

Uczniowski Mini Projekt Badawczy

Technik Żywienia i Usług Gastronomicznych

Al'chemia w kuchni - sferyfikacja, żelifikacja i emulsyfikacja produktów.

Autorzy:

Jonatan Muzyka

Maciej Mogieliński

Kacper Walaś

Opiekun:

Agnieszka Łukaszewska

Spis treści

1.	Wstęp.....	4
1.1	Początki kuchni molekularnej.....	4
1.2	Kuchnia molekularna, a zdrowie.....	6
1.3	Domowa kuchnia molekularna.....	7
1.4	Plusy i minusy kuchni molekularnej.....	7
2.	Zastosowane metody badawcze.....	9
2.1	Praca nad żelifikacją produktów.....	9
2.1.1	Żelifikacja krok po kroku.....	11
2.2	Prace nad sferyfikacją produktu.....	14
2.2.1	Sferyfikacja krok po kroku.....	16
2.3	Prace nad emulsyfikacją produktu.....	20
2.3.1	Emulsyfikacja krok po kroku.....	20
3.	Opracowane receptury.....	22
3.1	Żelifikacja.....	22
3.1.1	Kruche ciastko z cukrem fiołkowym, w towarzystwie spaghetti z kawy.	22
3.1.2	Babeczka z podgrzybkami w towarzystwie spaghetti z barszczu czerwonego.....	23
3.1.3	Terrina z karpia ze spaghetti z cytryny i brzoskwini.....	24
3.2	Sferyfikacja.....	26
3.2.1	Polędwiczka w knelu z drobiu muśnięta sferycznym sokiem z buraków.....	26
3.2.2	Budyń z pietruszki z kawiozem z brzoskwini.....	27
3.2.3	Nadziewane muszle podane z kawiozem z pomidorów na ostro.....	28
3.2.4	Bajadera biszkoptowa w mroźnej krainie, podana na jadalnym szkle.....	29
3.2.5	Molekularne tatziki na grillowanej cukinii.....	30
3.2.6	Deser lodowy przełożony granatem, muśnięty fiołkami.....	31
3.3	Emulsyfikacja.....	32
3.3.1	Carpaccio z buraka z pianką z pomidorów.....	32



Człowiek – najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.	Wnioski.....	32
5.	Innowacyjność.....	32
6.	Literatura.....	34



MODERNIZACJA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO NA DOLNYM ŚLĄSKU II
Dolnośląskie Centrum Informacji Zawodowej i Doskonalenia Nauczycieli w Wałbrzychu

Rynek 6 58-300 Wałbrzych
tel.: 74-842-53-59 fax: 74 842-61-12
biuro@ciz.walbrzych.pl
www.mkz2.walbrzych.pl



1. Wstęp

Kuchnia molekularna to jeden z współczesnych kulinarnych trendów zdobywający coraz to większe rzesze zwolenników. Budzi zainteresowanie, co nie może dziwić - już samo to pojęcie sugeruje nam, że w restauracji serwującej dania kuchni molekularnej nie ma co liczyć na tradycyjnego schabowego czy nawet wyszukane potrawy rodem z krajów śródziemnomorskich, Japonii czy Indii. A kojarzy się nam przecież raczej z laboratorium niż gotowaniem makaronu czy krojeniem warzyw. I nie jest to skojarzenie bezzasadne...

W gastronomii molekularnej wykorzystywane są najbardziej nowatorskie techniki obróbki pokarmów, a połączenia smaków, faktur i temperatur składników dań są naprawdę zadziwiające - bita śmietana o smaku sera, kluski z czekolady, kawior z mango, musztardowe lody, ptasie mleczko z łososia... Takich dań przygotować tradycyjnymi metodami nie sposób. Kuchnia molekularna, choć ekscentryczna i ekskluzywna, nie jest tak niedostępna osobom preferującym gotowanie miast stołowania się na mieście jak może się to na pierwszy rzut oka wydawać.

1.1 Początki kuchni molekularnej

Termin kuchnia molekularna powstał w roku 1988. Stworzył go pochodzący z Węgier fizyk Nicholas Kurti oraz francuski chemik Herve This. Kuchnia molekularna zawdzięcza swoją nazwę pojęciu molekuly, które oznacza po prostu cząsteczkę. To właśnie zasada, na jakiej opiera się gotowanie potraw w jej stylu - patrzeć na jedzenie jak na wykorzystywane w laboratorium substancje i rozbijanie cząsteczek. Kurti i This badali wzajemne oddziaływanie różnych związków chemicznych, które odnaleźć można w produktach spożywczych, oraz ich zachowanie w konkretnej temperaturze czy środowisku. Zajmowali się np. ustalaniem wpływu elektromagnetycznego pola na przebieg i efekt wędzenia ryb. Tak więc, w kuchni molekularnej łosoś nie jest po prostu pyszną, soczystą i zdrową rybą, czekolada nie jest aromatycznym deserem, a musztarda zaostrażającą smak mięsa przyprawą...

