



# Moduł II

## Charakterystyka surowców słodzących i mącznych

### Wprowadzenie

1. Klasyfikacja surowców cukierniczych
2. Charakterystyka surowców słodzących i mącznych
3. Zastosowanie surowców słodzących i mącznych do produkcji cukierniczej

### Bibliografia

## Wprowadzenie

O atrakcyjności i konkurencyjności wyrobu na rynku nie zawsze decyduje jego cena. Najczęściej jest to jego najwyższa jakość, którą uzyskuje się z najlepszych dostępnych surowców. To właściwości surowców w znacznym stopniu decydują o doborze technologii i procesie technologicznego, a w efekcie przesądzają o jakości gotowego wyrobu.

Nauka o surowcach, to jedna z dziedzin towaroznawstwa, czyli nauki zajmującej się badaniem i oceną użytkową towarów i czynników mających wpływ na ich jakość.

Pojęcia **surowiec**, **półprodukt** i **wyrób gotowy** są umowne, ponieważ ten sam towar może być często zarówno półproduktem, jak i wyrobem gotowym (np. przecier owocowy, blaty biszkoptowe). W toku produkcji surowce przechodzą wiele zabiegów technologicznych, aby w efekcie powstał z nich wyrób gotowy. **Surowce** są to zatem towary, z których

**Rysunek 2.1. O konkurencyjności wyrobu na rynku często decyduje jego jakość**



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

po przetworzeniu uzyskuje się półprodukty oraz wyroby gotowe. **Półprodukt** natomiast jest to towar otrzymany z surowca, który został poddany zabiegom technologicznym, ale nie stanowi jeszcze gotowego wyrobu. Natomiast **wyrób gotowy** to towar, który przeszedł już wszystkie zabiegi technologiczne i przeznaczony jest do sprzedaży.

## 1. Klasyfikacja surowców cukierniczych

Surowce dzielimy na grupy na podstawie wspólnych cech, tj. pochodzenie, podobny skład chemiczny, przeznaczenie surowca do produkcji lub możliwość wzajemnego zastępowania surowców występujących w tej samej grupie, np. surowce nadające wyrobom słodki smak to wspólna grupa środków słodzących (Wyczański 1998, s. 8).

Klasyfikacja surowców **ze względu na trwałość**:

- **surowce trwałe** – to takie, które w odpowiednich warunkach można przechowywać przez dłuższy okres, np. mąka, cukier,
- **surowce nietrwałe** – to takie, które nawet właściwie przechowywane, szybko ulegają zepsuciu, np. jaja, mleko.

**Ze względu na pochodzenie** surowce dzieli się na dwie podstawowe grupy:

- **pochodzenia roślinnego**, np. mąka, oleje, owoce,
- **pochodzenia zwierzęcego**, np. mleko, masło, jaja.

Ponadto wyróżnia się jeszcze **surowce pochodzenia mineralnego**, do których należą sól i woda.

Wymienione grupy surowców zwierzęcych i roślinnych zalicza się do surowców podstawowych, stanowiących najważniejszą część produkowanego wyrobu i będących materiałem wyjściowym do dalszej obróbki. Poza surowcami podstawowymi wyróżnić można surowce pomocnicze, służące do nadania wyrobowi określonych cech. Mogą to być różnego rodzaju dodatki pochodzące z przetwarzania surowców podstawowych, np. przyprawy, żelatyna, pektyna, agar (Konkol *Almanach...*).

Klasyfikując surowce ze względu na wspólne cechy, należy wymienić następujące grupy:

- mąka i przetwory zbożowe,
- cukier i środki słodzące,
- sól,
- mleko i przetwory mleczne,
- jaja i przetwory z jaj,
- owoce, warzywa i ich przetwory,
- środki spulchniające,
- surowce tłuszczowe – tłuszcze i ich pochodne,
- używki i przyprawy,
- substancje dodatkowe – dodatki do żywności.

Najważniejszym surowcem w przemyśle ciastkarskim jest **mąka**, niemniej jednak wszystkie z wyżej wymienionych grup surowców mają wpływ na ostateczny wygląd, smak, a przede wszystkim jakość uzyskanych wyrobów.

