

# OWOCE, WARZYWA I SOKI JAKO NATURALNE ŹRÓDŁO ANTYOKSYDANTÓW I INNYCH KORZYSTNYCH SKŁADNIKÓW W SPORCIE

**mgr Agata Juruć**

Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii UM w Poznaniu

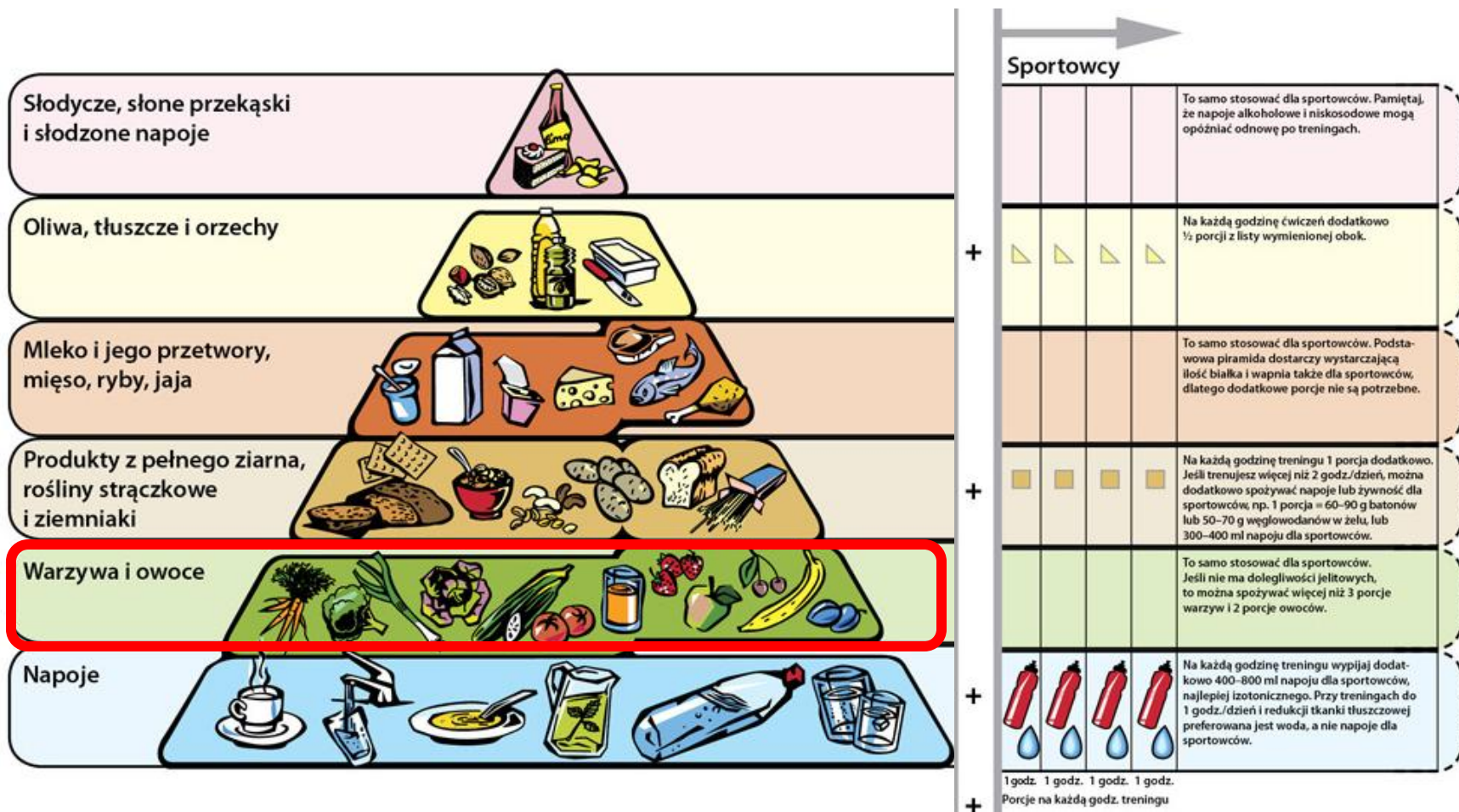
dr Agnieszka Koziół-Kozakowska

Klinika Pediatrii, Gastroenterologii i Żywienia UJ Collegium Medicum

---



# Piramida żywienia dla sportowców wg Swiss Society for Nutrition



Źródło: Instytut Sportu w Warszawie, <http://insp.waw.pl>, na podstawie: Samuel Mettler, Nanna L. Meye Swiss Society for Nutrition.  
 Opracowanie polskie: Zakład Fizjologii Żywienia Instytutu Sportu w Warszawie

# Spożycie warzyw i owoców przez osoby aktywne fizycznie

**Zbyt mała podaż warzyw i owoców oraz związane z tym niedobory witaminowe mogą prowadzić do