



Owoce i warzywa korzyści i zagrożenia

dr inż. Radosława Skoczeń-Słupska

Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny
Żywności

Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja
w Krakowie

- Miejsce owoców i warzyw w diecie
- Skład chemiczny owoców i warzyw (składniki odżywcze i biologicznie aktywne oraz składniki nieodżywcze)
- Superowoce
- Podsumowanie

- Warzywa - rośliny jednoroczne charakteryzujące się wysoką zawartością błonnika.
- Owoce - pozyskiwane z drzew, krzewów, byliny (malina, truskawka), rośliny wieloletnie charakteryzujące się wysoką zawartością cukrów prostych.

Piramida żywienia w świetle rekomendacji WHO i IŻŻ dla osób zdrowych

2016

warzywa i owoce - 50% dziennego spożycia



PIRAMIDA ZDROWEGO ŻYWIENIA I STYLU ŻYCIA DZIECI I MŁODZIEŻY (4-18 lat)

2019



~~słodczyce~~

higiena jamy ustnej

kontrola wzrostu i wagi

urządzenia
elektroniczne do 2 h

sen

Spożywanie zalecanych w piramidzie produktów spożywczych w odpowiednich ilościach i proporcjach oraz codzienna aktywność fizyczna i inne elementy stylu życia są kluczem do zdrowia, prawidłowego rozwoju i dobrych wyników w nauce.



Neofobia żywieniowa

CHOROBY CYWILIZACYJNE

otyłość

CHOROBY
DIETYZALNE

nadciśnienie

choroba
wieńcowa serca

cukrzyca

CHOROBY
UKŁADU
SERCOWO-
NACZYNIOWEGO

NOWOTWORY

udar

CHOROBY
OCZU

DEMENCJA

OSTEOPOROZA

Osoby spożywające około 400 g owoców i warzyw na dzień mają mniejsze o 40% ryzyko zgonu z powodu chorób układu krążenia w porównaniu z osobami spożywającymi około 130 g na dzień.

Osoby spożywające owoce, warzywa, orzechy poniżej zalecanej ilości miały 7 krotnie większą szansę zachorowania na Covid 19.

Połączenie zwiększonego spożycia warzyw, owoców oraz produktów mlecznych z ograniczeniem spożycia soli jest bardziej efektywne w redukcji ciśnienia tętniczego niż sama restrykcja soli.



Jak spożyć odpowiednią ilość warzyw i owoców w ciągu dnia?

Jogurt naturalny z płatkami owsianymi,
orzechami + **JAGODY**



I ŚNIADANIE
najczęściej 7:00 – 8:00
do 1h po wstaniu z łóżka

Bułka z pastą roślinną, sałatą
i szynką z indyka + **POMIDOR**



Sałatka **WIELOWARZYWNA**
z mozzarella
i sosem winegret



KOLACJA
najczęściej 18:00 – 20:00
2-3 godziny przed snem

II ŚNIADANIE
najczęściej 11:00 – 12:00
po 3-4 godzinach



Zupa krem z **BROKUŁA**



Pieczony kurczak z ziemniakami
+ **SURÓWKA Z MARCHEWKI**

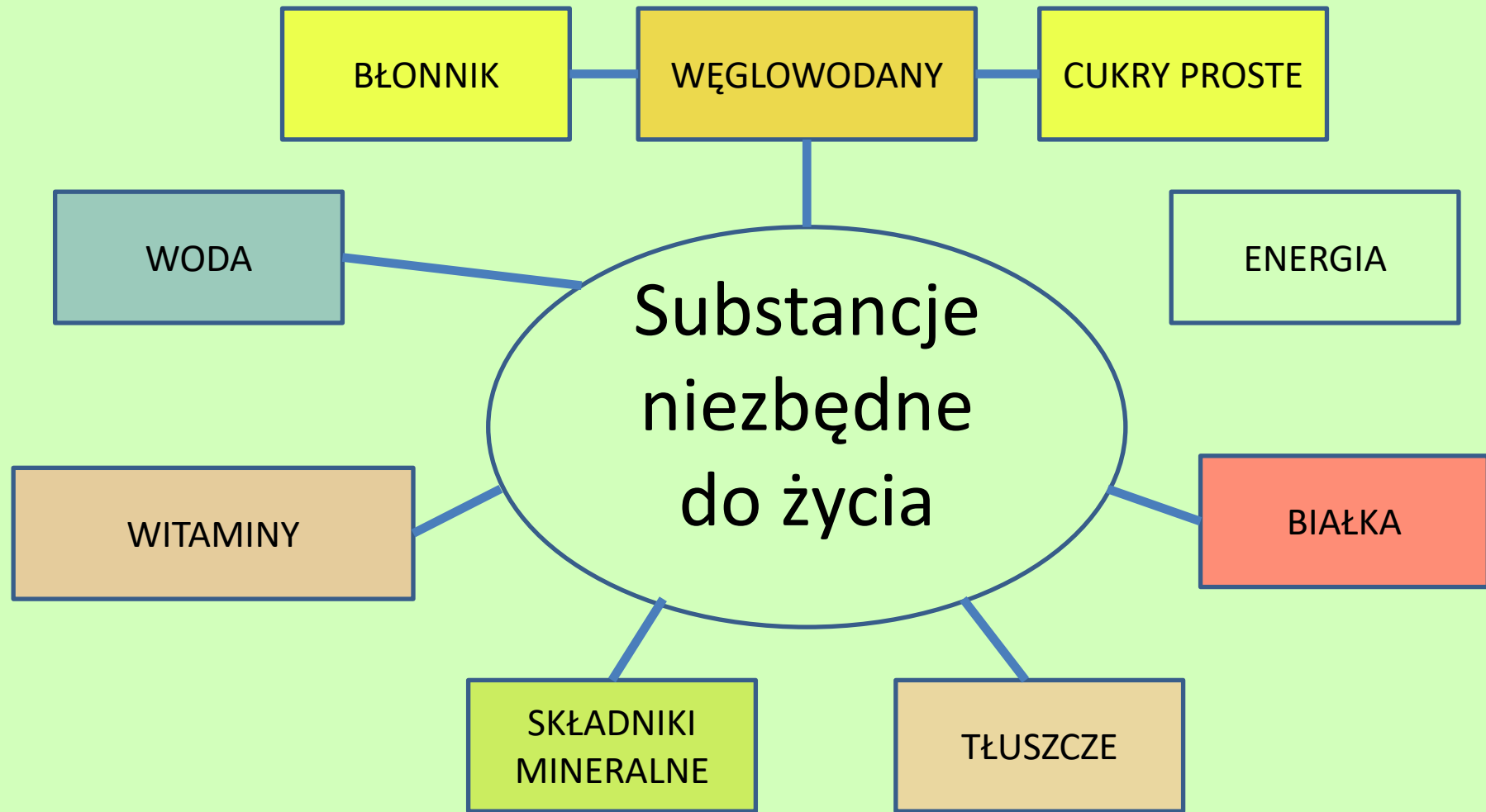


OBIAD
najczęściej 14:00 – 15:00
po 3-4 godzinach

Koktajl
OWOCOWO-WARZYWNY
ze szpinakiem



4-5 posiłków w regularnych odstępach czasu



Woda

Zawartość wody w owocach i warzywach wynosi zwykle 80-96%.

Przyczyna ograniczonej trwałości surowców (dobre warunki dla rozwoju drobnoustrojów, np. pleśni lub drożdży).



Najwięcej wody zawierają pomidory i ogórki - ok. 96%

CUKROWCE - WĘGLOWODANY

Cukrowce zawarte w owocach i warzywach są źródłem energii dla człowieka (1 g cukru dostarcza ok. 18 kJ, tj. 4,3 kcal), a ponadto nadają im charakterystyczny smak,

W owocach i warzywach występują **fruktoza** i **glukoza** (cukry proste) oraz **sacharoza** (dwucukier).

Dominującymi cukrami w owocach ziarnkowych, pestkowych i jagodowych są **fruktoza i glukoza**, **sacharoza** jest w przewadze np, w śliwkach.

