

# Dieta a profilaktyka nowotworowa

Agnieszka Kozioł-Kozakowska  
Zakład Żywienia Człowieka UJ CM

# Co to jest dieta?

- ▶ *Diaita (gr.)* – "styl życia „

Dieta – to sposób żywienia dostarczający organizmowi wszystkich niezbędnych składników odżywczych tj. białka, tłuszczu, węglowodanów, witamin, składników mineralnych oraz wody, w proporcjach pokrywających zapotrzebowanie organizmu i umożliwiających mu prawidłowe funkcjonowanie.

„Niech pożywienie będzie twoim lekarstwem a  
lekarstwo pożywieniem”

Hipokrates

# Wybrane składniki diety – rola w profilaktyce nowotworowej

- ▶ Przyjmuje się że dieta bierze udział w rozwoju 1 / 3 wszystkich przypadków chorób nowotworowych.
- ▶ Oszacowano odsetek zgonów z powodu nowotworów związanych z nawykami żywieniowymi na poziomie 30%.
- ▶ Wraz z rozwojem metod oceny żywności i badania nawyków żywieniowych powstała nowa dziedzina – **epidemiologia żywienia.**

# Otyłość

- ▶ Otyłość, a zwłaszcza otyłość brzuszna, przyczynia się do podwyższenia stężenia hormonów i czynników wzrostu, które sprzyjają rozwojowi komórek nowotworowych.
- ▶ Zwiększone wydzielanie insuliny zwiększa ryzyko raka jelita grubego i trzonu macicy, a prawdopodobnie również raka trzustki i nerki.

- ▶ Zwiększone wydzielanie **leptyny** jest związane z występowaniem raka jelita grubego i prostaty.
- ▶ Istnieją przekonujące dane, co do zależności pomiędzy wysoką zawartością tłuszczu a **rakiem przełyku, trzustki, jelita grubego, trzonu macicy, nerki i piersi** (u kobiet po menopauzie), a prawdopodobnie również rakiem **pęcherzyka żółciowego** (wpływ zarówno bezpośredni jak pośredni – poprzez większe ryzyko kamicy żółciowej).

Otyłość jest stanem charakteryzującym się występowaniem przewlekłej reakcji zapalnej o małym nasileniu. Stan zapalny jest fizjologiczną odpowiedzią na uraz lub infekcję i wtedy jest korzystny dla organizmu. Jednak przewlekły stan zapalny może powodować uszkodzenie DNA i rozwój chorób nowotworowych.



# Wskaźnik WHR (Waist - Hip Ratio)

Interpretacja wyników ustalona przez Björntropa wskazuje na **otyłość androidalną** (brzuszną, wisceralną, centralną) jeżeli;

**WHR > 0,9 dla mężczyzn,**

**WHR > 0,8 dla kobiet.**



**28,3 %** mężczyzn



**40,4 %** kobiet

Obwód talii M  $\geq 102$  cm, K  $\geq 88$  cm

## WSKAŹNIK QUETELETA

$$\text{(Body Mass Index - BMI)} = \frac{\text{Masa ciała (kg)}}{\text{wzrost}^2 \text{ (m)}}$$



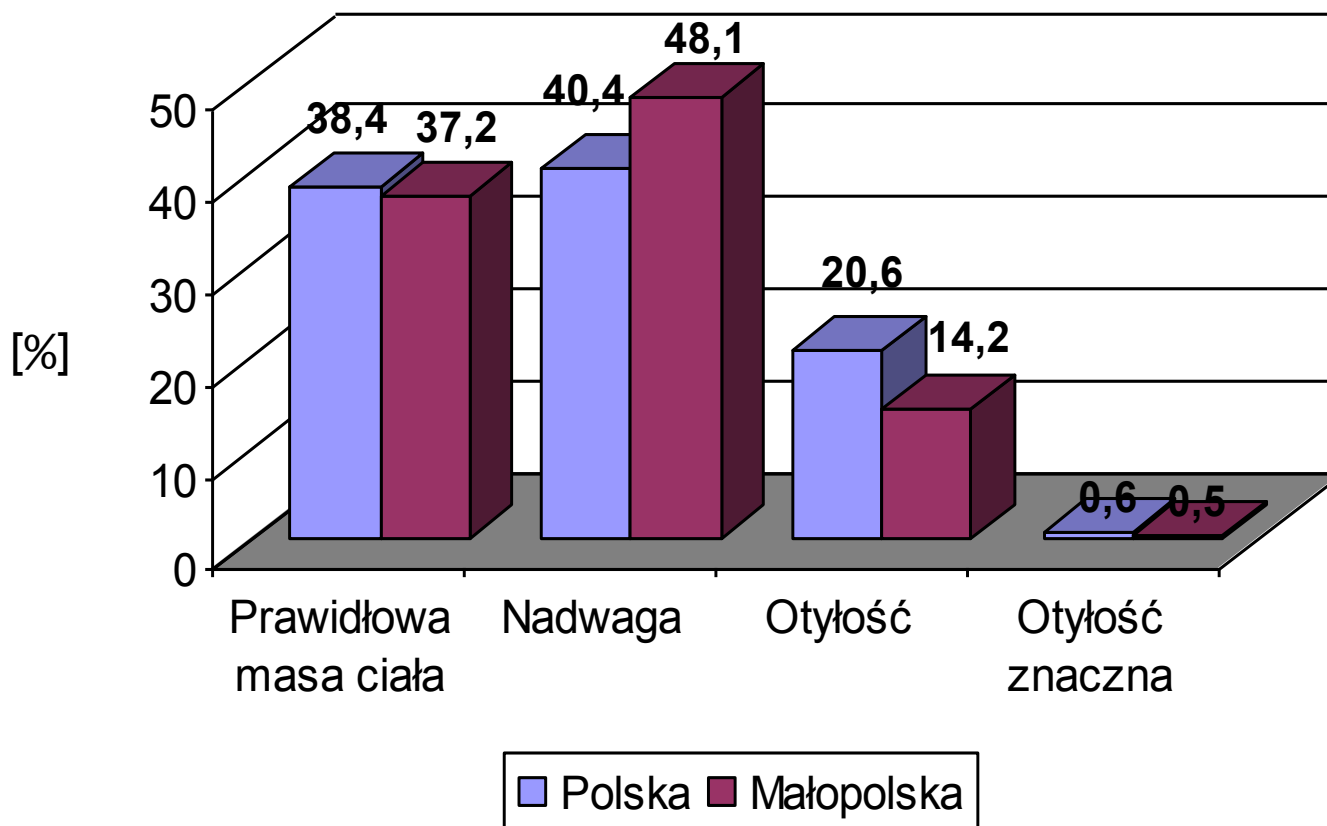
## Interpretacja wskaźnika masy ciała (BMI) w zależności od wieku wg WHO (Światowej Organizacji Zdrowia)

<b>BMI</b> <b>Masa (kg) /</b> <b>wzrost (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Wiek &lt; 18 rż.</b>	<b>Wiek &gt; 18rż.</b>
Niedobór masy ciała	< 5 centyla	
Otyłość	85 – 95 centyla	25 - 30
Otyłość	> 95 centyla	> 30

