

**ALMANACH**  
**CUKIERNICZO PIEKARSKI**

SZYMON KONKOL

**TOM 1**

**SKŁADNIKI CHEMICZNE**  
**PIECZYWA I WYROBÓW**  
**CUKIERNICZYCH**



# **ALMAMACH CUKIERNICZO PIEKARSKI**

**tom 1**

## **SKŁADNIKI CHEMICZNE PIECZYWA I WYROBÓW CUKIERNICZYCH**

### **Spis treści**

<b>WIADOMOSCI PODSTAWOWE.....</b>	<b>3</b>
<b>BIAŁKA.....</b>	<b>7</b>
<b>TŁUSZCZE.....</b>	<b>10</b>
<b>WĘGLOWODANY.....</b>	<b>13</b>
<b>WITAMINY.....</b>	<b>21</b>
<b>SKŁADNIKI MINERALNE.....</b>	<b>24</b>
<b>SKŁADNIKI NIEODŻYWCZE I DODATKI DO ŻYWNOŚCI.....</b>	<b>27</b>
<b>ZANIECZYSZCZENIA I SKAŻENIA ŻYWNOŚCI.....</b>	<b>34</b>

# 1

## ROZDZIAŁ 1

## WIADOMOŚCI PODATAWOWE

### Terminologia

Technologia – jest to dziedzina nauki zajmująca się procesami wytwórczymi lub inaczej technologicznymi, produkcyjnymi.

Słowo technologia pochodzi z języka greckiego i oznacza rzemiosło, czyli rękodzielnictwo.

Technologia żywności – jest to nauka, której dziedziną jest przebieg procesów technologicznych produkcji żywności.

Towar – jest to wszystko to, co można sprzedać, czyli wszystko to, co przedstawia wartość materialną i jest przeznaczone na sprzedaż.

Produkcja – polega na przetworzeniu surowców na półprodukty a następnie na wyroby gotowe.

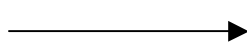
Proces produkcyjny – jest to inaczej proces technologiczny, czyli całokształt działań zmierzających do wytworzenia danych towarów, przeznaczonych na sprzedaż przy udziale surowców, materiałów pomocniczych, półproduktów, aparatury i wyposażenia technologicznego.

- a) Surowce – są to towary, które należy zakupić lub nabyć, aby następnie wprowadzić je w procesie technologicznym do półproduktu lub\ i do wyrobu gotowego.

Surowce wchodzą bezpośrednio w skład wyrobu gotowego.

- b) Półprodukty – są to towary wytworzone w zakładzie produkcyjnym z surowców, przy udziale materiałów pomocniczych, maszyn i innych czynników produkcyjnych, nie będące gotowym wyrobem, jednak wchodzącym w skład wychodzącego gotowego towaru.
- c) Materiały pomocnicze – są to towary, którymi należy się posłużyć w procesie technologicznym, w celu uzyskania wyrobu gotowego, nie wchodzące jednak bezpośrednio w jego skład.

- d) Maszyny i wyposażenia techniczne – służą do wytwarzania towarów z surowców na półprodukty, a następnie na wyroby gotowe.
- e) Wyroby gotowe – są to towary wykonane w zakładzie produkcyjnym z surowców, przy udziale materiałów pomocniczych, maszyn i urządzeń technicznych, przeznaczone na sprzedaż.
- f) Towar – jest to wszystko, co można sprzedać, czyli wszystko, co przedstawia wartość materialną i jest przeznaczone na sprzedaż.
- g) Żywność – to towary będące produktami dostarczającymi organizmowi substancji potrzebnych do właściwego funkcjonowania, czyli składników pokarmowych.
- h) Składniki pokarmowe – to takie substancje chemiczne jak:
  - Białka
  - Tłuszcze
  - Węglowodany
  - Witaminy
  - Składniki mineralne
  - Woda
  - Kwasy organiczne



Składniki odżywcze

Substancje te powinny być zawarte w surowcach lub dodane w procesie technologicznym, w celu uzyskania pełnowartościowego wyrobu gotowego, będącego produktem gotowym.

## Podział i rola składników pokarmowych żywności.

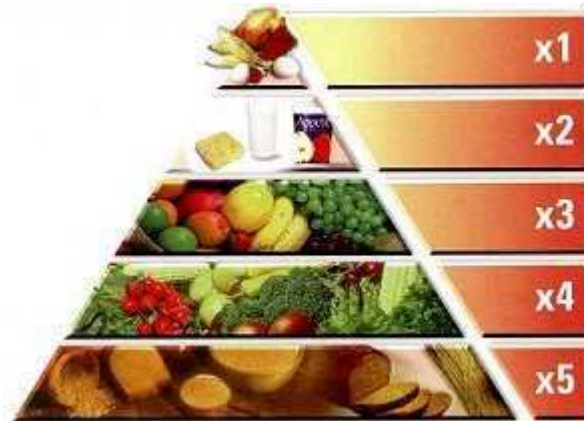
Człowiek jest organizmem zaliczanym do grupy cudzożywnych oznacza to, że aby spełnić swe funkcje życiowe musi otrzymywać pokarm z zewnątrz.

Rola, jaką spełnia pokarm:

- Zaopatruje organizm w składniki potrzebne do budowy i odbudowy komórek i tkanek nowych oraz zastępowania i odbudowy komórek uszkodzonych.
- Pożywienie dostarcza składników koniecznych do wytwarzania energii potrzebnej dla zachowania funkcji fizjologicznych człowieka oraz aktywności jednostki i innych czynników warunkujących zdrowie fizyczne i psychiczne.

- Dostarcza składników potrzebnych do podtrzymywania procesów regulujących zachodzące w organizmie przemiany biochemiczne.

## Produkty spożywcze dostarczające podstawowe składniki pokarmowe



rys. piramida zdrowia

Mięso

Jaja

Ryby

Drób

Mleko

Nasiona roślin strączkowych

**BUDULCOWE**

(białka)

Mąka

Kasza

Pieczywo

Cukier buraczany

Ziemniaki

Miód

Ciastka

**ENERGETYCZNE**

(węglowodany)

Słodyczne

Smalec

Łój wołowy

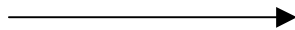
Margaryna

Masło

Tran

ENERGETYCZNE

(tłuszcze)



Świeże owoce

Świeże warzywa

REGULUJĄCE

(witaminy)



Prawidłowe funkcjonowanie organizmu człowieka zależy w dużej mierze od ilościowego i jakościowego składu pożywienia.

Zubożenia tego składu mogą powodować głód jakościowy lub ilościowy.

# 2

## ROZDZIAŁ 2

## BIAŁKA

### Skład chemiczny i budowa białek.

Białka – są to związki chemiczne organiczne. Składają się z węgla, azotu, tlenu, wodoru i siarki. Nazwa białek- proteiny pochodzi z greckiego słowa proteo, które w tłumaczeniu oznacza pierwszy, najważniejszy. Białka są zaliczane do najważniejszych związków organicznych gdyż bez nich życie w obecnej formie byłoby niemożliwe. Pierwiastki wchodzące w skład białek łączą się w aminokwasy, czyli podstawowe części budowy białek. Różne aminokwasy połączone ze sobą wiązaniami polipeptydowymi tworzą długie łańcuchy polipeptydowe, łańcuchy te łączą się tworząc białka.

### Budowa chemiczna białek – charakterystyka grup białek.

Ze względu na dużą różnorodność budowy białek, upraszczając klasyfikuje się je na dwie grupy:

- Białka proste – są to białka, które po hydrolizie dają wyłącznie aminokwasy lub ich pochodne.
- Białka złożone – są to białka składające się z cząsteczki białka prostego połączonego z inną niebiałkową cząsteczką.

Niebiałkowa część białek złożonych nazywa się grupą prostetyczną.

1) Białka proste dzieli się ze względu na charakterystyczny kształt cząsteczki na białka:

- Fibrylarne
- Globularne

Białka fibrylarne – nazywane też włókienkowymi posiadają cząsteczkę wydłużoną o strukturze pasmowej. Białka te cechują się trwałą budową i są odporne na działanie rozpuszczalników i enzymów.

Białka globularne – charakteryzują się budową cząsteczki zbliżoną do kuli, białka te na ogół posiadają mniej trwałą budowę, rozpuszczają się w wodzie i roztworach soli, występują w płynach ustrojowych organizmów wyższych (są składnikiem krwi). Białka te zawarte są również w nasionach roślin np. soji.