Są natomiast zbiorem molekuł, substancją reagującą na konkretne zabiegi w ten, a nie inny sposób. Takie podejście do jedzenia, koniec końców, zostało docenione przez kucharzy. Choć zachodnia tradycja kulinarna, szczególnie ta śródziemnomorska, opiera się na zupełnie innym podejściu do posiłków, koniec końców innowacyjność kuchni molekularnej doczekała się ogólnoświatowego zainteresowania i szacunku. Najważniejsze postacie i restauracje. Znani i najważniejsi kucharze związani z kuchnią molekularną to Ferran Adria (szef zamkniętej niedawno hiszpańskiej restauracji El Bulli) i Heston Blumenthal (właściciel restauracji The Fat Duck). W Polsce z kuchnią molekularną kojarzy się takie postacie jak Jean Bos, oraz Wojciech Modest Amaro. El Bulli z Costa Brava w Hiszpanii to, jak się zdaje, najslawniejsza restauracja serwująca dania kuchni molekularnej. Prowadzący ją Ferran Adria z wykształcenia jest fizykiem. Co ciekawe, El Bulli było w stanie obsługiwać jedynie około 8 tysięcy klientów w sezonie (chętnych było zdecydowania więcej, gdyż aż około 2 milionów każdego roku). Tak więc, by zarezerwować stolik w tej mekce kuchni molekularnej trzeba było się naprawdę namęczyć... I długo na wymarzoną kolację czekać. El Bulli przyjmowało rezerwację z nawet rocznym wyprzedzeniem - sama restauracja działała jedynie przez sześć miesięcy w roku (drugą jego część kucharze z Adrią na czele spędzali w laboratorium...). W menu El Bulli znalazły się min.: makaron wyglądem przypominający do złudzenia bitą śmietanę, chleb ze szparagów, lody o smaku jajeczniczy czy wspomniane we wstępie ptasie mleczko z łososia. Co ciekawe, każde z dań było takiej wielkości, by zmieścić się na łyżce. Tak więc kolacja w El Bulli miała na celu smakowanie, rozkoszowanie się smakiem i teksturą dań, a nie najedzenie się do granic możliwości. Prowadzona przez Hestona Blumenthala (i odznaczona trzema gwiazdkami Michelin).

The Fat Duck niemal dorównuje popularnością hiszpańskiej El Bulli. Z pewnością jest w Wielkiej Brytanii ceniona, gdyż sam Blumenthal otrzymał od królowej Elżbiety Order Imperium Brytyjskiego. Dania, które znalazły się w menu The Fat Duck, to min.: owsianka ze ślimaków, bekonowe lody czy migdałowy żel. Ciekawą propozycją było również oliwkowe puree pachnące... wnętrzem samochodu. Chętni do wypróbowania dań kuchni molekularnej w Polsce powinni wybrać się do prowadzonej przez Jeana Bosa restauracji

Dolce Vita (znajduje się w Bydgoszczy), gdzie będą mogli spróbować np. makaronu z herbaty i grillowanego ananasa.

1.2 Kuchnia molekularna a zdrowie

Choć, jak zostało już wspomniane, kuchnia molekularna kojarzy się z laboratoryjnymi procedurami, a przy opracowywaniu wielu z jej receptur biorą udział prawdziwi chemicyo wpływ dań przygotowanych w jej duchu na nasze zdrowie obawiać się nie musimy. W kuchni molekularnej wykorzystywane są jedynie naturalne substancje – na próżno szukać w jej daniach sztucznych barwników, konserwantów czy tzw. ulepszaczy smaku. Wszystko abstrahuje się z samych produktów - kolor, smak, zapach itd. Składniki dań kuchni molekularnej traktować można np. ciekłym azotem – taka obróbka nie jest szkodliwa, tj. nie powstają podczas niej żadne szkodliwe dla człowieka substancje. Poprzez taką metodę w bardzo krótkim czasie można zamrozić produkt (w temperaturze grubo poniżej -100 °C), a co ważne, nie występuje również utrata wartości odżywczych produktu i aromatów. Gotowanie może również przebiegać zgodnie z zasadami tzw. metody vacuum. Produkt pakuje się do foliowego woreczka, z którego odsysane jest powietrze, a następnie, zapakowanego, gotuje się w wodzie. Do gotowania vacuum nie wykorzystywany jest dodatkowy tłuszcz. Produkt nie traci również w wyniku takiej obróbki witamin i minerałów. W kuchni molekularnej niepotrzebne są patelnie, woki i brytfanny. Smażenie odbywa się w wodzie! Jeśli osiągnie ona temperaturę 110-120 stopni C, to wrzucona do niej ryba lub mięso nie ugotuje się, a usmaży. By podnieść temperaturę wrzenia wody, wystarczy wrzucić trochę specjalnego owocowego cukru. Wykorzystywane w kuchni molekularnej substancje zagęszczające i żelujące produkowane są głównie z morskich alg - te są bogatym źródłem wielu witamin i minerałów, w tym min. jodu (którego wciąż jadamy za mało, a który niezbędny jest do prawidłowego funkcjonowania tarczycy). Topową pozycją molekularnego menu jest kawior... z czegośkolwiek. Na przykład z mango, malin, buraków lub whisky. Przygotowuje się go poprzez tzw. sferowanie z wykorzystaniem alginianu sodu i chlorku wapnia. Alginian sodu to całkowicie naturalna substancja, którą uzyskuje się z alg brunatnic.