przemęczenia, tendencji do kontuzji, osłabienia układu immunologicznego oraz większego czasu potrzebnego na regenerację organizmu.**

Watson T.A. et al 2005 Oxidative Stress and antioxidants in Athletes Undertaking Regular Exercise Training. International journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism:15, 131-146, 2005

**W licznych badaniach wskazuje się na zbyt małą podaż warzyw i owoców w grupie osób aktywnych fizycznie, co wiąże się z niedoborami witamin i składników mineralnych w diecie**

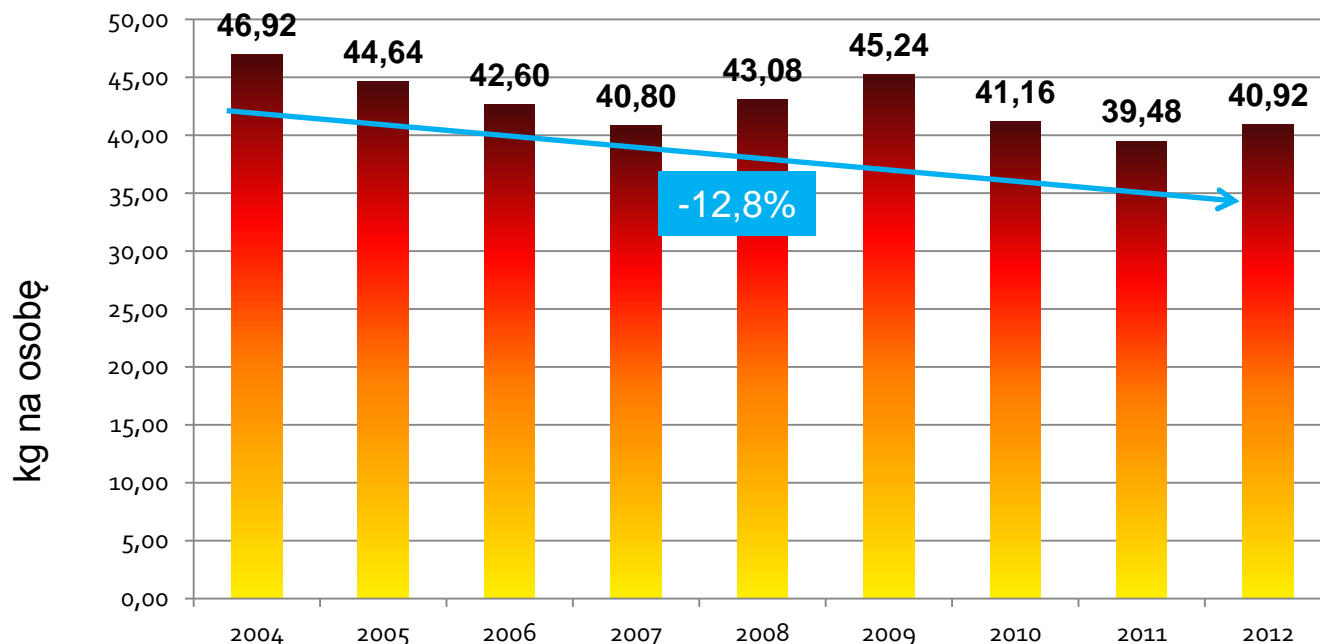
Rasmussen, M et al Determinants of fruit and vegetable consumption among children and adolescents: a review of the literature. Part 1: quantitative studies. International Journal of Behaviour Nutrition and Physical Activity, 11;3:22, 2006.