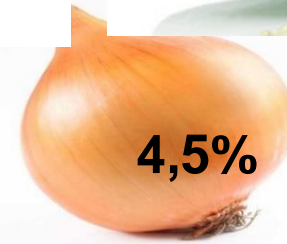
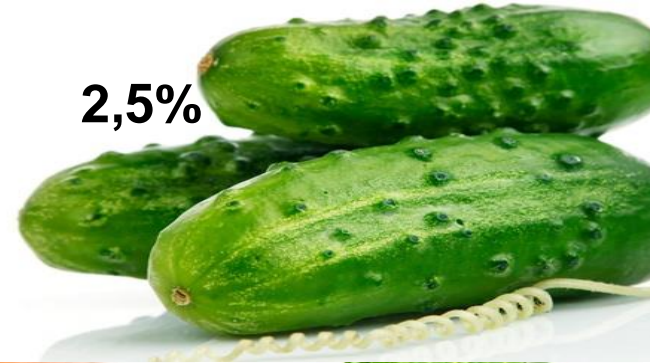
Cukrowce są głównym składnikiem ekstraktu ogólnego owoców, a ich zawartość wynosi **5-15%**.

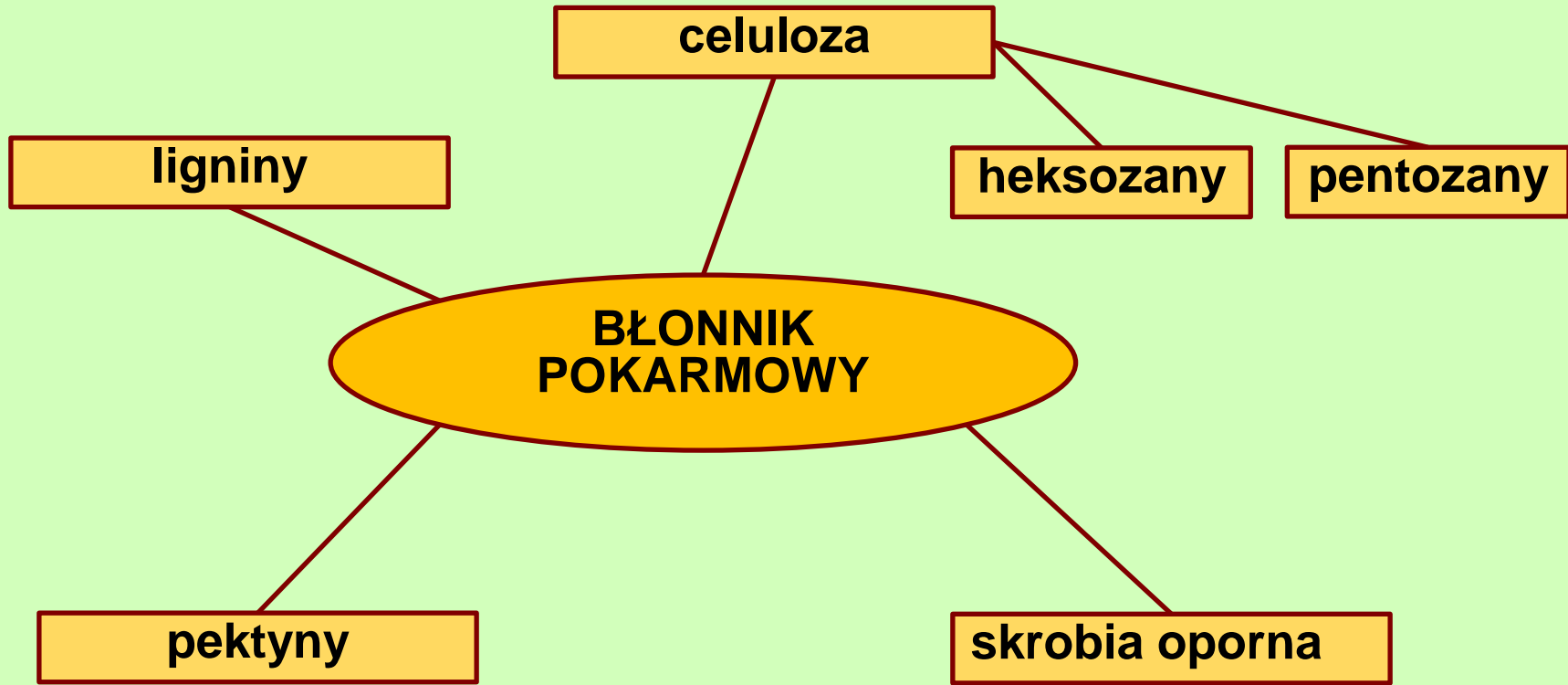


W warzywach cukrowce występują w różnych ilościach, w zależności od gatunku.

Zawartość cukrów w burakach ćwikłowych wynosi ok. 8%, a w marchwi ok. 6%.

W nasionach roślin strączkowych mogą występować jeszcze inne cukry, jak np. skrobia i celuloza.







Błonnik pokarmowy - dlaczego jest taki ważny?

Ilości błonnika pokarmowego w diecie

=

- poziomu glukozy we krwi
- poziomu cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL we krwi
- ryzyka zaparcí
- czasu pasażu jelitowego
- czasu kontaktu potencjalnych karcynogenów z błoną śluzową jelita grubego
- ryzyka nowotworów, zwłaszcza jelita grubego

- uczucia sytości
- wiązania i usuwania kwasów żółciowych
- usuwania potencjalnych karcynogenów z przewodu pokarmowego
- symulacji korzystnej mikroflory jelitowej
- odporności
- poprawy samopoczucia i nastroju



Institut
Żywności
i Żywienia

zalecane spożycie błonnika pokarmowego zgodnie z Normami
Instytutu Żywności i Żywienia dla osób dorosłych

>25 g dziennie

SUBSTANCJE MINERALNE (popiół)

Są to pierwiastki chemiczne występujące w owocach i warzywach, takie jak potas, wapń, magnez, fosfor, żelazo, cynk, mangan, miedź, selen.

Zawartość substancji mineralnych (popiołu) w owocach wynosi najczęściej ok. 0,5%, przy wahaniach średnich 0,3-1,0%.

W warzywach zawartość popiołu jest większa i wynosi ok. 1%, przy wahaniach dla poszczególnych warzyw od 0,5 do ok. 2,5%.

SUBSTANCJE MINERALNE

Popiół z owoców i warzyw ma charakter **alkaliczny**, co odgrywa bardzo ważną rolę w żywieniu człowieka.

Pierwiastki **zasadotwórcze**, takie jak potas lub wapń, regulują tzw. równowagę kwasowo-zasadową w organizmie człowieka i neutralizują kwasy powstające w wyniku spożywania pokarmów mięsnych lub zbożowych.

Ponadto **potas i sód** są regulatorami zawartości wody w organizmie człowieka.

Średni udział poszczególnych składników w popiele z owoców i warzyw jest następujący:

- potas 50%,
- fosfor 10%,
- wapń 4%,

Inne pierwiastki występują w niewielkich ilościach.