# Interpretacja wskaźnika BMI wg WHO

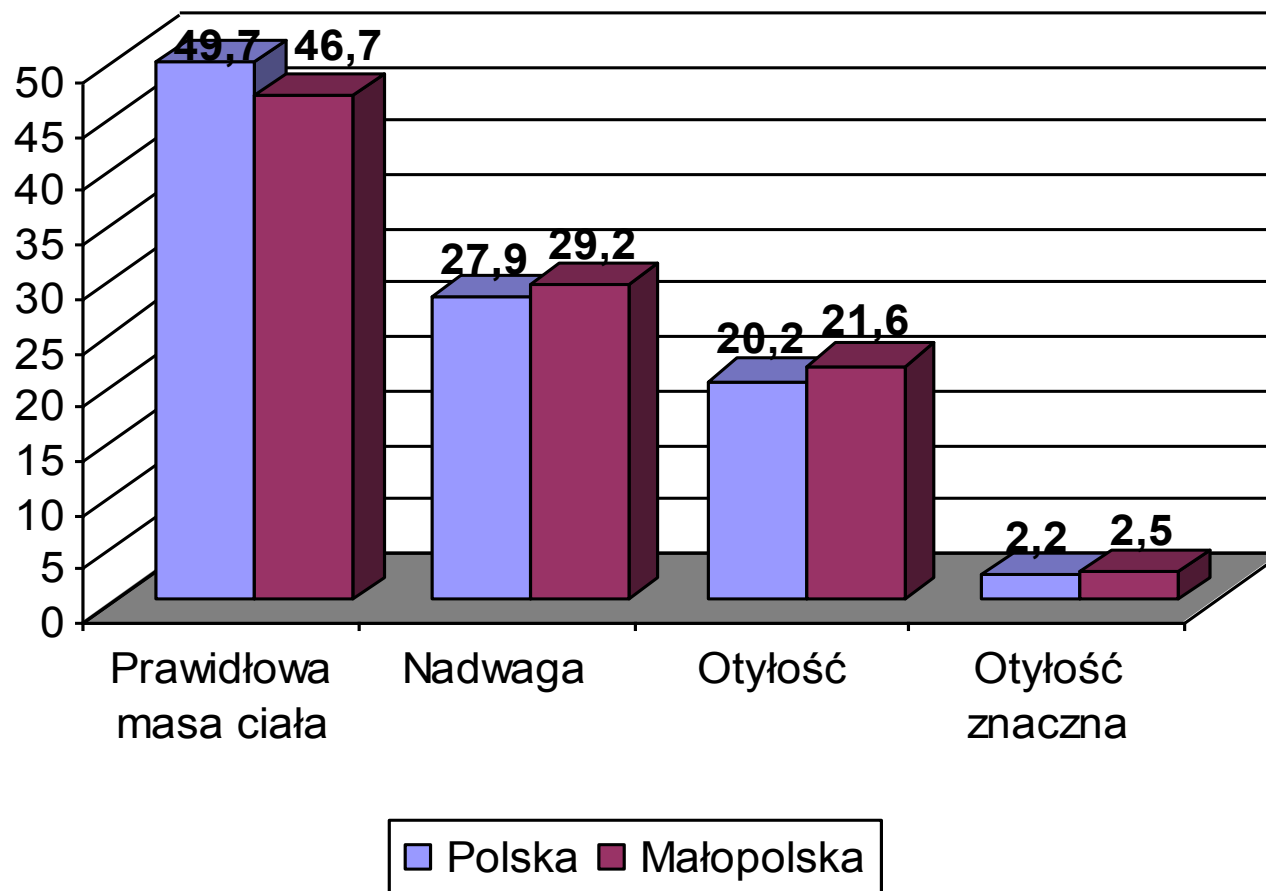
Wskaźnik masy ciała (BMI)	Interpretacja BMI dla osób dorosłych
16 - 18,4	<b>Niedobór masy ciała</b>
<b>18,5 - 24,9</b>	<b>Zakres normy</b>
25,0 - 29,9	<b>Nadwaga</b>
30,0 - 39,9	<b>Otyłość</b>
> 40	<b>Otyłość olbrzymia, zagrażająca życiu lub zdrowiu</b>

## Częstość występowania nadmiernej masy ciała wg kryterium BMI u mężczyzn\* w Polsce i województwie małopolskim – badanie WOBASZ (Biela i wsp., 2005)



\* Wiek badanych 20–74 lat, populacja badana łącznie 13 408 osób, w tym 7088 kobiet i 6320 mężczyzn.

## Częstość występowania nadmiernej masy ciała wg kryterium BMI u kobiet\* w Polsce i województwie małopolskim – badanie WOBASZ (Biela i wsp., 2005)



\* Wiek badanych 20–74 lat, populacja badana łącznie 13 408 osób, w tym 7088 kobiet i 6320 mężczyzn.

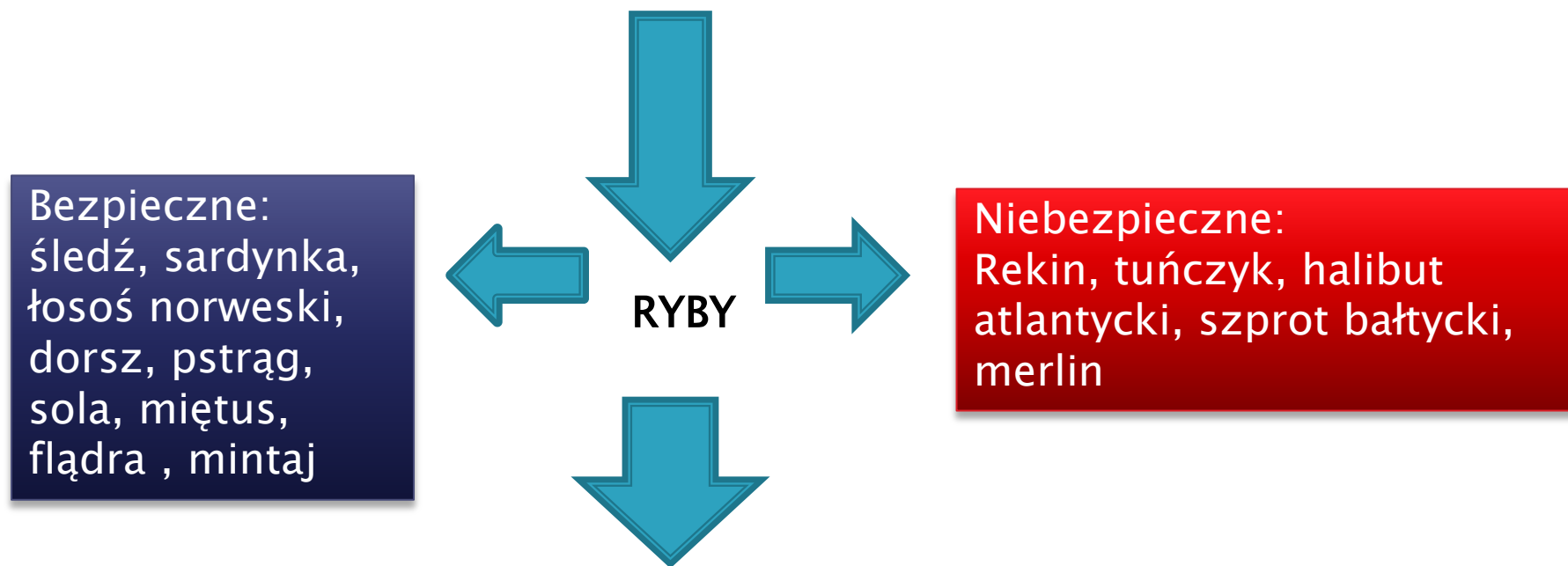
# Mięso

- ▶ Produkty te są dobrym źródłem białka wysokiej jakości oraz wielu cennych mikroskładników.
- ▶ Po spożyciu czerwonego mięsa wzrasta w organizmie zawartość **związków azotowych**, prawdopodobnie ze względu na wysoką zawartość w tych produktach **hemu i żelaza**.
- ▶ Wiele przetworzonych produktów mięsnych, zawiera **azotany, azotyny** i inne substancje utrwalające dodawane podczas ich wyrobu.

- ▶ Przy spożyciu w nadmiernych ilościach, azotany i azotyny zawarte w pożywieniu są **prawdopodobnie związkami rakotwórczymi** dla ludzi, ponieważ w organizmie są przetwarzane na karcynogenne N-nitrozwiązki.
- ▶ **Istnieją przekonujące dowody, że stałe wysokie spożycie czerwonego mięsa i wyrobów mięsnych zwiększa ryzyko raka jelita grubego** U osób rasy kaukaskiej, wysokie spożycie czerwonego mięsa (ilość i częstotliwość) wiązało się z istotnie statystycznie 2-krotnym wzrostem ryzyka raka jelita grubego [Przesyca-Abouta i wsp., 2004].

# Ryby

## Dioksyny i metale ciężkie

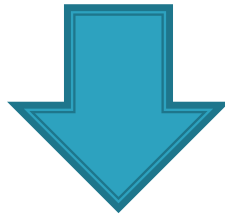


Dla dzieci do 3 roku życia 1 raz w tygodniu  
Dla dzieci po 3 roku życia 2 razy w tygodniu



# Mleko i produkty mleczne

## Produkty mleczne



## Wapń

Mleko prawdopodobnie ma działanie ochronne w stosunku do **raka jelita grubego**; raka pęcherza moczowego.

Prawdopodobnie istnieje odwrotna zależność przyczynowa pomiędzy wysokim spożyciem wapnia a rakiem prostaty.