Jednym z niewymienionych wyżej, często niedocenianym, a jednak niezwykle istotnym surowcem jest **woda**. Tak zwana woda technologiczna powinna odpowiadać wymaganiom wody pitnej, a nad jej przydatnością do celów produkcyjnych kontrolę sprawują stacje sanitarno-epidemiologiczne. Ocena przydatności technologicznej wody powinna uwzględniać zawartość soli, a przede wszystkim wapnia i magnezu, ponieważ twarda woda poprawia właściwości fizyczne glutenu i ciasta ze słabej mąki. W przypadku wody chlorowanej istotna jest zawartość wolnego chloru, który wykazuje zdolności utleniające, a także wzmacnia gluten. Natomiast odczyn wody (pH) wpływa na rozwój mikroflory, zwłaszcza drożdży.

**Znaczenie wody** w technologii cukierniczej jest wielorakie. Woda:

- jest rozpuszczalnikiem wszystkich rozpuszczalnych składników mąki,
- powoduje pęcznienie składników strukturotwórczych – skrobi, nierozpuszczalnych białek, gum i śluzów,
- jest niezbędnym czynnikiem fermentacji ciasta i półproduktów,
- służy do równomiernego rozprowadzania surowców w masie ciasta.

Ponadto wody używa się do wytwarzania pary technologicznej oraz do celów sanitarno-higienicznych (mycie, zmywanie), socjalnych i grzewczych (Ambroziak 1998, s. 69).

W technologii ciastkarskiej ważną funkcję pełni również **sól** – warzona lub kamienna – która pod względem chemicznym jest prawie czystym chlorkiem sodu (NaCl). Sól powinna spełniać określone wymagania jakościowe – być sucha, sypka, o barwie białej, smaku słonym (bez obcych posmaków i bez zapachu), łatwo rozpuszczać się w wodzie, tworzyć czysty roztwór (bez osadu i zmętnienia) i nie zawierać więcej niż 1% wody.

Sól nadaje wyrobom odpowiedni smak, wpływa na strukturotwórcze właściwości ciasta, zwłaszcza na zawarty w nich gluten (jest to szczególnie istotne przy niskiej twardości wody), wpływa też na dynamikę procesu fermentacyjnego. Działanie technologiczne soli, szczególnie istotne w fazie przygotowania ciasta, sprowadza się do następujących, najważniejszych funkcji:

- zmniejszenie aktywności amylaz,
- zmniejszenie podatności skrobi na działanie amylaz i zwiększenie temperatury kleikowania skrobi,



- zwiększenie hydratacji białek (przy dodatku do 1,5%), która osłabia gluten – przy większym dodatku soli następuje dehydratacja i wzmocnienie glutenu,
- hamowanie procesów proteolitycznych,
- poprawa właściwości fizycznych ciasta, zwłaszcza pod koniec fermentacji,
- hamowanie rozwoju drożdży i fermentacji alkoholowej, zwłaszcza przy dodatkach powyżej 1,5%,
- hamowanie działalności bakterii fermentacji mlekowej.

Dodatek soli decyduje o fizycznych właściwościach ciasta, o jego właściwościach obróbkowych (przylepianie się) oraz wpływa na kształt, wygląd, objętość i barwę wyrobu (Tamże s. 76–77).

## 2. Charakterystyka surowców słodzących i mącznych

### Mąka

Mąkę uzyskuje się z przemiału ziarna zbóż. Zboża, to rośliny o podobnych cechach botanicznych, uprawiane w celu uzyskania wysokiego plonu ziarna bogatego w skrobię i białko.

Największe zastosowanie w produkcji cukierniczej ma mąka pszenna, ale wykorzystuje się również, choć sporadycznie, mąki z innych zbóż, np. z żyta, owsa, gryki czy kukurydzy.

Do najważniejszych cech mąki należą jej właściwości fizyczne: wygląd zewnętrzny, wyciąg, typ i wartość wypiekowa.

