowych z żywności o zmniejszonej ilości tłuszczu jest najbardziej intensywne w pierwszym etapie trwania tego procesu. Natomiast w układach pełnotłuszczowych wyczuwalność zapachu jest wydłużona w czasie i utrzymuje się na stałym poziomie (DE ROOS 1997, 2003). W celu zwiększenia stabilności aromatów również w potrawach molekularnych, ROGERS i współaut. (2014) sugerują, żeby hydrofobowe składniki lotne ekstrahować olejem jadalnym lub etanolem, a następnie absorbować na nośnikach zawierających substancje takie, jak polimery (etyloceluloza) i monomery, do których należą lipidy (kwasy tłuszczowe, fosfolipidy, fitosterole, monoacyloglicerole, ceramidy) oraz związki niebędące lipidami (sorbitol).

Tabela 1. Charakterystyczne cechy potraw przygotowywanych metodą *nuta po nucie* (ang. *note by note*).

Wyróżnik	Charakterystyczne cechy
Komponenty	Związki chemiczne, np.: aminokwasy, glukoza, glicerydy i inne oraz dozwolone substancje dodatkowe, np.: kształtujące strukturę (alginian sodu E 401), regulatory kwasowości i stabilizatory (mleczan wapnia E 327), słodzące (maltitol E 965), barwiące, aromatyzujące i inne.
Stosowane techniki/metody	Sferyfikacja, żelifikacja, gotowanie w ciekłym azocie, dekonstrukcja, ekstrahowanie aromatów i absorbowanie ich w innym produkcie oraz inne.
Wartość odżywcza	Sugeruje się, że potrawy <i>note by note</i> , skomponowane wyłącznie z pożądaných składników będą wykazywały wysokie walory zdrowotne.
Interakcje	Wzajemne interakcje komponentów, w tym pod wpływem działania czynników technologicznych (temperatura, pH, siła jonowa) są trudne do przewidzenia.
Przyswajalność/Strawność	Brak danych.
Smakowitość i wygląd ogólny	Nieograniczone możliwości, zależne od inwencji kucharzy oraz oczekiwań i sugestii konsumentów.
Nazwa potrawy	Proponuje się np.: nadawać kolejne numery, tworzyć od nazw głównych komponentów, przypisywać do nazwiska twórcy lub postaci historycznych.
Cena	Zwykle wysoka, z uwagi na złożony i pracochłonny proces technologiczny oraz stosowane komponenty.
Dostępność	W formie degustacji, na zamawianych pokazach kulinarnych.

Opracowanie własne na podstawie: KORCZAK 2015; BURKE I WSPÓŁAUT. 2017.

W molekularnej sztuce gotowania proponuje się kształtować walory sensoryczne potraw także nową formą aromatu, nazwaną przez autorów sproszkowaną oliwą z oliwek (ang. powdered olive oil), przygotowaną z użyciem eksperymentalnej techniki, polegającej na zwiększeniu hydrofobowości polisacharydowego nośnika dla przypraw takich jak: oregano, pietruszka, czosnek, papryka (GUINE i współaut. 2012). Autorzy przeprowadzili dodatkowo test oceniający pożądalność nowego produktu oraz możliwość jego wprowadzenia na rynek. Badania wykazały, że 70% pytanych było zainteresowanych kupnem tego aromatu, natomiast jego producenci obawiali się ryzyka ekonomicznego.

KONTROWERSYJNE PREFERENCJE

Zaskakujący wizerunek potraw jest zwykle kreowany, co należy bardzo wyraźnie podkreślić, przy użyciu dozwolonych substancji dodatkowych lub wysoko przetworzonych preparatów z ich udziałem (VEGA I UBBINK 2008, IVANOVIC i współaut. 2011, KONIK 2016). Na potrzeby kuchni molekularnej stworzony został bardzo szeroki asortyment półproduktów, dostępnych również w sklepach internetowych, np.: Celluzoon, Glice lub Sucro, należących do grupy emulgatorów o dużej aktywności powierzchniowo-czynnej, znanych w technologii żywności odpowiednio: mety-

