

Uniwersytet Medyczny imienia Piastów Śląskich we Wrocławiu
Studium Kształcenia Podyplomowego

SŁODZIKI

Praca specjalizacyjna: Farmacja kliniczna

mgr farm. Dawid Młyński

Opiekun specjalizacji: dr n. farm. Łukasz Łapiński

Wrocław 2021r.

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Słodziki.....	6
2.1 Słodziki syntetyczne.....	6
- sacharyna	
- cyklaminian sodu	
- aspartam	
- acesulfam K	
2.2 Słodziki naturalne.....	13
- ksylitol	
- stewia	
- erytrol	
3. Podsumowanie	18
4. Piśmiennictwo	20

1. Wstęp

W ostatnich latach znacząco wzrasta produkcja żywności z dodatkiem substancji słodzących – alkoholi wielowodorotlenowych (polioli) i syntetycznych substancji intensywnie słodzących. Ma to związek z wciąż rosnącym spożyciem cukru spożywczego, także w formie ukrytej w żywności przetworzonej. Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest epidemia otyłości oraz szereg implikacji z tego płynących. Aby walczyć ze skutkami nadspożycia cukru, naukowcy prowadzą badania nad uzyskaniem nowych związków, a także oceniają wpływ obecnie stosowanych substancji słodzących na zdrowie człowieka.

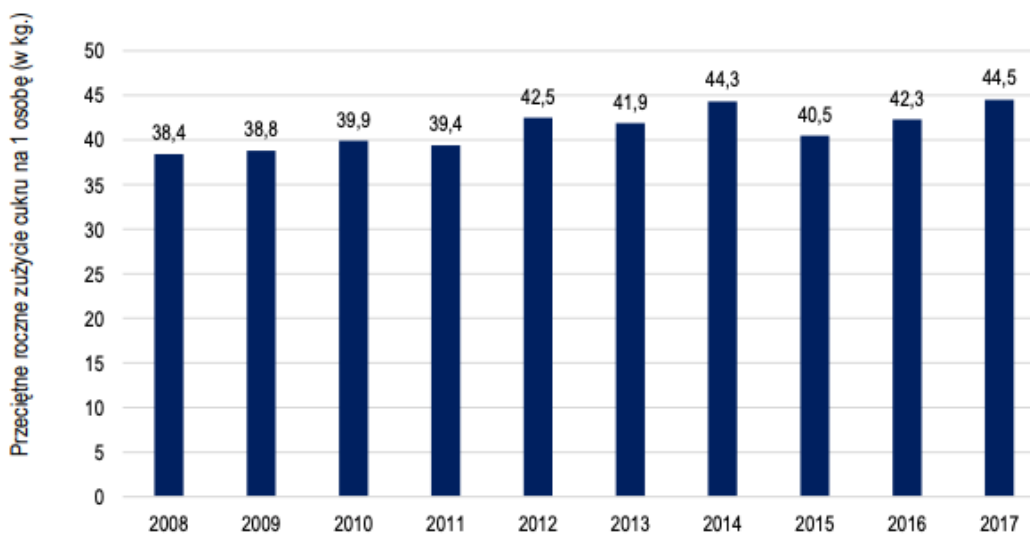
Stosując dietę redukcyjną, człowiek z wielkim trudem rezygnuje z preferowanej od urodzenia żywności o słodkim smaku, dlatego od ponad dwóch wieków poszukuje się nowych substancji, które miałyby charakterystyczny słodki smak sacharozy, ale z maksymalnie zredukowaną kalorycznością.

Obecnie na rynku dostępnych jest coraz więcej preparatów cukrozastępczych nazywanych słodzikami. Warto jednak przyjrzeć się im bliżej, czy wszystkie słodziki są wartościowe? Czy stosowanie słodzików jest bezpieczniejsze niż używanie zwykłego cukru spożywczego?

Cukier to potoczna nazwa sacharozy, słodkiego dwucukru otrzymywanego w procesie rafinacji. Popularny na całym świecie, uwielbiany przez dzieci i dorosłych. Hasło znane wszystkim Polakom „Cukier krzepi” dawno straciło na aktualności. Polacy przez lata byli przekonywani o wartościach odżywczych cukru, który miał się stać, obok soli, najważniejszą przyprawą w kuchni. Zachęcano również matki do podawania dzieciom cukru i słodczy w ilościach, które obecnie uważa się za kilkukrotnie za duże.

W renesansie cukier był bardzo drogi i wykorzystywany przeważnie jako lekarstwo lub przyprawa. Spożycie cukru na głowę w ówczesnej Europie ocenia się jako 1 łyżka/ rok, na początku XIX w. cukier był dobrem luksusowym, a jego spożycie na osobę w ciągu roku wynosiło ok. 5 kg, obecnie jest dobrem pierwszej potrzeby. Konsumpcja cukru w Polsce w 2017 roku wynosiła już 44,5 kg/ rok na 1 osobę (1).