#### Rysunek 2.2. Budowa ziarna zbożowego



Źródło: opracowanie własne autora

**Właściwości fizyczne mąki** oceniamy za pomocą zmysłów. Weryfikacji podlega zatem:

- barwa (uzależniona od rodzaju zboża i typu mąki) – powinna być jednolita, biała lub kremowo-biała,
- występowanie uszkodzeń, zanieczyszczeń, szkodników,
- smak i zapach – powinien być swoisty, lekko słodkawy,
- stopień granulacji (rozdrobienia), który ma wpływ na zdolność pochłaniania wody – im drobniejsza mąka, tym szybciej chłonie wodę,
- wilgotność – mąka powinna zawierać nie więcej niż 15% wody. Wil-

gotność można sprawdzić przez ściśnięcie mąki w dłoni – mąka wilgotna po otwarciu dłoni zachowuje nadany kształt, a sucha się rozsypuje.

**Wyciąg mąki** (wydajność) jest to ilość mąki otrzymanej z ziarna użytego do przemiału, wyrażona w procentach. Jeżeli na przykład ze 100 kg ziarna uzyskano 68 kg mąki, to wyciąg mąki wynosi 68%. Wyciąg związany jest z zawartością składników mineralnych – najwyższe wyciągi są charakterystyczne dla mąk z pełnego ziarna.

**Typ mąki** określa ilość gramów popiołu otrzymanego ze spalenia (w temperaturze 900°C) 100 kg mąki. Popiół tworzą sole mineralne i wyraża się go w g/100 kg mąki – jeżeli na przykład mąka zawiera 500 g popiołu (0,5%), to określamy ją jako typ 500.



**Wartość wypiekowa mąki** określa zachowanie mąki podczas produkcji i wypieku ciasta. O wartości wypiekowej decyduje przede wszystkim:

- zdolność wchłaniania wody,
- zdolność wytwarzania i zatrzymywania gazów podczas fermentacji (w przypadku mąki pszennej zależy ona od ilości glutenu),
- aktywność enzymów w mące,
- granulacja.

W produkcji cukierniczej stosuje się zazwyczaj następujące mąki jasne pszenne:

- typ 450 – tortowa, która zawiera co najmniej 18% mokrego glutenu,
- typ 500 – wrocławska, poznańska – zawierają najmniej 25% mokrego glutenu,
- typ 500 – krupczatka o grubej granulacji, zawiera 25% mokrego glutenu,
- typ 500 – luksusowa.

### **Skład chemiczny mąki**

Skład chemiczny mąki jasnej różni się od składu chemicznego mąki razowej, która zawiera więcej cząsteczek łuski (okrywy owocowo-nasiennej) wraz z warstwą aleuronową, a tym samym jest bogatsza w białko, witaminy i składniki mineralne. Mąki jasne, niskowyciągowe zawierają natomiast dużo skrobi, ale mniej białek, składników mineralnych i błonnika.

Podstawowym składnikiem mąki jest **skrobia** (60–75%), która ma zdolność wiązania wody podczas tworzenia ciasta i zatrzymuje ją podczas wypieku. W mące występują również **cukry proste** (np. glukoza, fruktoza) i **dwucukry** (np. sacharoza i maltoza), które decydują o fermentacji ciasta, przyspieszają jej przebieg oraz umożliwiają tworzenie rumianej skórki podczas wypieku. W mące występuje też **błonnik** w postaci włókien, a jego zawartość jest tym większa, im wyższy jest wyciąg mąki.

**Białka** stanowią 6–20% masy mąki. Najważniejsze białka mąki pszennej to **gliadyna** (40–50%) i **glutenina** (30–40%), z których podczas zarabiania ciasta, w połączeniu z wodą powstaje kleista, elastyczna masa zwana **glutenem**. Charakteryzuje się on spoistością, rozciągliwością i sprężystością różnego stopnia – i te cechy nadaje ciastu. (Kaźmierczak 2011, s. 99)

Jakość i ilość glutenu zależy od typu mąki oraz od odmiany pszenicy, z której została wyprodukowana. Zależnie od zachowania glutenu w przypadku rozciągania, określa się go jako mocny, średni i słaby. Mąki mocne charakteryzują się dużą zdolnością wchłaniania wody, co wpływa na większą wydajność ciasta o dobrej elastyczności. Z takiej mąki otrzy-

muje się wyroby drożdżowe o znacznej objętości i dobrej porowatości miękiszu. W przypadku stosowania mąki słabej mamy do czynienia z właściwościami odwrotnymi. Na tej podstawie kwalifikuje się też mąki – jako mocne, średnie i słabe.