Wapń jest uważany za czynnik chroniący przed chorobami nowotworowymi, ponieważ reguluje on wzrost komórki, komórkowe procesy naprawcze oraz może wiązać w jelitach sole kwasów żółciowych i tłuszcze, co zapobiega uszkodzeniom śluzówki jelit.

# Tłuszcze, oleje, cukry proste

- ▶ Brak dowodów naukowych, że tłuszcze, oleje lub cukry proste bezpośrednio zwiększają ryzyko jakiejkolwiek choroby nowotworowej.
- ▶ Tłuszcze i cukry proste są składnikami wielu produktów i napojów o wysokiej zawartości energetycznej, które mogą przyczyniać się do **wzrostu masy ciała i nadwagi**, co zwiększa ryzyko niektórych chorób nowotworowych.

**Kwasy tłuszczowe *trans* (TFA)** – to izomery jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych powstałe w wyniku zmiany ich konfiguracji, jako efekt działania enzymów trawiennych przeżuwaczy lub przemysłowych procesów hydrogenacji (tj. uwodornianie olejów).

**Źródła kwasów tłuszczowych *trans*:**

*mięso wołowe,  
produkty mleczne,  
margaryny,*



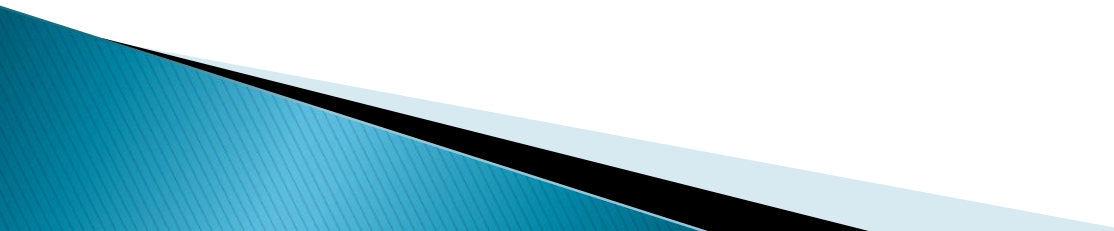
Brak negatywnego  
wpływu  
na zdrowie

*gotowe posiłki  
wytworzone  
przez przemysł  
spożywczy*



Prawdopodobne  
działanie  
rakotwórcze

# Inne niekorzystne działanie TFA

- ▶ Podwyższają stężenie cholesterolu LDL w surowicy krwi,
  - ▶ obniżają ponadto stężenie cholesterolu HDL,
  - ▶ powodują zwiększenie stężenia triglicerydów na czczo,
  - ▶ zwiększają ryzyko choroby niedokrwiennej serca i zawału serca bardziej niż nasycone kwasy tłuszczowe.
- 

# Sól

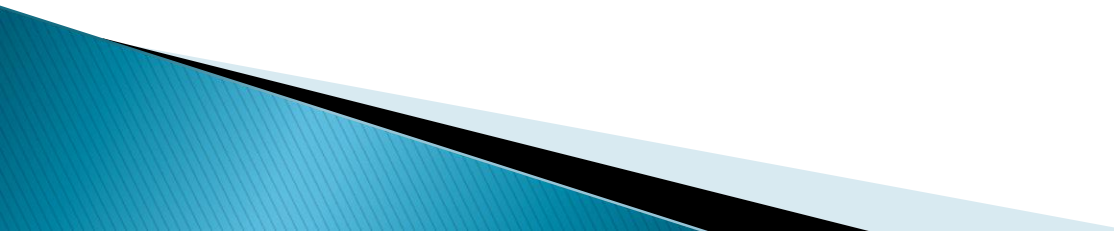
- ▶ Istnieją dowody, iż wysokie spożycie soli uszkadza błonę śluzową żołądka, zwiększa wytwarzanie związków N-nitrozowych i sprzyja karcynogenezie w żołądku.

Chlorek sodu występuje w żywności jako:

a) naturalny składnik produktów spożywczych – ok. 10%

b) dodatek do żywności w czasie przemysłowego jej przetwarzania – ok. 30-35 %

c) podczas kulinarnej obróbki potraw przygotowywanych w gospodarstwie domowym – ok. 60 %

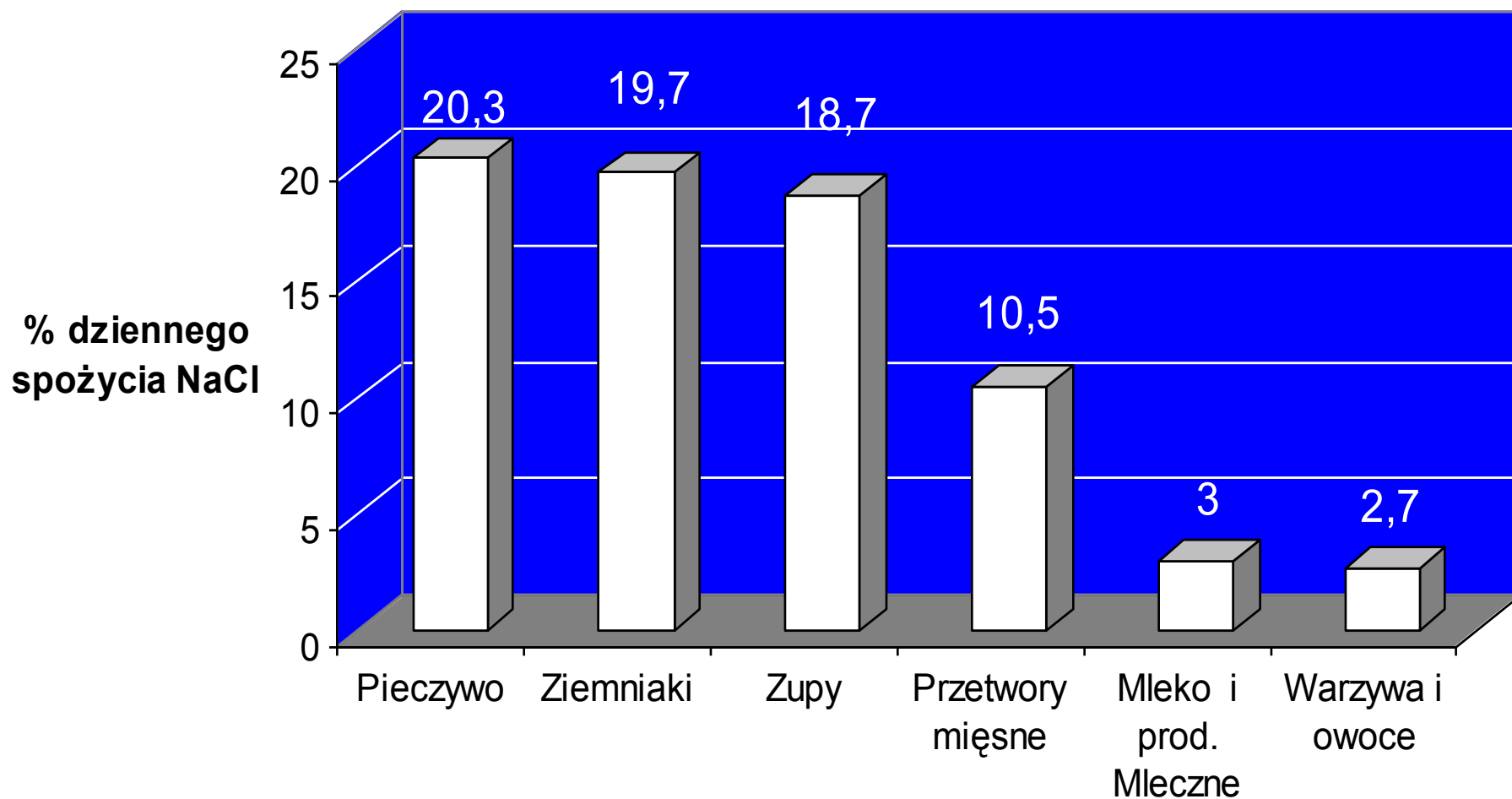




Tab. 2 Zawartość sodu w 100 g wybranych produktów spożywczych (Kunachowicz i wsp., 1998).