Do płynnej esencji smakowej (np.s koncentrowanego soku z mango) dodaje się kilka gramów alginianu sodu, a następnie po kropelce wlewa tę miksturę do wody z dodatkiem chlorku wapnia. Płyn błyskawicznie przybiera postać przypominającą kawior - z zewnątrz jest stały, a w środku wciąż płynny. Ani alginian sodu, ani chlorek wapnia, nie są szkodliwe. Poza tym, wykorzystuje się ich naprawdę małe ilości.

1.3 Domowa kuchnia molekularna

O ile usmażyć mięsa na wodzie, tak jak robią to mistrzowie kuchni molekularnej, nie damy rady, to wiele technik zastosować można, choć czasem w ograniczonym zakresie, również we własnej kuchni. Agar oraz inne substancje żelujące, tak jak i wspomniany alginian sodu czy chlorek wapnia można zakupić w internetowych sklepach czy hurtowniach, a więc przygotowanie kawioru z dowolnego soku czy herbatek na przyjęcie dla znajomych jest nie tylko możliwe, ale naprawdę proste. Z agaru przygotowywać można również różnego rodzaju galaretki czy ptasie mleczko – może niekoniecznie z łososia, ale np. z powideł. Substancje z dodatkiem agaru ścinają się niezwykle szybko, więc gotowane owoce z jego dodatkiem, wlane do np. foremek do kostek lodu, w kilka czy kilkanaście minut zmieniają się z fantazyjne galaretki.

1.4 Plusy i minusy kuchni molekularnej

W gastronomii molekularnej używa się tylko naturalnych składników. Zaletą jest też niemal całkowite wyeliminowanie tłuszczów stosowanych w normalnej kuchni do smażenia i pieczenia. Niewątpliwą zaletą jest też odkrywanie nowych walorów smakowych i wizualnych, bo jest to kuchnia niezwykle atrakcyjna dla wzroku. Z tego względu znakomicie nadaje się na wytworne przyjęcia. Teraz minusy. Przygotowanie niektórych potraw trwać może nawet kilka dni, jest pracochłonne, co wyjaśnia brak możliwości wyboru dań na miejscu i długie oczekiwanie na stolik, dlatego też najlepiej na ucztę molekularną należy umówić się z wyprzedzeniem. Drugi minus to wysoka cena dań. Kuchnia molekularna

to przełamywanie schematów, walka z banalnością, innowacja, ekstrawagancja, poszukiwanie kulinarnej ekscytacji... Czy będzie kuchnią przyszłości? Czy za jakiś czas wszyscy wykorzystywać będą w kuchni ciekły azot czy żelujące substancje z wodorostów? Cóż... Jeśli tak, to jest to przyszłość naprawdę odległa. Warto jednak pokusić się o wypróbowanie niektórych przepisów czy technik stosowanych w kuchni molekularnej - choćby po to, by zachwycić znajomych, dobrze bawić się podczas gotowania, wypróbować czegoś nowego, by jak w życiu, tak i stole, nie zagościła na stałe frustrująca nuda.

2. Zastosowane metody badawcze

W naszej pracy zastosowano metodę eksperymentalną, przez eksperyment dążyliśmy do poznania zależności przyczynowych pomiędzy składnikami lub warunkami przebiegu badanego zjawiska. To badania, w których kontakt badawczy nie kończy się jedynie na obserwacji, a w znaczny sposób odcisnięty zostaje wpływ na rzeczywistość badaną. Oddziaływaliśmy na produkty spożywcze w sposób pośredni lub bezpośredni, a następnie rejestrowaliśmy skutki tego postępowania. Cel, który przyświecał naszym badaniom eksperymentalnym to stworzenie takiej sytuacji, w której da się porównać dwa obiekty (w naszym przypadku potrawa podana w sposób tradycyjny, a taka sama podana molekularnie). Dążyliśmy również do postawienia wniosków i wypracowania receptur.

Metodologia naszego projektu zawierała :

- prace nad sferyfikacją produktów,
- prace nad żelifikacją produktów,
- prace nad emulsyfikacją produktów,
- utworzenie receptur,
- zebranie badań nad projektem w prezentację multimedialną, która stanowić będzie pomoc dydaktyczną.

2.1 Prace nad żelifikacją produktów

W świecie kuchni molekularnej, żelowanie odgrywa dużą rolę, gdyż umożliwia poddawanie produktów spożywczych szerokiemu wachlarzowi modyfikacji. Głównym jego celem jest nadanie cieczy faktury poprzez obrócenie jej w żel. Zakłada się, że środki żelujące nie powinny ingerować w smak produktu, w rzeczywistości jednak mogą wzmacniać odczucia smakowe poprzez pełne pokrycie powierzchni języka.

Najbardziej popularną substancją żelującą w Polsce jest żelatyna, jednak pod koniec lat 90-tych XX w. Europę dotknęła epidemia tzw. „choroby szalonych krów” i ludzie masowo

zaczęli się bać korzystać z niej, gdyż jest produkowana częściowo z organów zwierzęcych. W efekcie praktycznie wycofano żelatynę wołową, a wielu ludzi do dziś nie chce używać tego środka w swoich domach, pomimo zapewnień producentów, że nie używają oni w jej produkcji surowców bydlęcych.