Każdy gram białka glutenowego wchłania 1,8–2,3 g wody. Ilość glutenu określa się poprzez jego wymycie (wyplukanie) z określonej ilości mąki. Powstały gluten jest osuszany w celu pozbycia się z niego wody, a następnie zważony – na tej podstawie określa się jego procentową zawartość w mące. Gluten jest szczególnie ważny podczas tworzenia się ciast i ich fermentacji, ponieważ jego struktura umożliwia zatrzymanie pęcherzyków powstałych w czasie fermentacji (dwutlenku węgla), dzięki czemu może się utworzyć porowaty miękisz. Gluten powstaje również w cieście żytnim, ale jest mało elastyczny i nie można go wymyć.

**Substancje mineralne** występujące w mące to głównie związki fosforu, wapnia, potasu, magnezu, żelaza oraz sód, siarka i chlor. **Witaminy** zawarte w mące (0,5–2,0%), to głównie witaminy z grupy B, witamina E oraz karoten. Zarówno ilość soli mineralnych, jak i witamin, zależy od wyciągu mąki – im wyciąg wyższy, tym tych składników jest więcej. Ponadto w mące znajdują się **substancje tłuszczowe** w ilości 0,5–2%. Mąka zawiera również **enzymy**, z których najważniejsze to amylazy powodujące scukrzanie skrobi (Dłużewski 2008, s. 12).

### Surowce słodzące

W produkcji wyrobów cukierniczych najczęściej jako środek słodzący stosuje się cukier (sacharozę), miód naturalny i sztuczny, cukier inwertowany, syrop skrobiowy i syrop glukozowy. Spotkać można również inne, stosowane na mniejszą skalę środki słodzące:

- pochodzenia naturalnego – rzadko stosowane ze względu na zbyt wysoką cenę – cukier trzcinowy, ksylitol (cukier brzozyowy), stewia (środek słodzący otrzymywany z liści stewii), syrop z agawy, syrop klonowy,
- sztuczne (najpopularniejsze) – izomalt, sorbitol, sacharyna i jej sole, aspartam, acesulfam K, maltitol, erytrytol, laktitol.

**Rysunek 2.3. Cukier jest najczęściej stosowanym środkiem słodzącym**



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych



**Cukier** otrzymywany z buraków cukrowych jest niemal czystą sacharozą. Cząsteczka sacharozy zbudowana jest z glukozy i fruktozy. W zależności od stopnia oczyszczenia wyróżnia się następujące rodzaje cukru:

- cukier biały konsumpcyjny – nie mniej niż 99,8%,
- cukier rafinowany (rafinada) – otrzymany przez rafinację (oczyszczanie) o zawartości sacharozy ponad 99,9%,
- cukier puder – dobrze rozdrobniony cukier biały,
- cukier brązowy – występuje w dwóch wariantach:
  - nierafinowany (nieoczyszczony z melasy), który nie jest czystą sacharozą i nazywany jest też cukrem surowym
  - rafinowany, który, w celu nadania mu specyficznej barwy, ponownie łączony jest z melasą i suszony.

**Cukier trzcinowy** otrzymuje się z trzciny cukrowej, ale efekt jest podobny. Trzcina zawiera co prawda mniej sacharozy niż burak cukrowy, ale za to otrzymuje się sacharozę o najwyższej czystości. Podobnie jak w przypadku cukru buraczanego występują tu trzy jego główne rodzaje: biały, brązowy i nierafinowany.

Cukier bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie – w 1 litrze wody o temperaturze 20°C można rozpuścić około 2 kg cukru, natomiast w tej samej ilości wody wrzącej (100°C) około 4,9 kg cukru.