Rysunek 1 Przeciętne roczne spożycie cukru określone metodą bilansową na 1 mieszkańca



Źródło: Dostawy na rynek krajowy oraz spożycie niektórych artykułów konsumpcyjnych na 1 mieszkańca, GUS

W latach 2008-2017 o 6,1 kg wzrosła przeciętna ilość cukru spożywanego przez jednego mieszkańca Polski, mimo znacznego zmniejszenia spożycia cukru nieprzetworzonego, nabywanego bezpośrednio przez gospodarstwa domowe (spadło ono w tym czasie o 5,7 kg). Obserwowany wzrost wynika ze wzrostu konsumpcji cukru, będącego składnikiem innych produktów spożywczych, szczególnie w formie wyrobów przetworzonych, w słodkich przekąskach, gotowych daniach, przetworzonej żywności, słodzonych i gazowanych napojach. (1).

Systematycznie rośnie spożycie napojów słodzonych cukrem. Ich nadmierne spożycie jest przyczyną otyłości. Zgodnie z NCD Risk Factor Collaboration, w 2016 r. w Polsce wśród osób w wieku 20 lat i więcej 53% kobiet i 68% mężczyzn miało nadwagę, a 23% kobiet i 25% mężczyzn było otyłych. W przypadku osób poniżej 20 roku życia, nadwagę miało 20% dziewcząt i 31% chłopców, a 5% dziewcząt i 13% chłopców było otyłych. Otyłość powoduje wzrost zapadalności na szereg chorób, w tym w szczególności na cukrzycę typu 2. Dane sprawozdawcze NFZ wskazują, że w latach 2012-2017 stale wzrastała liczba osób z cukrzycą (jej zdecydowaną część stanowią pacjenci z cukrzycą typu 2). Oszacowano, że przeciętnie osoby, których zgon można powiązać z konsekwencjami spożycia napojów słodzonych cukrem żyją o 15 lat krócej niż średnio osoba w ich wieku. Szacuje się również, że w Polsce blisko 1 400 zgonów rocznie wynika z konsekwencji nadmiernego spożycia napojów słodzonych cukrem (2).

Naukowcy coraz śmielej postulują, że nadkonsumpcja cukrów dodanych wiąże się z zachorowalnością na nowotwory i przeżywalnością po ich leczeniu, chorobą Alzheimera, problemami z pamięcią i ogólnym pogorszeniem zdolności poznawczych, a także przyspiesza starzenie komórek i pojawianie się zmarszczek na skórze (3).

2. Słodziki

Słodziki to związki chemiczne których celem jest zastąpienie zwykłego cukru spożywczego w diecie. Są niskokaloryczne, pomagają w obniżeniu spożycia energii. W aptekach dostępne w różnych postaciach: sypkiej, płynnej oraz drażetek. W wielu produktach spożywczych o obniżonej kaloryczności, występują właśnie słodziki np.: napoje „zero”, przetwory owocowe, gummy do żucia, żywności niskokalorycznej oraz żywność dla diabetyków. Są wykorzystywane także w medycynie, przykładem są bezcukrowe tabletki na gardło, jako polepszacze smaku tabletek, syropów czy środków higieny jamy ustnej. Są kilkaset razy słodsze od cukru i nie dostarczają kalorii (4).

Środki te dzielimy na: słodziki syntetyczne i słodziki naturalne.

2.1. Słodziki syntetyczne

Największe znaczenie rynkowe mają obecnie syntetyczne środki słodzące. Cechują się one słodkością setki razy większą od sacharozy, dzięki czemu można je stosować w bardzo małych ilościach. Ponieważ są tańsze niż tradycyjny cukier, producenci chętnie używają ich do produkcji żywności i farmaceutyków. Niestety, z ich stosowaniem wiążą się coraz większe wątpliwości z uwagi na pojawiające się wciąż nowe doniesienia o szkodliwości ich stosowania.

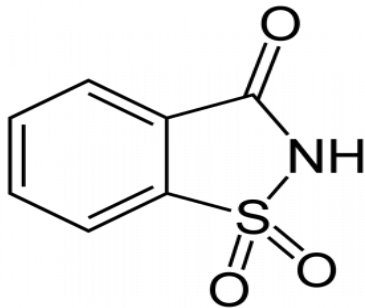
Sacharyna

Pierwszym sztucznym środkiem słodzącym produkowanym na dużą skalę była sacharyna. Szczególnie duże znaczenie miała podczas wojen światowych z powodu braku naturalnego cukru. Sacharyna, to inaczej imid kwasu o-sulfobenzoesowego, a na etykietach można spotkać pod postacią symbolu E 954. Wyglądem przypomina cukier – ma postać białego, krystalicznego proszku, który dobrze rozpuszcza się w wodzie. Zostawia jednak w ustach gorzki metaliczny posmak. Ocenia się, że może być od 200 do 700 razy słodszy od sacharozy. Jako, że sama w sobie ma posmak gorzkawy, nigdy nie występuje samodzielnie. Przeważnie jest ona połączona z cyklamianem, który daje słodki posmak (4).