Makropierwiastki	Najwartościowsze źródła składników mineralnych w diecie
Fosfor	Wątroba, mięso (różne gatunki), ryby, pełnoziarniste produkty zbożowe, orzechy, mleko i jego przetwory, kasza gryczana, brokuły, por, kapusta biała, szpinak
Magnez	Nasiona warzyw strączkowych, migdały, orzechy, ryby (halibut, tuńczyk, flądra, sola), jogurt, pełnoziarniste produkty zbożowe, kakao, gorzka czekolada, niektóre warzywa liściowe, banany,
Potas	Pełnoziarniste produkty zbożowe (otręby, płatki owsiane), nasiona roślin strączkowych, orzechy, pomidory, szpinak, fasola, ziemniaki, mleko, jogurty, mięso (różne gatunki), banany, awokado, suszone morele
Wapń	Mleko i jego przetwory, orzechy, produkty zbożowe (z pełnego ziarna), mięso, produkty wzbogacone w wapń, owoce suszone, jarmuż, nasiona roślin strączkowych

Mikropierwiastki	Najwartościowsze źródła składników mineralnych w diecie
Cynk	Owoce morza, pełnoziarniste produkty zbożowe, mięso (wołowe, cielęcina i inne), wątroba, nasiona roślin strączkowych , jajka, awokado, jeżyna, aronia, malina
Mangan	Pełnoziarniste produkty zbożowe, orzechy, nasiona roślin strączkowych, niektóre warzywa kapustne i korzeniowe, awokado, suszone owoce
Miedź	Podroby, mięso (różne), owoce morza, kakao, czekolada, orzechy, suszone pomidory
Selen	Orzechy i różne nasiona (np. dyni) , podroby, mięso, owoce morza, ryby, pełnoziarniste produkty zbożowe (otręby, płatki owsiane, ryż brązowy, kasze nieoczyszczone), jaja
Żelazo	Podroby, mięso, orzechy, nasiona roślin strączkowych, ziemniaki, warzywa liściowe, owoce suszone

BIĄŁKO

Białka są składnikami protoplazmy i substancji zapasowych komórek tkanki roślinnej.

W owocach **dzikiej róży, malin, porzeczek i wiśni** stwierdza się 1-4% białka, natomiast w jabłkach zawartość białka wynosi ok. 0,4%.

W warzywach **szpinaku, brokułach, kalafiorze, fasoli szparagowej, zielonym groszku** zawartość białka wynosi 0,5-7%, a **suche nasiona fasoli** mogą zawierać ponad 20% białka.

Do warzyw najuboższych w białko zalicza się **ogórki, pomidory i rabarbar** - poniżej 1%

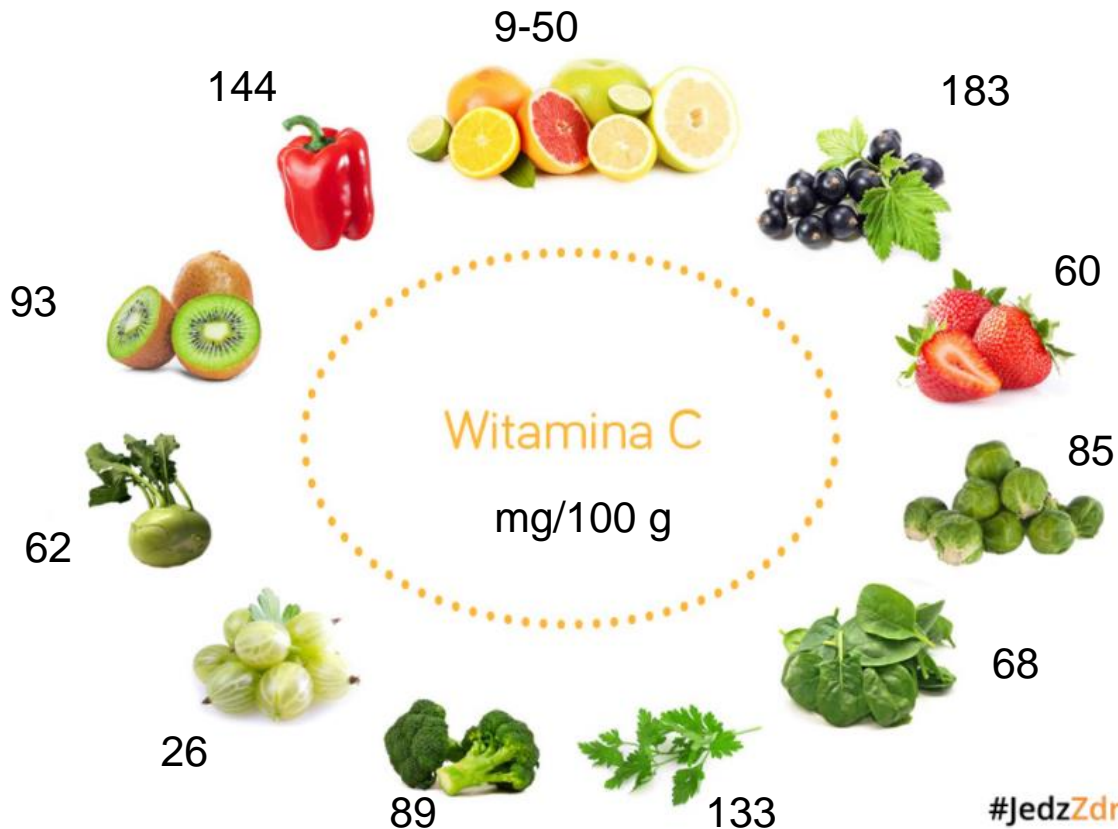
BIAŁKO

Białko warzyw jest źródłem **aminokwasów egzogennych** (które nie mogą być syntetyzowane w organizmie człowieka), odgrywających ważną rolę w żywieniu człowieka.

Obecne w owocach i warzywach białka, mimo ich niewielkiej zawartości, mogą być wykorzystane przez organizm człowieka jako **substancja budulcowa**, a także jako **materiał energetyczny**, przy czym jeden gram białka dostarcza w procesie spalania (w organizmie) ok. 4 kJ energii.



WITAMINY W WARZYWACH I OWOCACH



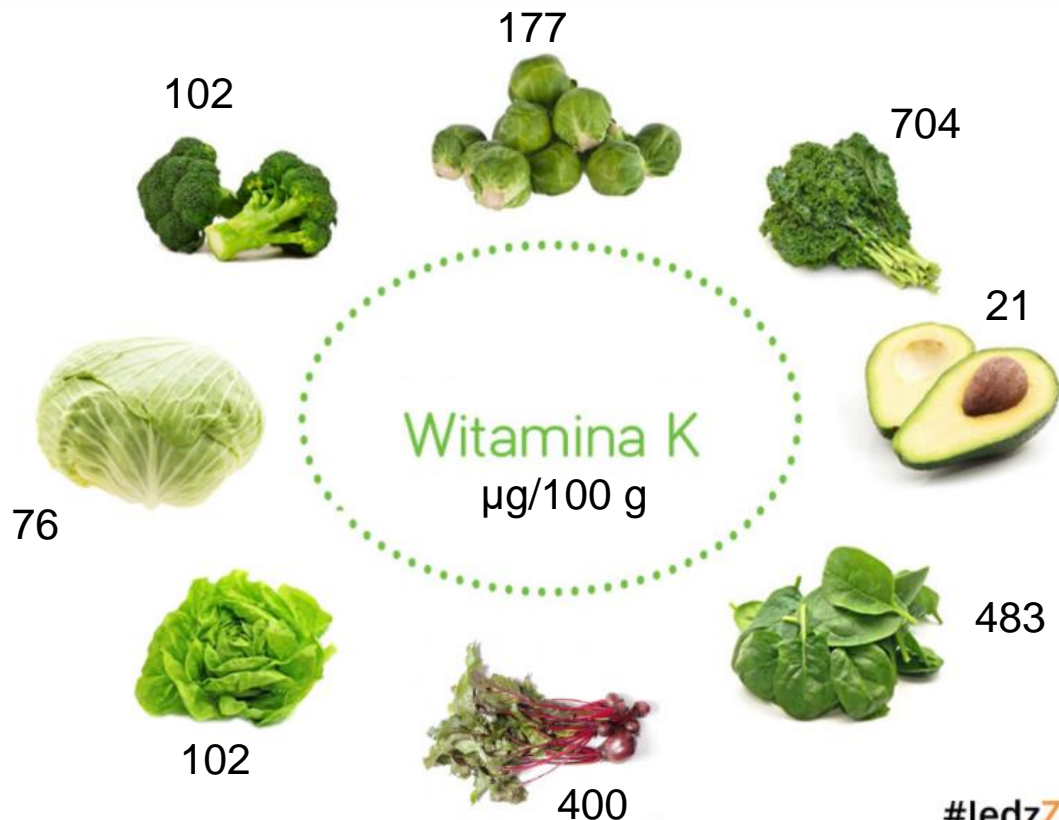
Odpowiada za:

- przyspieszanie gojenia się ran, hamowanie krwawienia dziąseł,
- uszczelnianie naczyń krwionośnych,
- spowalnianie procesów starzenia się skóry,
- obniżanie ciśnienia krwi i cholesterolu,
- regulacja procesów pochłaniania drobnoustrojów chorobotwórczych przez leukocyty
- regulacja wytwarzania kolagenu

#JedzZdrowo



WITAMINY W WARZYWACH I OWOCACH

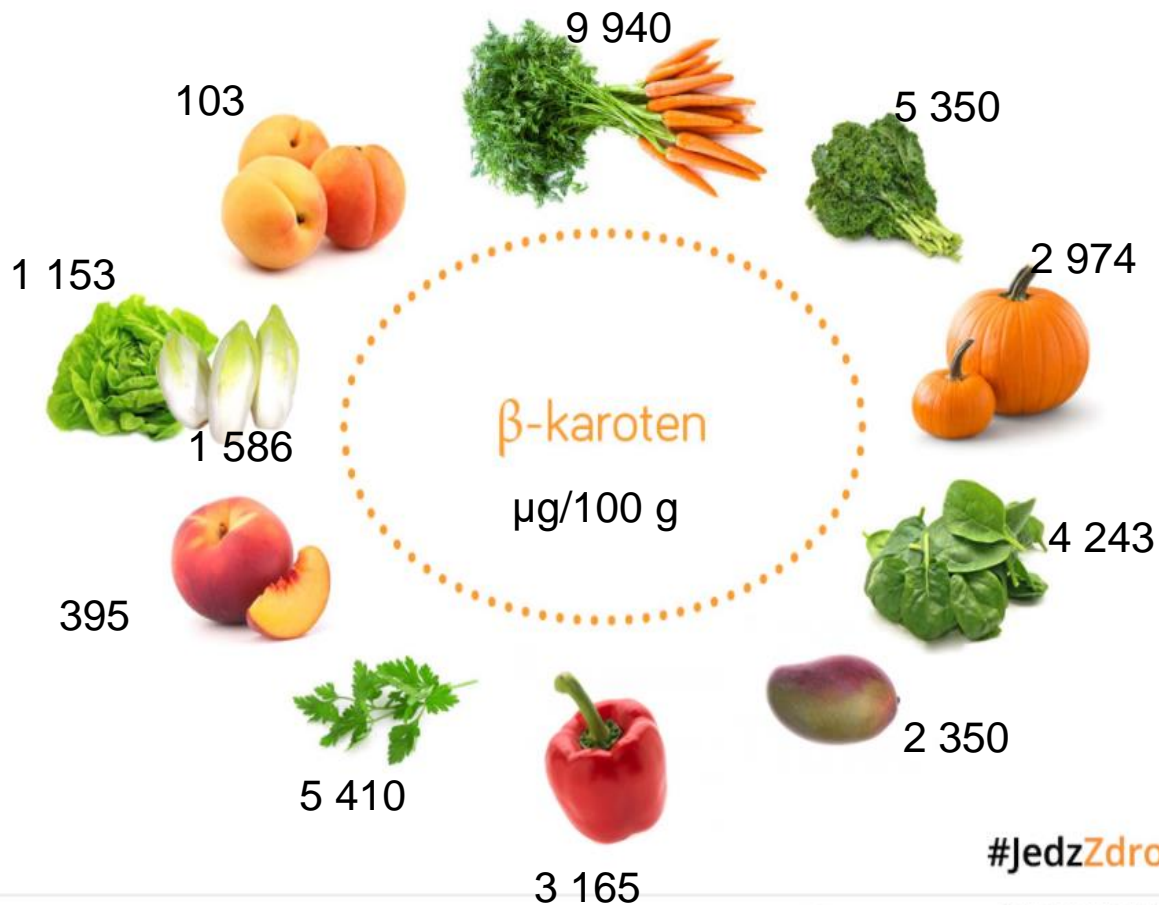


- Odpowiada za produkcję czynników odpowiedzialnych za krzepnięcie krwi, reguluje procesy wytwarzania przez organizm skrzepu i hamowania krwawienia, uszczelnianie naczyń krwionośnych,
- Bierze udział w procesach formujących tkankę kostną, wraz z witaminą C reguluje gospodarkę wapniową i mineralizację kości, zmniejsza ryzyko złamań,
- Reguluje proces odkładania się wapnia w śródbłonku, płucach i wątrobie oraz przeciwdziała zwapnieniom tętnic, dzięki czemu zmniejsza ryzyko wystąpienia miażdżycy.

#JedzZdrowo



WITAMINY W WARZYWACH I OWOCACH



Karotenoidy

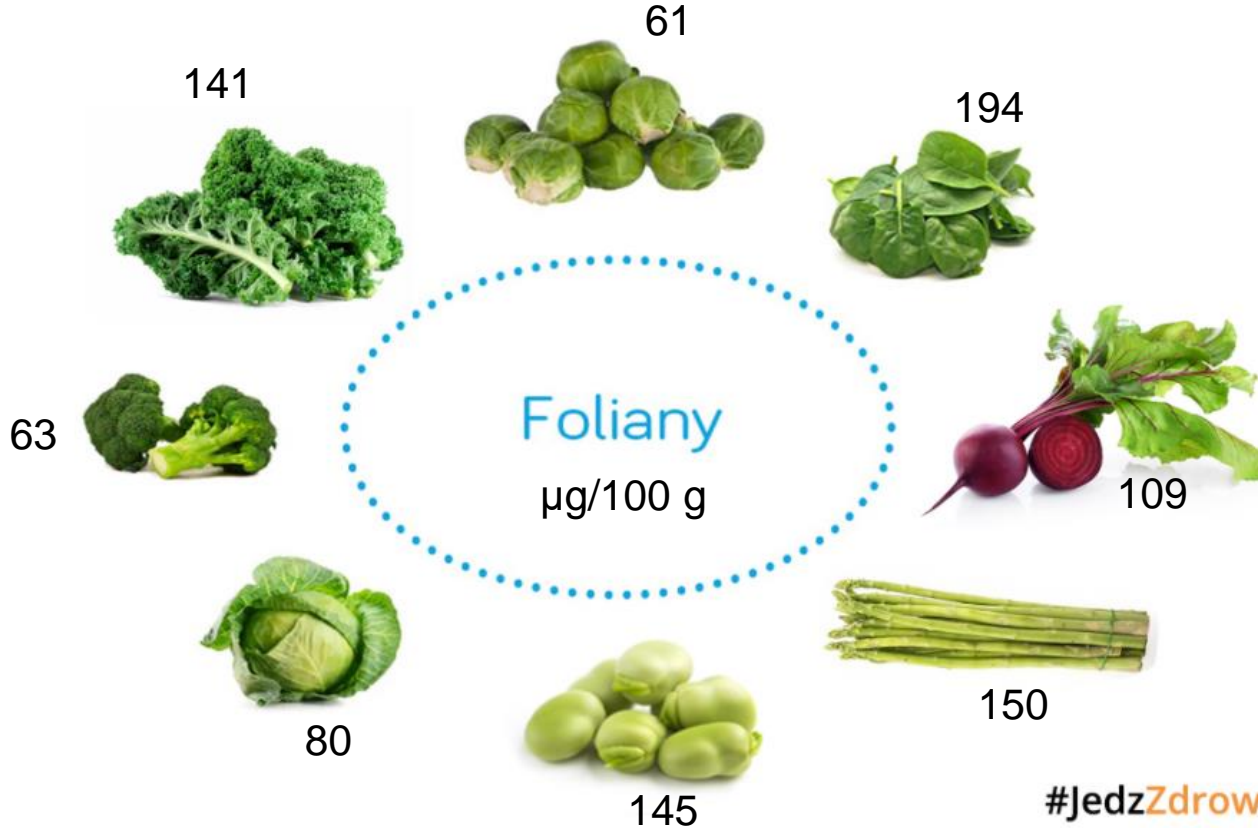
Beta- karoten – prowitamina A

- Przeciwutleniacze - odgrywają istotną rolę w profilaktyce miażdżycy, wpływając na obniżenie stężenia cholesterolu i cofając zmiany miażdżycowe (we współdziałaniu z witaminą C i E),
- funkcjonowanie systemu immunologicznego,
- prawidłowe funkcjonowanie narządu wzroku,
- zapobiega zwyrodnieniu plamki żółtej postępującemu z wiekiem,
- warunkuje prawidłowe rogowacenie nabłonków,
- opóźnia procesy starzenia organizmu,
- działa ochronnie na skórę,
- ma znaczenie w ochronie przed nowotworami.