W następstwie tych wydarzeń zaczęto się zastanawiać w jaki sposób można zastąpić żelatynę. Odpowiedzą stały się takie substancje jak: agar, karagen, guma gellanowa, metyloceluloza czy pektyna.

W wielu przypadkach sprężystość środków żelujących umożliwia tworzenie z żywności unikalnych kształtów i nadawanie im niespotykanej konsystencji, w szczególności z wykorzystaniem agaru. Za jego pomocą możemy przekształcać płyny w kulki, płatki, makarony i inne. Niekonwencjonalność dań może również polegać na zaskakującym sposobie podania, np. z wykorzystaniem karagenu możemy zaserwować galaretkę na gorąco. Jeśli zaś chodzi o prezentację dania, wykorzystując technikę żelowania możemy nadać pokarmowi niezwykle połysk lub zawiesić w żelu różnego rodzaju ciała stałe. Oprócz tego, technika ta służy również do stabilizowania i zagęszczania cieczy. Właściwość ta jest doskonałym rozwiązaniem jeśli chodzi o sosy i kremy. Niektóre substancje można również stosować w celu wytworzenia piany dla uzyskania efektu lekkości.

Powszechnie dostępnymi środkami wykorzystywanymi w metodzie żelowania są:

Agar Agar – znany również jako po prostu agar jest środkiem zagęszczającym pozyskiwanym z czerwonych alg i traw morskich wydobywanych u wybrzeży Adriatyku. Agar gotuje się we wrzącym płynie, a jego zdolność żelowania ujawnia się po poddaniu go niższej temperaturze. Wyjątkową cechą tego środka jest to, że zatrzymuje sztywność nawet po wystawieniu potrawy na działanie ciepła.

Karagen – podobnie jak agar, substancja ta jest pozyskiwana z określonego gatunku alg czerwonych. Będąc naturalnym polimerem za jego pomocą wytwarza się żele, które są

elastyczne. Zdolność żelowania na ciepło wykorzystuje się do tworzenia glazury na ciastach, deserów bezcukrowych o charakterze galaretek, sorbetów czy galaretek z owocami.

Guma gellan – jest to produkt fermentacji glonów wykazujący unikalne cechy. Ta rozpuszczalna w wodzie substancja tworzy żele termicznie odwracalne lub nieodwracalne już przy bardzo małych stężeniach. Po zgęstnieniu może wytrzymać działanie ciepła. Przy niższych temperaturach, tężeje w postaci mocnego żelu, który bez obaw może być poddawany wysokim temperaturom.

Pektyna – Substancja żelująca wytwarzana ze skórki pomarańczowej i pulpy jabłkowej. Powszechnie stosowana jako cukier żelujący, jest zwykle składnikiem dżemów, past i słodkich soków.

Jak widać, wszystkie wymienione wyżej składniki są pochodzenia naturalnego, a więc na pewno nie szkodzą naszemu zdrowiu. Ponadto są doskonałą alternatywą dla żelatyny – produktu szerokim łukiem omijanego przez wegetarian i wegan. Żelują szybciej, nie wymagają wstawiania na wiele godzin do lodówki, w niektórych przypadkach wystarczy nawet kilkanaście minut aby osiągnąć oczekiwany efekt. Wiele współczesnych szefów kuchni stosuje je i docenia za właściwości.

2.1.1. Żelifikacja krok po kroku

1. Potrzebujemy agar, wężyk akwarystyczny, strzykawkę.



2. Rozpuszczamy 1 łyżeczkę agar w 0,5 l wybranego napoju- w naszym przypadku kawa (może to być również, np. sok malinowy, przecier pomidorowy, mleko, sok marchwiowy, itp.....). Doprowadzamy do wrzenia przez ok 5-7 min, mieszając cały czas aż agar się rozpuści. Nabieramy płyn do strzykawki 100ml.



3. Na strzykawkę nakładamy rurkę o długości maksimum 1m i średnicy ok. 4-5mm (do nabycia w każdym sklepie akwarystycznym jako rurka do napowietrzania akwarium). Wtłaczamy płyn do rurki aż rurka w całości się napęlni.



4. Ostrożnie wkładamy całą rurkę do miski z bardzo zimną wodą i lodem i trzymamy ją tam przez ok. 2-3 min.



5. Wyciągamy rurkę z wody, napełniamy strzykawkę powietrzem i wtłaczamy je w jeden koniec rurki, drugi koniec trzymamy skierowany nad półmisek.



6. Powietrze wciskamy energicznie, a z drugiego końca wychodzi piękne, okrągłe spaghetti.



2.2 Prace nad sferyfikacją produktu.

Klasyczną pozycją, jaką możemy odnaleźć w molekularnym menu jest kawior. Nie wszyscy lubią kawior z ryby i właśnie tym osobom kuchnia molekularna wychodzi naprzeciw. Co powiecie na wegetariański kawior z marchewki, melona, mandarynek, a może nawet z waszego ulubionego drinka? Sferyfikacja – bo tak właśnie nazywa się technika pomagająca uzyskać różnosmakowe żelowe kuleczki rozpluwającej się zawartości – pomoże zaspokoić wszelkie smakowe zachcianki. Pomimo skomplikowanej brzmiącej nazwy, proces przygotowania kawioru jest dziecinnie prosty.