2) Białka złożone – klasyfikuje się ze względu na rodzaj zawartej w białku substancji innej niż aminokwas, czyli w zależności od grupy prostetycznej. Wyróżnia się:

- Fosforoproteidy – zawierające fosfor
- Glikoproteidy – zawierające węglowodany (glikogen)
- Hromoproteidy – zawierające substancje barwne o różnym charakterze
- Metaloproteidy – zawierające jony metali
- Lipoproteidy – zawierające lipidy tłuszczowe
- Nukleoproteidy – są to białka zawierające jako grupę prostetyczną kwasy nukleinowe.

## Przydatność technologiczna i wartość odżywcza białek.

W technologii żywności przyjmuje się podział białek ze względu na ich pochodzenie:

- Białka roślinne (np. białka zawarte w ziarnach zbóż, czyli gluten)
- Białka zwierzęce (np. zawarte w mięsie lub mleku)

W technologii żywności wykorzystuje się następujące cechy białek:



Koagulacja białek mleka – kazeiny zachodząca pod wpływem enzymu podpuszczki, w wyniku działania enzymu następuje rozwarstwienie substancji białkowych oraz wody i ścięcie białek.

Zdolność żelowania – wykorzystywana w procesie uzyskiwania galaret z użyciem np. żelatyn.

Zdolność do uczestniczenia w przemianach glutenu – (tworzenie się siatki glutenowej).

Tworzenie się siatki glutenowej polega na wchłanianiu przez białka wody, pęcznienie cząsteczek białkowych, a następnie łączenie się ich ze sobą w strukturę siatkową.

Właściwości pianotwórcze – (np. białka jaja kurzego) wykorzystywane są podczas kształtowania pożądanej tekstury wyrobów cukierniczych, w procesie napowietrzania (ubijanie).

Białka zawarte w mleku (kazeina) poddawana jest procesowi napowietrzania podczas produkcji kremu, bitej śmietany, lodów, itp.

## Rola białek w funkcjonowaniu organizmu człowieka.

Białka są składnikiem budulcowym pokarmu uczestniczą w procesach budowy nowych tkanek i komórek oraz w procesach odbudowy tkanek i komórek zniszczonych i uszkodzonych.

Ponadto białka wykorzystywane są przez organizm jako substancja zapasowa w przypadku wystąpienia zjawiska głodu jakościowego czy ilościowego.

# 3

## ROZDZIAŁ 3

## TŁUSZCZE

### Cechy tłuszczu – skład chemiczny i klasyfikacja.

Tłuszcze – są to związki chemiczne zbudowane z węgla, wodoru i tlenu oraz innych dodatkowych pierwiastków np. fosfor.

Z punktu widzenia chemicznego tłuszcze są to estry trójwodorotlenowego alkoholu, glicerolu i wyższych kwasów tłuszczowych.

Tłuszcze nazywane inaczej LIPIDAMI podzielić można na trzy podstawowe grupy:

- Tłuszcze proste – estry alkoholi i kwasów tłuszczowych
- Tłuszcze złożone – estry alkoholi i kwasów tłuszczowych zawierające dodatki innych związków
- Sterole – alkohol i pochodne steranu

### Znaczenie tłuszczu w żywieniu

Najważniejsze w żywieniu są sterole, do których zalicza się cholesterol.

Cholesterol – jest związkiem chemicznym wykorzystywanym przez organizm człowieka następująco:

- Do tworzenia kwasów żółciowych koniecznych do prawidłowego procesu trawienia.
- Jest składnikiem nerwów, tkanki mózgowej oraz ścian komórkowych.
- Jest konieczny do produkcji hormonów.
- Nadmiar cholesterolu jest niekorzystny dla organizmu i prowadzi do miażdżycy oraz zawału serca.
- Niedobór cholesterolu powoduje osłabienie organizmu oraz zwiększa podatność na infekcje.

# Kwasy tłuszczowe

Wszystkie tłuszczowce niezależnie od budowy chemicznej pełnią funkcję substancji energetycznych dla organizmu. Konsystencja tłuszczu zależy od zawartego w tłuszczach kwasu tłuszczowego.

Wyróżnia się dwie grupy kwasów tłuszczowych:

- Kwasy nasycone
- Kwasy nienasycone

Gdy tłuszcz zawiera w swej budowie kwasy nienasycone (nie zawierają wodoru) mamy do czynienia wówczas z konsystencją płynną. Gdy tłuszcz zawiera w swej budowie kwasy nasycone (zawiera wodor) mamy do czynienia z konsystencją stałą.

Pod względem składu chemicznego składniki tłuszczów podzielić można na korzystne i niekorzystne.

Do składników niekorzystnych zalicza się kwasy tłuszczowe o budowie chemicznej określonej jako konfiguracja typu TRANS. Do składników odżywczych zalicza się natomiast kwasy tłuszczowe o konfiguracji CIS, do których zalicza się niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), które pełnią w organizmie człowieka funkcję energetyczną oraz budulcową. NNKT są substancjami nie syntetyzowanymi przez człowieka (organizm nie może ich wytworzyć z innych substancji) muszą być wprowadzane do organizmu z pożywieniem. Naturalne kwasy tłuszczowe występują zwykle w konsystencji CIS i są zazwyczaj dobrze przyswajalne przez organizm ludzki wyjątkiem są tłuszcze pochodzące z mleka krowiego. Tłuszcze o konfiguracji TRANS są to głównie tłuszcze trudno przyswajalne przez organizm.

## Rola kwasów tłuszczowych

Tłuszcze są źródłem NNKT do których zalicza się kwasy:

- Linolowy
- Linolenowy
- Arachidowy

Niedobory tych kwasów w diecie człowieka powodują: zmiany nerek, zaburzenia funkcjonowania narządów rozrodczych, zahamowania wzrostu, zmiany skórne. Niedobór NNKT powoduje gromadzenie się cholesterolu w organizmie.

## Cechy fizyko – chemiczne tłuszczu.

Związki chemiczne zaliczane do grupy tłuszczów odznaczają się następującymi cechami:

- Są nie rozpuszczalne w wodzie zarówno zimnej jak i gorącej.
- Łatwo rozpuszczają się w rozpuszczalnikach organicznych jak np. benzen chloroform, aceton, eter.

- Mają zdolność tworzenia z wodą emulsji tj. zawiesiny w wodzie, w których tłuszcz jest zemulgowany np. w mleku dopiero po dłuższym czasie zbiera się na powierzchni w postaci śmietany (dobrze znaną emulsją jest majonez).
- Są lżejsze od wody i dlatego zawsze po wymieszaniu zbierają się na jej powierzchni.
- Łatwo chłoną obce zapachy.
- Pod wpływem światła, temperatury, metali wody, drobnoustrojów ulegają utlenianiu i częściowej hydrolizie.

## Rola w żywieniu i wartość technologiczna tłuszczów.

### Rola tłuszczu w żywieniu człowieka.

Cechą wyróżniającą tłuszcze spośród innych składników pokarmowych jest ich wysoka wartość energetyczna. Przetworzenie 1g tłuszczu w organizmie pozwala na uzyskanie energii 38 kJ, czyli 9,9 kilo kalorii.

Poza energetyczną rolę tłuszczu w żywieniu człowieka tłuszcze odgrywają ważną rolę biologiczną a w szczególności ich składnik kwasy tłuszczowe wpływające na funkcjonowanie czynności fizjologicznych organizmu człowieka.

Tłuszcze są nośnikiem kwasów tłuszczowych, które częściowo mogą być syntetyzowane przez organizm jednak niektóre z nich muszą być wprowadzone z pożywieniem gdyż organizm człowieka nie potrafi ich syntetyzować.

### Przydatność technologiczna tłuszczu

Tłuszcze wykorzystywane są w przemyśle spożywczym ze względu na ich następujące cechy:

- Tworzenie emulsji z innymi substancjami i zdolność do tworzenia emulsji np. podczas produkcji margaryn, kremów, majonezów, itp.
- Zróżnicowana temperatura topnienia wahająca się w granicach 155 - 200°C. Wykorzystywana w procesach smażenia: pączków, frytek, produktów mięsnych; ponadto wysoka temperatura topnienia tłuszczów utwardzonych wykorzystywana jest do produkcji polew w przemyśle ciastkarskim.
- Zdolność utrzymania płynnej konsystencji przez oleje w niskich temperaturach umożliwia stosowanie tego typu tłuszczu jako zalew konserwowych przy produkcji konserw.
- Zdolność tłuszczu płynnych do utwardzania: wykorzystywana jest przy produkcji tłuszczów roślinnych stałych.