Żywność naturalna		Żywność przetwarzana przemysłowo	
Nazwa produktu	Zawartość sodu (mg)	Nazwa produktu	Zawartość sodu (mg)
Śliwki	2	Herbatniki	297
Kasza jęczmienna	4	Chleb pszenny	363
Mąka 100%	4	Parówki z kurczaka	548
Cytryny	5	Pasztet z kurczaka pieczony	574
Ryż	6	Ser żółty edamski	618
Ziemniaki	7	Pasztet pieczony	817
Fasola sucha	19	Ser topiony edamski	841
Kapusta	19	Kiełbasa zwyczajna	848
Pietruszka, nać	39	Parówki popularne	889
Mleko	45	Sos keczup	962
Buraki	52	Ser dojrzewający typu camember	966
Wołowina, rozbeft	64	Słone paluszki	1093
Wieprzowina	65	Dorsz wędzony	1170
Wątroba	83	Szynka wędzona, gotowana	1205
Śledź	89	Kiełbasa „Krakowska” sucha	1273
Jaja	132	Poławdwica wędzona	1504

## Główne źródła sodu w polskich dziennych racjach pokarmowych



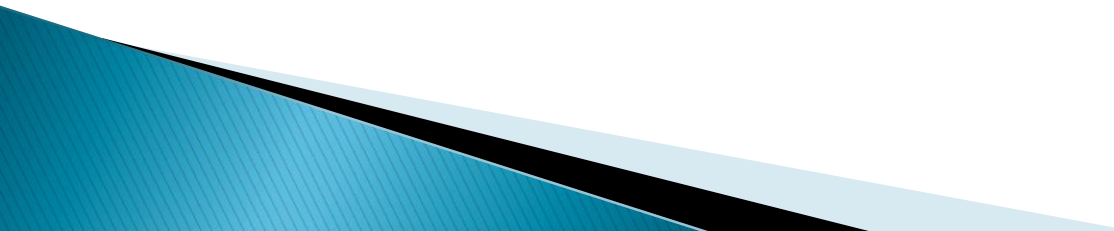
# Błonnik pokarmowy

- ▶ Nie dowiedziono istnienia jednoznacznych powiązań pomiędzy spożyciem poszczególnych produktów spożywczych zawierających błonnik na ryzyko wystąpienia chorób nowotworowych, to jednak istnieją silne dowody na istnienie ochronnego działania błonnika w stosunku do raka **jelita grubego**.

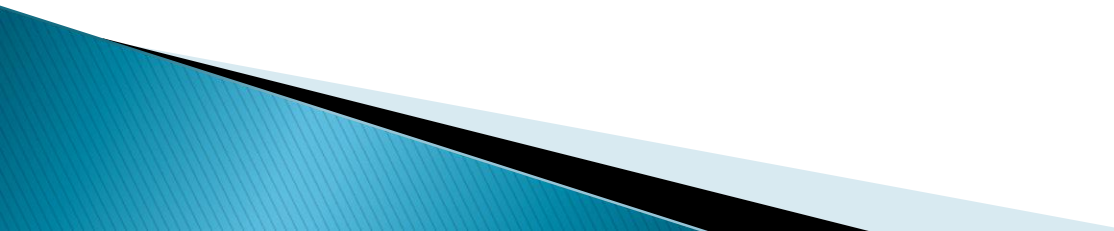
**BŁONNIK POKARMOWY** – to węglowodany złożone, odporne na działanie enzymów trawiennych człowieka. Stosując kryterium roli fizjologicznej błonnika wyróżnia się:

**błonnik rozpuszczalny** – tworzący w wodzie żel, są to węglowodany częściowo przyswajalne, degradowane przez drobnoustroje w jelitach m. in. do związków wchłanianych i metabolizowanych w organizmie (stachioza, rafinoza, pektyny, hemicelulozy)

**błonnik nierozpuszczalny** – tzw. włókno surowe który w przewodzie pokarmowym ulega jedynie nieznacznym przemianom – odporne na działanie enzymów trawiennych i drobnoustrojów (celuloza, lignina)



## Funkcje ochronne (rak okrężnicy, odbytnicy):

- ▶ Błonnik zwiększa objętość stolca i przyspiesza pasaż jelitowy resztek pokarmowych.
  - ▶ Przyspiesza przechodzenie substancji rakotwórczych przez przewód pokarmowy.
  - ▶ Składniki błonnika, które podlegają fermentacji w jelicie grubym pod wpływem bakterii jelitowych, zwiększają zawartość krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, działających ochronnie na komórki jelita.
- 

**W warzywach i owocach. Stosunek frakcji nierozpuszczalnej do rozpuszczalnej wynosi 1:1 lub 1:2. Najlepsze źródła błonnika pokarmowego w grupie warzyw i owoców to:**

**Warzywa:**

- bób,
- zielony groszek,
- buraki,
- rzepa,
- warzywa kapustne,

**Owoce:**

- owoce jagodowe,
- jabłka,
- agrest,
- porzeczki,
- owoce cytrusowe.

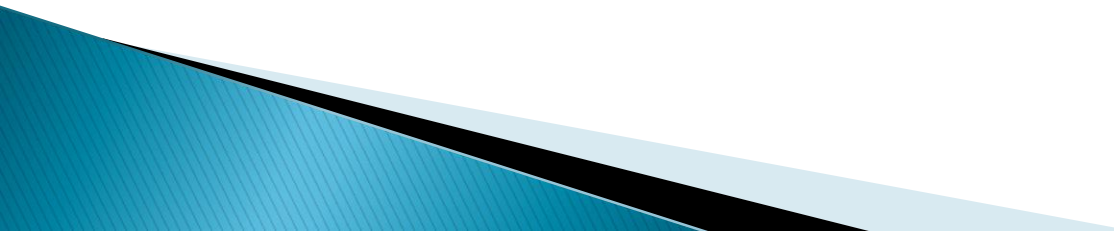
**Frakcją dominującą jest frakcja nierozpuszczalna, jedynie w produktach owsianych i dwóch typach mąki: 580, 720 ilość obu frakcji jest taka sama. Najlepsze źródła błonnika pokarmowego w grupie produktów zbożowych to:**

- mąki i pieczywo razowe,
- kasze gruboziarniste,
- otręby.

**Bardzo dobrym źródłem błonnika są suche nasiona strączkowe.**

**Głównym źródłem błonnika w naszej diecie są więc przetwory zbożowe, które dostarczają około 65% ogólnie spożywanej ilości tego składnika, następnie w kolejności są warzywa łącznie ze strączkowymi (około 20%) a także owoce (ok. 10%).**

## Aby zwiększyć ilość błonnika w swojej diecie należy:

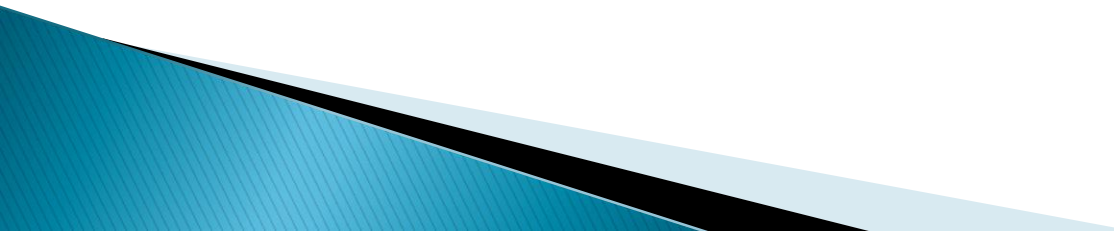
- ▶ włączyć do jadłospisu chleb razowy,
  - ▶ do jedzonego jogurtu dosypać kilka łyżek płatków, kukurydzianych, tzw. musli lub zarodków pszennych,
  - ▶ jako formę śniadania wykorzystać płatki owsiane,
  - ▶ jeść jak najczęściej świeże albo suszone owoce,
  - ▶ jako rodzaj przekąski można zjeść także pestki dyni lub słonecznika,
  - ▶ starać się jeść jak najwięcej surowych warzyw w postaci nieprzetworzonej,
  - ▶ włączyć do jadłospisu dania zawierające rośliny strączkowe.
- 