#JedzZdrowo



WITAMINY W WARZYWACH I OWOCACH



Odpowiadają za: właściwe funkcjonowanie układu nerwowego, krwiotwórczego i sercowo-naczyniowego,

Biorą udział w:

- procesach wzrostu, rozwoju i rozmnażania komórek,
- syntezie kwasów nukleinowych,
- regulacji, tworzeniu i dojrzewaniu krwinek czerwonych,
- przekształcaniu homocysteiny do metioniny,
- profilaktyce nowotworów.

#JedzZdrowo



Średnie ilości wybranych witamin w owocach i warzywach oraz procent spełnienia referencyjnych wartości spożycia tych składników w 100 gramach części jadalnej produktu

	Witamina A*		β-Karoten [µg]	Witamina E		Witamina C		Witamina K		Foliany	
	[µg]	% RWS		[mg]	% RWS	[mg]	% RWS	[µg]	% RWS	[µg]	% RWS
Agrest	27	3%	160	0,58	5%	26	32%	2,2	3%	12	6%
Ananas	7	1%	42	0,10	1%	15	19%	0,7	1%	11	6%
Aronia	56	7%	128	1,60	13%	21	26%	13,6	18%	24	12%
Awokado	7	1%	42	1,30	11%	8	10%	21,0	28%	62	31%
Bakłażan	7	1%	42	0,00	0%	2	3%	3,5	5%	18	9%
Banan	8	1%	48	0,27	2%	9	11%	0,5	1%	22	11%
Burak	2	0%	12	0,03	0%	10	13%	0,2	0%	87	44%
Cebula	2	0%	12	0,12	1%	5	8%	0,4	1%	17	9%
Czarna porzeczka	14	2%	81	1,00	8%	183	228%	b.d.	b.d.	16	8%
Grejpfrut	3	0%	19	0,29	2%	40	50%	0,0	0%	10	5%
Jabłko	4	1%	24	0,18	4%	9	12%	2,2	3%	6	3%
Jarmuz	897	112%	5 350	1,70	14%	170	150%	704,8	940%	120	60%
Kapusta pekińska	140	18%	840	0,12	1%	77	34%	42,9	57%	77	39%
Marchewka	1656	207%	9 938	0,51	4%	3	4%	13,2	18%	32	16%
Ogórek	28	4%	170	0,16	1%	8	10%	7,2	10%	15	8%
Papryka czerwona	528	66%	3 165	2,90	24%	144	180%	4,9	7%	52	26%
Pomarańcza	19	2%	114	0,19	2%	49	61%	0,0	0%	30	15%
Pomidor	107	13%	640	1,22	10%	23	29%	7,9	11%	39	20%
Por	148	19%	885	0,52	4%	20	25%	47,0	63%	56	28%
Salata	192	24%	1 153	0,43	4%	13	16%	102,3	136%	75	38%
Szpinak	707	88%	4 243	1,88	16%	68	85%	482,9	644%	193	97%

Gatunek warzyw	Kalor. kcal	Błonnik ¹	Potas ²	Mangan ²	Wit. C ²	Foliiany ³	Wit. A ³	Wit. K ³
Brokuły	34	2,6	316	0,21	89,2	63	31	101,6
Brukselka	43	3,8	389	0,337	85,0	61	38	177,0
Jarmuż	49	3,6	491	0,659	120,0	141	500	704,8
Kalafior	25	2,0	299	0,155	48,2	57	0	15,5
Kalafior zielony	31	3,2	300	0,247	88,1	57	8	20,2
Kapusta	25	2,5	170	0,16	36,6	43	5	76,0
Buraki	43	2,8	325	0,329	4,9	109	2	0,2
Marchew	41	2,8	320	0,143	5,9	19	835	13,2
Pietruszka	75	4,9	375	0,56	17,0	67	0	22,5
Rzodkiewka	16	1,6	233	0,069	14,8	25	0	1,3
Seler korzeniowy	42	1,8	300	0,158	8,0	8	0	41,0
Pietruszka naciowa	36	3,3	554	0,16	133,0	152	421	1640,0
Pory	61	1,8	180	0,481	12,0	64	83	47,0
Sałata głowiasta	13	1,1	238	0,179	3,7	73	166	102,3
Szpinak	23	2,2	558	0,897	28,1	194	469	482,9
Cukinia/kabaczek	16	1,1	262	0,175	17,0	29	10	3,0
Ogórki	12	0,7	136	0,073	3,2	14	4	7,2
Dynia	26	0,5	340	0,125	9,0	16	426	1,1
Bakłażany	25	3,0	229	0,232	2,2	22	1	3,5
Papryka czerwona	31	2,1	211	0,112	127,7	46	157	4,9
Papryka zielona	20	1,7	175	0,122	80,4	10	18	7,4
Pomidory czerw.	18	1,2	237	0,114	13,7	15	42	7,9
Cebula	40	1,7	146	0,129	7,4	19	0	0,4
Ziemniaki	74	1,9	426	0,149	10,8	16	0	-
RWS 15%		3,0	300	0,3	12,0	30	120	11,25