# 4

## ROZDZIAŁ 4

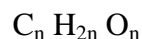
## WĘGLOWODANY

### Podstawowe wiadomości o budowie chemicznej i pochodzeniu węglowodanów.

Węglowodany inaczej cukry są to związki chemiczne składające się z atomów węgla, wodoru i tlenu.

Pierwiastki te występują w budowie węglowodanów w proporcji 1:2:1

Ogólny wzór węglowodanów tzw. wzór sumaryczny:

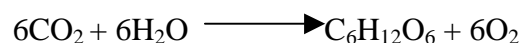


Pochodzenie węglowodanów:

Węglowodany są głównie pochodzenia roślinnego wytwarzane są w różnych częściach roślin zielonych w wyniku reakcji fotosyntezy.

Fotosynteza – jest to zjawisko biochemiczne polegające na asymilacji CO<sub>2</sub>, który w połączeniu z wodą i przy udziale promieni słonecznych przechodzi w postać węglowodanów.

Reakcja fotosyntezy przebiega zgodnie z następującą reakcją chemiczną:



Rośliny gromadzą cukry jako materiał zapasowy łącząc cząsteczki cukrów prostych w bardziej skomplikowane struktury np. skrobia ziemniaczana, sacharoza buraczana.

### Podział węglowodanów – cukry proste i złożone.

Wszystkie cukry można podzielić na dwie podstawowe grupy:

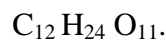
- Cukry proste
- Cukry złożone

a) Cukry proste – nazywane inaczej jednocukrami lub monosacharydami zbudowane są z jednej cząsteczki węglowodanu. Do cukrów tych zalicza się np. glukozę, fruktozę, galaktozę i mannozę.

b) Cukry złożone – klasyfikują się do dwóch grup:

- Dwucukry- bisacharydy
- Wielocukry- polisacharydy

a) Dwucukry – bisacharydy. Podczas łączenia cukrów prostych w postać złożoną następuje wytrącenie wody w związku z czym uzyskiwany jest dwucukier o wzorze chemicznym



Do dwucukrów zalicza się np. laktozę – (glukoza + glukoza) i sacharozę – (glukoza + fruktoza).

b) Wielocukry – polisacharydy. Powstają poprzez połączenie się większej liczby cząsteczek cukrów prostych w jedną substancję.

Do wielocukrów zalicza się np. skrobię - (dekstryny + maltoza + glukoza)

Podział węglowodanów – monosacharydy, bisacharydy, polisacharydy.

## WĘGLOWODANY

### *Cukry proste*

glukoza

fruktoza

galaktoza

mannoza

### *Cukry złożone*

dwucukry

laktoza

sacharoza

maltoza

wielocukry

skrobia

glikogen

błonnik

pektyna

dekstryny

Ze względu na cechy węglowodanów związane z żywieniem człowieka; węglowodany dzieli się na dwie podstawowe grupy:

- Węglowodany przyswajalne przez organizm człowieka
- Węglowodany nieprzyswajalne przez organizm człowieka

O przyswajalności cukrów decyduje poziom, w jaki potrafią się one rozkładać do postaci prostej (rozkład na cukry proste). Rozkład cukrów złożonych do postaci prostej odbywać się może w organizmie człowieka, lub w wyniku procesów technologicznych.

## Węglowodany przyswajalne przez organizm człowieka.

O przydatności węglowodanów w żywieniu człowieka i technologii żywności decyduje to czy mają one zdolność do rozkładania się do cukrów prostych.

Rozkład cukrów złożonych do postaci prostych odbywać się może w przewodzie pokarmowym człowieka przy udziale enzymów, lub cukry złożone mogą być rozkładane do postaci prostej w trakcie procesów technologicznych np. inwersja sacharozy.

Cukry uznawane za nieprzyswajalne przez człowieka nie są obojętne dla żywienia i są często nieodzowne w procesach technologicznych np. pektyny w produkcji galaretki i błonnik w produkcji pieczywa razowego.

Do cukrów przyswajalnych zalicza się wszystkie cukry proste:

- Glukozę
- Fruktozę
- Galaktozę
- Mannozę

Glukoza – zwana inaczej cukrem gronowym występuje w organizmach roślinnych i zwierzęcych. W świecie roślinnym największe ich ilości znajdują się w owocach i zielonych częściach roślin. W organizmach zwierzęcych znajduje się w wątrobie, mięśniach i krwi. Glukoza jest składnikiem wszystkich wielocukrów. Organizmy zwierzęce mogą ją przyswajać bez udziału przewodu pokarmowego.

Fruktoza – cukier owocowy występuje głównie w świecie roślin, towarzyszy on zazwyczaj w owocach i warzywach w połączeniu z glukozą występując tam jako sacharoza. Jest cukrem najśłodszy i najlepiej rozpuszczalnym w wodzie, wybitnie słodki smak miodu jest spowodowany dużą zawartością glukozy.

Galaktoza - cukier niespotykany w postaci wolnej. Występuje w stanie związanym z białkiem i tłuszczem oraz jako składnik niektórych podobnych wielocukrów np. pektyny. U zwierząt występuje w postaci składnika cukru mlekowego (laktozy) oraz składnika substancji mózgowej.

Mannoza - cukier występujący w świecie zwierząt i roślin nie odgrywa prawie żadnej roli w żywieniu.

## Dwucukry przyswajalne przez organizm człowieka.

O tym czy dana substancja jest przyswajalna przez organizm człowieka decyduje jej zdolność rozkładu na substancje proste chemicznie. Proces rozkładu substancji złożonych na proste odbywać się może za pomocą układu trawiennego lub poza organizmem człowieka przy wykorzystaniu odpowiednich procesów technologicznych. Do węglowodanów

przyswajalnych zalicza się oprócz monosacharydów, czyli cukrów prostych również niektóre polisacharydy, czyli wielocukry.

Do dwucukrów przyswajalnych zalicza się:

- Sacharozę
- Maltozę
- Laktozę

Sacharoza – jest to najbardziej popularny cukier spożywczy (np. cukier kryształ). Sacharoza składa się z 2 cz. glukozy + 1 cz. fruktozy, jest dobrze rozpuszczalny w wodzie (rozkład przez hydrolizę – uwodnienie) lub na drodze inwersji (kwas, enzymy) na cukry proste.

Laktoza – jest to tzw. cukier mlekowy występujący w wydzielinie gruczołów mlekowych samic ssaków. Laktoza jest to dwucukier powstający poprzez połączenie galaktozy, która jest pochodzenia organicznego i występującej w organizmach zwierzęcych glukozy. Pod wpływem enzymów laktoza rozkłada się do postaci prostej.

Maltoza – nazywana inaczej cukrem słodowym powstaje w wyniku rozkładu skrobi. Cukier ten występuje głównie w ziarnach zbóż w tym w dużych ilościach w jęczmieniu. Maltoza powstaje poprzez hydrolizę skrobi, na skalę przemysłową poprzez obróbkę słoju jęczmiennego. W procesach tych wykorzystuje się zjawisko scukrzenia. Podobnie jak glukoza i sacharoza cukier maltoza ma duże znaczenie jako produkt wyjściowy fermentacji alkoholowej wykorzystywanej w przemyśle piekarsko – ciastkarskim, piwowarskim i gorzelnicznym.

## Polisacharydy przyswajalne przez organizm człowieka.

Wśród wielocukrów tylko niektóre są przyswajalne przez ludzki organizm. Za przyswajalne uznaje się te, które ulegają rozkładowi do postaci dwucukru a następnie do postaci cukru prostego i mogą być wchłaniane przez organizm człowieka.

Do wielocukrów przyswajalnych zalicza się:

- Skrobię
- Glikogen

Skrobia – występuje w świecie roślinnym jako materiał zapasowy i energetyczny. Powstaje z dwutlenku węgla i wody w wyniku fotosyntezy. Skrobia ma postać białego proszku pod wpływem działania enzymu amylazy rozkłada się do postaci prostej, dzięki czemu zostaje przyswojona przez organizm. W wyniku rozkładu skrobi otrzymuje się: 3 cz. glukozy i wielocukier dekstrynę. Dekstryny nie ulegają rozkładowi enzymatycznemu natomiast ulegają rozkładowi poprzez działanie wysokimi temperaturami.