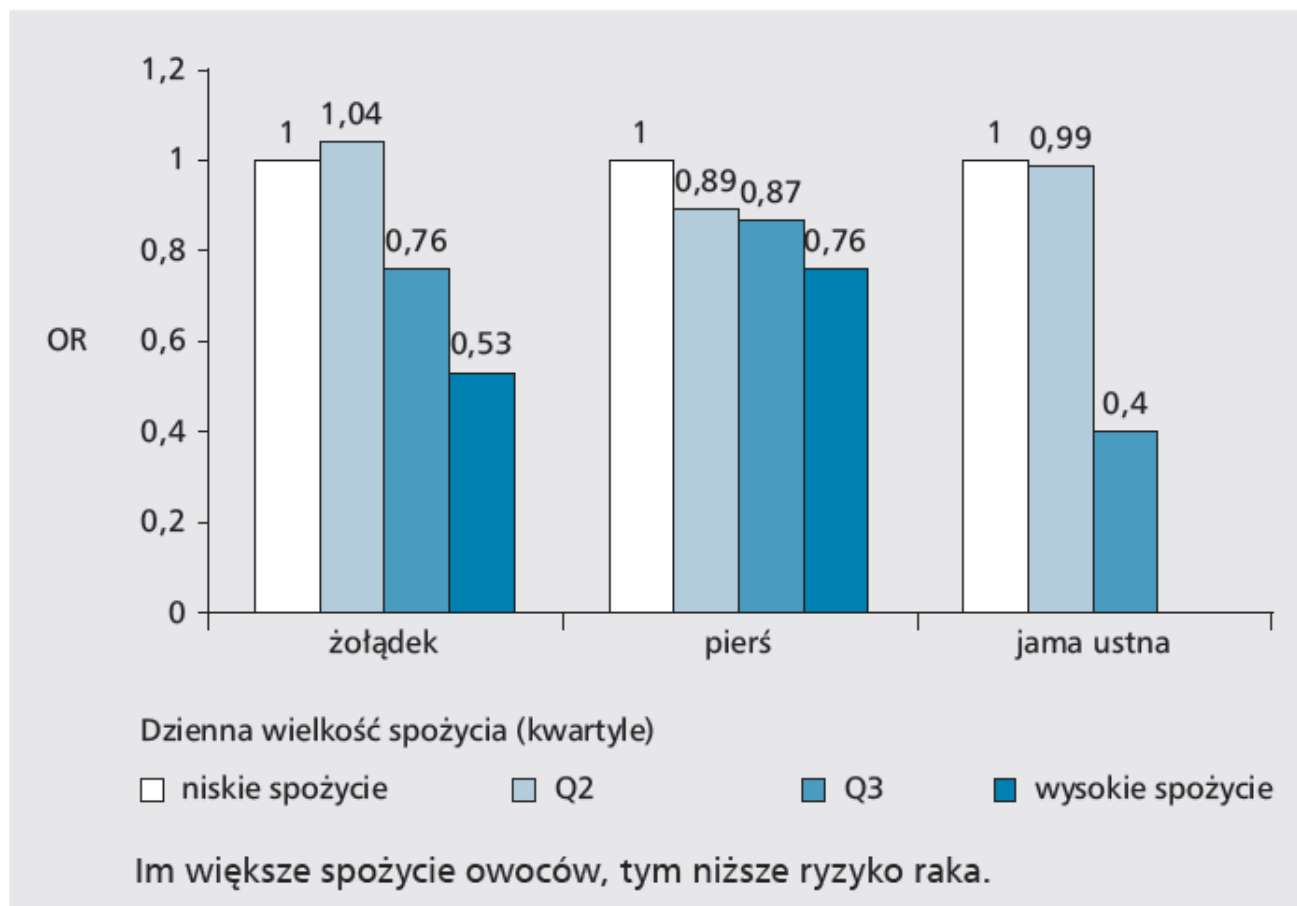
# Warzywa i owoce

Wyniki szeregu badań epidemiologicznych wskazują, że spożywanie dużych ilości warzyw i owoców zmniejsza ryzyko zachorowań na różne nowotwory, szczególnie **przełyku, żołądka, okrężnicy, odbytnicy i trzustki.**

Niezależnie od grupy etnicznej i ilości spożywanych kalorii, wysokie i częste spożywanie warzyw (zwłaszcza ciemnozielone warzywa) jest czynnikiem ochronnym i powoduje redukcję ryzyka o 20–50% [Przesyce–Abouta i wsp., 2004].



## Ryzyko raka żołądka, piersi i jamy ustnej w zależności od wielkości spożycia owoców w Polsce.



# Zalecenia

Owoce i warzywa należy spożywać przy każdym posiłku i konsekwentnie zastępować nimi przekąski między posiłkami  
– zgodnie z zaleceniami WHO i agencji rządu USA: „warzywa i owoce spożywaj 5 razy dziennie” (minimum 400 g dziennie, tj. 2 sztuki owoców i 200 g warzyw).

JA LUBIĘ WARZYWA, TY LUBISZ OWOCE.  
— MYŚLĘ, ŻE MOŻEMY ZE SOBĄ CHODZIĆ.



Biologicznie aktywne składniki znajdujące się w owocach i warzywach mogą przeciwdziałać

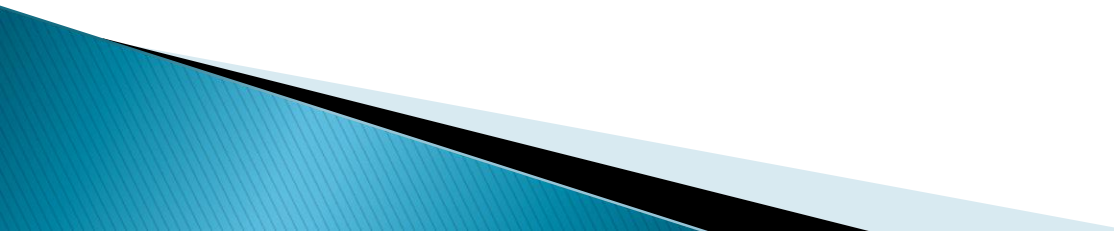
- ▶ egzogennym (ksenobiotyki, bakterie i wirusy chorobotwórcze)
  - ▶ endogennym (wolne rodniki tlenowe, produkty peroksydacji lipidów, jony metali)
- czynnikom genotoksycznym oraz wpływać na wszystkie etapy procesu karcynogenezy: inicjację, promocję i progresję.

**Przeciwutleniacze** to substancje, które występując w organizmie w dość niskich stężeniach znacząco hamują stopień utleniania (oksydacji) cząsteczek tkanek i komórek ciała.

Osłony antyoksydacyjne możemy podzielić na:

- fizjologiczne, które organizm wytwarza i regeneruje w procesach metabolicznych (np. enzymy antyoksydacyjne) oraz
- związki i substancje codziennie czerpane z diety – **witaminy, substancje roślinne**, itp.

# Działanie Antyoksydantów:

- Opóźniają proces starzenia.
  - Zmniejszają ryzyko miażdżycy.
  - Chronią przed chorobą niedokrwienną serca.
  - **Zmniejszają ryzyko choroby nowotworowej.**
  - Ułatwiają organizmowi detoksykację kancerogenów.
  - Spowalniają przebieg choroby Alzheimera.
  - Chronią oczy przed degradacją plamki żółtej (AMD) oraz schorzeniami powodującymi utratę wzroku – zaćma, degeneracja siatkówki.
  - Pomagają chronić organizm przed niszczącym procesem wywołanym paleniem papierosów.
  - Przeciwdziałają przewlekłemu skurczowi zapalnemu oskrzeli – astma, zapalenie oskrzeli, rozedma.
  - Chronią organizm przed zanieczyszczeniami środowiska.
- 




# **W organizmie istnieją skuteczne systemy ochrony przed działaniem wolnych rodników.**

**Głównie są to:**

**układy enzymatyczne, do których należą:**

- dysmutaza ponadtlenkowa,**
- katalaza,**
- peroksydaza glutationowa,**
- reduktaza glutationowa,**
- dehydrogenaza glukozo-6-fosforanowa;**

**układy nieenzymatyczne:**

- kompleksy jonów metali grup przejściowych (miedzi, żelaza i manganu);**
  - antyoxydanty zwane „zmiataczami wolnych rodników”, takie jak: tokoferol, glutation, kwas askorbinowy, karoten, bilirubina, kwas moczowy, melatonina, glukoza i mannitol.**
- 

**Witamina E** jest uogólnioną nazwą dla wszystkich związków, które wykazują biologiczną aktywność  $\alpha$ - tokoferolu. Jest umiejscowiona głównie w błonach komórkowych lub w cząsteczkach lipoprotein, gdzie chroni przed uszkodzeniami przy utlenianiu poprzez neutralizowanie wolnych rodników.

Witamina E mogłaby teoretycznie być pomocna tam gdzie utlenianie i tworzenie wolnych rodników są procesami inicjującymi procesy chorobowe, takie jak zaćma, degeneracja siatkówki i powstawanie nowotworów.

