

Dr hab. inż. Katarzyna SZWEDZIAK prof.PO

Dr inż. Ewa POLAŃCZYK

Dr Małgorzata MOŚCIPAN

Inż. Joanna BRZĘCZEK

Katedra Inżynierii Biosystemów, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
Politechnika Opolska

OCENA WYBRANYCH PARAMETRÓW JAKOŚCIOWYCH PRODUKTÓW SŁODZONYCH STEWIA®

Assessment of selected quality parameters of steels sweets®

Słowa kluczowe: substancje słodzące, Stevia, biszkopt, receptura ciasta biszkoptowego, ocena sensoryczna.

W artykule ujęto charakterystykę substancji słodzących, a także przedstawiono możliwość wykorzystania jednej z nich jako dodatku do wypieku ciasta biszkoptowego. Analizie poddano 6 próbek ciasta i porównano z tradycyjnym wypiekiem pod względem wyglądu oraz smaku.

Key words: sweeteners, Stevia, biscuit, biscuit dough recipe, sensory evaluation.

The article presents the characteristics of sweeteners and presents the possibility of using one of them as an addition to baking a biscuit dough. Six samples of the dough were analyzed and compared to the traditional baking in terms of appearance and taste.

WSTĘP

Niniejszy artykuł dotyczy wybranych parametrów jakościowych produktów słodzonych stewią. Wybór tego tematu związany jest z wzrostowym trendem dotyczącym zdrowego trybu życia. W czasach, w których żyjemy promowane jest przez dużą grupę osób zdrowe prowadzenie życia. Społeczeństwo stało się bardziej świadome tego co spożywa oraz co znajduje się w żywności kupowanej. Poprzez właśnie takie uświadamianie, coraz większa grupa osób poznaje substancje, które są dopuszczone do żywności jako niezbyt szkodliwe, te które w ogóle nie powinny znaleźć się w żywności (aspartam E951) oraz te pochodzenia roślinnego: stewiozydy (stewia), taumatyna, mirakulina, kurkulina, mabinlina, monelina. Cukier stał się dla ludzi „białą śmiercią”. Dlatego starają się oni ograniczyć jego spożycie do minimum lub nie spożywać wcale. Zbyt duże spożycie białego cukru negatywnie wpływa na trzustkę, która odpowiedzialna jest za produkcję insuliny, a im większa ilość cukru w naszej krwi tym trzustka pracuje ciężiej, co w konsekwencji może doprowadzić do otyłości, cukrzycy i chorób serca. Naukowcy zaczęli badać naturalne słodziki, które dobrze wpływają na organizm człowieka by chore osoby mogły spożywać cukier, który ma niski IG.

Dla populacji ważne stały się takie aspekty jak: wartości zdrowotne, kaloryczność. Dodatki słodzące są niezbyt zdrowe dla osób zmagających się z problemami cukrzycowymi, diabetykami oraz walczącymi z nadciśnieniem. Do tej pory wydawać się mogło iż osoby takie muszą całkowicie zrezygnować ze spożywania słodkich produktów. Jak powszechnie jednak wiadomo, smak słodki jest jednym z najbardziej pożądanym wśród społeczeństwa.

Stewia (E960) to słodzik, który pozyskuje się z rośliny rosnącej w Ameryce Południowej o nazwie Stevia rebaudiana, która bywa też nazywana skupnią. Zawarte w jej liściach i łodygach stewiozydy wykazują działanie słodzące. Ich słodki smak ma podobny charakter do cukru, ale też są wyczuwalne nutki lukrecji. Są one niepotrzebne w związku z czym następuje ich usuwanie w sposób chemiczny podczas przefiltrowywania.

Stewia jest ok. 200-300 razy słodsza od sacharozy i nie posiada żadnych kalorii. Może być stosowana do przetworów owocowych i warzywnych, fermentowanych przetworów mlecznych, pieczywa cukierniczego i wyrobów ciastkarskich, zup, bulionów, napojów aromatycznych, lodów, piwa, przekąsek na bazie ziemniaków, zbóż, mąki i skrobi, a także sniadaniowych przetworów zbożowych.