Glikogen – występuje w organizmach zwierzęcych pełniąc rolę materiału zapasowego wytwarzanego z nadmiaru niespalonej glukozy, gromadzony jest w wątrobie i mięśniach. Glikogen obecny jest również w krwi.

## Charakterystyka i znaczenie węglowodanów nieprzyswajalnych przez organizm człowieka.

W produktach spożywczych oprócz węglowodanów przyswajalnych przez człowieka znajduje się również węglowodany nieulegające rozkładowi na substancje proste w procesie technologicznym lub trawiennym.

Węglowodany nieprzyswajalne są jednak niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka.

Do węglowodanów tych zalicza się:

- Błonnik
  - Pektyny
- 1) Błonnik – bogatym źródłem błonnika są np. przetwory zbożowe oraz pieczywo razowe. W produktach tych błonnik występuje w postaci elementów uzyskanych z przemiału ziarna innych niż bielmo. Błonnik jest substancją budulcową roślin, stanowi składnik błon komórkowych, w największych ilościach występuje w ziarnach strączkowych oraz nasionach oleistych.
  - 2) Pektyny – należą do związków bardzo rozpowszechnionych w przyrodzie, łączą komórki i tkanki roślinne. Pektyny występują we wszystkich produktach pochodzenia roślinnego największe ilości pektyn zawierają soki owoców jagodowych oraz warzyw marchwi i buraków, również dużo pektyn zawierają niedojrzałe owoce nasienne głównie w gniazdach nasiennych.

## Rola błonnika w żywieniu człowieka:

Błonnik nazywany również włóknem pokarmowym, będąc substancją nie przyswajalną (nietrawioną) przez organizm człowieka, wypełnia jelita przewodu pokarmowego pobudzając **PERYSTALTYKĘ**, czyli tzw. Ruch robaczkowy jelit. Ruch ten jest konieczny dla prawidłowego przebiegu trawienia i wydalania. Ponadto błonnik przechodząc przez układ pokarmowy człowieka pobudza wydzielanie przez komórki żołądka enzymów trawiennych i redukuje poziom mikroflory układu pokarmowego. Zbyt duże spożycie błonnika może być niebezpieczne dla zdrowia człowieka (może wystąpić nadkwasota żołądka prowadząca do nadżerek i wrzodów oraz powodować rozregulowanie procesów trawienia i wydalania a także w zbyt dużym stopniu zmniejszyć liczebność mikroflory organizmu.

## Definicja pojęcia „włókno pokarmowe”

Z żywieniowego punktu widzenia włókno pokarmowe, zwane także błonnikiem pokarmowym, to roślinne wielocukry i ligniny, odporne na działanie enzymów trawiennych przewodu pokarmowego człowieka.

Błonnik jest substancją niejednorodną. Obejmuje on zarówno frakcje polisacharydów np. celulozę, hemicelulozę, pektyny, gumy i kleje roślinne, polisacharydy roślin morskich (alginiany, agar, karaceny), skrobia oporna, jak i ligniny nie zaliczane do tej grupy związków chemicznych.

## Rola włókna pokarmowego w żywieniu człowieka

Włókno pokarmowe nie jest przyswajalne przez organizm człowieka, mimo to spełnia w żywieniu istotną funkcję fizjologiczną. Do najczęściej wymienianych zalet włókna pokarmowego należy:

- zwiększenie wagi i konsystencji stolca,
- przyspieszenie, blisko 3-krotnie pasażu przez przewód pokarmowy, co zapobiega możliwości powstawania raka jelita grubego,
- wpływ na ilościowy i jakościowy skład mikroflory jelitowej, która konieczna jest m.in. do produkcji niektórych witamin i innych substancji biologicznie aktywnych.

Przy małej ilości błonnika w diecie zwiększa się znacznie ilość bakterii beztlenowych w stolcu. Bakterie te degradują sole żółci, przez co powstają zalegające w jelicie przez dłuższy czas toksyczne produkty uboczne, co zwiększa ryzyko powstania raka jelit lub odbytu. Niedostateczna ilość włókna pokarmowego w diecie może powodować zaparcia i znacznie zwiększać ciśnienie w jelicie grubym, co stanowi pierwotną przyczynę uchyłkowatości jelit. Dziś jest to bardzo pospolita choroba w krajach cywilizowanych, podczas gdy w Afryce jest prawie całkowicie nieznaną.

Włókno pokarmowe możemy ogólnie podzielić na nierozpuszczalne i rozpuszczalne w wodzie. Frakcje te różnią się między sobą właściwościami i działaniem fizjologicznym.

Nierozpuszczalne w wodzie włókno pokarmowe, do którego zaliczamy np. celulozę, niektóre hemicelulozy, ligniny, wywiera istotny wpływ na pracę przewodu pokarmowego m.in.:

- pobudza funkcje żucia, wydzielania śliny działającej ochronnie na zęby
- wykazuje zdolność wiązania wody
- buforuje i wiąże nadmiar kwasu solnego w żołądku
- wpływa na wydzielanie hormonów przewodu pokarmowego (gastryny)
- zwiększa objętość treści pokarmowej w jelicie cienkim (przez wiązanie wody)
- wpływa na zwiększone wydzielanie soków trawiennych
- pobudza ukrwienie jelit
- poprzez mechaniczne drażnienie ścian jelita grubego wpływa na jego perystaltykę
- chroni przed zaparciami, uchyłkowatością jelit, polipami, żylakami odbytu i chorobą nowotworową
- zmniejsza wartość energetyczną diety i daje uczucie sytości

Włókno pokarmowe rozpuszczalne w wodzie jak np. pektyny, gumy, śluzы roślinne, niektóre celulozy w organizmie człowieka:

- prawie całkowicie ulega degradacji bakteryjnej w jelicie grubym (jest pożywką dla bakterii), powoduje rozluźnienie masy kałowej
- pęcznieje w środowisku wodnym jelita cienkiego
- tworzy żele o dużej lepkości, zwiększa gęstość treści pokarmowej, zwalnia czas pasażu (skuteczny w leczeniu biegunki)
- ma zdolność wychwytywania toksycznych związków (toksyn bakteryjnych, jonów metali ciężkich), zapobiega ich wchłanianiu przez jelito, a więc działa odtruwająco (takie właściwości wykazuje kwas glukuronowy występujący w hemicelulozach, gumach, śluzach)

- obniża stężenie cholesterolu – przyspiesza jego wydalanie z kałem
- opóźnia wchłanianie triglicerydów
- wiąże znaczne ilości kwasów żółciowych
- zwiększa wydalanie tłuszczów ze stolcem (pektyny wiążą sole i kwasy żółciowe, co utrudnia wchłanianie tłuszczów
- powoduje zwolnienie wchłaniania glukozy

Z uwagi na swe biologiczne właściwości spożywanie odpowiedniej ilości błonnika może zapobiegać schorzeniom przewodu pokarmowego i tzw. metabolicznym chorobom przewodu pokarmowego m.in. otyłości, cukrzycy, miażdżycy, nowotworom. Dlatego też spożycie włókna pokarmowego (błonnika) powinno wynosić od 27 do 40g/dobę (16-24g/dobę nieskrobiowych wielocukrów, bez lignin).

Odpowiednia ilość włókna pokarmowego ma duże znaczenie przy dietach odchudzających, które powinny mieć mało składników energetycznych, a zarazem zapewniać odpowiednią objętość spożywanych posiłków. Obecność większych ilości błonnika w produktach spożywczych zmniejsza ich strawność, gdyż utrudnia on przenikanie soków trawiennych do pożywienia. Przykładem może być mąka razowa, której strawność jest stosunkowo mniejsza niż mąki jasnej. Należy również pamiętać, że zwiększone spożycie włókna pokarmowego ogranicza, utrudnia wchłanianie m.in. związków mineralnych, a nadmierne spożycie może prowadzić do biegunek.

## Źródło i zawartość włókna pokarmowego w różnych pokarmach

Źródłem błonnika w naszym pożywieniu są tylko produkty pochodzenia roślinnego i ewentualnie mikrobiologicznego, a nie zwierzęcego. Największych ilości błonnika dostarczają: ciemne pieczywo, suche nasiona roślin strączkowych oraz owoce i warzywa.

## Wykorzystywanie cukrów w technologii żywności.

Jako cukrowce rozumie się surowce, w których skład chemiczny wchodzi związek węglowodanowy.