Najnowsze badania wykazały, że gamma-tokoferol hamuje powstawanie nowotworów jelita grubego, prostaty, sutka i płuc w modelach zwierzęcych, sugerując, że ten rodzaj tokoferolu może mieć duży potencjał dla zastosowań w profilaktyce raka u ludzi [Ju J i wsp., 2010].

**Gamma-tokoferole zawierają pistacje, orzeszki ziemne, włoskie, pecan oraz olej kukurydziany.**

**Tabela. Zawartość witaminy E w wybranych tłuszczach.**

Produkt	Wit. E (mg)/100 g Jako ekwiwalent alfa-tokoferolu
Olej z kiełków pszenicy	110-133
Olej kukurydziany	14,30
Olej słonecznikowy	46,71
Olej sojowy	12,58
Olej rzepakowy uniwersalny	26,73
Margaryny kubkowe	30-40
Masło extra	2,52

**Witamina A** jest rozpuszczalna w tłuszczach i odgrywa ważną rolę w różnicowaniu komórkowym i strukturalnej integralności komórek nabłonkowych.

Karotenoidy jako prekursorzy witaminy A z pożywienia, posiadają własne właściwości przeciwutleniające.

Wykazano, że zwiększone przyjmowanie  $\beta$ -karotenu przez kobiety po menopauzie było związane ze znacznym spadkiem zachorowania **na raka żołądka**.

Inni badacze wykazali, że przyjmowanie wit. A  $> 10\,000$  IU/dzień zmniejsza ryzyko zachorowania **na raka piersi związane z wiekiem**.

Podawanie  $\beta$ -karotenu nie zmniejszało ryzyka **nowotworów złośliwych, chorób sercowo-naczyniowych lub śmiertelności całkowitej** (badanie Physicians' Health Study).

Również nie wykazano zapobiegającego wpływu  $\beta$ -karotenu na zachorowalność **na raka jelita grubego**.

**Tabela. Źródła pokarmowe witaminy A.**

Produkt	Ekwiwalenty retinolu µg/100g
<b>Produkty dostarczające retinol</b>	
Tłuszcze rybne i oleje	
Olej z wątroby halibuta	900 000
Olej z wątroby dorsza	18 000
Śledzie i makrele	50
Produkty mleczarskie	
Masło	830
Margaryna	900
witaminizowana	140
Jaja	40
Mleko pełne	320
Twaróg tłusty	
Mięso	
Wątroba wołowa	15 000
Wołowina, wieprzowina	0-4
<b>Produkty dostarczające β –karoten</b>	
Marchew	2000
Warzywa liściaste	685
Pomidory	100
Brzoskwinie	250
Banany	30
Pomarańcze	8

**Kwas askorbinowy (witamina C)** jest jednym z najważniejszych naturalnych przeciwutleniaczy. Bierze udział w unieczynnieniu takich cząsteczek jak: anionorodnik ponadtlenkowy, nadtlenek wodoru, rodnik hydroksylowy, rodników nadtlenkowych. Zabezpiecza lipidy lipoprotein i błon komórkowych przed atakiem wolnych rodników.

Kwas askorbinowy w niskich stężeniach działa jak prooksydant, w wysokich natomiast jak antyutleniacz.

Pożywienie jest preferowanym źródłem kwasu askorbinowego.

Badania prospektywne, oceniające wpływ spożywanej z pokarmem witaminy C na zachorowalność na chorobę nowotworową wykazały, że diety ubogie w kwas askorbinowy mogą wiązać się ze zwiększeniem ryzyka rozwoju raka szyjki macicy i raka nabłonka górnych dróg oddechowych.  
Witamina C działa ochronnie na nowotwór żołądka.

**Tabela . Zawartość witaminy C w wybranych produktach żywnościowych.**

Nazwa produktu	Zawartość w mg/100 g świeżej masy produktu
<b>Warzywa</b>	
Papryka	125-200
Pietruszka nać	269
Brukselka	65-145
Kalarepa	70-100
Brokuły	65-150
Kapusta	35-70
Kalafior	50-70
Szpinak	40-84
Cykorja	33
Fasolka szparagowa	25-30
Rzodkiewka	25
Salata	12-30
Pomidory	20-33
Ziemniaki wiosenne	20-33
Ziemniaki zimowe	7-8
<b>Owoce</b>	
Owoce dzikiej róży	250-800
Czarne porzeczki	150-300
Truskawki	46-90
Kiwi	84
Grejpfruty	30-70
Cytryny	40-60
Pomarańcze	30-50
Porzeczki czerwone i białe	26-63
Agrest	25-40
Maliny	19-37
Jabłko	0,5-20
Banany	8-14

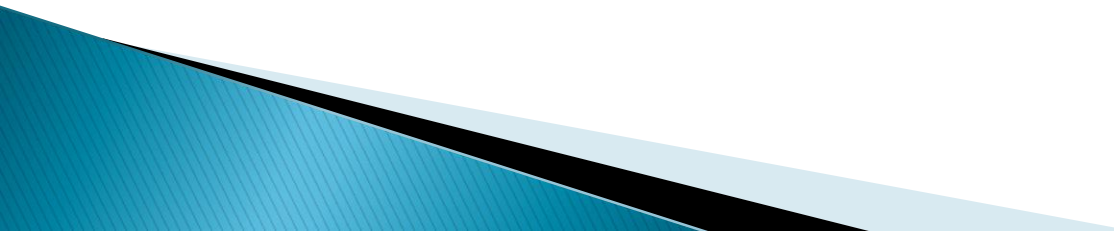
**Selen** jest silnym przeciwutleniaczem. Ma działanie wspomagające w hamowaniu rozwoju miażdżycy oraz niektórych nowotworów. **Pochodzi z produktów białkowych.**

W przeprowadzonym badaniu (The North Carolina Colon Cancer Study) osoby, które miały wysokie stężenia selenu w surowicy krwi ( $> 140 \text{ mcg / l}$ ) i wysokie zgłaszane spożycie kwasu foliowego ( $> 354 \text{ mcg / dzień}$ ) miały zmniejszone ryzyko względne raka jelita grubego [iloraz szans (OR) = 0,5, 95% przedział ufności (CI) = 0,4–0,8) [Connelly–Frost i wsp., 2009].



**Flawonoidy** są roślinnymi substancjami czynnymi o właściwościach przeciwutleniających.

Najważniejsze cechy flawonoidów to:

- działanie przeciwutleniające i wiązanie wolnych rodników,
  - działanie przeciwnowotworowe ,
  - działanie wzmacniające odporność i łagodzące zapalenia,
  - działanie przeciwastmatyczne i przeciwalergiczne,
  - modyfikacja aktywności innych enzymów, zazwyczaj jej hamowanie,
  - działanie antybakteryjne,
  - aktywność estrogenna,
  - wpływ na działanie i stan układu naczyń krwionośnych.
- 

# Zawartość flawonoidów w żywności

Zawartość flawonoidów	Produkty
<b>Niska</b> ( <i>&lt; 10 mg/kg lub &lt; 10mg/l</i> )	Kapusta, marchew, grzyby, groch, szpinak, białe wino, kawa, sok pomarańczowy
<b>Średnia</b> ( <i>&lt; 50 mg/kg lub &lt; 50mg/l</i> )	Sałata, pomidory, czerwona papryka, bób, truskawki, jabłka, winogrona, czerwone wino, herbata, sok pomidorowy
<b>Wysoka</b> ( <i>&gt; 50 mg/kg lub &gt; 50mg/l</i> )	Cebula, kapusta włoska, fasola, brokuły, cykoria, seler, żurawiny

Hertog M., Kromhout D., Aravanis CH. i wsp.:Flavonoid intake and long-term risk of coronary heart disease and cancer in the Seven Countries Study. Arch. Intern. Med. 1995, 155, 381-6.

**Antocyjany** są to związki zaliczane do polifenoli. Usuwają z organizmu szkodliwe rodniki tlenowe, które niszczą ważne struktury naszego organizmu np. DNA. Antocyjany, które obecne są w owocach i warzywach blokują wybiórczo komórki zmienione nowotworowo, bez wywierania negatywnego wpływu na komórki zdrowe. Antocyjany wykazują zdolność do blokowania cyklu komórkowego nowotworu na różnych etapach jego rozwoju.