**Cukier inwertowany** jest mieszaniną glukozy i fruktozy otrzymaną przez hydrolizę sacharozy. Jest gęstym syropem o słomkowej barwie i słodkim smaku. Bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie.

**Syrop skrobiowy** to gęsta ciecz, o zabarwieniu od kremowej do żółtej, otrzymana w wyniku hydrolizy skrobi ziemniaczanej lub kukurydzianej. Można powiedzieć, że jest mieszaniną maltozy i glukozy, a także dekstryn.

**Syropy glukozowe** są to oczyszczone i zagęszczone wodne roztwory cukrów prostych – glukozy, dwucukrów – maltozy i niskocząsteczkowych wielocukrów, otrzymywane w wyniku enzymatycznej hydrolizy skrobi. Charakteryzują się łagodną słodyczą. Można je przechowywać przez dłuższy czas bez obawy, że się skryształizują (Kaźmierczak 2011, s. 129).

Syropy glukozowe:

- regulują strukturę (smarowność nadzień) i konsystencję produktu,
- zapobiegają nadmiernemu wysuszeniu produktu,
- mają zdolność karmelizacji, a w określonych warunkach fermentują,

- uwypuklają walory smakowe,
- obniżają temperaturę zamarzania,
- hamują krystalizację cukru.

**Ekstrakt słodowy** jest enzymatycznym, odpowiednio zagęszczonym wyciągiem wodnym słodów jęczmiennego. **Słodem** nazywa się jęczmień po przerwanym w pewnym momencie kiełkowaniu, zwanym słodowaniem. W czasie kiełkowania, dzięki enzymom zawartym w ziarnie, nierozpuszczalna skrobia bielma zamienia się w rozpuszczalny cukier, zwany **cukrem słodowym – maltozą** (Wyczański 1998, s. 55).

**Miód sztuczny** jest produktem upodobnionym wyglądem, zapachem, smakiem i konsystencją do miodu naturalnego. Powstaje na drodze hydrolizy sacharozy. W uzyskanej mieszaninie krystalizuje się glukoza, tworząc charakterystyczną krystaliczną konsystencję.

**Miód naturalny** wytwarzany jest przez pszczoły (Tamże s. 130). Może być wytwarzany z :

- nektaru (nektarowy),
- spadzi (spadziowy),
- nektaru i spadzi łącznie (nektarowo-spadziowy).

**Nektary** są sokami roślinnymi, wydzielanymi za pomocą specjalnych gruczołów – nektarników – znajdujących się w kwiatach. W zależności od rodzaju rośliny nektar kwiatowy może zawierać do 45% cukru, olejki eteryczne nadające miodom różne zapachy, a także kwasy organiczne, witaminy i substancje mineralne. **Spadź** jest słodką, dość gęstą roślinną cieczą (sokiem), przerobioną przez mszyce i czerwie, które pobierają sok, przyswajając z niego tylko białko, a resztę – wzbogaconą o pewne kwasy i enzymy – wydalają w postaci zagęszczonej. Spadź zawiera dużo cukrów. Pszczoły gromadzą nektar, spadź albo obie te substancje łącznie w wolu miodowym, wzbogacają o enzymy i kwasy organiczne, po czym następuje dojrzewanie miodu – wyparowuje nadmiar wody, sacharoza zostaje rozłożona do glukozy i fruktozy oraz powstają nowe związki (Wyczański 1998, s. 57).

Miody spadziowe są bardzo ciemne, miody nektarowe są na ogół jaśniejsze i szybciej się krystalizują, natomiast najjaśniejszy, o najmniejszej zdolności krystalizacji jest miód akacjowy.

Sztuczne środki słodzące są zwykle dużo słodsze od cukru, czasem nawet kilkaset razy (np. sacharyna – 300–500 razy, a aspartam – 180 razy), i dlatego mogą być używane w niewielkich ilościach.