Wśród węglowodanów obecnych w surowcach największe znaczenie mają :

- Cukry proste – głównie fruktoza i glukoza
- Dwucukry – sacharoza i laktoza
- Wielocukry – głównie skrobia oraz błonnik i pektyny

Sacharoza – w polskich warunkach klimatycznych uzyskiwana jest głównie z buraka cukrowego. W technologii ciastkarsko – piekarskiej stosuje się sacharozę w postaci cukru kryształu jako podstawowy środek słodzący oraz jako surowiec polepszający procesy fermentacyjne.

Laktoza – cukier mlekowy – występuje w dużych ilościach w produktach mlecznych, rzadziej w formie oczyszczonej uzyskiwanej z przerobu serwatki. W produkcji ciastkarsko – piekarskiej laktozę zawartą w mleku wykorzystuje się przy produkcji mas i półproduktów oraz po poddaniu jej fermentacji stosowana jest również jako środek polepszający procesy fermentacji kwasów piekarskich.

Skrobia – jest wielocukrem zawartym w dużych ilościach w ziemniakach i produktach zbożowych. Skrobia jest niezbędnym składnikiem kwasów piekarskich przeznaczonych do prowadzenia ciast żytnich gdyż podczas fermentacji mlekowej pod wpływem kwasu mlekowego ulega rozkładowi do kwasu mlekowego, dwutlenku węgla i alkoholu, dzięki czemu możliwe jest zakwaszenie ciast piekarskich. Ponadto skrobia wykorzystywana jest w ciastkarstwie i cukiernictwie do produkcji syropów skrobiowych stosowanych jako antykrystalizator (np. do produkcji piernika). Skrobia wykorzystywana jest również w innych branżach przemysłu spożywczego np. piwowarsko – gorzelnicznych czy winiarskich.

Fruktoza i glukoza – są to cukry proste zawarte głównie w owocach wchodzące w skład dwucukru sacharozy. Uczestniczą one w procesie fermentacji alkoholowej. Wykorzystywane są w produkcji ciast pszennych oraz w przemyśle alkoholowym i przetwórstwie owocowo – warzywnym.

Pektyny i błonnik – są to cukry nie przyswajalne przez organizm człowieka jednak posiadające duże znaczenie w żywieniu i procesie żywności.

Błonnik – zawarty jest w dużych ilościach np. w mąkach wysokich typów wykorzystywanych do produkcji pieczywa razowego i typu graham. Ponadto błonnik zawarty w otrębach stosowany jest w branży ciastkarsko – piekarskiej jako surowiec pomocniczy np. do posypywania koszyczków na chleb.

Pektyny – zawarte są w owocach; duże ilości pektyn zawierają owoce ziarnkowe np. jabłka i gruszki. Pektyny stosowane są jako środek żelujący do produkcji galaretek owocowych.

## Cukier jako środek słodzący

Naturalne środki słodzące – do tej grupy zalicza się sacharozę uzyskiwaną z trzciny cukrowej lub buraków cukrowych. Glukozę i fruktozę otrzymywaną głównie z przerobu surowców owocowo – warzywnych lub na drodze inwersji sacharozy (syrop inwertowany). W technologii wykorzystuje się następujące naturalne substancje słodzące:

- Cukier (KN)
- Syropy skrobiowe (ziemniaczane)
- Ekstrakty słodowe
- Syropy inwertowane
- Miody naturalne
- Miody sztuczne

# 5

## ROZDZIAŁ 5

## WITAMINY

### Podstawowe wiadomości o budowie chemicznej witamin.

Witaminy – są to związki chemiczne o bardzo zróżnicowanej budowie. Witaminy są niezbędne dla prawidłowego przebiegu funkcji życiowych człowieka. Termin witamina pochodzi od łacińskiego słowa *vita* oznaczającego życie.

Rola witamin: Witaminy są składnikiem regulującym, wpływają na gospodarkę enzymatyczną organizmów wchodząc w skład enzymów.

Witaminy wchodzą również w skład substancji syntetyzowanych przez organizm człowieka.

Długotrwały brak witamin powoduje powstawanie schorzeń nazywanych **AWITAMINOZAMI**, natomiast nadmiar witamin może powodować **HIPERWITAMINOZY** powodujące w efekcie reakcje uczuleniowe organizmu w postaci mocznika.

### Podział witamin

Ze względu na różnorodność budowy chemicznej witaminy dzieli się na dwie podstawowe grupy, biorąc za kryterium ich stopień rozpuszczalności i cechy rozpuszczalnika.

- Witaminy rozpuszczalne w wodzie
- Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

Witaminy rozpuszczalne w wodzie – są to witaminy w dużej mierze łatwo przyswajalne mające duże znaczenie w przebiegu funkcji fizjologicznych. Do witamin tych zalicza się witaminę C oraz witaminy z grupy B.

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach – jest to grupa witamin trudniej przyswajalnych przez organizm lub w ogóle nie przyswajalnych głównie przez osoby z zaburzeniem metabolizmu, osoby starsze lub dzieci. Do witamin tych zalicza się witaminy A, D, E, K. Postęp w farmakologii umożliwił produkcję preparatów witaminowych uzyskanych przez przetworzenie witamin tłuszczo – rozpuszczalnych w witaminy o cechach wodoro- rozpuszczalnych.

## Rola witamin w organizmie człowieka i objawy niedoboru

NAZWA WITAMINY	WŁAŚCIWOŚCI	ROLA W ORGANIZMIE	OBJAWY NIEDOBORU
<u>Witamina „A”</u> <u>Retinol i Karoten</u>	Jest wrażliwa na tlen i światło, traci swe właściwości podczas jełczenia tłuszczu oraz oddziaływania ciepła i suszenia.	Warunkuje prawidłowy stan nabłonków skóry, błon śluzowych, pobudza procesy wzrostu, wpływa na procesy widzenia.	Ślepotą zmierzchowa, upośledzone widzenie barw, suchość skóry, wysuszenie błon śluzowych spojówki oka, rozmiękczenie rogówki i ronienie gałki ocznej.
<u>Witamina „D”</u> <u>Kalcyferol</u>	Substancja mało wrażliwa na czynniki zewnętrzne, odporna na działanie temperatury i światła.	Warunkuje prawidłową gospodarkę przemiany składników mineralnych, głównie gospodarkę wapniem i fosforem, wpływa na mineralizację kośćca.	Rozmiękczenie kości, podatność na złamania, krzywica.
<u>Witamina „E”</u> <u>Tokoferol</u>	Łatwo ulega utlenieniu, wrażliwa na działanie tlenu i promieni ultrafioletowych, rozkłada się podczas jełczenia tłuszczów.	Reguluje prawidłowy przebieg procesów rozwojowych i czynności rozrodczych, zapobiega starzeniu się, wpływa na funkcjonowanie tkanki mięśniowej.	Zaburzenia płodności, zmiany tkanki mięśniowej oraz układu nerwowego.
<u>Witamina „K”</u> <u>Filochinon</u>	Wrażliwa na rozpuszczalniki oraz promieniowanie ultrafioletowe	Substancja niezbędna w procesach krzepnięcia krwi, zapobiega procesom utleniania w organizmie.	Zaburzenia krzepliwości krwi, zmniejszenie wytrzymałości ścianek krwionośnych, wewnętrzne i zewnętrzne krwotoki.
<u>Witamina „B<sub>2</sub>”</u> <u>Ryboflamina</u>	Wrażliwa na rozpuszczalniki i światło, występuje w dużych ilościach w drożdżach, rybach, nabiale, mące, nasionach oleistych,	Warunkuje prawidłowy przebieg utleniania i przemiany materii, wspomaga system odpornościowy.	Zapalenia kącików ust, nadmierne zaczerwienienie warg i języka, wrastanie naczyń krwionośnych do rogówki oka.