Badania sacharyny z lat 60. i 70. wskazywały, że substancja ta może być karcynogenem. W roku 1977 stwierdzono zwiększenie częstości występowania raka pęcherza moczowego u szczurów przyjmujących duże dawki sacharyny, co było bezpośrednią przyczyną zakazania stosowania tego związku w Kanadzie¹. Natomiast w USA protesty ze strony osób chorych na

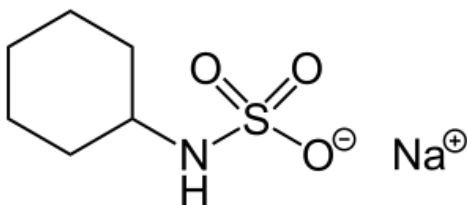
cukrzycę wstrzymały podobny zakaz, wymagane natomiast było podawanie informacji o możliwym działaniu rakotwórczym. Kolejne badania nie dały jednoznacznej odpowiedzi na pytanie o potencjalną szkodliwość sacharyny u zwierząt, natomiast nigdy nie powiązano sacharyny ze zwiększoną zapadalnością na nowotwory u ludzi. Uznaje się, że ryzyko jest znikome. Ostatecznie badania na szczurach uznane zostały za nieadekwatne do ludzi i w 2000r. Kongres Stanów Zjednoczonych wycofał wymóg podawania ostrzeżeń o ryzyku zdrowotnym spożywania produktów zawierających sacharynę(5).

Sacharyna występuje przede wszystkim w: napojach bezalkoholowych, dżemach, cukierkach, owocach konserwowych, wypiekach oraz w gumach do żucia. Skutkami ubocznymi stosowania zbyt dużej ilości sacharyny, są: wysokie stężenie mocznika we krwi, białkomocz oraz działa alergenne.



Cyklaminian sodu

Cyklaminian sodu: inaczej sól sodowa kwasu cykloheksylosulfaminowego. Jest syntetyczną substancją słodzącą używaną od dawna w przemyśle spożywczym, jako zamiennik cukru. Mimo, że jest mniej znany od aspartamu, to i tak jest chętnie wykorzystywany w produktach o obniżonej kaloryczności, odżywkach białkowych, napojach izotonicznych itp. Związek ten jest słodszy od sacharozy od 30 do 50 razy. Charakteryzuje się tym, że ma gorzkawy posmak, dlatego występuje w artykułach spożywczych, wraz z innymi słodzikami, aby temu zapobiec (4).



Do substancji najszerzej używanych na świecie należą obecnie aspartam i acesulfam K.

Aspartam: jest bardzo popularną substancją słodzącą. Począwszy od gum do żucia, poprzez napoje bezkaloryczne, żywność o obniżonej zawartości cukru, aż po leki. Jest od 150 do 200 razy słodszy niż cukier. Jest to dość kontrowersyjna substancja, ponieważ jedne źródła podają, że jest on odpowiedzialny za powstawanie chorób nowotworowych, inne natomiast głoszą, że nie jest szkodliwy.

Najchętniej komentowany syntetyczny słodzik, wielokrotnie podejrzewany o rakotwórcze działanie – po wprowadzeniu go do obrotu w USA w 1981 r. ilość zachorowań na raka mózgu, płuc i piersi zaczęła gwałtownie rosnąć, o co oskarżano właśnie aspartam. Niekorzystne reakcje na aspartam stanowią kilkadziesiąt procent wszystkich skarg na niekorzystne reakcje zgłaszane do FDA (Food and Drug Administration – amerykański Urząd ds. Żywności i Leków). Bezpieczeństwo stosowania aspartamu jest przedmiotem wielu badań naukowych i licznych kontrowersji społecznych.

Chemicznie aspartam jest estrem metylovym dipeptydu zbudowanego z dwóch reszt aminokwasowych – fenyloalaniny i kwasu asparaginowego. W organizmie człowieka rozkłada się on na te dwa naturalne aminokwasy, stąd długo wydawało się, że jego spożycie nie wiąże się z żadnym ryzykiem, oprócz osób chorych na fenyloketonurię, które nie metabolizują fenyloalaniny. Poza ww. aminokwasami podczas hydrolizy aspartamu powstaje też metanol (w ilości ok. 0,1 g na każdy gram spożytego aspartamu; jest to znacznie mniejsza ilość niż przyjmowana z różnych produktów spożywczych w codziennej diecie, np. soku pomidorowego, soku z winogron, czerwonego wina) (6).