Wyróżniamy dwa rodzaje sferyfikacji: podstawową i odwróconą. Wybór jednej z nich uzależniony jest od właściwości substancji, którą chcemy poddać procesowi.

Sferyfikacja podstawowa jest idealna do wytworzenia kuleczek z cieniutką, niemalże niezauważalną na języku błonką. Rezultatem jest sfera, która bardzo łatwo pęka w ustach, tak jakby pomiędzy płynem a podniebieniem nie było żadnego ciała stałego. Technika polega na dodaniu do płynnej esencji smakowej (np. soku z marchewki) alginianu sodu, a następnie wlewaniu, kropelka po kropelce przyrządzonej mikstury do tzw. kąpieli wapniowej składającej się z wody i chlorku wapnia. Podstawowym

MODERNIZACJA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO NA DOLNYM ŚLĄSKU II

Dolnośląskie Centrum Informacji Zawodowej i Doskonalenia Nauczycieli w Wałbrzychu

Rynek 6 58-300 Wałbrzych

tel.: 74-842-53-59

fax: 74 842-61-12

biuro@ciz.walbrzych.pl

www.mkz2.walbrzych.pl

problemem, z jakim spotykamy się przy zastosowaniu sferyfikacji podstawowej jest jednak fakt, że sfera wyciągnięta z kąpeli wciąż ulega procesowi żelifikacji, nawet jeśli się ją opłucze w wodzie. Trzeba więc serwować ją natychmiast po przyrządzeniu, w innym wypadku utracimy efekt płynnej substancji wewnątrz sfery. Ponadto, sposobem tym nie uzyskamy sfery z płynu o odczynie kwasowym (pH poniżej 3.6), jednak to możemy skorygować dodając cytrynian sodu w celu zredukowania kwasowości.

O wiele bardziej uniwersalna jest sferyfikacja odwrócona. Przy jej zastosowaniu można utworzyć charakterystyczne kuleczki z niemal każdego produktu. Efekt ten osiągamy poprzez dodanie do płynu, z którego chcemy przyrządzić kawior mleczanu wapnia i glukonolaktanu wapnia, a następnie zanurzeniu jej w kąpeli alginowej. Technika ta najlepiej się sprawdza w przypadku płynów alkoholowych bądź o wysokiej zawartości wapnia albo niskim pH. W tym przypadku proces żelifikacji można powstrzymać poprzez opłukanie sfery w wodzie, dzięki czemu powstałe kuleczki mogą znaleźć więcej zastosowań (np. jako dodatek do koktajli).

Składniki używane w sferyfikacji są pochodzenia naturalnego, co więcej, mogą ich bez obaw używać wegetarianie. Niektóre z nich mogą brzmieć obco, dlatego spieszmy z wyjaśnieniem czym są i skąd się biorą:

Alginian sodu to pozbawiony smaku i barwy, łatwo pęczniejący dodatek żywnościowy otrzymywany z wodorostów wyrzucanych na brzeg Atlantyku. W obecności wapnia wiąże substancję poddawaną procesowi sferyfikacji i pozwala na uzyskanie charakterystycznej, lekko wyczuwalnej błonki otaczającej sferę.

Mleczan wapnia to często wykrywana w dojrzałych serach krystaliczna sól o białawym zabarwieniu. W przypadku zastosowania w procesie sferyfikacji, podnosi zawartość wapnia i redukuje gorzki smak głównego składnika. Rozpuszcza się w tłuszczu, dodaje się go do owoców, aby wydłużyć okres przechowywania.

Glukonolaktan wapnia jest idealnym składnikiem w odwróconej sferyfikacji gdyż pozwala rozpuścić produkty bogate w wapń. Jest to bezwonne połączenie dwóch soli, glukonianu i mleczanu wapnia.

Chlorek wapnia – jego zadaniami są tężenie i stabilizacja, wykorzystywany jest również przy marynowaniu.

Dzięki technikom sferyfikacji można uzyskać sfery różnej wielkości: kawior, jajka, gnocchi, ravioli. W obu przypadkach sfery mogą być poddawane modyfikacjom, ponieważ są dość elastyczne. Istnieje również możliwość dodania do wnętrza różnego rodzaju ciał stałych dla osiągnięcia jeszcze bardziej zaskakującego efektu.

2.2.1 Sferyfikacja krok po kroku

1. Potrzebujemy: algin, calcic, 2x po 500 ml wody, strzykawkę, sitko.



2. Do pojemnika nalewamy ok. 500 ml płynu z którego kuleczki będą zrobione (sok, wino, nektar owocowy, sos, zupa itp.) - w naszym przypadku sok pomidorowy. Płyn ten nie może być zbyt kwasowy (np. ocet, sok z cytryny), ponieważ reakcja z alginianem nie będzie taka jak należy. Z reguły do takiej zawartości płynu dodajemy 5g alginianu.



3. Alginian nie rozpuszcza się w wodzie najlepiej, najlepiej użyć mikser (mieszać ok. 3 min). Uzyskana konsystencja powinna być jak śmietana lub troszeczkę gęstsza. Gdy dodamy za dużo alginianu, konsystencja będzie jak galareta i nie uzyskamy „lejnego” efektu.