Glikozydy stewiolowe charakteryzują się różnym profilem smakowym i potencjałem słodzącym, w porównaniu do sacharozy. Największą siłą słodzącą posiada stewiozyd i rebaudiozyd C, jednak najlepszy profil smakowy ma rebaudiozyd A. Posiada on też większą intensywność smakową niż stewiozyd oraz mieszaniny glikozydów stewiolowych. Daje też w porównaniu ze stewiozydem mniejszą ilość niekorzystnych posmaków, takich jak posmak gorzki lub lukrecjowy oraz smak kwaśny. Charakteryzuje się również większą stabilnością termiczną oraz posiada lepszą rozpuszczalność w wodzie [2].

Słodkie składniki Stewii, które nazywane są glikozydami stewiolowymi, są ekstrahowane i oczyszczane, tak aby uzyskać wysokiej jakości ekstrakty liści stewii.

Jako iż jest to roślina tropikalna potrzebuje dużo słońca i ciepła, tak by mogła w pełni się rozwinąć. Najlepiej rośnie na przepuszczalnej i lekko kwaśnej glebie. Nie przepada za zbytnim podlewaniem bądź przesuszeniem. Może być traktowana tylko jako roślina jednoroczna, z racji tego że nie lubi przymrozków (nie toleruje temperatury poniżej 9°C). Sadzonki dorastają w szklarniach, a kiedy urosną do ok. 10cm zostają przesadzone do gruntu. W pełni dojrzała *Stevia rebaudiana* może urosnąć do 1,20m. Zbiór liści następuje przed okresem kwitnienia. Następnie liście są suszone i przechowywane [3].

Ekstrakcja polega na wymywaniu z suchych i rozdrobnionych liści *Stewii* substancji rozpuszczalnych gorącą wodą lub rozpuszczalnikiem organicznym, np. alkoholem. Wymywaniu sprzyja uprzednia hydroliza enzymatyczna struktur tworzących ściany komórkowe liści, tj. celulozy, pektyn i hemicelulozy [3].

Ekstrakt poddawany jest różnym etapom oczyszczania do uzyskania wysokiej czystości koncentratu. Oczyszczanie polega na wytrącaniu niepożądanych substancji, które są pozostałościami liści, poprzez dodatek soli nieorganicznych, zmiany pH oraz wychwytywanie na absorbentach polimerowych. Osad oddziela się poprzez filtrację, a roztwór suszy rozpyłowo. Otrzymany proszek zawiera średnio 65% stewiozydu i 25,5% rebaudiozydu A. Izolacja tych składników polega na kilkakrotnym wymywaniu alkoholem i ultrafiltracji membranowej, bądź poprzez zastosowanie chromatografii jonowymiennej, a następnie suszenie i krystalizację. Ostateczne oczyszczanie osiąga się stosując technikę separacji opartej na wysokosprawnej chromatografii cieczowej. W taki sposób można otrzymać koncentrat poszczególnych glikozydów o czystości do 99% [3].

Substancje słodzące to środki o obniżonej wartości energetycznej. Słodki smak to jeden z najważniejszych czynników wzbogacających smak potraw, powodujący ich urozmaicenie. Chcąc uzyskać słodki smak żywności, dodaje się do niej miód lub cukier. Coraz częściej jednak stosuje się ich zamienniki jakimi są chemiczne substancje słodzące, które stają się alternatywą dla cukru.

Naturalne substancje słodzące dzielimy na trzy grupy:

- ◆ monosacharydy, czyli inaczej cukry proste, do których zalicza się: glukoza, fruktoza i mannoza;
- ◆ oligosacharydy, do których zaliczają się podstawowe substancje słodzące. Są nimi disacharydy – sacharoza, maltoza, laktoza i trehaloza;
- ◆ polisacharydy – one wskazują charakter substancji wypełniających takich jak na przykład gumy oraz hydrokoloidy.

Substancje słodzące dzielimy na dwie grupy zależne od ich słodkości, czyli stosunku słodkości jednostki wagowej danej substancji w odniesieniu do sacharozy, którą przyjmuje się jako 1. Te grupy to:

- ◆ intensywne, inaczej syntetyczne substancje słodzące;
- ◆ półsyntetyczne wypełniacze, czyli polihydroksylowane alkohole cukrowe, tzw. poliiole.