Decyzja FDA z 1974 roku o wstępnej akceptacji aspartamu była poprzedzona ponad 100 badaniami. W roku 1987 amerykańskie urzędy (GAO i FDA) opublikowały wyniki dodatkowych badań podjętych w celu zbadania zastrzeżeń co do bezpieczeństwa aspartamu. Stwierdzono, że zgłaszane efekty uboczne jego stosowania (np. bóle i zawroty głowy, wahania nastroju) były zwykle łagodne i nie miały w pełni potwierdzonego związku z konsumpcją aspartamu. Niemniej jednak stwierdzono, że u nielicznych osób może występować szczególna wrażliwość na ten związek. Pod koniec lat 90. XX w. opublikowano wyniki kilku badań, które sugerowały występowanie związków między spożywaniem aspartamu i chorób takich jak nowotwory mózgu i układu limfatycznego. Nie ma jednak dowodów naukowych świadczących o tym, że aspartam powoduje nowotwory w ludzkim organizmie. Badania na dużych

populacjach ludzi, jak i większość badań na zwierzętach, nie znalazły związku aspartamu z nowotworami. Podobnie inne zagrożenia dla zdrowia związane z używaniem słodzika, w obliczu dostępnego obecnie materiału naukowego, oficjalnie są uważane za minimalne lub nieistniejące (7).

Sugestie dotyczące związku z nowotworami pochodzą z trzyletnich badań na szczurach European Ramazzini Foundation (ERF) (wrzesień 2005) prowadzonych przez grupę badaczy z Bolonii, która określiła aspartam jako substancję rakotwórczą, chociaż więcej szczurów odżywianych aspartamem dożywało starości niż w próbie kontrolnej. Badania te zostały zrecenzowane przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności, który wytknął szereg błędów takich jak: brak dokładnych danych o wykorzystanych zwierzętach doświadczalnych (pożywienie, waga etc.), podawanie wysokich dawek aspartamu na kilogram masy ciała zwierzęcia, które nie są możliwe do konsumpcji. Nawet jeśli cały cukier w artykułach spożywczych zostałby zastąpiony aspartamem, to jego spożycie wynosiłoby około 10 mg/kg mc., przy dopuszczalnym limicie 40 mg/kg mc., podczas gdy w badaniach użyto dawek do 5000 mg/kg mc. Wytknięto, że szczury żyły do naturalnej śmierci, co jest niezgodne z wytycznymi badań nad rakotwórczością, ponieważ prowadzi to do porównania szczurów zmarłych w różnym wieku, a starzeniu towarzyszy powstawanie zmian. FDA otrzymała od RFA tylko część danych z badań o które prosiła i spotkała się z odmową dostarczenia do weryfikacji patologicznych preparatów szczurów. Późniejsza analiza danych z szeregu badań klinicznych wykazała, że "nie ma dowodu, że sacharyna i inne słodziki (głównie aspartam) zwiększają ryzyko wystąpienia nowotworów u człowieka".

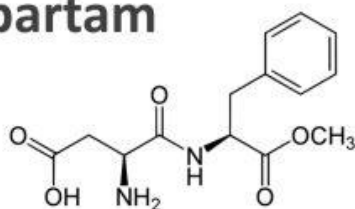
Aspartam jest uważany za bezpieczny przez ponad 100 organizacji zajmujących się bezpieczeństwem żywności, wliczając w to EFSA, UK Food Standards Agency, Health Canada i Food Standards Australia New Zealand. National Cancer Institute uważa, że nie ma wyraźnych dowodów na związek aspartamu z rakiem.

W styczniu 2013 roku EFSA opublikowała wstępną analizę ponad 600 badań, konkludując, że aspartam jest bezpieczny. Analiza ta była krytykowana za niejasne kryteria wyboru badań i ich interpretację, a także za powiązania jej 13 (na 17) autorów z koncernami spożywczymi. W grudniu 2013 roku panel EFSA (powiększony o 2 naukowców w stosunku do poprzedniego panelu) opublikował 263-stronicową analizę, z której wynika, że aspartam w dawkach nie przekraczających 40 mg/kg mc. dziennie jest nieszkodliwy. Raport na zlecenie Departamentu Rolnictwa USA stwierdza, iż Dietary Guidelines Advisory Committee po

przeanalizowaniu dostępnych metaanaliz zgadza się z EFSA co do dopuszczalnych dawek aspartamu. Zaznacza równocześnie, iż istnieją niespójne i ograniczone dowody na możliwy związek aspartamu z nowotworami krwi u mężczyzn oraz poronienia i zaleca dalsze badania w tej kwestii (7).

Dzisiaj aspartam jest wciąż jednym z najbardziej popularnych słodzików na świecie, chociaż z uwagi na potencjalne działania niepożądane związane z jego używaniem, zaleca się ostrożność i zastąpienie go słodzikami naturalnymi.

Aspartam



Acesulfam-K

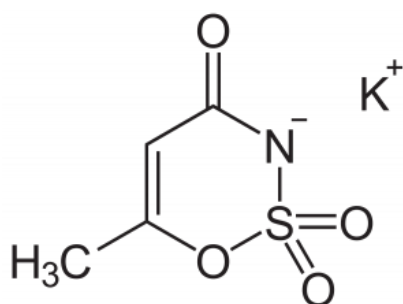
Acesulfam K jest heterocyklicznym związkiem stosowanym w przemyśle spożywczym jako słodzik. Jest słodszy od cukru, a przy tym ma zerową wartość energetyczną. W temperaturze pokojowej acesulfam K występuje w postaci białych kryształków, które bardzo łatwo rozpuszczają się w wodzie. Związek ten jest odporny na wysokie temperatury, dlatego świetnie się sprawdza w przemyśle spożywczym. Wzmacnia smak i zapach potraw nie nadając im gorzkawego posmaku, co może mieć miejsce w przypadku użycia aspartamu. Z tego też powodu producenci żywności rezygnują z aspartamu na rzecz acesulfamu K. Na etykietach żywnościowych można go odnaleźć pod oznaczeniem E950.