¹ g/100 g; ² mg/100 g;
³ µg/100 g

Na zielono zaznaczono
znaczące ilości
składników w granicach
15–30% RWS

Na czerwono – ilości
składników w granicach
powyżej 30–100% RWS

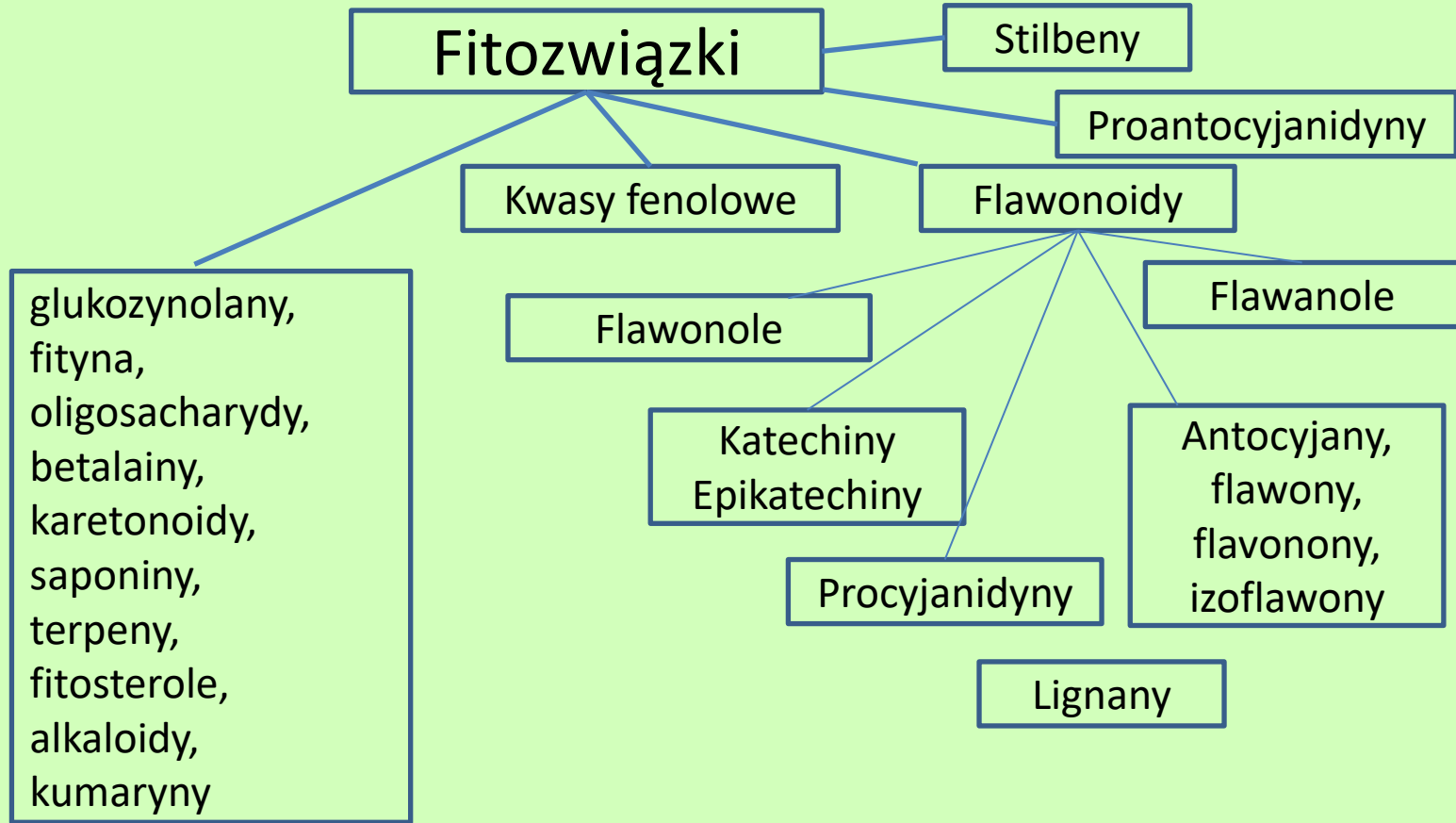
Na fioletowo – ilości
składników powyżej 100%
RWS

RWS (referencyjne wartości spożycia) - typowe ilości składników odżywczych dostarczanych organizmowi w ciągu jednego dnia po spożyciu porcji danego produktu

Znacząca ilość: w 100 g produktu/ 100 ml / w przeliczeniu na porcję jest co najmniej **15%** wartości referencyjnych danego składnika.

Dla napojów wartość tę ustalono na **7,5%** RWS, gdyż np. w przypadku soków jako porcję traktuje się 200 ml.

Wysoka zawartość: przyjmuje się ilość składnika, która stanowi **więcej niż 30%** RWS.



Żywność	Fitozwiązki	Możliwe korzyści zdrowotne
Soja, mleko sojowe, tofu	Izoflawony (genisteina, daidzeina), flawonoidy	Obniżenie ciśnienia krwi i rozszerzenie naczyń krwionośnych
Truskawki, czerwone wino, borówki amerykańskie	Antocyjany (rodzaj flawonoidów)	Rozszerzanie naczyń krwionośnych, indukcja śmierci komórek rakowych, poprawa wrażliwości na insulinę, działanie neuroprotektyjne
Czerwone wino, sok winogronowy, ekstrakty z winogron, kakao, orzeszki ziemne	Proantocyjanidyny, resweratrol	Hamowanie utleniania cholesterolu LDL i stanów zapalnych
Czosnek, cebula, pory, oliwki, szalotka	Siarczki, tiole	Zmniejszony poziom cholesterolu LDL, działanie przeciwnowotworowe
Marchew, pomidory i produkty z pomidorów, inne pomarańczowe, żółte i czerwone owoce i warzywa	Karotenoidy, takie jak likopen i beta-karoten	Neutralizacja wolnych rodników powodujących uszkodzenie komórek
Warzywa kapustne, takie jak brokuły i jarmuż, chrzan	Izotiocyjaniiny (sulforafan)	Neutralizacja wolnych rodników, które powodują uszkodzenia komórek i ochrona przed niektórymi rodzajami raka
Zielona i czarna herbata, kakao	Katechiny, epikatechiny (rodzaje flawonoidów)	Rozszerzenie naczyń krwionośnych, poprawa przepływu krwi do mózgu, zwiększona wrażliwość na insulinę

W warzywach i owocach, obok składników odżywczych znajduje się również szereg **substancji** o charakterze **nieodżywczym**, ale wpływających na organizm człowieka, a nawet wykazujących **działanie toksyczne**.

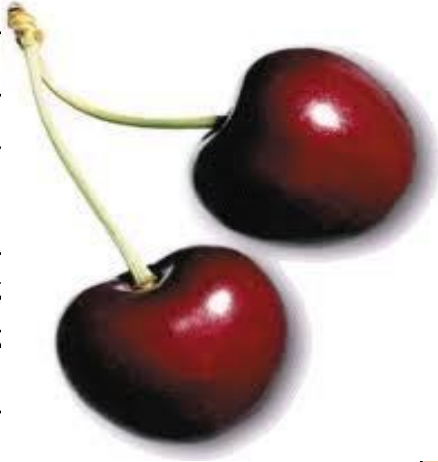
Zwykle są to wtórne metabolity roślinne, wytwarzane w celu ochrony przed roślinożercami i patogenami.

- **glikozydy cyjanogenne**
- **wicyna i konwicyna,**
- **oligosacharydy,** (cukry z rodziny rafinozy, wzdęciogenne),
- **glikoalkaloidy** (solanina i tomatyna),
- **kwasy szczawiowy,**
- **azotany i azotyny,**
- **glukozynolany,**
- **aminy biogenne,** histamina w szpinaku, warzywach fermentowanych, przejrzanych owocach, grzybach.



Nazwa	<i>Amigdalina</i> - glikozyd
Wzór chemiczny	$C_{20}H_{27}NO_{11}$
Zapach	Migdałów
Smak	Gorzki
Zastosowanie przemysłowe	Brak
Naturalne występowanie	Występuje w nasionach (pestkach) wielu roślin, jak: jarzębina, morela, śliwka, migdały, brzoskwinia, wiśnia, pigwa
Występowanie w żywności	Występuje w gorzkich migdałach oraz w pestkach wielu owoców, takich jak: śliwki, brzoskwinie, czereśnie, wiśnie, jabłka
Objawy obecności w żywności	Zapach migdałowy
Rodzaj zatrucia	Ogólne objawy zatrucia cyjanowodorem
Objawy zatrucia	Czynnikiem toksycznym jest cyjanowodór powodujący zaburzenia w oddychaniu tkankowym
Dawka szkodliwa	1 mg/kg cyjanowodoru
Sposób eliminacji z żywności	Ograniczenie zawartości nasion (pestek) w żywności

Nazwa	<i>Amigdalina</i> - glikozyd	
Wzór chemiczny	$C_{20}H_{27}NO_{11}$	
Zapach	Migdałów	
Smak	Gorzki	
Zastosowanie przemysłowe	Brak	
Naturalne występowanie	Występowanie w: śliwka	Występowanie w: rośliny, gwa
Występowanie w żywności	Występowanie w: jak: śliwka	Występowanie w: pestkach, jabłko
Opis	Zapach migdałowy	
Rozpoznanie	Ogólne objawy zatrucia cyjanowodorem	
Objawy	Czynnikiem toksycznym jest cyjanowódor powodujący zaburzenia w oddychaniu tkankowym	
Dawka szkodliwa	1 mg/kg cyjanowodoru	
Sposób eliminacji z żywności	Ograniczenie zawartości nasion (pestek) w żywności	



GLIKOZYDY CYJANOGENNE



Dawka śmiertelna

- 1 mg cyjanowodoru na 1 kg masy ciała
- Cyjanek potasu: 150-250 mg/70 kg masy ciała

Wiśnia	1,7 mg/1 g pestek
Morela	3,6-5,2%
Brzoskwinia	2,7-3,1%
Jabłko (sok jabłkowy)	ilość rzędu ppm
Gorzkie migdały	3-5%

- ▶ Związki te mogą być również obecne **nalewkach i napojach alkoholowych** na bazie owoców.
- ▶ **Szybko są wchłaniane** przez skórę, płuca i z przewodu pokarmowego.
- ▶ Spożycie nasion może wywołać ciężkie zatrucia.
- ▶ Cyjanki hamują układ enzymatyczny oksydazy cytochromowej. Uniemożliwiają wykorzystanie tlenu przez komórki (uduszenie organizmu na poziomie komórkowym).
- ▶ Wolne jony cyjanowe są metabolizowane do rodanków (200 razy mniej toksyczne) z udziałem enzymu siarkotransferazy tiosiocyanowej.