loceluloza (E 461), mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych (E 471) oraz estry kwasów tłuszczowych i sacharozy (E 473), przy czym stosowanie tych ostatnich objęte jest ograniczonym dziennym spożyciem (ADI: 0–16 mg/kg masy ciała) (ang. acceptable daily intake). Kolejną grupę preparatów stanowią substancje dodatkowe o właściwościach zagęszczająco-żelujących, takie jak: Xantana (guma ksantanowa, E 415), Gellan (guma gellan, E 418), Agar (agar, E 406), Kappa (κ -karagen, E 407), CMC (karboksymetyloceluloza, E 466), klej spożywczy, wykorzystywany podczas modelowania figurek z lukru plastycznego i inne (Rozporządzenie Ministra Zdrowia, w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych Dz. U. Nr 232, poz. 1525, z dnia 22 listopada 2010 r.). W ofercie handlowej znajdują się także, w dużym wyborze, substancje słodzące, np.: (i) syntetyczny Isomalt (E 953), tworzący po roztopieniu bardzo plastyczną masę, co umożliwia wykonywanie precyzyjnych elementów dekoracyjnych, (ii) Azuleta, cukier o fiołkowym zapachu i barwie, (iii) Crumiel, skryształizowany miód, zawierający maltodekstrynę oraz alginian sodu, który nadaje chrupiącą teksturę i charakterystyczny aromat, (iv) Choco Sparkys, kawałki karmelu w czekoladzie, „wybuchające” podczas kontaktu z wodą, (v) Trehaloza, mało słodki cukier, dodawany do wody przeznaczonej do smażenia w temperaturze 110–125°C (IVANO-

VIC i współaut. 2011, CZARNIECKA-SKUBINA i KORZENIOWSKA-GINTER 2016, KONIK 2016). W technologii żywności zwraca się uwagę, że dozwolone substancje dodatkowe powinny być używane w ilościach minimalnie niezbędnych i tylko w odniesieniu do produktów, w których w wyniku działania złożonych procesów technologicznych, zmniejszeniu uległy ich walory sensoryczne (WASZKIEWICZ-ROBAK 2011). Konsument o wysokiej świadomości żywieniowej kategorycznie domaga się redukcji lub nawet całkowitej eliminacji ich stosowana w produkcji żywności (CHEUNG i współaut. 2016), szczególnie związków, pozyskiwanych w wyniku syntezy chemicznej, których nadmierne spożycie może prowadzić do nietolerancji pokarmowych, alergii i innych schorzeń dietozależnych (GULTEKIN i DOGUC 2013). Mimo że użycie dozwolonych substancji dodatkowych jest praktycznie nieuniknione w przemysłowej produkcji żywności, to jednak obserwuje się wyraźne ograniczenie ich stosowania (BORTNOWSKA 2013). W gastronomii wielu krajów, głównie europejskich, również zgodnie z życzeniem konsumentów, serwuje się już wysokiej jakości potrawy, przygotowywane tradycyjnymi metodami bez dodatków do żywności (LÜCKE i ZANGERL 2014). Promowaniem tego typu żywności zajmuje się Ruch Miłośników Slow food, który założył Carlo Petrini w 1989 r., w proteście przeciwko rosnącej popularności powszechnie dostępnej żywności, tzw. śmieciowej. Program organizacji obejmuje między innymi szeroko pojętą edukację konsumentów, szczególnie w zakresie ryzyka wynikającego ze spożywania nadmiernej ilości dodatków, modyfikowanych chemicznie, stosowanych do produkcji wysoko przetworzonej żywności, z użyciem metod i/lub procesów, takich jak: kutrowanie, masowanie, nastrzykiwanie i inne (PETRINI i WATSON 2005). Tymczasem, niektóre przysmaki kuchni molekularnej wytwarzane są wyłącznie z dozwolonych substancji dodatkowych, np. lizaki z izomaltu i glukozy lub z bardzo niewielkim dodatkiem naturalnych komponentów, takich jak napar z herbaty, stosowany do makaronów przygotowywanych z użyciem zagęstników i stabilizatorów (BOS i HARNA 2015, KONIK 2016). W składzie recepturowym innych potraw molekularnych, np.: pudrów czy imitacji szklanej tafli, znajduje się maltodekstryna, z uwagi na doskonałe właściwości żelująco-zagęszczające, a w ziemi jadalnej jest jej prawie 50% (BOS i HARNA 2015). Degustacyjne porcje potraw molekularnych oraz raczej okazjonalne ich spożywanie nie powinno stwarzać zagrożenia spowodowanego przedawkowaniem tej substancji. Należy jednak dodać, że maltodekstryna będąca węglowodanem, pozyskiwanym w procesie częściowej hydrolizy skrobi z surowców