Acesulfam K to składnik, który znajduje się w sokach, napojach, alkoholach, dżemach, jogurtach czy serkach homogenizowanych. Nie zawiera kalorii, podobnie jego indeks glikemiczny również jest równy zero. Acesulfam K jest dopuszczony do stosowania w Unii Europejskiej oraz ponad 100 innych krajach, w tym Stanach Zjednoczonych Ameryki, Australii, Kanadzie, Japonii, Szwajcarii czy Norwegii.

Acesulfam K, jest niemal całkowicie niewchłaniany przez przewód pokarmowy. To oznacza, że nie ulega kumulacji i zostaje wydany wraz z moczem w niezmienionej formie. Nie oznacza to jednak, że nie może wywierać wpływu na funkcjonowanie ludzkiego organizmu. Tak jak przy aspartamie, stosowanie zbyt dużej ilości tej substancji może mieć zły wpływ na organizm.

Komitet Naukowy ds. Żywności (SCF) ustanowił, że dzienna dawka acesulfamu K nie powinna przekraczać 9 mg/kg masy ciała spożywającego ten słodzik człowieka. Zerowa wartość kaloryczna acesulfamu K mogłaby wskazywać na to, że jest to idealny składnik diet odchudzających. I rzeczywiście wiele produktów typu „light”, zawiera w sobie acesulfam K. W minionym stuleciu osoby, które decydowały o rozpoczęciu kuracji odchudzających, często rezygnowały z kalorycznego cukru i zastępowały go słodzikami wyprodukowanymi na bazie acesulfamu K. Jak się jednak okazało, amerykańskie społeczeństwo, które niemal oszalało na punkcie substancji słodzących, na przestrzeni 40 lat zamiast chudnąć, zaczęło tyć w zastanawiająco szybkim tempie...

Badania wykazały, że od lat 60-tych XX wieku, kiedy to słodziki zdominowały rynek spożywczy USA, aż do 2006 roku odsetek osób z BMI powyżej 30 wzrósł o blisko 30% i wyniósł 41,3%. W związku z powyższym naukowcy coraz częściej i śmielej zaczynają mówić o tym, że sztuczne słodziki, takie jak acesulfam K mogą przyczyniać się do wzrostu masy ciała. Acesulfam K wciąż budzi ogromne kontrowersje. Z jednej strony jest on wchłaniany w całości z przewodu pokarmowego, a następnie wydany w postaci niezmienionej wraz z moczem, a z drugiej wielokrotnie wskazywano na jego szkodliwe działanie na ludzki organizm. Najnowsze badania wykazały, że acesulfam K może być substancją szkodliwą, zwłaszcza jeśli jest spożywany w nadmiarze. Acesulfam K może przyczyniać się do zaburzeń metabolizmu, rozregulowania gospodarki tłuszczowej, przybierania na wadze, zmieniania naturalnej mikroflory jelitowej, a także wyzwalania cukrzycy (8).



W aptekach możemy znaleźć szeroki wybór słodzików syntetycznych a formie tabletek lub proszku. Są bardzo tanie (ok. 10 zł nawet za 1000 tabletek !), wyprodukowane są na bazie mieszanki sacharynianu sodu i cyklamianu sodu, sacharynianu sodu i aspartamu.



W codziennej pracy warto w ramach szeroko pojętej opieki farmaceutycznej edukować pacjentów o konsekwencjach używania tych słodzików. Nadużywanie takich słodzików podwyższa oczekiwany próg słodkości, zamiast go redukować. Pojawić się mogą także objawy nietolerancji ze strony układu pokarmowego. Wątpliwości budzą także sprzeczne wyniki badań dotyczące bezpieczeństwa stosowania.

Alternatywą mogą okazać się inne substancje, pochodzenia naturalnego, coraz bardziej popularne w naszym kraju.

2.2 Słodziki naturalne

Związki te naturalnie występują w roślinach, takich jak: kłocze perzu, brzoza czy śliwa. Charakteryzują się mniejszą intensywnością słodczy niż biały cukier, są jednocześnie od niego mniej kaloryczne. Przykładowo 1 g polioli (alkohol cukrowy) dostarcza średnio 2,4 Kcal, podczas gdy 1 g cukru – 4 Kcal. Słodziki naturalne są również mniej słodkie od swoich poprzedników wymienionych powyżej. Stosowane są podobnie jak słodziki syntetyczne, czyli w artykułach spożywczych. Ich zadaniem jest przełamanie gorzkiego smaku wraz z niepodnoszeniem jego kaloryczności. Występują przeważnie w formie białego proszku, ale można je również spotkać w formie tabletek.