	warzywach strączkowych.		
<u>Witamina „B<sub>6</sub>”</u> <u>Pirodyksyna</u>	Zawarta jest w drożdżach, piwie, suszonych warzywach, produktach zbożowych, warzywach świeżych, jest wrażliwa na związki alkaiczne oraz promienie ultrafioletowe, łatwo ulega utlenianiu.	Bierze udział w przemianie białkowej oraz procesach krwiotwórczych.	Zapalenie skóry, stany zapalne jamy ustnej, kącików ust, spojówek, zmiany w szpiku kostnym.
<u>Witamina „B<sub>12</sub>”</u> <u>Kobalamina</u>	Zawarta jest w mięsie, mleku, rybach, jest wrażliwa na tlen, łatwo ulega utlenianiu..	Warunkuje prawidłowy rozwój erytrocydów, jest czynnikiem wzmacniającym i krwiotwórczym.	Niedokrwistość, zmiany patologiczne układu nerwowego
<u>Witamina „H”</u> <u>Biotyna</u>	Zawarta jest w wątrobie, drożdżach, żółtkach jaj, nasionach strączkowych, kalafiorze, mleku, szpinaku, jest mało wrażliwa na działanie czynników zewnętrznych	Jest czynnikiem wzrostu, bierze udział w przemianach białkowych.	Łuszczenie się naskórka, zmiany łojotopowe skóry.
<u>Witamina „PP”</u> <u>Niacyna</u>	Zawarta jest w przetworach zbożowych, drożdżach piwnych i piekarskich, wątrobie oraz mięsie, jest mało wrażliwa na czynniki zewnętrzne.	Jest składnikiem enzymów.	Neurastenia (podatność na nerwicę, wrażliwość, osłabienie, spadek apetytu.
<u>Witamina "C"</u> <u>Kwas askorbinowy</u>	Owoce i warzywa	Jest czynnikiem odpornościowym	Szybka męczliwość, infekcje

# 6

## ROZDZIAŁ 6

## SKŁADNIKI MINERALNE

### Podział składników mineralnych.

Składniki mineralne żywności – są to substancje chemiczne pochodzenia nieorganicznego.

Składniki mineralne nazywane inaczej pierwiastkami biogennymi czyli odgrywającymi rolę w regulowaniu czynności fizjologicznych organizmu.

Składniki mineralne klasyfikuje się na dwie grupy:

- Makroskładniki
- Mikroskładniki

Ze względu na rolę w organizmie człowieka składniki mineralne dzieli się na:

- Niezbędne makroskładniki
- Niezbędne mikroskładniki

1) Niezbędne makroskładniki – spełniają w organizmie człowieka funkcje materiału budulcowego, głównie wapń, magnez. Są elementem wchodzącym w skład zębów, kości, włosów oraz krwi (np. hemoglobina zawiera żelazo, potas, sód, chlor, wpływają na właściwości fizykochemiczne roztworów komórkowych).

2) Niezbędne mikroskładniki – pierwiastki śladowe: miedź, cynk, mangan, jod, fluor, selen, spełniają ważne funkcje biochemiczne w organizmie na poziomie komórki.

Jony tych pierwiastków uczestniczą w reakcjach nerwowych organizmu człowieka, ponadto wchodzą w skład hormonów.



## SKŁADNIKI MINERALNE

<u>MAKROSKŁADNIKI</u>	<u>MIKROSKŁADNIKI</u>
(makroelementy)	(mikroelementy)
Wapń	miedź
Fosfor	cynk
Magnez	jod
Chlor	mangan
Siarka	kobalt
Sód	fluor
Potas	chrom
żelazo	selen

### Mikro i makroelementy- rola w funkcjonowaniu organizmu

**Sód [Na]** - w naturze, w produktach spożywczych występuje w niewielkich ilościach; głównym jego źródłem jest dodawany do pożywienia chlorek sodu. Z tego powodu często może dochodzić do nadmiernego spożycia sodu przez osoby lubiące słony smak. Nadmiar sodu zwiększa ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego u osób ze skłonnościami do tej choroby. Jedna łyżeczka soli kuchennej (5g) zawiera około 2000mg sodu. Dzielne spożycie soli powinno wynosić łącznie 7-8g czyli 2800-3200mg sodu. Obecnie w Polsce sprzedaje się w sklepach wyłącznie sól jodowaną zawierającą dodatek 30mg jodku potasu na 1kg soli, czyli dawka 7-8g soli wprowadza do organizmu 160-183µg jodu. Dodawanie jodu do soli jest profilaktyką wola endemicznego, związanego sklepach niedoborem tego pierwiastka.

**Potas [K]** - wspólnie z sodem jest odpowiedzialny w organizmie za utrzymanie ciśnienia osmotycznego w komórkach i płynach ustrojowych. Konieczne jest więc zachowanie odpowiedniego wzajemnego stosunku między tymi pierwiastkami.

**Wapń [Ca]** - jest składnikiem budulcowym układu kostnego. Główne źródło tego pierwiastka w pożywieniu stanowi mleko i jego przetwory, dlatego muszą one wchodzić w skład codziennego jadłospisu. W diecie statystycznego Polaka obserwuje się zbyt niskie spożycie wapnia. Niedobór tego pierwiastka i witaminy D jest powodem krzywicy u niemowląt i dzieci, a u ludzi starszych prowadzi do osteoporozy (łamliwości kości). Szczególnie narażone na tą chorobę są kobiety. W profilaktyce osteoporozy oprócz zawartości wapnia w diecie ważna jest zawartość fosforu oraz zachowanie odpowiedniego stosunku wapnia do fosforu. Na ogół w produktach spożywczych jest więcej fosforu i stosunek ten z optymalnego 1:1 przesuwa się

w kierunku 1:2. Dodatek fosforanów, ze względów technologicznych, do niektórych produktów spożywczych przyczynia się do nadmiernego spożycia fosforu, a tym samym do powstawania niekorzystnego stosunku fosforu do wapnia. W związku z tym zalecane jest spożywanie większej ilości produktów będących bogatym źródłem wapnia.

Magnez [Mg] - należy do pierwiastków, które występują w różnych produktach w stosunkowo niewielkiej ilości. Większą dawkę tego pierwiastka można sobie zapewnić spożywając ciemne pieczywo i kasze, zwłaszcza gryczaną. Magnez odgrywa ważną rolę w wielu reakcjach enzymatycznych ustroju, jest też niezbędny jako składnik budulcowy kości, dlatego musi być dostarczany w diecie regularnie w odpowiedniej ilości. Niekiedy braki magnezu mogą być uzupełniane preparatami farmaceutycznymi, które w przeciwieństwie do żywności są pozbawione innych składników odżywczych. Bardziej zalecaną formą prawidłowego żywienia jest różnorodność produktów w układaniu jadłospisów.

Żelazo [Fe, Fe] - jest składnikiem hemoglobiny krwi i pełni ważną funkcję nośnika tlenu w organizmie. Żelazo z pożywienia jest na ogół trudno przyswajalne, zwłaszcza z produktów roślinnych. Dlatego dieta wegetariańska stwarza ryzyko wystąpienia niedoborów żelaza, zwłaszcza u kobiet i dzieci. Najłatwiej przyswajalne jest *żelazo hemowe*, które znajduje się w mięsie i podrobach, a obecność witaminy C w diecie podwyższa jego przyswajalność. Niektóre produkty, jak np. mieszanki dla niemowląt, są wzbogacone w żelazo w celu zapobiegania niedokrwistości (anemii).



## ROZDZIAŁ 7

## SKŁADNIKI NIEODŻYWCZE I DODATKI DO ŻYWNOCÍ

Składniki nieodżywcze – są to substancje obecne w żywności niewpływające na organizm człowieka energicznie, budulcowo lub regulująco.

Substancje te klasyfikuje się ze względu na inne oddziaływanie na organizm lub ze względu na pochodzenie:

- Substancje obojętne dla organizmu człowieka np. smakowo – zapachowe, barwniki
- Substancje szkodliwe dla zdrowia
- Substancje występujące naturalnie w surowcach roślinnych i zwierzęcych np. w tłuszczach
- Substancje powstające w żywności w czasie procesu technologicznego lub w czasie magazynowania (substancje będące wynikiem reakcji chemicznej)
- Substancje celowo dodawane do żywności w postaci tzw. Dodatków
- Substancje przedostające się do żywności w postaci zanieczyszczeń lub skażeń.

### Charakterystyka dodatków do żywności

1) Dodatkami do żywności określane są substancje wprowadzone do żywności w procesie technologicznym , dodatki te w zależności od ich woli grupuje się:

- dodatki wzbogacające żywność składniki defrytywne
- kształtujące określające cechy organoleptyczne
- ułatwiające przebieg procesów technologicznych
- utrwalające żywność ( konserwanty )

2) dodatki wzbogacające żywność:

a) podczas procesów technologiczno spożywczych zachodzą różne zmiany ilościowe ,

jakościowe, zmieniają się właściwości wyrobu oraz skład chemiczny. Aby uzupełnić utracone podczas produkcji składniki odżywcze takie jak witaminy, sole minerały, węglowodany, substancje te są wprowadzane w postaci dodatków wzbogacających oprócz funkcji wyrównania strat, dodatki wzbogacające wprowadzane są do wyrobu w celu upodobnienia go do wyrobu naturalnego np. witaminy dobrane do margaryny w celu upodobnienia składu chemicznego do masła.