Chemiczne substancje słodzące, to substancje które nadają słodki smak żywności, zarówno tej o obniżonej o co najmniej 30% wartości energetycznej w porównaniu z oryginalną jak i podobnymi środkami spożywczymi, jak również tej, która

nie zawiera żadnych dodatków mono- i dwucukrów czy innych substancji słodzących. Nie można ich stosować do żywności przeznaczonej dla niemowląt oraz dzieci [1].

Celem artykułu jest prezentacja uzyskanych wyników badań dotyczących porównania wybranych parametrów jakościowych wypieków ciasta biszkoptowego słodzonego stewią jako zamiennikiem cukru oraz słodzonego cukrem. Dodatkowo opracowano receptury ciasta biszkoptowego słodzonego stewią. Uzyskane wyniki wypieków porównano do wyników badań ciasta biszkoptowego słodzonego cukrem.

METODYKA BADAŃ

Badania miały charakter pogładowo-badawczy, z tego względu iż nie spotyka się w cukierniach wypieków z zamiennikami cukru, które są dużo zdrowsze od niego. Pierwszym krokiem było sporządzenie receptury dla ciasta biszkoptowego słodzonego cukrem. Wypieki zostały wykonane w formie zwanej keksówką.

Składniki na jedną keksówkę:

- 2 jaja (100g)
- 30g mąki tortowej
- 30g cukru
- 2g proszku do pieczenia

Wykonanie ciasta:

- 1) Oddzielenie białek od żółtek. Do białek dodano szczyptę soli (ułatwia to ubicie białek bez zmieniania smaku ciasta), a następnie białka zostały ubite na sztywną pianę.
- 2) Ubito żółtka stopniowo dodając cukier. Ubijanie trwało do czasu, aż cukier się rozpuścił całkowicie, a żółtka uzyskały bladożółty kolor.
- 3) Do żółtek stopniowo i delikatnie dodano ubitą pianę z białek, równocześnie mieszano delikatnie i powoli masę. Potem w taki sam sposób dodawano przesianą mąkę zmieszaną z proszkiem do pieczenia.
- 4) Ciasto zostało przelane do uprzednio naszykowanej formy (wyłożona była namoczoną wodą papierem do pieczenia).
- 5) Formę wstawiono do piekarnika na 30 minut i pieczono w temperaturze 180°C.

Po upieczeniu ciasto zostało wyciągnięte, starym sposobem uderzone o blat (sprawdzenie czy nie opadnie) i pozostawione do wystygnięcia.



Rys. 1. Ciasto biszkoptowe - próba kontrolna.

Fig. 1. Biscuit cake - a control test.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study



Rys. 2. Wypieki do badań.

Fig. 2. Baked goods for testing.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Te same proporcje zostały zachowane podczas wykonywania prób badawczych. Cukier jednakże został zastąpiony stewią w różnych proporcjach. Najpierw użyto małej ilości stewii ze względu na jej słodkość. Proporcje te ustalono następująco: 2g, 4g, 6g stewii. Wydawało się to niewystarczające więc ustalono kolejne proporcje dla stewii: 15g, 30g oraz 45g. Wszystkie te wypieki jako próby badawcze zostały poddane analizie sensorycznej.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki analizy sensorycznej zostały zestawione w tabeli, aby najlepiej zobrazować sposób w jaki osoby oceniały ciasta biszkoptowe. W nawiasach podano cechy ciast ocenionych w inny sposób niż reszta ciast biszkoptowych. Dla przykładu jeden mężczyzna ocenił próbę 4 (15g stewii w cieście) bardzo dobrze, jednakże uznał, że to ciasto nie jest podobne do próby kontrolnej (ciasto biszkoptowe z białym cukrem). W związku z tym, temu wypiekowi przyznano ocenę 3, ponieważ najważniejsze było ocenienie prób pod względem podobieństwa do próby badawczej.