Ksylitol:

Ksylitol zwany jest popularnie cukrem brzozowym, gdyż był wytwarzany z kory brzozy. Obecnie jednak najczęstszym surowcem używanym do produkcji ksylitolu jest kukurydza, chociaż ksyloza, z której produkuje się ksylitol, występuje także w wielu innych warzywach i owocach, takich jak śliwki, maliny, gruszki czy kalafior.

Smakiem i wyglądem przypomina klasyczny cukier, jednak jest on dla naszego organizmu o wiele łatwiejszy do strawienia. Dodatkowo dzięki swojej zasadowości wykazuje działanie bakteriobójcze. Słodzimy ksylitolem kawę czy herbatę, dodajemy do domowych wypieków czy przygotowujemy słodkie dżemy, a producenci słodczy coraz chętniej zastępują nim biały cukier. Może mieć to pozytywny wpływ na najpowszechniejszą chorobę jamy ustnej – próchnicę. Ksylitol, w przeciwieństwie do cukru białego, nie fermentuje w ustach, dodatkowo wzmacnia szkliwo i likwiduje nieprzyjemną woń z ust. Podnosi wchłanianie wapnia, co jest szczególnie ważne dla dzieci i osób, u których zdiagnozowano osteoporozę. Popularnie stosowany w pastach do zębów dla dzieci i dorosłych.

Tym, co powoduje największą popularność cukru brzozowego, jest jego zastosowanie w dietetyce. W 100 gramach ksylitolu znajduje się 240 kalorii, a w takiej samej ilości tradycyjnego cukru białego mamy ich więcej aż o 40 procent. Cukier brzozowy posiada także o 75 procent mniej węglowodanów, co sprawia, że jego indeks glikemiczny jest nieporównywalnie niższy (zdecydowanie wolniej wzrasta poziom cukru we krwi). Jest to doskonała wiadomość dla diabetyków i osób odchudzających się, które nie chcą rezygnować ze słodkiej kawy lub deserów. Trzeba jednak pamiętać, by wprowadzać go do diety stopniowo,

gdyż przedawkowanie ksylitolu może spowodować biegunkę. Organizm musi przyzwycząić się do produkowania odpowiedniej ilości enzymu odpowiedzialnego za trawienie ksylitolu. Bezpieczna i zalecana początkowa dzienna dawka to ok. 15 gramów, czyli trzy płaskie łyżeczki (9). Cena ksylitolu to ok. 40 zł za kilogram.



Stewia:

Stevia rebaudiana, określana też mianem zioła słodowego lub miodowego, w Ameryce Środkowej i Południowej jest znana od wieków jako środek słodzący. Bardzo popularna w Polsce, dostępna w aptekach i sklepach ze zdrową żywnością. Za jej słodki smak odpowiedzialne są naturalne glikozydy stewiolowe - związki, które występują w liściach i łodygach stewii. Jedna łyżeczka sproszkowanych liści stewii odpowiada szklance cukru. Jednak mimo to nie jest kaloryczna i nie powoduje próchnicy.

Stewia jest bezpieczna dla osób chorych na fenylketonurię. Ponadto badania pokazują korzystne działanie stewii przy nadciśnieniu i cukrzycy. Świeże liście stewii mogą być dodatkiem do sałatek. Z kolei suszonymi, sproszkowanymi liśćmi można posłodzić herbatę lub kawę. Stewia może być również składnikiem przetworów owocowych czy soków. Stewia nie jest najlepszym dodatkiem do ciast. Nie zachowuje się bowiem jak cukier i zmienia się w karmel, nie dodaje kruchości ciastkom, nie jest pożywką dla drożdży. Dlatego do wypieków należy stosować np. ksylitol (cukier brzozowy).

W Polsce stewię można hodować samodzielnie - sadząc ją w połowie maja w ogródku lub uprawiać cały rok w doniczkach. Jesienią liście stewii robią się słodsze, dlatego zbiór najlepiej przeprowadzać w drugiej połowie września lub na początku października.



Erytrytol:

Erytrytol (erytrol) jest słodzikiem z grupy alkoholi polihydroksylowych. Oznaczany jest jako E968. Podobnie jak ksylitol czy sorbitol jest związkami, który odznacza się niewielką wartością energetyczną, niepodnoszącą poziomu glukozy we krwi. Erytrytol wygląda niemal tak samo jak zwykły cukier, ale jest nieco mniej słodszy od niego. Przyjmuje się, że jest w 70% tak słodki, jak cukier sacharozowy, więc trzeba go używać w większych ilościach. Nie pozostawia innych posmaków i wywołuje uczucie chłodu w ustach.

Dostępny w Polsce, staje się co raz bardziej popularny. Za kilogram trzeba zapłacić około 15-20 zł. Z uwagi na wysoką cenę nie jest dostępny dla wszystkich.