Dzięki tym właściwościom sztuczne środki słodzące stosuje się w produktach dietetycznych oraz dla ludzi chorych na cukrzycę. Każdy z syntetycznych środków słodzących



może być dopuszczony do obrotu na podstawie obowiązujących w danym kraju przepisów. W Polsce wykaz dopuszczonych do obrotu syntetycznych środków słodzących i ich stosowanie określa *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 roku w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych* (Dz.U. 2002, nr 232, poz. 1525). W produkcji cukierniczej znalazł zastosowanie m.in. **izomalt** – w przybliżeniu o połowę mniej słodszy od sacharozy i o wartości odżywczej również około dwa razy niższej, co wynika z jego słabszej przyswajalności przez organizm ludzki (Kaźmierczak 2011, s. 131).

### 3. Zastosowanie surowców słodzących i mącznych do produkcji cukierniczej

O przydatności technologicznej mąki decyduje jej skład chemiczny, granulacja oraz zawartość i jakość glutenu. Odpowiedni dobór mąki do wyrobu poszczególnych ciast jest bardzo istotny:

- mąka o wysokiej zawartości mocnego glutenu (19–21%) i drobnej granulacji najlepiej nadaje się do wytwarzania ciasta drożdżowego, parzonego i francuskiego,
- mąka o średnim glutenie i mocy pozwala na obciążenie ciasta składnikami uszlachetniającymi (głównie tłuszczem) i nadaje się do ciast kruchych i półkruchych,
- mąkę o małej zawartości glutenu lub słabszego glutenu przeznacza się do ciast puszystych, zawierających dużą ilość jaj (np. biszkoptowego i biszkoptowo-tłuszczowego).

Obecnie w ciastkarstwie stosuje się **mąki standaryzowane**.

**Standaryzacja** polega na nadaniu mące określonych cech technologicznych i zapewnieniu stałości tych właściwości przez określony czas.

Standaryzację przeprowadza się różnymi metodami, wśród których można wyróżnić dwie podstawowe:

- dobór i przygotowanie mieszanki przemiałowej ziarna o odpowiednich właściwościach technologicznych,
- korekta właściwości technologicznych mąki poprzez dodanie substancji tj. kwas askorbinowy (witamina C), suchy gluten witalny oraz preparaty enzymatyczne, zawierające enzymy o działaniu podobnym do występujących naturalnie w ziarnie.

Na rynku surowcowym znajdują się również **mąki kierunkowe** – do poszczególnych rodzajów ciast wytwarzanych w piekarniach i cukierniach. Mąki te były stosowane wcześniej tylko w masowym przemyśle spożywczym, jednak dziś są dostępne dla małych i średnich zakładów. Są to mąki do konkretnego zastosowania, np. produkcji tostów pszennych, bagietek, pączków, ciasta kruchego, biszkoptu, ciasta mrożonego i innych. Mąki kierunkowe nie zawierają chemicznych polepszaczy i są produkowane z kompozycji zbóż dostępnych w Europie (Kaźmierczak 2011, s. 99–100).

**Cukier** w produktach ciastkarskich pełni następujące funkcje:

- nadaje słodki smak i wzmacnia aromat ciast, kremów, mas i lodów,
- łagodzi smak kwaśny i gorzki,
- nadaje złocistą barwę ciastom podczas pieczenia,
- zapewnia właściwą strukturę wyrobom bezowym i biszkoptowym,

- utrwala pianę białkową, nadając wyrobom pulchność,
- w postaci syropów o różnym stężeniu służy do nasączenia ciast i wykańczania wyrobów (glazura i lukier),
- w postaci palonej (karmelu) może służyć jako barwnik ciast, kremów i mas,
- może być stosowany jako posypka półproduktów przed wypiekiem (np. herbatniki kruche z cukrem) lub po wypieku (cukier puder),
- służy do konserwowania owoców w różnej postaci (owoce w syropie) oraz do produkcji syropu inwertowanego i miodu sztucznego,
- jest składnikiem półproduktów do dekoracji (dragant, masa ticino, marcepan).

**Miód naturalny** stosuje się przede wszystkim do produkcji pierników, miodowników, makaroników, nugatów, cukierków oraz jako składnik niektórych mas, lodów i sorbetów, a także nadziei do karmelków i czekolady. Często bywa zastępowany **miodem sztucznym**, całkowicie lub częściowo.