Tabela 1. Wyniki oceny sensorycznej wykonanej przez mężczyzn

Table 1. The results of sensory evaluation performed by men

Próba badawcza	Ocena					Średnia ocen
	Mężczyzna 1	Mężczyzna 2	Mężczyzna 3	Mężczyzna 4	Mężczyzna 5	
Pierwsza (2g)	3	3 (niezbyt podobny do tradycyjnego ze względu na smak)	4	3 (słaba porowatość i smak)	4	3,4
Druga (4g)	4 (smak został uznany jako dostateczny, oraz uznano że jest dosyć zbliżony do próby kontrolnej)	3,5	4	3	4	3,7
Trzecia (6g)	4 (smak został uznany za niewłaściwy)	3 (smak uznany jako niewłaściwy)	4	2 (dobrze został oceniony tylko wygląd zewnętrzny oraz barwa i porowatość)	3	3,2
Czwarta (15g)	4 (smak został uznany za niezbyt dobry)	4	4 (jednakże smak został uznany jako niezbyt dobry)	3 (smak został uznany za niewłaściwy i w ogóle nieprzypominający próbę kontrolną)	3 (wszystkie cechy zostały ocenione jako bardzo dobre, jednakże został uznany jako niezbyt zbliżony do próby kontrolnej)	3,6
Piąta (30g)	5	4,5	4	4 (elastyczność została uznana jako niewłaściwa)	4,5	4,4
Szósta (45g)	4,5 (elastyczność oraz porowatość została uznana za dobrą)	5	5 (natomiast nie został uznany jako najbardziej zbliżony do próby kontrolnej)	4 (tu również elastyczność została uznana jako niewłaściwa)	5 (tylko elastyczność została uznana jako dostateczna)	4,7

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Tabela 2. Wyniki oceny sensorycznej wykonanej przez kobiety

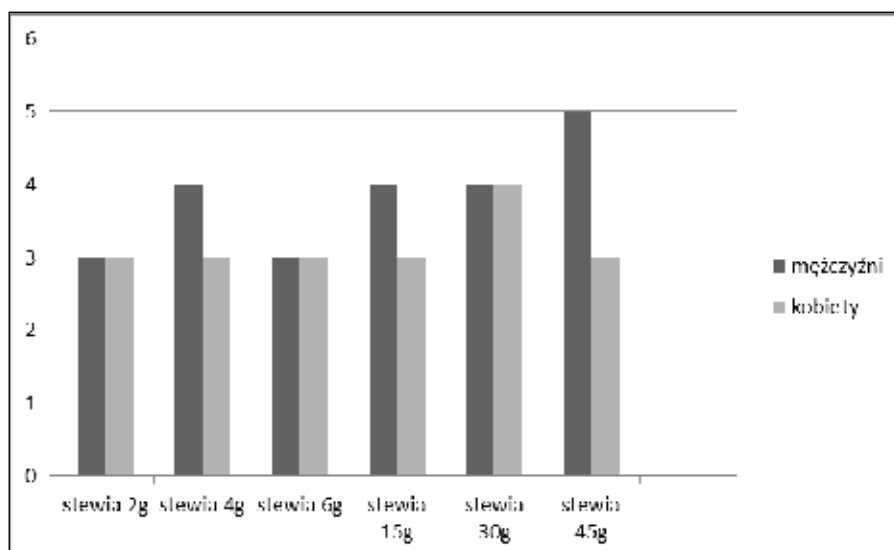
Table 2. Results of sensory evaluation performed by women

Próba badawcza	Ocena					Średnia ocen
	Kobieta 1	Kobieta 2	Kobieta 3	Kobieta 4	Kobieta 5	
Pierwsza (2g)	4 (jednakże smak został uznany jako dostateczny)	3 (nieodpowiedni smak oraz niezbyt zbliżony do próby kontrolnej)	3 (niedostateczna porowatość i elastyczność)	2	3	3
Druga (4g)	3	3 (niewłaściwa grubość oraz niezbyt zbliżony do próby kontrolnej)	4 (zbliżony do próby badawczej)	3	3 (niedostateczna porowatość oraz grubość)	3,2
Trzecia (6g)	3,5 (elastyczność uznano za niezgodną)	2 (niewłaściwy smak oraz całkowicie nie przypomina próby kontrolnej)	3 (niewłaściwy smak oraz w ogóle nie przypominał próby kontrolnej)	2 (niedostateczna elastyczność oraz smak, w ogóle nie przypomina próby badawczej)	3 (słaba elastyczność, produkt znacznie zbliżony do próby badawczej)	2,7
Czwarta (15g)	3 (porowatość została uznana za niesostowną)	3 (nieodpowiedni smak i niezbyt przypominał próbę kontrolną)	4,5 (niedostateczna porowatość)	3	3,5 (niedostateczny smak, jednak uznany za bardzo podobny do próby kontrolnej)	3,4
Piąta (30g)	4 (elastyczność została uznana za dostateczną)	3,5 (niezbyt przypominał próbę kontrolną)	5	3 (dobry smak i zapach)	4 (niedostateczna porowatość, ale został uznany za najbardziej podobny do próby kontrolnej)	3,9
Szosta (45g)	3 (niewłaściwa elastyczność, smak oraz nie jest za bardzo zbliżony do próby kontrolnej)	3 (niedostateczna porowatość)	3 (niewłaściwa elastyczność, dostateczny smak oraz niezbyt przypominał próbę kontrolną)	4	4 (niedostateczna porowatość, ale uznany za bardzo podobny do próby kontrolnej)	3,4