takich jak: ziemniaki, tapioka, kukurydza i inne, wprowadzana jest bardzo często do żywności zamiast tłuszczu i/lub cukru, w celu zmniejszenia jej wartości energetycznej, której również domaga się konsument. Stosowana jest ponadto, dość powszechnie, do produkcji proszkowych aromatów jako nośnik substancji zapachowych. Maltodekstryna zatem, ceniona w technologii żywności jako zamiennik tłuszczu, a w kuchni molekularnej będąca doskonałym lepiszczem składników wielu ekstrawaganckich potraw, charakteryzuje się niestety bardzo wysokim indeksem glikemicznym, co oznacza że szybko jest trawiona przez organizm człowieka, a powstałe produkty prawie w całości są wchłaniane, dlatego osoby z nadwagą oraz chore na cukrzycę powinny unikać jej w diecie (BRAND-MILLER i współaut. 2013). Powstaje zatem pytanie, dlaczego jest ogólne przyzwolenie, a nawet akceptacja konsumentów na stosowanie dozwolonych substancji dodatkowych w kuchni molekularnej, których użycie na dodatek przyczynia się głównie do uzyskania chwilowego zauroczenia lub efektu zaskoczenia sensorycznego, a nie zaspokojenia głodu? Należy także zwrócić uwagę, że bliżej nie jest określona wartość odżywcza tych potraw, która w dostępnej literaturze przedmiotu traktowana jest raczej marginalnie. Zastrzeżenia mogą budzić również bezpieczeństwo i higiena produkcji, szczególnie z użyciem niektórych urządzeń i sprzętu laboratoryjnego (CZARNIECKA-SKUBINA i KORZENIOWSKA-GINTER 2016, KONIK 2016). Trzeba mieć także świadomość, że potrawy molekularne nie są wymyślane po to, ażeby je przygotowywać w warunkach domowych i traktować jako posiłki w racjonalnej diecie. Nie wykluczone, że fascynacja kuchnią molekularną może w niedługim czasie ulec zmianie, ponieważ pojawiają się w literaturze przedmiotu opracowania naukowe, wprowadzające liczne, ale wyraźnie wskazujące, że konsumenci potraw molekularnych zaczynają oczekiwać rzetelnej wiedzy o składzie i technologii wytwarzania oraz nie zadawają już ich popularne informacje reklamowe (MIELBY i FRØST 2010). Autorzy przeprowadzanych badań ankietowych wykazali ponadto, że wśród 11 dań molekularnych respondenci najniżej ocenili produkty całkowicie nowe i nietypowe, a najwyższą te, które wzbudzały ciekawość oraz wprowadzały element zaskoczenia i były wyzwaniami dla zmysłów. MĂRCUȚĂ i współaut. (2014), uczestnicząc w Międzynarodowej Konferencji Ekonomistów, zwrócili również uwagę, że zasadniczymi czynnikami, którymi powinni kierować się konsumenci przy wyborze dań, również kuchni molekularnej są ich naturalność, jakość i autentyczność.

Kontrowersyjne preferencje konsumentów można zauważyć, rozpatrując także ich zachowania na płaszczyźnie ekonomicznej. Stosowanie na przykład substancji dodatkowych w przetwórstwie żywności zwykle pozwala obniżyć cenę produktu spożywczego (WASZKIEWICZ-ROBAK 2011). W kuchni molekularnej tymczasem obserwuje się zupełnie przeciwną relację. Konsument gotów jest ponieść wysokie koszty za możliwość degustacji zaskakujących sensorycznie i niezwykłych w formie potraw, których efekty najczęściej uzyskuje się przy użyciu dozwolonych substancji dodatkowych lub ich mieszanin w postaci wysoko przetworzonych preparatów. Nie zniechęca się także koniecznością dokonywania rezerwacji, nawet z rocznym wyprzedzeniem, oczekując na wolne miejsce w restauracji serwującej dania molekularne (KORCZAK 2015). Preferencje dań molekularnych tłumaczy się w literaturze przedmiotu między innymi w aspekcie neurogastronomii sugerując, że konsument oczekuje dobrego samopoczucia po spożyciu dania, które go satysfakcjonuje (MØLLER 2015). Usprawiedliwieniem ogromnego zauroczenia kuchnią molekularną może być ponadto fakt, że estetyczny wizerunek potraw oraz sztuka ich podania wyparte zostały przez szybką i bezmyślną konsumpcję żywności ogólnodostępnej (LOTTI 2010). Wzrost tempa życia przyczynił się do tego, że konsument przestał doceniać jakość spożywanych posiłków oraz zanikła u niego potrzeba odczuwania przyjemności wynikającej z jedzenia.