Jako substancja słodząca jest wykorzystywana już od 2006 roku w Unii Europejskiej, zaś w Polsce – od 2008 roku. Związek ten jest stosowany przede wszystkim jako słodzik do kawy, herbaty, do wypieków domowych. Erytrytol dodaje się także do dżemów, marmolad, lodów, galaretek, czy owoców kandyzowanych. Jest również stosowany jako substancja hamująca zmiany smaku i konsystencji, jako wzmacniacz aromatu, a także zagęstnik produktu. Oprócz tego erytrytol znajduje zastosowanie w kosmetyce – jest zamiennikiem gliceryny i pełni funkcję zabezpieczającą przed zepsuciem produktu. Natomiast w przemyśle chemicznym wykorzystywane są przede wszystkim jego pochodne – szczególnie przy produkcji tworzyw sztucznych(10).

Erytrytol ma pozytywny wpływ na zdrowie. W odróżnieniu od zwykłego cukru i pozostałych słodzików, nie jest przekształcany przez ludzki organizm. Jest natomiast wydalany

w niezmienionej formie razem z moczem. Co więcej – erytrytol nie powoduje zwiększenia poziomu glukozy i insuliny, gdyż jego glikemiczny indeks jest zerowy. Dlatego też ludzie chorzy na cukrzycę mogą sięgać po ten słodzik bez obaw o stan zdrowia. Ma on niską wartość energetyczną: 1 g erytrytolu ma zaledwie 0,2 do 0,4 kcal, zaś taka sama ilość zwykłego cukru ma aż 4 kcal. Oprócz tego erytrytol może zmniejszać ryzyko próchnicy, gdyż wykazuje zdolności do zatrzymywania procesu fermentacji pewnych cukrów przez bakterie odpowiedzialne m.in. za powstawanie ubytków, głównie tych z rodzaju Streptococcus.

Erytrol działa antyoksydacyjne – poprzez łączenie się z wolnymi rodnikami, zabezpiecza organizm przed szkodliwymi skutkami ich działania.



W odróżnieniu od pozostałych syntetycznych substancji słodzących erytrytol można spożywać w dowolnych ilościach. W 1999 r. Wspólny Komitet Ekspertów FAO/WHO uznał, że nie ma konieczności, by ustalać dopuszczalną dzienną normę jego spożycia. Mimo to nadmierne korzystanie z erytrytolu (u niektórych osób) spowoduje niekiedy skutki uboczne, takie jak: bóle brzucha, biegunki, wzdęcia, gazy. Nie należy przesadnie obawiać o wystąpienie skutków ubocznych związanych ze stosowaniem. Organizm ludzki nie metabolizuje erytrytol, więc każda ilość spożytego słodzika zostanie wydalona z moczem(10).

Słodzenie erytrytolem nie powoduje chęci, by po chwili sięgnąć po słodką przekąskę. W przeciwieństwie do cukru stołowego erytrytol nie dostarcza pustych kalorii. To sprawia, że mogą z niego korzystać osoby na diecie redukcyjnej. Erytrol ma szerokie zastosowanie – można nim słodzić napoje, wypieki i dodawać wszędzie tam, gdzie użylibyśmy cukru sacharozowego.

Miejmy jednak na uwadze, że erytrytol nie karmelizuje się i nie ulega procesowi fermentacji. W związku z tym nie nadaje się do przygotowania np. karmelu i ciasta drożdżowego.

Wielu doświadczonych dietetyków uważa, że podczas diety redukcyjnej najzdrowszym zamiennikiem cukru sacharozowego jest bezsprzecznie słodzik erytol, gdyż ma zerowy indeks glikemiczny. Drugą w kolejności jest stevia, dostępna również w formie krystalicznej. Entuzjaści stewii uważają, że w porównaniu ze słodzikiem erytolem lepiej sprawdza się podczas wypieków, choć wersji sproszkowanej jest gorzka.

Erytolu mogą używać dzieci i dorośli zakażeni Candidą, gdyż nie sprzyja rozwojowi pasożytów.

Z roku na roku coraz więcej dzieci i młodzieży zaczyna chorować na cukrzycę typu 2. W ich przypadku stosowanie słodzika erytol będzie miało korzyści, gdyż regularne przyjmowanie substancji poprawi pracę naczyń krwionośnych. Zmniejszy to potencjalne ryzyko późniejszego pojawienia się chorób serca. Erytrytol pełni także funkcję antyoksydacyjną, dzięki czemu łączy się z wolnymi rodnikami i chroni w ten sposób organizm przed ich szkodliwym działaniem(10).

3. Podsumowanie

Słodziki nadają słodki smak potrawom i napojom, nie wnosząc dodatkowych kalorii do energetyczności diety. Za ich stosowaniem przemawia wiele korzyści. Jako alternatywa dla cukru słodzik ułatwia kontrolowanie masy ciała bez konieczności rezygnowania ze słodkiego smaku. Satysfakcjonujący smak można uzyskać już po zastosowaniu niewielkiej ilości słodzika. Ponadto substancje zawarte w słodzikach nie stanowią pożywki dla próchnicotwórczych bakterii, przez co nie zwiększają ryzyka powstawania ubytków w zębach. Substancje stanowiące skład słodzika, pomimo słodkiego smaku, nie stymulują trzustki do wydzielania insuliny (jak to następuje po spożyciu produktów zawierających cukier), mogą więc być stosowane przez osoby chore na cukrzycę. Występują w formie pastylek (dobre do herbaty, napojów) lub proszku (mogą być stosowane do oprószania produktów, np. truskawek), niektóre substancje stosowane jako słodziki, np. poliole, występują w formie naturalnej w: śliwkach, gruszkach, jabłkach, brzoskwiniach czy figach. Większość słodzików jest dostępnych cenowo.