Wicyna i konwicyna



- ▶ **Fawizm** jest chorobą uwarunkowaną genetycznie, wynikającą z niedoboru **dehydrogenazy glukozy-6-fosforanowej** w krwinkach czerwonych. Spotykany jest głównie u mieszkańców rejonu Morza Śródziemnego.
(problem dotyczy ok. 200 mln ludzi, w Polsce 0,1%)
- ▶ **glikozydy** występujące w nasionach bobu wicyna i konwicyna - ich aglikony **dwicyna** i **izouranil** - są przyczyną hemolizy.
- ▶ Wśród wczesnych objawów zatrucia **po spożyciu surowego lub niedogotowanego bobu** obserwuje się bóle głowy, nudności, wymioty, bóle brzucha i podwyższoną temperaturę ciała, a w ostrych przypadkach niedokrwistość hemolityczną z krwiomoczem i żółtaczką, która jednak po kilku dniach ustępuje.

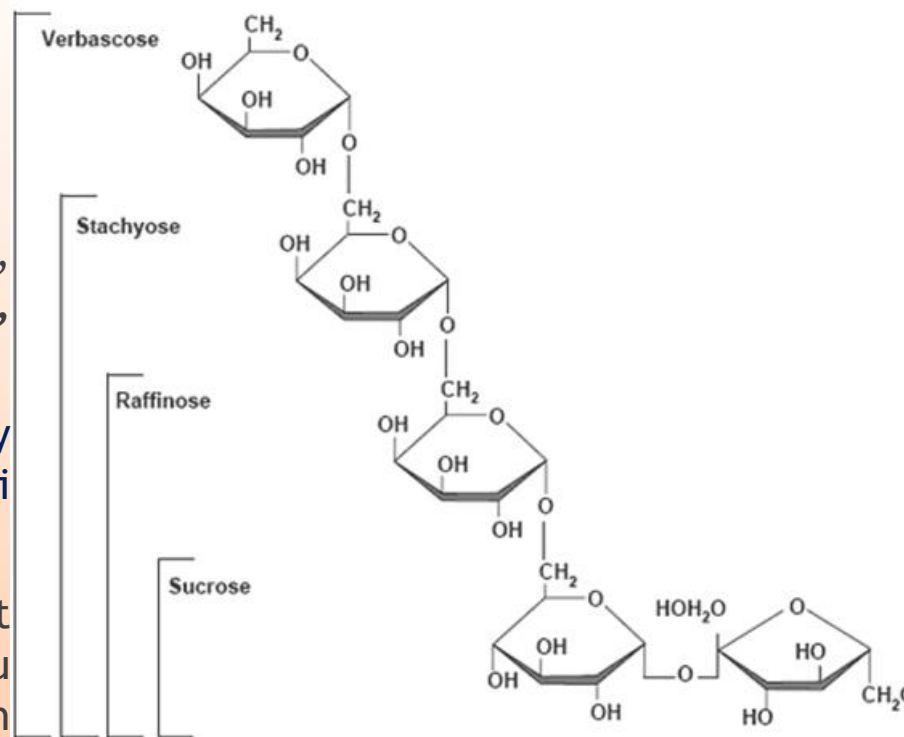
Oligosacharydy z rodziny rafinozy

Cukry wzdęciogenne

Istotnym składnikiem nasion roślin strączkowych, oligosacharydy z rodziny rafinozy: rafinoza, stachioza i werbaskoza.

Generalnie uznawane są za węglowodany zapasowe wykorzystywane jako źródło energii i substratów w czasie kiełkowania roślin.

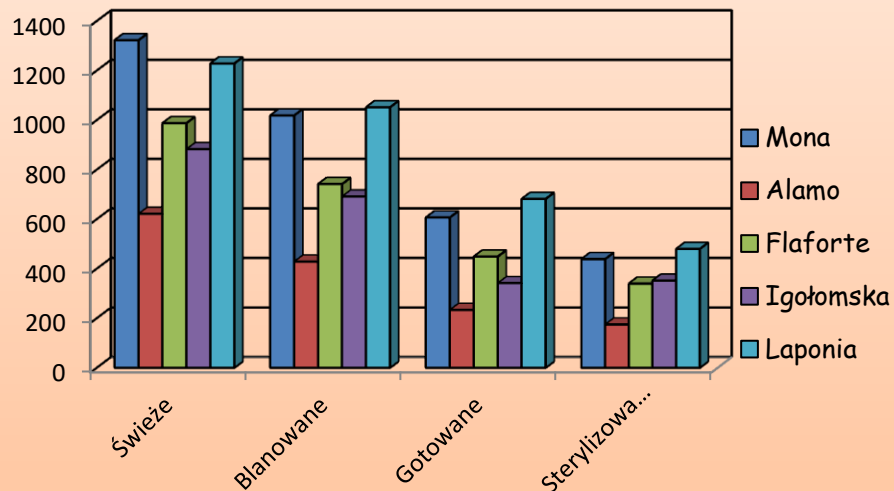
W organizmie człowieka i zwierząt monogastrycznych nie są trawione z powodu występowania w nich wiązań α -galaktozydowych i braku odpowiednich enzymów rozkładających galaktozydy do cukrów prostych, co powoduje występowanie wzdęć.



Oligosacharydy z rodziny rafinozy

Cukry wzdęciogenne

- ▶ Z drugiej strony niestrawne oligosacharydy, w tym RFOs mają działanie prebiotyczne przez specyficzną stymulację wzrostu bifidobakterii w przewodzie pokarmowym, wspomagają utrzymanie równowagi mikroflory jelitowej, mogą mieć działanie ochronne przed rakiem.



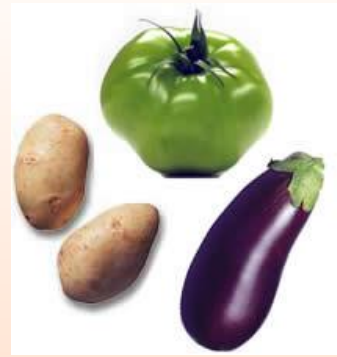
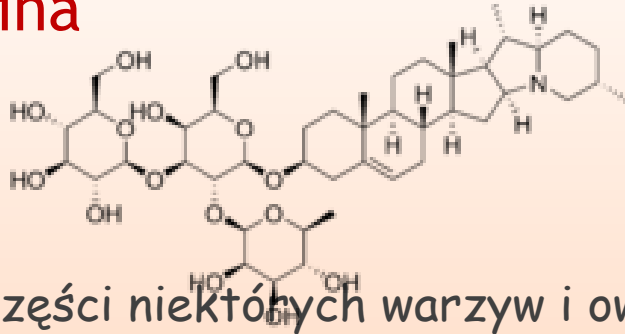
Zawartość oligosacharydów z rodziny rafinozy w fasoli typu flageolet (mg/100 g ś.m.)