4. Do kolejnej miski wlewamy 1l. wody i płaską łyżkę chlorku wapnia i mieszamy. Roztwór ten rozpuszcza się bardzo szybko.



5. Dużą strzykawką (100ml) nabieramy roztworu z alginianem. Trzymamy strzykawkę nad miską z roztworem wapnia (na wysokości ok. 15cm) i wciskamy kropelkę po kropelce do miski. Wymaga to odrobiny wprawy, bo gdy za długo i za mocno wyciśniemy płyn – powstaną niekształtne kulki.



6. Odcedzamy kulki sitkiem, gdy wyciśniemy ich maksimum 10-15, bo inaczej robią się galaretowate (ponieważ reakcja twardnienia jest znacznie szybsza w misce z wapniem). Płuczemy je od razu w czystej, letniej wodzie - aby zwolnić tą reakcję.



7. Gotowy kawior z pomidorów na talerzu.



2.3 Prace nad emulsyfikacją produktu

Poprzez dodanie do zimnej lub ciepłej cieczy emulgatora (np. lecytyny sojowej), a następnie mocne ubijanie – otrzymamy pyszny krem lub sos bez dodatku śmietany czy masła, o niespotykanej puszystości i lekkości.

2.3.1 Emulsyfikacja krok po kroku

1. Aby przygotować piankę potrzebujemy 200ml soku i lecytynę sojową.



2. Do wysokiego naczynia wlewamy określoną ilość soku i dodajemy 4g lecytyny.



3. Miksujemy to mikserem na najwyższych obrotach aż po kilku minutach zacznie się pięknie pieniać. Kończymy kiedy uzyskamy tyle pianki, ile nam potrzeba do dekoracji potrawy.



3. Opracowane receptury

3.1 Żelifikacja

3.1.1. Kruche ciastko z cukrem fiołkowym, w towarzystwie spaghetti z kawy

Surowce:

- 150g margaryny do pieczenia,
- 250g mąki szklanki mąki,
- 80g cukru pudru,
- 20g cukru fiołkowego,
- 1 łyżeczka proszku do pieczenia,
- 1 jajko,
- szczypta soli,
- 150 ml kawy,
- 2g agaru

Sposób przygotowania:

W misce wymieszać szybko mikserem: margarynę, mąkę, cukier puder, proszek do pieczenia, sól i jajko. Ciasto przełożyć na podsypyany mąką stół i szybko zagnieść. Ciągłe ucierając dodawać najpierw po jednym żółtku, a następnie mąkę wymieszaną z proszkiem do pieczenia. Schłodzone ciasto rozwałkować na cienki placek i wycinać z ciasta, za pomocą foremek, ciasteczka. Każde posypać cukrem fiołkowym. Ciasteczka ułożyć na płaskiej blasze wyłożonej papierem do pieczenia i piec 8-10 minut w 180 °C. Wystudzić. Kawę zaparzyć dodać agar dokładnie wymieszać, napełniać za pomocą strzykawki wężyk, zanurzyć wężyk w wodzie z dodatkiem lodu. Za pomocą pustej strzykawki, wydmuchać spaghetti na talerz, podać z kruchym ciastkiem.



3.1.2. Babeczka z podgrzybkami w towarzystwie spaghetti z barszczu czerwonego.

Surowce- ciasto.

- 2 szklanki mąki pszennej,
- 150g margaryny,
- 1 jajko,
- 0,5 szklanki śmietany 18%,
- szczypta soli,
- 20 świeżych drożdży,

Surowce- farsz

- ok 0,5 kg świeżych lub mrożonych podgrzybków,
- 1 cebula,
- sól, pieprz,
- siekana natka pietruszki, 2-3 łyżki oleju do smażenia,

Dodatkowo

1 jajko do smarowania pasztecików, 150 ml barszczu, 2g agaru

Sposób przygotowania

Mąkę przesypać do miski, dodać pokruszone drożdże, śmietanę, jajko, sól oraz margarynę. Zagnieść ciasto. Miskę z ciastem przykryć folią by nie wysychało i wstawić na ok 2 godziny do lodówki. W międzyczasie przygotować farsz. Podgrzybki umyć pokroić w drobną kostkę

razem z cebulą. W głębszej patelni lub garnku rozgrzać olej i wrzucić cebulę oraz pieczarki. Przyprawić solą i pieprzem. Smażyć do odparowania wody. Farsz wystudzić. Na stolnicę wyłożyć ciasto, rozwałkować i wypełniać brzegi foremek (kokilki) do środka ułożyć farsz i wypiekać w temp. 180 C, przez 20 min. Do wrzącego barszczu dodać agar dokładnie wymieszać, napełniać za pomocą strzykawki wężyk, zanurzyć wężyk w wodzie z dodatkiem lodu. Za pomocą pustej strzykawki, wydymuchać barszcz na talerz z babeczką z podgrzybkami.