**Rysunek 2.4. Miód sztuczny przypomina konsystencją, smakiem i zapachem miód naturalny**

**Cukier inwertowany** – stosuje się głównie do produkcji pierników oraz do produkcji herbatników małowcukrowych, w celu uzyskania ładniejszego, bardziej złocistego koloru. Jedną z jego najcenniejszych właściwości jest zapobieganie krystalizacji, dzięki czemu wyroby pozostają gładkie i elastyczne. Stabilizuje też lody, sorbety i kremy mrożone.

**Syrop skrobiowy** używany jest w cukiernictwie do produkcji m.in.: drobnych ciastek, makaroników, nugatów, pomad, polew, nadziei, syropów do nasączenia, kremów, lodów, sorbetów, cukierków, elementów dekoracyjnych oraz niektórych przetworów owocowych.

**Syropy glukozowe** znajdują zastosowanie w produkcji cukierków twardych, zewnętrznych twardych powłok cukierków nadziewanych, nadziei cukierniczych, masy karmelowej, pomad, wyrobów piankowych, żelków, galaretek, polew czekoladowo-owocowych. Mogą być również używane jako substytut cukru do produkcji dżemów, marmolad, konfitur, deserów mrożonych i owoców kandyzowanych. Hamują krystalizację cukru, pozwalają owocom zachować naturalny kolor, nadają właściwą strukturę i delikatny smak, a także podkreślają aromat.



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

**Ekstrakt słodowy** stosuje się m.in. do produkcji pierników, karmelków słodowo-mlecznych, pomadek mlecznych i nadzień cukierniczych.

**Sztuczne środki słodzące** mają zastosowanie przede wszystkim do wyrobów dietetycznych (o obniżonej wartości energetycznej), do produkcji gum do żucia, cukierków miętowych i twardych, karmelu, czekolad, lodów i deserów mrożonych, dżemów i galaretek. Spośród sztucznych środków słodzących najpowszechniej stosowany jest izomalt, który ze względu na właściwości zbliżone do kryształu cukru, może go zastępować w wyrobach, w tym także do produkcji masy karmelowej. (Kaźmierczak 2011, s. 127–132)

#### Rysunek 2.5. Liście stewii i otrzymywany z niej ksylitol



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych





## Bibliografia

### Literatura obowiązkowa

Bartnik M., Jakubczyk T., *Surowce w piekarstwie. Podręcznik dla zasadniczej szkoły zawodowej*, WSiP, Warszawa 1998.

Deschamps B., Deschaintre J. C., *Ciastkarstwo. Podręcznik do nauki zawodu cukiernik*, REA, Warszawa 2010.

Dłużewski M. (red.), *Technologia żywności. Podręcznik dla technikum. Część IV*, WSiP, Warszawa 2008.

Kaźmierczak M., *Technologie produkcji cukierniczej*. REA, Warszawa 2011.

Wyczański S., *Surowce i materiały pomocnicze w cukiernictwie*, WSiP, Warszawa 1998.

### Literatura dodatkowa

Ambroziak Z. (red.), *Piekarstwo i ciastkarstwo*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1988.

Ambroziak Z., *Produkcja piekarsko-ciastkarska. Część I*, WSiP, Warszawa 1998.

Kołożyn-Krajewska D., Sikora T., *Towaroznawstwo żywności*, WSiP, Warszawa 2004.

Konkol S., *Almanach cukierniczo-piekarski – prezentacje*:

<http://www.youtube.com/playlist?list=PLGpxfh9vlbicqszAVdQUsdCm58ujmPXU>

Zajączkowska H. (red.), *Podstawy przetwórstwa spożywczego*, Format-AB, Warszawa 2004.

### Netografia

[www.fabrykacukiernika.pl](http://www.fabrykacukiernika.pl)

[www.mamz.pl](http://www.mamz.pl)

[www.mistrzbranzy.pl](http://www.mistrzbranzy.pl)

[www.zeelandia.pl](http://www.zeelandia.pl)