Skala oceny: 5 – bardzo dobry, 4 – dobry, 3 – dostateczny, 2 – niewłaściwy

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study



Rys. 3. Zestawienie wyników analizy przeprowadzonej przez kobiety i mężczyzn.

Fig. 3. Summary of the results of the analysis carried out by men and women.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Uwzględniając nie tylko podobieństwa do próby kontrolnej, wnioskuje się uznanie próby nr 5 (30g stewii) za najlepszą. Próba nr 6 (45g) też byłaby dobra, jednakże uznano iż jest to zbyt słodki produkt w stosunku do próby kontrolnej.

W ocenie sensorycznej pojawiały się wyniki dotyczące próby 5 i 6 pod względem elastyczności i porowatości. Uznawano je za niezbyt dobre. Dokonując bliższej oceny tych prób nasuwa się wniosek iż tak duża ilość słodzika krystalizuje się na zewnątrz, przez co skórka tych wypieków była twarda i łamiąca się. Ciasta te nie były elastyczne, tylko bardziej zbite i było w nich mniej widocznych pęcherzyków powietrza w stosunku do próby kontrolnej czy prób badawczych z mniejszą ilością stewii.

Po wykonaniu analizy sensorycznej przez wybrane osoby, nastąpiła krótka dyskusja na temat wypieków. Kilka osób uznało, że próba nr 3 (6g stewii) nie smakowała dobrze. Prószek do pieczenia był mocno wyczuwalny. Prawdopodobnie ciasto przed wypieczeniem zostało źle wymieszane. Według oceniających było ono niedobre, nie było w nim czuć słodkości ciasta.

Dla kilku osób już na początku oceny próby były dobre (z małą ilością stewii), było to skutkiem nie używania przez te osoby cukru w codziennym życiu.

Wszystkie próby były pieczone w ten sam sposób, tj. w tej samej temperaturze oraz przez ten sam okres czasu. Próby badawcze jednak nie urosły tak samo jak próba kontrolna. Próby badawcze po jakimś czasie stały się zbite, twarde, bez elastyczności.

WNIOSKI

Stewia została uznana za dobrą do pieczenia, jednakże po dokonaniu oględzin i analizy sensorycznej wnioskuje się iż duża ilość stewii w wypiekach pogarsza ich wygląd i smak. Przed upieczeniem w surowym cieście nie było czuć posmaku lukrecji, natomiast po upieczeniu pojawił się ten posmak a ponadto pojawiło się uczucie chłodu w ustach.

W związku z różnorodnością ocen wybrano dwa najlepsze wyniki. Dla osób które nie przepadają za słodkością wybrano 4 g stewii dla receptury, która została podana w poprzednim podrozdziale. Natomiast dla osób, które lubią słodki smak biszkoptu (taki jak u babci – według niektórych oceniających) wybrano dodatek 30g stewii do wypieku zgodnie z podanymi proporcjami.

LITERATURA

- [1] **CYGAN-SZCZEGIELNIAK, JANICKI, ROŚLEWSKA, STANEK, STASIAK. 2015.** Dodatki do żywności. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy: 75–84.
- [2] **CZARNECKA-SKUBINA. 2016.** Technologia gastronomiczna. Warszawa: wyd. SGGW: 587–590.
- [3] **KOLANOWSKI. 2013.** Glikozydy Stewiolowe – Właściwości i Zastosowanie w Żywności. Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Kierownik, prof. dr hab. W. Przybylski: 140–150.