3.1.3. Terrina z karpia ze spaghetti z cytryny i brzoskwini

Składniki

- 1 średni karp,
- 1 cebula,
- 1 łyżka masła,
- 1 niewielka bułka,
- 2 jajka,
- sól, pieprz,
- gałka muszkatołowa,

-
- sok z dwóch cytryn, dwie brzoskwinie,
 - 5g agaru,

Sposób przygotowania

Karpia filetujemy i mielimy. Cebulę siekamy i szklimy na maśle. Bułkę moczymy w wodzie lub, mleku i odciskamy. Przygotowane składniki dokładnie mieszamy z rozbełtanymi jajkami, doprawiając solą, pieprzem i gałką muskatołową. Doprawiamy. Z powstałej masy formujemy roladę na folii aluminiowej, zwijamy i w naczyniu z gorącą wodą. Wkładamy do piekarnika nagrzanego do 180°C, pieczemy 45minut. Wyjmujemy studzimy, kroimy w plastry i układamy na talerzu. Brzoskwinie blenderujemy z dodatkiem soku, gotujemy, dodajemy agar, za pomocą strzykawki napełniamy wężyk, umieszczamy go w zimnej wodzie, pustą strzykawką wydmuchujemy spaghetti na talerz.



3.2 Sferyfikacja

3.2.1. Polędwiczka w knelu z drobiu muśnięta sferycznym sokiem z buraków

Surowce

- 1 polędwica wieprzowa,
- 270 g fileta z kurczaka,
- 100 ml śmietanki 30%,
- 1 jajko,
- natka pietruszki,
- sól, pieprz do smaku.

Sposób przygotowania

Polędwiczkę oczyścić, natrzeć solą i pieprzem. Filet z kurczaka zblenderować ze śmietanką i jajkiem, dodać posiekaną pietruszkę doprawić solą i pieprzem. Na foli aluminiowej ułożyć prostokąt z musu drobiowego na środek ułożyć polędwicę zwinąć i zapiekać w piekarniku przez 45 min w temperaturze 160 C. Po upieczeniu wyporcjować i podać z budyniem z pietruszki.



3.2.2. Budyń z pietruszki z kawiozem z brzoskwini

Surowce

- 2 korzenie pietruszki,
- 1/2 szklanki mleka kokosowego,
- 1 łyżka cukru,
- 1/2 łyżki soku z cytryny,
- 1 łyżeczka cukru waniliowego,
- 2 łyżki masła,
- 2 łyżki cukru,
- 4 połówki brzoskwini z puszki,
- 1g alginianu sodu,
- 5 g chlorku wapnia.

Sposób przygotowania

Pietruszkę obrać i pokroić w plastry. Gotować w mleku kokosowym z cukrem i cukrem waniliowym. Kiedy pietruszka jest gotowa zmiksować na purée. Doprawić sokiem z cytryny. Na patelni skarmelizować cukier z masłem. Włożyć 2 połówki brzoskwini i karmelizować je 5 minut. Dwie połówki brzoskwini zblendować z dodatkiem 1g alginianu, za pomocą strzykawki, upuszczać kawior do 500ml wody z dodatkiem chlorku wapnia, sitkiem przepłukać w czystej wodzie i podawać na budynie z pietruszki.



3.2.3. Nadziewane muszle podane z kawiolem z pomidorów na ostro.

Składniki:

- 14 sztuk muszelek makaronowych,
- 100 g mięsa mielonego,
- 2 cebulki szalotki,
- 1 słoik (200 ml) suszonych pomidorów,
- 1 mozzarella w kulce,
- suszone oregano,
- 200g pomidorów w puszcze,
- 2g alginianu sodu,
- 5g chlorku wapnia.

Sposób przygotowania:

Makaron wrzucić na wrzątek i ugotować al dente (około 12 minut). Odcedzić. Na patelnię włożyć pokrojoną w kosteczkę cebulę, smażyć na umiarkowanym ogniu przez około 3 minuty od czasu do czasu mieszając. Dodać i podsmażyć mięso mielone i pokrojone pomidory. Doprawić w razie potrzeby solą, pieprzem i cukrem. Powstały farsz wyłożyć do miski i ostudzić. Piekarnik nagrzać do 180 stopni C. Do przestudzonego farszu dodać połowę pokrojonej w kosteczkę mozzarelli i delikatnie wymieszać. Farszem wypełnić muszelki i ułożyć je w naczyniu żaroodpornym, na wierzch położyć resztę mozzarelli, posypać oregano. Piec przez około 22 minuty. Pomidory z puszki zmiksować doprawić tabasco dodać 2 g alginianu, zblenderować. Za pomocą strzykawki upuszczać sos pomidorowy do roztworu wody i chlorku wapnia. Następnie przepłukać w wodzie, odsączyć i podać z muszlami nadziewanymi.



3.2.4. Bajadera biszkoptowa w mrożonej krainie, podana na jadalnym szkle.

Surowce:

- 300g ciasta biszkoptowego,
- 50g kwaśnego dżemu,
- 1 łyżeczka spirytusu,
- 15g masła,
- 40g migdałów mielonych,
- 50g cukru pudru,
- biała czekolada w sprayu.

Sposób przygotowania

Do miski miksera pokruszyć biszkopt. Dodać dżem, spirytus, miękkie masło, migdały mielone, cukier puder i wyrabiać, aż do momentu otrzymania plastycznej masy. Z bajaderkowego ciasta uformować kulki. Odstawić do lodówki do schłodzenia na min. 1 godzinę. Bajaderki staną się wówczas twardsze. Bajaderę spryskać białą czekoladą w spreju, podać na jadalnym szkle.