Inhibitory trypsyny

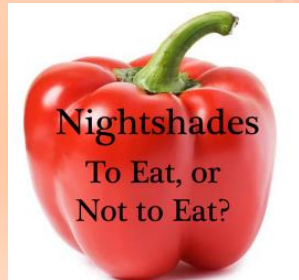
- ▶ Inhibitory trypsyny występują w wielu gatunkach roślin, zwłaszcza strączkowych.
- ▶ soi, fasoli, bobie, grochu, pszenicy, kukurydzy, ziemniakach.
- ▶ Mechanizm działania tych czynników polega na tworzeniu kompleksu enzym-inhibitor, co hamuje uwalnianie metioniny podczas hydrolizy białka w ustroju, na skutek czego obserwuje się niedobór tego aminokwasu w organizmie.
- ▶ Na ogół inhibitory trypsyny i chymotrypsyny **tracą swoje właściwości podczas gotowania**, co ma miejsce np. w przypadku inhibitorów ziemniaka czy pszenicy.



Solanina



- ▶ Zielone części niektórych warzyw i owoców,
- ▶ Ziemniaki (szczególnie skóra), niedojrzałe owoce pomidorów, pędy, miechunka, bakłażan, papryka, szpinak, buraki, szparagi, soja,
- ▶ Objawy - miejscowe podrażnienia, martwica tkanek, biegunka, niepokój, zaburzenie krążenia, oddychania, zmniejszenie odruchów,
- ▶ Minimalna dawka szkodliwa - 2,8 mg/kg



Substancje wolotwórcze

Glukozynolany

Progoitryna
Mirozyna

Występowanie	Glukozynolany i produkty ich rozpadu
Brokuły	glukorafanina, glukobrassycyna, neoglukobrassycyna, glukoiberyna, <u>sulforafan</u> , nitryl sulforafanu, brucyna, iberyna
Kapusta biała	glukobrassycyna, synigryna, indol-3-karbinol, 3,3'-diindolilometan, askorbigen, izotiocyjanian allilu, izotiocyjanian fenyloetylu,
Kalafior	synigryna, glukobrassycyna, progoitryna, glukonapina, izotiocyjanian allilu, indol-3-karbinol
Brukselka	synigryna, glukobrassycyna, neoglukobrassycyna, progoitryna, glukonapina, glukorafanina, glukoiberyna

Kwas szczawiowy o wzorze sumarycznym $C_2H_2O_4$, $(COOH)_2$ Najprostszy, bardzo silny kwas dikarboksylowy.

Występuje w dużych ilościach w **szczawiu, rabarbarze, szpinaku**, a także w **burakach ćwikłowych**. Drobne ilości 0.01-0.06% kwasu szczawiowego stwierdza się we wszystkich owocach.

- Zaburzenia żołądkowo-jelitowe, zaburzenia układu nerwowego i moczowego.
- Dawka szkodliwa 0,2 g/kg w produkcie spożywczym
- 5 do 15 g dawka śmiertelna.



Fityniany

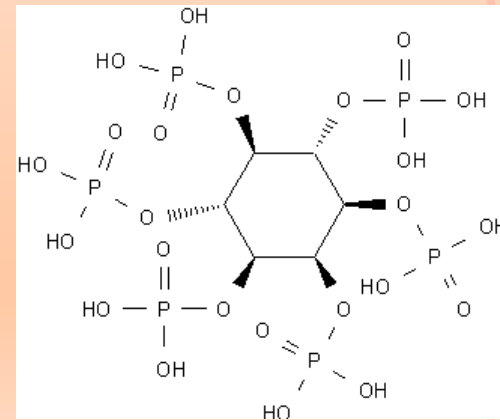
- Kwas fitynowy - heksafosforan inozytolu, tworzy trwałe i nierozpuszczalne sole z minerałami z pożywienia (żelazo, cynk, magnez, mangan) i może utrudnić ich przyswajanie i przez to prowadzić do braków żelaza i cynku u osób, których dieta opiera się głównie na zbożach i roślinach strączkowych.

Zawartość fitynianów w nasionach roślin

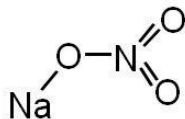
- ziarno sezamowe 5,2 %
- Rzepak 3-5 %
- Strączkowe 0,4-2,1 %
- zboża 0,5-1,9 %



Produkty fermentowane fermentacja mlekowa



Azotany(V), azotany(III)



Zawartość tych związków w owocach nie stwarza żadnego zagrożenia dla ludzkiego organizmu. Jedyny wyjątek stanowią banany, które mogą akumulować nawet powyżej 2000 mg KNO_3 /kg.

Grupą surowców mogących akumulować duże ilości azotanów(V) są warzywa.

Największą zdolność akumulacji mają **warzywa korzeniowe** (buraki, marchew, pietruszka, rzodkiewka, selery), **warzywa liściowe** (sałata, szpinak, rukola) oraz **kapustne** (kapusta, kalarepa), które zwykle są intensywnie nawożone nawozami azotowymi. Na ogół niewiele azotanów(V) zawierają pomidory, papryka, cebula, fasola, ziemniaki.



Azotany(V), azotany(III)

- Azotany - mogą być przyczyną methemoglobinemii, destrukcyjne działanie na witaminy z grupy A i B oraz karotenoidy, prekursor nitrozoamin, związków o działaniu rakotwórczym i mutagennym,
- Przedawkowanie: sinica, duszność, senność, spadek ciśnienia, niedokrwistość
 - ▶ Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) w ocenie bezpieczeństwa związanego ze spożyciem żywności ustalił dwa wskaźniki

ADI - (acceptable daily intake) - maksymalne dopuszczalne dzienne spożycie,

ADI - dla azotanów(V): 3,65 mg NO₃/kg masy ciała/dzień,

dla azotanów(III): 0,07 mg NO₂/kg masy ciała/dzień

nie dotyczy dzieci < 3 miesiąca życia



Azotany(V), azotany(III)

- Zawartość azotanów w roślinach zależy m.in. od:
poziomu, formy i sposobu nawożenia azotem, warunków klimatyczno-glebowych oraz terminu zbioru,
- Nadmierną akumulację azotanów wykazują gatunki roślin o krótkim okresie wegetacji oraz odmiany wczesne,
- Rośliny produkowane w warunkach szklarniowych, przy słabym dostępie światła,
- Warzywa długo i źle przechowywane: ściśnięte i w podwyższonej temperaturze, zwiędnięte i pomarszczone
- Staranne mycie, blanszowanie, czyszczenie może znacząco przyczynić się do zredukowania ilości szkodliwych zanieczyszczeń w żywności





LIGNANY

**CYTRYNIEC
CHIŃSKI**

LUTEINA

B-KAROTEN

AKTINIDIA



K

Fe

Ca

ZWIĄZKI FENOLOWE



OWOCE MAŁO ZNANE SUPEROWOCE

ZWIĄZKI FENOLOWE

Fe

Mg

P

Zn

Mn

Cu



PIGWA

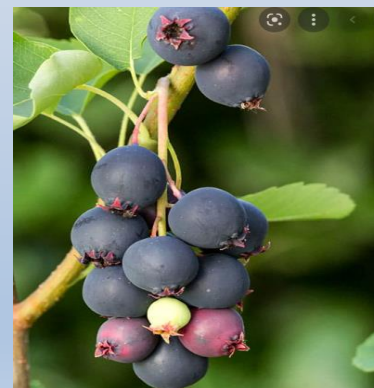
PIGWOWIEC

WITAMINA C

ŚWIDOŚLIWA

ANTOCYJANY

FLAWONOLE



K

Fe

Ca

ANTOCYJANY



MORWA

Fe AMINOKWASY
EGZOGENNE



WITAMINA C



ARONIA

ZWIĄZKI FENOLOWE

ZWIĄZKI FENOLOWE

CZARNY BEZ



ZWIĄZKI FENOLOWE

**OWOCE MAŁO
ZNANE
SUPEROWOCE**



CHOLINA

Czego potrzebujemy?

- Wiedza na temat prawidłowego żywienia, przechowywania, przetwarzania żywności – edukacja dzieci i młodzieży
- Efektywne metody dotarcia do konsumentów - zmiana przyzwyczajeń żywieniowych
- Obiektywny przekaz – media, internet (reklamy?)
- Oznakowanie żywności – rzetelne systemy znakowania wprowadzane przez niezależne organizacje

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