**Do najbogatszych źródeł antocyjanów zaliczamy takie owoce i warzywa jak:**

- \* borówka**
- \* aronia**
- \* czarna porzeczka**
- \* wiśnie**
- \* żurawina**
- \* malina**
- \* truskawki**
- \* czarny bez**
- \* winogrona**
- \* malwa**
- \* czarne jagody**
- \* czerwona kapusta**

Profil antocyjanów zawartych w tych produktach jest zróżnicowany i determinuje ich potencjał przeciwnowotworowy (nowotwory jelita grubego).

**Likopen** jest jednym z barwników karotenoidowych (którego głównym źródłem są pomidory, arbuzy, czerwone grejpfruty).

działa silnie antyoksydacyjnie (ponad dwukrotnie silniej niż beta-karoten i 10-krotnie silniej niż witamina E), zwłaszcza w obrębie gruczołu sutkowego i prostaty, a także w mięśniach. Zmniejsza ryzyko rozwoju chorób układu krążenia i wykazuje działanie przeciwnowotworowe.

Likopen dobrze rozpuszcza się w tłuszczu, dlatego jest lepiej przyswajany z czerwonych warzyw przygotowanych na ciepło z oliwą lub olejem.

Według dostępnych danych likopen może skutecznie przeciwdziałać rozwojowi raka prostaty przez bezpośrednie zakłócanie sygnałów androgenów – hormonów często zaangażowanych w przerost tkanki tego gruczołu. Ponieważ przyswojony likopen akumuluje się głównie na poziomie prostaty, jego cząsteczki są niemal idealnie usytuowane, by zapobiegać ewentualnemu rozrostowi komórek rakowych w organizmie.

# Zielona herbata

- ▶ Unikalne, wielokierunkowe działanie zielonej herbaty potwierdzają współczesne obserwacje medyczne, wskazujące, iż zielona herbata może między innymi zapobiegać rozwojowi nowotworów, chorób neurodegeneracyjnych, miażdżycy naczyń krwionośnych i otyłości.

- ▶ Zielona herbata zawiera związki polifenolowe z grupy flawanoli, flawonoidów, proantocyjanidyny oraz kwasy fenolowe. Związki te stanowią do 30% suchej masy liści. Większość polifenoli obecnych w zielonej herbacie stanowią flawanole powszechnie znane jako **katechiny**.

- ▶ Badania *in vitro* wykazały, że zawarte w herbacie katechiny i polifenole mają właściwości antyoksydacyjne. Polifenole herbaty działają, jako przeciwutleniacze eliminujące reaktywne rodniki tlenowe i azotowe (nitrozyłowe) jak również jako chelatory aktywnych jonów metali w systemie redoks. Zarówno rodniki, jak i aktywne jony metali są bardzo toksyczne gdyż działają niszcząco na lipidy, białka i kwasy nukleinowe.



# Prawidłowa dieta

- ▶ Udział składników odżywczych w pokryciu całodziennego zapotrzebowania energetycznego jest różny. Prawidłowo zestawiona racja pokarmowa powinna dostarczać energii pochodzącej z :
  - ▶ węglowodanów, to jest 50–65 %
  - ▶ tłuszczu 20–30% w tym powinna znaleźć się odpowiednia ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych – NNKT (3–6%),
  - ▶ białka nie mniej niż 10%

# Modelowe dzienne racje pokarmowe wyrażone w produktach dla dziewcząt w wieku 13-15 lat

L.p	Grupa produktów	Jednostki	Ilość produktu
1.	<u>Produkty zbożowe</u> Pieczywo pszenne i żytnie Mąka, makarony Kasze, ryż, płatki śniadaniowe <u>Ziemniaki</u>	 g g g g	 210 60 30 250
2.	<u>Warzywa i owoce</u> Warzywa Nasiona strączkowe i orzechy owoce	 g g g	 500 20 400
3.	<u>Mleko i produkty mleczne</u> Mleko i mleczne napoje fermentowane Sery twarogowe Sery podpuszczkowe	 g g g	 550 70 20
4.	Mięso, wędliny, ryby oraz jaja Mięso, drób* ( * mięso bez kości) Wędliny Ryby* Jaja	 g g g szt.	 90 45 20 1/3
5.	Tłuszcze Zwierzęce: masło i śmietana Roślinne: oleje i margaryny mieszane	 g g g	 20 22 3
6.	Cukier i słodycze	g	50

# Modelowe dzienne racje pokarmowe wyrażone w produktach dla chłopców w wieku 13–15 lat

L.p	Grupa produktów	Jednostki	Ilość produktu
1.	<b><u>Produkty zbożowe</u></b> Pieczywo pszenne i żytnie Mąka, makarony Kasze, ryż, płatki śniadaniowe <b><u>Ziemniaki</u></b>	 g g g g	 320 65 40 400
2.	<b><u>Warzywa i owoce</u></b> Warzywa Nasiona strączkowe i orzechy owoce	 g g g	 500 20 400
3.	<b><u>Mleko i produkty mleczne</u></b> Mleko i mleczne napoje fermentowane Sery twarogowe Sery podpuszczkowe	 g g g	 550 75 20
4.	<b>Mięso, wędliny, ryby oraz jaja</b> Mięso, drób* ( * mięso bez kości) Wędliny Ryby* Jaja	 g g g szt.	 85 35 30 1/3
5.	<b>Tłuszcze</b> Zwierzęce: masło i śmietana Roślinne: oleje i margaryny mieszane	 g g g	 30 27 3
6.	<b>Cukier i słodycze</b>	g	50



# Piramida Zdrowego Żywienia

dla dzieci i młodzieży w wieku szkolnym



Nie zapomnij o ruchu!



## **Rozkład posiłków w ciągu dnia.**

<b>Przykładowe godziny</b>	<b>Posilek</b>	<b>% dobowego zapotrzebowania na energię</b>
6-7	I śniadanie	25-30
9-10	II śniadanie	5-10
12-13	obiad	30-35
15-16	przekąska popołudniowa (podwieczorek)	5-10
18-19	kolacja	20-25

# Rozkład ilości porcji w ciągu dnia z poszczególnych grup produktów w zależności od zapotrzebowania

	Kobiety z małą aktywnością fizyczną, niektóre osoby starsze	Dzieci w szkołach podstawowych, 10-12 lat, nastoletnie dziewczynki, aktywne fizycznie kobiety, większość mężczyzn		Nastoletni chłopcy, aktywni fizycznie mężczyźni
Kalorie	1600	2000	2200	2800
Rodzaj produktu	Liczba porcji w ciągu dnia			
Produkty zbożowe	5	7-8	9	11
Warzywa	4	4	5	5
Owoce	3	3	4	4
Mleko i przetwory mleczne	2-3*	2-3*	2-3*	2-3*
Mięso, rośliny strączkowe, jaja	1-2	2	2	2-3
Tłuszcze	2	2	2	2-3
Słodycze cukier	0	1	1	2

\* Kobiety w ciąży oraz młodzież powinni spożywać 3–4 porcje produktów mlecznych.

## Przykłady wielkości porcji wraz z głównymi składnikami odżywczymi.

1 kromka chleba – około 1,5 cm (najlepiej razowy lub graham) 1/2 szklanki płatków śniadaniowych 1/2 szklanki ugotowanego ryżu lub kaszy gryczanej 1/3 szklanki musli	główne źródło energii, błonnika, witamin z grupy B, składników mineralnych (magnezu, cynku)
1 szklanka warzyw liściastych 1/2 szklanki warzyw gotowanych 3/4 szklanki soku warzywnego	bogate źródło potasu, magnezu i błonnika, a także witamin, m.in. $\beta$ -karotenu, witaminy C i kwasu foliowego
1 jabłko 1 banan 1 pomarańcza 8 dużych truskawek 4-5 śliwek węgierek 1 niepełna szklanka soku owocowego 100% 1/4 szklanki owoców suszonych	ważne źródło witamin, m.in. witaminy C oraz potasu, a także błonnika i flawonoidów