3.2.5 Molekularne tzatziki na grillowanej cukinii.

Surowce:

- 500ml jogurtu greckiego,
- ok. 300g ogórka,
- 3 -4 ząbki czosnku,
- 1 łyżka oliwy z oliwek,
- pół pęczka koperku,
- cukinia,
- sól, pieprz,
- 5g alginianu sodu,
- 5g chlorku wapnia

Sposób przygotowania

Ogórka obrać, przeciąć wzdłuż na pół i przy pomocy łyżeczki wydrążyć pestki. Zetrzeć na tarce o drobnych oczkach. Ogórka posolić i pozostawić na ok. 10- 15min. Kolejno odlać wytworzoną wodę. Dodać jogurt, przeciśnięte przez praskę ząbki czosnku i posiekany koperek. Przyprawić solą i pieprzem do smaku. Dodać 5g alginianu, zblenderować, za pomocą łyżki upuszczać sos do 500ml wody z dodatkiem chlorku wapnia, przepłukać sferyczne tzatziki w wodzie. Cukinie zgrilować i podawać na niej tzatziki.



3.2.6 Deser lodowy przełożony granatem, muśnięty fiołkami.

Surowce:

- 200g lodów waniliowych,
- pół granatu,
- 3 łyżki cukru fiołkowego,
- 200ml wody,
- 2g alginianu sodu,
- 5g chlorku wapnia

Sposób przygotowania:

Za pomocą pierścienia cukierniczego wyporcjować 2 tafle lodów, przełożyć je ziarenkami granatu. Z cukru fiołkowego i wody ugotować syrop, rozpuścić w nim 2g alginianu. Syrop za pomocą strzykawki upuszczać do roztworu wody i chlorku wapnia, przepłukać wodą, odsączyć i udekorować deser lodowy.



3.3 Emulsyfikacja

3.3.1. Carpaccio z buraka z pianką z pomidorów

Składniki:

- 1 surowy burak (ok. 10 dag),
- garść mieszanki sałat i kiełków,
- 2 łyżki oliwy pieprzowej,
- 1 łyżka soku z cytryny, sól morską,
- świeżo mielony czarny pieprz,
- 200 ml soku pomidorowy
- 6 g lecytyny.

Sposób przygotowania:

Buraka obrać i pokroić na cienkie plastry. Ułożyć na talerzu, oprószyć mieszanką sałat i ziół. W osobnym naczyniu wymieszać sok z cytryny z oliwą, solą i pieprzem. Do soku pomidorowego dodać lecytynę przewidzianą recepturą, zmiksować do chwili powstania pianki. Pianką udekorować Carpaccio.



4. Wnioski

Celem realizacji Uczniowskiego Mini Projektu Badawczego „Al’chemia w kuchni-sferyfikacja, żelifikacja i emulsyfikacja produktu”, było sporządzenie pomocy dydaktycznej w formie ogólnodostępnej prezentacji multimedialnej, przedstawiającej w bardzo przystępny sposób najbardziej znane techniki kuchni molekularnej. W czasie trwania projektu pracowaliśmy nad tym w jaki sposób przedstawić kuchnię molekularną w prosty sposób. Kuchnia molekularna to połączenie gastronomii chemii i fizyki. Zdaje się, że to same skomplikowane a i zarazem drogie procesy. My podaliśmy gotową, taną, receptę na wprowadzenie kuchni molekularnej do szkół, chcemy by ten nowy trend w gastronomii poznała jak największa ilość osób, i aby każdy mógł na lekcji technologii gastronomicznej bądź chemii zmienić sok pomarańczowy w „kawior” bądź pomidory w spaghetti.

5. Innowacyjność projektu.

Innowacyjność naszego projektu polega na przedstawieniu w bardzo przystępny sposób jak krok po kroku wprowadzić trzy techniki molekularne w codzienne życie. Krok po kroku omawiamy trzy techniki molekularne: sferyfikację, żelowanie i emulsyfikację, podajemy przykłady zastosowania wraz z wypracowanymi recepturami. Pomoc dydaktyczna w formie prezentacji sama w sobie stanowi innowacyjność, gdyż zebrany w niej materiał jest przystępny dla szkół średnich, z łatwością można na jego podstawie wykonać, najbardziej popularne techniki molekularne. Pokazaliśmy jak zrobić kuchnię molekularną dobrze i tanio. Mamy nadzieję, że nasz innowacyjny projekt, będzie cieszył się dużym powodzeniem

6. Literatura:

1. „Finger Food”, Heiko Antoniewicz
2. „Kuchnia Polska XXIw, Wojciech Modest Amaro
3. „Natura kuchni polskiej” Wojciech Modest Amaro
4. „Molekularkuche Das Kochbuch” Thomas Vil
5. www.newgastro.pl
6. www.kuchniamolekularna.pl
7. www.odzywianie.info.pl
8. www.marcoblue.pl
9. www.urodaizdrowie.pl

Załącznik do pracy – pomoc dydaktyczna w formie prezentacji multimedialnej na płycie DVD.

Zdjęcia załączone do pracy są własne.

Autorzy:

Jonatan Muzyka
Maciej Mogieliński
Kacper Walaś

Opiekun:

Agnieszka Łukaszewska