Podziwiając kreatywność kucharzy nie należy zapominać także, że ich pomysły w zakresie tworzenia nowych potraw prowadzą do całkowitego zniekształcenia odczuć sensorycznych jako czynnika poznawczego (GRABOWSKA 2007). Zapach truskawek bowiem powinien kojarzyć się z ich autentycznym kształtem, konsystencją, barwą i smakiem, a nie żelowymi kuleczkami. Wydaje się, że należałoby w tym miejscu zwrócić uwagę na pilną potrzebę edukacji żywieniowej, szczególnie młodego pokolenia, w zakresie samodzielnego przygotowywania domowych posiłków z użyciem lokalnych surowców i poznawania tym samym ich oryginalnych smaków (GUERRERO i współaut. 2009, BORTNOWSKA 2012, SHARIF i współaut. 2015). Ponadto, przekazywanie sposobu wytwarzania potraw oraz zwyczajów żywieniowych z pokolenia na pokolenie jest ważnym elementem dziedzictwa kulinarnego (LENGARD i współaut. 2011).

PODSUMOWANIE

Potrawy kuchni molekularnej zyskują coraz większe znaczenie w gastronomii, z uwagi na ich niezwykły, najczęściej szokujący

wizerunek, smakowitość i sposób podania, co może być tłumaczone potrzebą zaspokojenia estetycznych doznań sensorycznych, których konsument przestał doświadczać w wyniku powszechnie panującej, jeszcze do niedawna, szybkiej i bezmyślnej konsumpcji ogólnodostępnej żywności. Zastanawiające jest przy tym, dlaczego współczesny konsument, kategorycznie domagając się żywności nie zawierającej dozwolonych substancji dodatkowych, akceptuje ich obecność w iluzjno-awangardowych potrawach, nieprzeznaczonych do zaspokojenia głodu, tylko do wywołania magicznych fascynacji sensorycznych, które można postrzegać jako zabawę jedzeniem? Niektóre innowacyjne sposoby wytwarzania molekularnych potraw, w tym metodą „nuta po nucie”, również budzą niepokój, ponieważ kucharze tworzą je od podstaw wyłącznie z cząsteczek związków chemicznych i dozwolonych substancji dodatkowych. Wydaje się, że celowym byłoby włączyć w ten proces doświadczenia technologów żywności oraz dietetyków. Należałoby także rozważyć pilną potrzebę edukacji żywieniowej, w zakresie przypomnienia konsumentowi ukrytego ryzyka wynikającego ze spożywania nadmiernej ilości dodatków do żywności. Przydatna może być także sugestia, że przyjemność wynikającą z jedzenia można czerpać przygotowując samodzielnie domowe posiłki z wykorzystaniem wyłącznie naturalnych surowców.

Streszczenie

Kuchnia molekularna, łącząca wiedzę i umiejętności z zakresu sztuki gotowania oraz nauk ścisłych, głównie chemii i fizyki, jako nadrzędny cel stawia sobie zaskoczenie konsumenta wyglądem oraz wirtuozerią barw i zapachów nietypowych przysmaków, przeznaczonych dla konsumenta, poszukującego innowacyjnych doznań sensorycznych. Potrawy molekularne wytwarzane są zwykle z użyciem dozwolonych substancji dodatkowych metodami bardzo często zapożyczonymi z laboratoriów fizykochemicznych. Niektóre techniki, a w tym „nuta po nucie” (ang. note by note) porównywane są do pracy twórcy, który komponuje potrawy od podstaw, ze składników będących cząsteczkami związków chemicznych. W pracy zwrócono uwagę, że tworzenie jedzenia od podstaw obarczone jest jednak ogromną odpowiedzialnością i wymaga wiedzy także doświadczonych technologów żywności i dietetyków. Zasugerowano ponadto, że kreowanie dobrego samopoczucia i satysfakcji z jedzenia można uzyskać zdobywając wiedzę i umiejętności w zakresie samodzielnego przygotowywania tradycyjnych domowych posiłków wyłącznie z naturalnych surowców.