Jednak stosując substancje słodzące warto zachować rozwagę, a produkt wybrać ze starannością. Ze słodzików powinny zrezygnować kobiety spodziewające się dziecka, małe dzieci, osoby starsze, a także osoby chore na fenyloketonurię (gdyż słodziki na bazie aspartamu są źródłem szkodliwej dla tych osób fenyloalaniny). Słodziki zawierające w swoim składzie aspartam nie powinny być również stosowane w przypadku metod kulinarnych, w których temperatura przygotowywania przekracza 100°C. Powyżej tej temperatury dochodzi do powstania szkodliwej dla organizmu diketopiperazyny (będącej produktem rozpadu aspartamu). Aspartam nie nadaje się więc do pieczenia czy słodzenia herbaty zalanej wrzątkiem (po odczekaniu kilku minut i obniżeniu temperatury napoju można zastosować go do słodzenia). Obawy związane ze stosowaniem najtańszych słodzików na bazie aspartamu lub acesulfamu K budzą sprzeczne wyniki badań, które publikowane są na przestrzeni ostatnich lat. Chociaż substancje te są dopuszczone do obrotu, obawiamy się niepokojących doniesień o wzroście liczby nowotworów, co przypisuje się właśnie tym substancjom.

Ostatnie doniesienia wskazują na możliwą zależność między sztucznymi słodzikami a zwiększoną nietolerancją glukozy, poprzez wpływ na rodzaje bakterii i innych organizmów żyjących w naszych jelitach. Konieczne jest dalsze prowadzenie badań w tym kierunku, aby poszerzać wiedzę na ten temat i zaktualizować wytyczne.

Warto jednak rozważyć zmianę swoich preferencji smakowych na rzecz obniżenia poziomu słodkiego smaku. W szczególności uwagę na to powinni zwrócić cukrzycy, aby nie podtrzymywać swoich preferencji wobec wysokiego progu słodkości, ale dążyć do jego maksymalnego obniżenia.

W codziennej pracy farmaceuty mamy możliwość wpłynięcia na decyzje pacjentów poprzez umiejętną edukację. Pacjent, którego poinformujemy o możliwości wyboru pomiędzy słodzikami syntetycznymi a naturalnymi na pewno podejmie bardziej świadomą decyzję. Jeśli już musimy słodzić to do słodzenia warto wybierać suszone owoce (daktyle), występujące w naturze poliole (ksylitol lub erytrytol) i dobrej jakości miód naturalny kupowany od zaufanego pszczelarza.

Żyjemy w czasach gdzie siła reklamy przykrywa prawdziwą wartość merytoryczną badań naukowych. Ogromnie koncerny spożywcze i farmaceutyczne dla obniżenia kosztów korzystają z najtańszych chemicznych dodatków produkując produkty „light”, „bez cukru”, „zero”. Warto zatem poświęcić chwilę aby zapoznać się ze składem produktu, oraz podjąć dobrą decyzję. Jesteśmy przecież tym co jemy.

4. Piśmiennictwo

1. <https://www.politykazdrowotna.com/49102,gus-w-2018-r-wzroslo-spozycie-cukru>
2. Cukier, otyłość –konsekwencje. Przegląd literatury, szacunki dla Polski. Narodowy Fundusz Zdrowia 2019. <https://zdrowedane.nfz.gov.pl/course/view.php?id=11>
3. Stanhope K.L., Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy, *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 2016
4. *Podręczny słownik chemiczny*, Romuald Hassa (red.), Janusz Mrzigod (red.), Janusz Nowakowski (red.), Katowice: Videograf II, 2004
5. M.R. Weihrauch, V. Diehl, *Artificial sweeteners—do they bear a carcinogenic risk?*, „*Annals of Oncology*”, 15 (10), 2004
6. N. Kretchmer, C. Hollenbeck: *Sugars and Sweeteners*. CRC Press, 1991
7. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Aspartam>
8. <https://www.medonet.pl/zdrowie,acesulfam-k--czyli-slodsza-wersja-cukru--zalety-i-wady-slodzika,artykul,1734456.html>
9. https://www.medonet.pl/zdrowie,ksylitol---pochodzenie--wlasosci--cena,artykul,1727249.html?utm_source=www.medonet.pl_viasg_medonet&utm_medium=referral&utm_campaign=leo_automatic&srcc=ucs
10. <https://www.medonet.pl/zdrowie,erytrytol---dzialanie-i-wplyw-na-zdrowie,artykul,1725119.html>