Do substancji wzbogacających zalicza się witaminy, glukozę, preparaty białkowe syrop skrobiowy i inne.

3) dodatki kształtujące i określające cechy organoleptyczne:

a) stosownie:

- upodobnienie do żywności i produktu naturalnego
- uatrakcyjnienie koloryzacji wyrobu
- nadanie wyrobu cech smakowych i organoleptycznych

b) do substancji tych zaliczają się:

- barwniki naturalne i syntetyczne, przyprawy, aromaty, esencje, sól kuchenną, kwasy spożywcze, środki słodzące

4) substancje ułatwiające procesy technologiczne;

a) stosowanie; środki te mają za zadanie ułatwić przebieg określonych procesów technologicznych np. spulchnianie, stężanie, zagęszczanie

b) do substancji tych zaliczają się naturalne i chemiczne środki spulchniające, zagęszczające i żelujące, stabilizatory i emulgatory

5) substancje utrwalające:

a) stosowanie; sterylizacja żywności przez wyniszczenie obcej mikroflory lub stonowanie środowiska nie dogodnego dla rozwoju drobnoustrojów w celu maksymalnego przedłużenia okresu przydatności do spożycia. Do substancji utrwalających zaliczają się również substancje spowalniające procesy utleniania.

b) do substancji tych zaliczają się; chemiczne konserwanty głównie kwasy i przeciwutleniacze takie jak witaminy.

## Charakterystyka i stosowanie przypraw oraz aromatów.

Przyprawy i aromaty – są to dodatki stosowane w celu uzupełnienia lub wyostrenia naturalnego smaku i zapachu produktów spożywczych.

Substancje te używane są też w procesach technologicznych jako substancje dodatkowe np. w produkcji wędlin, mięs duszonych, pieczonych w produkcji serów itp.

W produkcji ciastkarsko piekarskiej substancje aromatyczne wykorzystuje się głównie w celu upodobnienia produktu poddanego obróbce do produktu naturalnego.

Przyprawy i aromaty są surowcami dodatkowymi, które klasyfikuje się do tej grupy ze względu na obecność w ich składzie chemicznym lotnych substancji aromatycznych.

Klasyfikacja przypraw i aromatów.

Substancje te klasyfikuje się do trzech podstawowych grup:

Przyprawy roślinne – głównie warzywa, zioła, przyprawy korzenne

Hydrolizatory białkowe – substancje będące koncentratorami aminokwasów wzmacniające naturalnie występujący smak produktu.

Substancje te nazywane są też SYNERGENTAMI lub INTENSYFIKATORAMI. Ich działanie polega na intensyfikacji smaku oraz przedłużeniu wrażeń zmysłowych towarzyszącym spożywaniu produktu (są to utrwalacze smaku).

Aromaty naturalne i syntetyczne.

Aromaty naturalne – są to substancje chemiczne wyizolowane z naturalnych surowców roślinnych (np. esencje aromat cytrynowy, pomarańczowy,) uzyskiwany np. z przerobu skórek cytrusowych.

Aromaty syntetyczne – są to substancje lotne uzyskane z mieszanin różnych substancji chemicznych które pod względem składu chemicznego są określone jako podobne lub identyczne z naturalnymi.

Substancje identyczne z naturalnymi mają taki sam skład chemiczny i walory organoleptyczne jak substancje naturalne, natomiast aromaty podobne do naturalnych mają cechy organoleptyczne podobne do naturalnych jednak odmienny skład chemiczny.

## Charakterystyka syntetycznych środków słodzących.

Środkami słodzącymi określa się te substancje, które dodawane są do żywności w celu nadania jej specyficznego słodkiego smaku. Substancje te podzielić można na dwie podstawowe grupy:

- Środki słodzące pochodzenia naturalnego
- Środki słodzące pochodzenia syntetycznego

Syntetyczne środki słodzące – są to substancje podobne lub identyczne do naturalnych pod względem cech smakowych.

Substancje te uzyskiwane są poprzez łączenie różnych związków chemicznych nie zaliczanych do grupy węglowodanów, lecz posiadających podobne cechy z wyłączeniem wartości energetycznej.

Do tej grupy zalicza się min.:

Sorbitol – otrzymywany na drodze redukcji glukozy posiadający obniżoną wartość energetyczną i smak dwukrotnie słodszy od sacharozy.

Mannitol – uzyskany z redukcji mannozy rzadziej fruktozy, posiada podobne cechy jak sorbitol.

Aspartam – jest całkowicie syntetycznym związkiem słodzącym cechujący się do 200 razy słodszy smakiem od sacharozy.

Stosowanie syntetycznych substancji słodzących jest ograniczone w przemyśle spożywczym ze względu na ich potencjalną szkodliwość.

Środki te wykorzystuje się głównie w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia lub w produkcji żywności dla osób dużego ryzyka takich jak:

Dietetycy – osoby o zapotrzebowaniu na żywność nisko energetyczną lub diabetycy – osoby nie przyswajające określonych substancji.

## Dodatki kształtujące cechy organoleptyczne

Cechy organoleptyczne (sensoryczne) są jedną z bardzo ważnych cech, którą kieruje się konsument przy wyborze określonego produktu. Podczas procesów produkcyjnych następują często niepożądane zmiany w artykułach spożywczych (np. zmiana koloru, konsystencja, smak, zapach, aromat). Aby produkt spełniał oczekiwania odbiorcy konieczne jest poprawienie jego walorów organoleptycznych.

Osiągnąć to można poprzez stosowanie:

- Barwników
- Środków słodzących
- Przypraw smakowych i aromatów
- Substancji zapachowych i smakowych
- Substancji wzmacniających smak
- Kwasów spożywczych
- Soli

Inną grupą dodatków kształtujących cechy organoleptyczne są substancje ułatwiające przebieg procesów technologicznych i wpływające na fakturę, teksturę i konsystencję wyrobów spożywczych.

Do tej grupy zalicza się:

- Środki spulchniające
- Środki spieniające
- Środki żelujące
- Stabilizatory masy

Barwniki – są to substancje dodawane do żywności w celu nadania jej atrakcyjnej barwy lub przywrócenia żywności cech barwnych utraconych podczas obróbki technologicznej. Inną przyczyną barwienia produktów spożywczych jest ujednoczenie pod względem kolorystycznym wszystkich partii określonego wyrobu.

Podział barwników stosowanych w przemyśle spożywczym:

- a) Barwniki organiczne naturalne takie jak:

- Chlorofil (zielony)
  - Karoten (pomarańczowy)
  - Karmel (brązowy)
- a) Barwniki syntetyczne identyczne z naturalnymi – są to substancje uzyskane poprzez łączenie uzyskanych syntetycznie substancji występujących w tym samym składzie chemicznym naturalnie.
  - b) Barwniki organiczne syntetyczne – są to substancje uzyskane syntetycznie na skutek mieszania różnych substancji organicznych. Do tej grupy zalicza się barwniki o kolorach: błękitnym, intensywnie pomarańczowym, fioletowym.

#### Barwniki nieorganiczne syntetyczne

- a) – stosowanie tych barwników jest bardzo ograniczone w produkcji żywności. Są to substancje uzyskane całkowicie syntetycznie, nie występują w naturze, są często nie przyswajalne przez organizm człowieka lub nawet szkodliwe.
- b) Barwniki pochodzenia mineralnego – są to substancje uzyskane z np. węglanu wapnia (intensywna biel), złoto w postaci listków (stosowane w produkcji likierów), złoto w postaci proszku (stosowane do barwienia powierzchniowego np. draży cukierniczych).

Stosowanie odpowiednich grup barwników jest znormalizowane, grupy barwników muszą mieć jednak dopuszczone do stosowania i posiadać odpowiednie certyfikaty. Substancje te można stosować wyłącznie zgodnie z ich przeznaczeniem. Barwniki zastępować można naturalnymi produktami o intensywnych cechach barwnych np. wywary z roślin jagodowych lub buraków.

#### Dodatki nadające określone cechy organoleptyczne

Przyprawy i aromaty – są to dodatki stosowane w celu uzupełnienia lub wyostrenia naturalnego smaku i zapachu produktów spożywczych.