1 pełna szklanka mleka 1 szklanka jogurtu, kefiru 2 szklanki twarożku białego 2 plasterki (40 g) żółtego sera	bogate źródło wapnia, witaminy B <sub>2</sub> , A, D oraz białka
1 jajko 1 porcja mięsa (wielkości talii kart) 1 kawałek piersi z kurczaka (ok. 60-90 g) 1 kawałek chudej wołowiny (ok. 60-90 g) 1 porcja filetu z ryby (ok. 90 g) około 6 plasterków polędwicy 1/2 szklanki gotowanej fasoli	bogate źródło białka, żelaza, cynku, witamin z grupy B (B <sub>12</sub> , B <sub>6</sub> , PP). Ryby morskie bogate w korzystne dla zdrowia kwasy tłuszczowe omega-3 powinny być spożywane co najmniej 2 razy/tydzień
olej rzepakowy, oliwa z oliwek – 3 łyżeczki lub 1 stołowa łyżka margaryna – 3 łyżeczki lub 1 stołowa łyżka	tłuszcze zwierzęce (smalec, masło) po- winny być ograniczane, tłuszcze roślinne są źródłem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych korzystnych dla zdrowia
ciastko (50 g) 1 gałka lodów dżem (60 g)	słodocyzy powinno się unikać

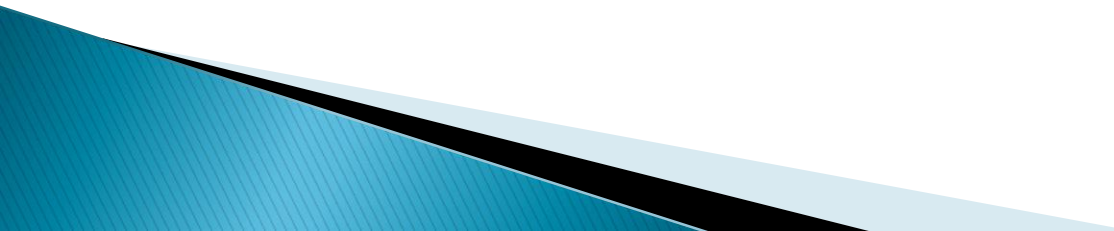


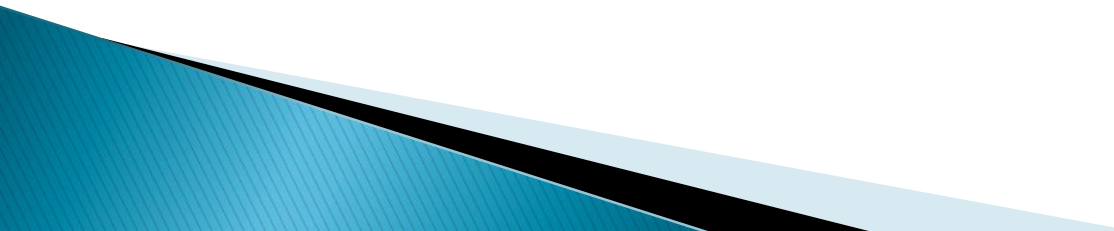
# ZASADY ŻYWIENIA

- ▶ Spożywaj mniejsze porcje produktów wysokokalorycznych.

Pamiętaj, że „niskotłuszczowy” i „beztłuszczowy” nie znaczy „niskokaloryczny”, i że niskotłuszczowe ciasta, słodczy i podobne produkty często zawierają dużo kalorii.

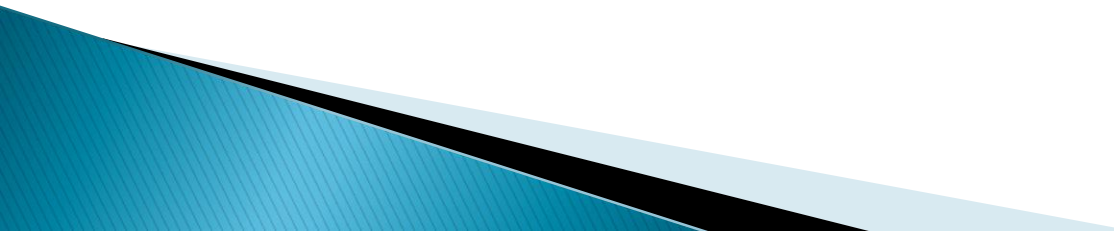
- ▶ Zamiast wysokokalorycznych produktów żywnościowych i napojów, takich jak frytki, cheesburgery, pizza, lody, pączki i inne słodczy oraz zwykłe napoje gazowane spożywaj warzywa, owoce i inne produkty niskokaloryczne.
- ▶ Jedząc posiłki poza domem, wybieraj potrawy ubogie w kalorie, tłuszcz i cukier oraz unikaj dużych porcji.

- ▶ Spożywaj codziennie pięć lub więcej porcji warzyw i owoców.
  - ▶ Spożywaj warzywa i owoce do każdego posiłku i jako przekąski.
  - ▶ Spożywaj codziennie różne warzywa i owoce.
  - ▶ Ogranicz spożycie frytek, chipsów i innych smażonych produktów roślinnych.
  - ▶ Pijąc soki warzywne i owocowe, wybieraj 100% soki.
  - ▶ Przedkładaj produkty pełnoziarniste nad przetworzone (rafinowane) ziarna i cukry.
  - ▶ Spożywaj pełnoziarnisty ryż, chleb, makaron i płatki zbożowe.
  - ▶ Ogranicz spożycie oczyszczonych węglowodanów zawartych w słodyczach, słodzonych płatkach zbożowych i innych słodkich produktach.
- 

- ▶ Ogranicz spożycie przetworzonego i czerwonego mięsa.
  - ▶ Zamiast wołowiny, wieprzowiny i baraniny wybieraj ryby, drób i nasiona strączkowe.
  - ▶ Kiedy jesz mięso, wybieraj chude kawałki i spożywaj mniejsze porcje.
  - ▶ Przyrządzaj mięso pieczone, opiekane na ruszcie lub gotowane, a nie smażone na patelni lub blasze.
- 

# Zasady w profilaktyce nowotworowej

Dieta powinna:

- ▶ obfitować w produkty ubogie w tłuszcze nasycone
  - ▶ eliminować cukier i sól
  - ▶ być bogata w witaminy A, C, E
  - ▶ dostarczać odpowiednią ilość składników mineralnych a szczególnie, selenu, gdyż hamuje on rozwój komórek rakowych.
- 

# Piśmiennictwo

- ▶ Ciborowska H., Rudnicka A.; Dietetyka. Żywnienie zdrowego i chorego człowieka. PZWL, W-wa, 2000.
- ▶ Connelly-Frost , Poole C , Przesyce JA , Kupper LL , Millikan RC , Sandler RS. Selenium, folate and colon cancer. Nutr Cancer 61(2), 165–178, 2009.
- ▶ **Europejski Kodeks Walki z Rakiem**
- ▶ *Kushi, LH, Byers T, Doyle C, Bandera EV, McCullough M, Gansler T, Andrews KS, Thun MJ.* Wytyczne American Cancer Society dotyczące żywienia i aktywności fizycznej w zapobieganiu nowotworom złośliwym: zmniejszanie ryzyka nowotworów przez wybór prawidłowych nawyków żywieniowych i wysiłek fizyczny. CA Cancer J Clin, 56:254–281, 2006.
- ▶ Olejnik A, Tomczyk J, Kowalska K, Grajek W. **Antocyjany w chemoprewencji nowotworu jelita grubego**. Postępy Fitoterapii 3/2009, 180–188, 2009.
- ▶ Ju J , Picinich SC , Yang Z , Zhao Y, Suh N , Kong , Yang CS .Cancer preventive activities of tocopherols and tocotrienols. Carcinogenesis, 31(4), 533–542, 2010.
- ▶ Przesyce-Abouta J Galanko, Martin CF , Ammerman , Sandler RS .Food groups and colon cancer in African-Americans and Caucasians. J, 120(5). 728–736, 2004.

- ▶ Rydzewska G. Czynniki ryzyka raka trzustki. Gastroenterologia Polska, 14(5), 368–371, 2007.
- ▶ Turlejska H i wsp.; Zasady racjonalnego żywienia – zalecane racje pokarmowe dla wybranych grup ludności w zakładach żywienia zbiorowego. ODDK, Gdańsk, 2004.
- ▶ Van Breemen RB, Sharifi R, Viana M, Pajkovic N, Zhu D, Yuan L, Yang Y, Bowen PE, Stacewicz–Sapuntzakis M. **Antioxidant effects of lycopene in African American men with prostate cancer or benign prostate hyperplasia: a randomized, controlled trial.** Cancer Prev Res (Phila). 4(5), 711–718, 2011
- ▶ WCRF/AICR (2007). Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer – a Global Perspective. Washington D.C. Available from [www.dietandcancerreport.org](http://www.dietandcancerreport.org)