LITERATURA

BORTNOWSKA G., 2010. *Influence of thermodynamic and kinetic factors on the retention and release of aroma compounds in liquid food systems – a review*. Pol. J. Food Nutr., 301-307.

- BORTNOWSKA G., 2012. *Preferencje i uwarunkowania spożycia potraw tradycyjnie polskich przez młodzież akademicką*. [W:] *Konsument usług żywieniowych i usług turystycznych*. KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA D. (red.). Wyd. WSHiT, Częstochowa, 20-36.
- BORTNOWSKA G., 2013. *Prozdrowotne zmiany w składzie recepturowym zup w proszku a opinie konsumentów*. *Bromat. Chem. Toksykol.* 46, 66-73.
- BOS J., HARNA R., 2015. *Kuchnia molekularna - podstawowe techniki i przepisy*. Wyd. Rozpisani.pl.
- BRAND-MILLER J., ATKINSON F., ROWAN A., 2013. *Effect of added carbohydrates on glycaemic and insulin responses to children's milk products*. *Nutrients* 5, 23-31.
- BRENNER M. P., SÖRENSEN P. M., 2015. *Biophysics of molecular gastronomy*. *Cell* 161 26, 5-8.
- BURKE R., THIS H., KELLY A. L., 2017. *Malecular Gastronomy*. doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.03302-3.
- CHEUNG T. T. L., JUNGHANS A. F., DIJKSTERHUIS G. B., KROESE F., JOHANSSON P., HALL L., DE RIDDER D. T. D., 2016. *Consumers' choice-blindness to ingredient information*. *Appetite* 106, 2-12.
- CZARNIECKA-SKUBINA E., KORZENIOWSKA-GINTER R., 2016. *Kuchnia molekularna*. [W:] *Technologia gastronomiczna*. CZARNIECKA-SKUBINA E. (red.). Wyd. SGGW, Warszawa, 562-579.
- DE ROOS K. B., 1997. *How lipids influence food flavor*. *Food Technol.* 51, 60-62.
- DE ROOS K. B., 2003. *Effect of texture and microstructure on flavour retention and release*. *Int. Dairy J.* 13, 593-605.
- GIROUX H. J., PERREAULT V., BRITTEN M., 2007. *Characterization of hydrophobic flavor release profile in oil-in-water emulsions*. *J. Food Sci.* 72, 125-129.
- GUERRERO L, GUÁRDIA M. D., XICOLA J, VERBEKE W., VANHONACKER F., ZAKOWSKA-BIEMANS S., SAJDAKOWSKA M., SULMONT-ROSSÉ C., ISSANCHOU S., CONTEL M., SCALVEDI M. L., GRANLI B. S., HERSLETH M., 2009. *Consumer-driven definition of traditional food products and innovation in traditional foods. A qualitative cross-cultural study*. *Appetite* 52, 345-354.
- GUINÉ R. P. F., DIAS A., PEIXOTO A., MATOS M., GONZAGA M., SILVA M., 2012. *Application of molecular gastronomy principles to the development of a powdered olive oil and market study aiming at its commercialization*. *Int. J. Gastron. Food Sci.* 1, 101-106.
- GULTEKIN F., DOGUC D. K., 2013. *Allergic and immunologic reactions to food additives*. *Clinic Rev. Allerg. Immunol.* 45, 6-29.
- GRABOWSKA J., 2007. *Substancje zapachowe*. [W:] *Chemia żywności - składniki żywności, cz. 1*. SIKORSKI Ż. E. (red.). WNT, Warszawa, 172-202.
- IVANOVIC S., MIKINAC K., PERMAN L., 2011. *Molecular gastronomy in function of scientific implementation in practice*. *J. Econ.* 2, 139-150.
- Konik Ł., 2016. *Gastronomia molekularna*. Wyd. Studio Editorial, Kraków.
- KORCZAK J., 2015. *Ewolucja sztuki kulinarnej i technologii potraw*. [W:] *Ewolucja na talerzu - czyli wczoraj, dziś i jutro żywienia człowieka*. GAWECKI J. (red.). Wyd. UP Poznań, 41-57.
- MĂRCUȚĂ L., MĂRCUȚĂ A., MĂRZA B., 2014. *Modern tendencies in changing the consumers' preferences*. *Proc. Econ. Finance* 16, 535-539.
- MIELBY L. H., FRØST M. B., 2010. *Expectations and surprise in a molecular gastronomic meal*. *Food Qual. Prefer.* 21, 213-224.
- MØLLER P., 2015. *Satisfaction, satiation and food behaviour*. *Curr. Opin. Food Sci.* 3, 59-64.
- LENGARD A. V., VERBEKE W., VANHONACKER F., NAES T., HERSLETH M., 2011. *General image and attribute perception of traditional food*. *Food Qual. Prefer.* 22, 129-138.
- LÜCKE F. K., ZANGERL P., 2014. *Food safety challenges associated with traditional foods in German-speaking regions*. *Food Control* 43, 217-230.
- LOTTI A., 2010. *The commoditization of products and taste: slow food and the conservation of agrobiodiversity*. *Agric. Hum. Values.* 27, 71-83.
- PETRINI C., WATSON B., 2005. *Slow food. Produkty regionalne robią karierę*. Wyd. ABA, Warszawa.
- ROGERS M. A., STROBER T., BOT A., TORO-VAZQUEZ J. F., STORTZ T., MARANGONI A. G., 2014. *Edible oleogels in molecular gastronomy*. *J. Gastron. Food Sci.* 2, 22-31.
- SARIOĞLAN M., 2014. *New orientations in gastronomy education: molecular gastronomy*. *Proc. Soc. Behav. Sci.* 143, 320-324.
- SHARIF M. S. M., NOR N. M., ZAHARI M. S. M., MUHAMMAD R., 2015. *What makes the Malay young generation had limited skills and knowledge in the Malay traditional food preparation?* *Proc. Soc. Behav. Sci.* 202, 152-158.
- TANAKA H., UNO Y., MORISADA S., OHTO K., KAWAKITA H., 2016. *Filtration and recovery of starch granules using assembled magnetite filter*. *Chem. Eng. Process.* 110, 128-133.
- THIS H., 2008. *Molecular gastronomy, a scientific look at cooking*. *Acc. Chem. Res.* 42, 575-583.
- TRAYNOR M., BURKE R., O'SULLIVAN M. G., HANNON J. A., BARRY-RYAN C., 2013. *Sensory and chemical interactions of food pairings (basmati rice, bacon and extra virgin olive oil) with banana*. *Food Res. Int.* 54, 569-577.
- TÜZÜNKAN D., ALBAYRAK A., 2015. *Research about molecular cuisine application as an innovation example in İstanbul restaurants*. *Proc. Soc. Behav. Sci.* 195, 446-452.
- VEGA C., UBBINK J., 2008. *Molecular gastronomy: a food fad or science supporting innovative cuisine?* *Trends Food Sci. Tech.* 19, 372-382.
- YEK G. S., STRUWE K., 2008. *Deconstructing molecular gastronomy*. *Food Technol.* 62, 34-45.
- WASZKIEWICZ-ROBAK B., 2011. *Substancje dodatkowe w produktach spożywczych. Cz.1. Przem. Spoż.* 7-8, 48-52.