Substancje te używane są też w procesach technologicznych jako substancje dodatkowe np. w produkcji wędlin, mięs duszonych, pieczonych w produkcji serów itp.

W produkcji ciastkarsko piekarskiej substancje aromatyczne wykorzystuje się głównie w celu upodobnienia produktu poddanego obróbce do produktu naturalnego.

Przyprawy i aromaty są surowcami dodatkowymi, które klasyfikuje się do tej grupy ze względu na obecność w ich składzie chemicznym lotnych substancji aromatycznych.

## Klasyfikacja przypraw i aromatów.

Substancje te klasyfikuje się do trzech podstawowych grup:

- Przyprawy roślinne – głównie warzywa, zioła, przyprawy korzenne
- Hydrolizatory białkowe – substancje będące koncentratorami aminokwasów wzmacniające naturalnie występujący smak produktu.

Substancje te nazywane są też SYNERGENTAMI lub INTENSYFIKATORAMI. Ich działanie polega na intensyfikacji smaku oraz przedłużeniu wrażeń zmysłowych towarzyszącym spożywaniu produktu (są to utrwalacze smaku).

- Aromaty naturalne i syntetyczne.

Aromaty naturalne – są to substancje chemiczne wyizolowane z naturalnych surowców roślinnych (np. esencje aromat cytrynowy, pomarańczowy,) uzyskiwany np. z przerobu skórek cytrusowych.

Aromaty syntetyczne – są to substancje lotne uzyskane z mieszanin różnych substancji chemicznych które pod względem składu chemicznego są określone jako podobne lub identyczne z naturalnymi.

Substancje identyczne z naturalnymi mają taki sam skład chemiczny i walory organoleptyczne jak substancje naturalne, natomiast aromaty podobne do naturalnych mają cechy organoleptyczne podobne do naturalnych jednak odmienny skład chemiczny.

## Zastosowanie i sposób działania substancji utrwalających żywność.

Dodatki przedłużające trwałość żywności są to substancje stosowane w celu przeciwdziałania zmianom zachodzącym w produkcie (zmiany fizjologiczne, fizyko – chemiczne, biochemiczne, mikrobiologiczne).

Do tej grupy substancji zalicza się:

- Substancje konserwujące
- Przeciwutleniacze
- Regulatory kwasowości
- Stabilizatory

Substancje konserwujące (konserwanty) – są to związki chemiczne hamujące i zabiegające niekorzystnym zmianom mikrobiologicznym.

Substancje te mogą ograniczać aktywność drobnoustrojów w produkcie lub je likwidować.

Konserwanty dodawane są do żywności w niewielkich ilościach zazwyczaj 0,1% – 0,2%.

Przeciwutleniacze – są to substancje dodawane do żywności, hamujące procesy utleniania zachodzące na skutek łączenia się niektórych związków zawartych w żywności z tlenem atmosferycznym.

Procesy utleniania zachodzić mogą z udziałem enzymów (np. brunatnienie mięsa, ciemnienie warzyw i owoców), lub bez udziału enzymów np. utlenianie się tłuszczu i niektórych witamin.

Regulatory kwasowości – są to substancje dodawane do żywności w celu utrzymania lub korygowania określonej kwasowości pH w środowisku produktu lub surowca.



Jako regulatory kwasowości stosowane są kwasy, zasady lub sole.

Stabilizatory – są to substancje dodawane do żywności zapobiegające swoistym, niepożądanym zmianom tekstury (miękkość, porowatość, sprężystość) podczas wytwarzania produktów, przechowywania i dystrybucji.

Stabilizatory zapobiegają lub ograniczają przebieg krystalizacji, wysychaniu, czerstwieniu pieczywa, rozwarstwianiu się mas i emulsji (np. kremy, majonezy, margaryny).

# 8

## ROZDZIAŁ 8

## ZANIECZYSZCZENIA I SKAŻENIA ŻYWNOSCI

### Zanieczyszczenia żywności.

Zanieczyszczenia żywności – są to składniki obce przechodzące do żywności z gleby, wody, powietrza lub na skutek niewłaściwych procesów technologicznych.

Zanieczyszczenia klasyfikuje się do czterech grup:

- a) Zanieczyszczenia fizyczne
- b) Zanieczyszczenia chemiczne
- c) Zanieczyszczenia biologiczne
- d) Zanieczyszczenia techniczno – technologiczne

Zanieczyszczenia fizyczne – mogą pochodzić z niedostatecznie oczyszczonych surowców niepoddanych uzdatnianiu (nieprzesiana mąka, nie przefiltrowana woda), niewłaściwych opakowań, zabrudzeń produktu w czasie wykańczania, transportu, magazynowania. Do zanieczyszczeń fizycznych zaliczyć można: cząsteczki ziemi, piasek, części opakowań itp.

Zanieczyszczenia chemiczne – spowodowane są głównie rosnącą chemizacją przemysłu rolno – spożywczego i życia człowieka. Pośrednim źródłem tego typu zanieczyszczeń mogą być: ścieki, pyły, odpady przemysłowe i komunalne oraz gazy spalinowe pojazdów mechanicznych. Bezpośrednim źródłem tego typu zakażeń mogą być: środki stosowane do intensywnej hodowli roślin uprawnych oraz produkcji surowców pochodzenia zwierzęcego.

Zanieczyszczenia biologiczne – są to żywe organizmy lub ich metabolity, czyli substancje przedostające się do środowiska w wyniku czynności fizjologicznych tych organizmów np. drobnoustroje, pasożyty, szkodniki magazynowe oraz produkty ich aktywności np. enzymy, odchody, obumarłe szczątki.

Zanieczyszczenia techniczno – technologiczne – są to zanieczyszczenia przechodzące do żywności podczas procesów wytwórczych, przetwarzania, magazynowania i dystrybucji np. smary, opiłki, kawałki papierów, cynk, zawilgocenia i inne zanieczyszczenia wynikające z tych procesów.

## Skazenia żywności

Skazenia żywności – są to zanieczyszczenia, które ze względu na rodzaj, natężenie lub ilość zagrażającą zdrowiu człowieka.

Do substancji tych zalicza się:

- a) Pestycydy
- b) Metale ciężkie
- c) Dioksyny
- d) Azotany i azotyny
- e) Antybiotyki
- f) Radionukleidy
- g) Mikrotoksyny
- h) Drobnoustroje chorobotwórcze

Pestycydy – związki chemiczne wykorzystywane w rolnictwie do ochrony roślin uprawnych (opryski owadobójcze).

Metale ciężkie – są to zanieczyszczenia pochodzące z emisji pyłów, gazów, ścieków.

Do najgroźniejszych zaliczyć można: kadm, ołów, rtęć.

Dioksyny – substancje chemiczne powstające w wyniku spalania lub rozkładu innych substancji chemicznych. Związki takie występują np. w spalinach odpadów komunalnych jako produkt uboczny elektrowni, zakładów chemicznych, hut itp. oraz spaliny samochodowe. Substancje te wywołują zmiany nowotworowe, upośledzają system odpornościowy oraz uszkodzają system nerwowy. Do organizmu przedostają się z żywnością, po spożyciu substancje te kumulują się w tkankach organizmu i po przekroczeniu masy krytycznej, wywołują choroby, upośledzenia lub reakcje uczuleniowe.

Azotany i azotyny – są to związki używane w rolnictwie w nawożeniu roślin. W wyniku kumulowania się tych związków w organizmie lub żywności powstać mogą substancje rakotwórcze.

Antybiotyki – substancje chemiczne stosowane głównie jako dodatki do pasz zwierząt rzeźnych i drobiu oraz stosowane do leczenia (np. penicylina), środki te mogą przechodzić do mięsa, jaj, mleka i powodować uszkodzenia mikroflory układu pokarmowego, zatrucia i reakcje uczuleniowe.

Radionukleidy – izotopy radioaktywne powstają podczas reakcji termojądrowej i przedostają się do środowiska w postaci pyłu radioaktywnego.

Mikrotoksyny – są to substancje pochodzenia biologicznego mogące być metabolitami drobnoustrojów głównie pleśni, powodować mogą silne zatrucia.

Drobnoustroje chorobotwórcze – mikroorganizmy powodujące zatrucia pokarmowe (wirusy, grzyby, bakterie).

Do tej grupy zalicza się również inne organizmy takie jak: pierwotniaki, roztocza. Do najgroźniejszych najbardziej rozpowszechnionych zalicza się: salmonellę, gronkowca złocistego, bakterie Colli oraz pałeczki jadu kiełbasianego.