KOSMOS Vol. 67, 2, 441–448, 2018

GRAŻYNA BORTNOWSKA

*Department of Food Technology, Faculty of Food Sciences and Fisheries, West Pomeranian University of Technology in Szczecin,
Papieża Pawła VI 3, 71-459 Szczecin, E-mail address: grazyna.bortnowska@zut.edu.pl*

CONTROVERSIAL DELICACIES OF THE MOLECULAR CUISINE

Summary

Molecular cuisine is integrating the knowledge and skills in matters of cooking art and exact sciences, mainly chemistry and physics. The overriding objective of this cuisine is to surprise consumers looking for some innovative sensory impressions with appearance, colors virtuosity and aromas of the unusual delicacies. Molecular dishes are usually manufactured with the application of permitted food additives and methods generally used in physicochemical laboratories. Some of the techniques, e.g., note by note, are related to the work of a creator who composes the dishes from ingredients being molecules of chemical compounds. In this work it is emphasized, that preparation of food in this way is connected with a huge responsibility and requires knowledge of the experienced food technologists and dieticians. Moreover, it is suggested that creation of the well-being and satisfaction from eating can be achieved also by acquiring knowledge and skills concerning single-handedly preparation of traditional home-cooked meals, using only natural materials.

Key words: controversial preferences, food additives, molecular cuisine0