Frączek B, Brzozowska E, Morawska M Ocena zachowań żywieniowych zawodników trenujących gry zespołowe w świetle rekomendacji piramidy żywieniowej dla sportowców. Probl Hig Epidemiol 2013, 94(2): 280-285



## Rys. 2. Spożycie owoców, warzyw i ich przetworów w gospodarstwach domowych (kg na osobę) w Polsce (lata 2004-2012).

Źródło: na podstawie danych IERiGŻ-PIB i GUS



Spożycie owoców i warzyw oraz ich przetworów w Polsce na podstawie badań budżetów gospodarstw domowych w 2012 r. wyniosło 275,2 g/osobę/dzień.

# Korzystne właściwości warzyw i owoców

## DZIAŁANIE ANTYOKSYDACYJNE

Wysiłek fizyczny jest jednym z czynników zaburzających równowagę prooksydacyjno-antyoksydacyjną. W trakcie stresu oksydacyjnego, przy słabej obronie antyoksydacyjnej, może dojść znacznego pogorszenia wydolności fizycznej oraz zdolności do regeneracji. Im bardziej nasilone tworzenie reaktywnych form tlenu w trakcie treningów, tym wyższy poziom oksydacyjnego uszkodzenia krwinek.

Badania nie są jednoznaczne, jednak według wielu doniesień naukowych, przeciwutleniacze łagodzą uszkodzenia mięśni oraz podnoszą wydolność fizyczną organizmu zapobiegając obniżaniu się ochrony oksydacyjnej i ograniczając tworzenie się RFT.

Szczególne zapotrzebowanie na witaminy występuje w okresie potreningowym, kiedy dochodzi do wzmożonej resyntezy białek, stąd niedobór może spowalniać procesy odbudowy.



# Kwas askorbinowy (witamina C)

- Jest biokatalizatorem w przemianie pośredniej węglowodanów, bierze udział w biosyntezie hormonów nadnerczy, neuroprzekaźników oraz w metabolizmie aminokwasów i mikroelementów w przekształcaniu tkanek pod wpływem dużych obciążeń fizycznych. Niezbędna do budowy kolagenu, wzmacnia redukcję wolnych rodników
- Wywiera szczególnie korzystny wpływ na organizm w stanach przetrenowania i przemęczenia. Jej niedobór zmniejsza wydolność i adaptację do zmian temperatury.
- U sportowców zalecana dawka to 100-150 mg/dobę, natomiast przed zawodami, podczas i w czasie odnowy należy zwiększyć do 200-400 mg/dobę
- OWOCE DZIKIEJ RÓŻY, MALINY, PORZECZKI, TRUSKAWKI, CYTRUSY, NATKA PIETRUSZKI

Odnotowano obniżenie powysiłkowego poziomu kortyzolu, CRP i IL-6 u zawodników przyjmujących wit C oraz u tych, którzy suplementowali ją wraz z wit E.

# Karetonoidy

o charakterze prowitaminy A  
 **$\beta$ -karoten,  $\alpha$ -karoten i  
 $\beta$ -kryptokszantynę**

nieposiadających własności prowitaminy A  
**likopen, luteina, zeaksantyna  
astaksantyna, kantakstantyna,  
fukokszantyna**

**Źródła pokarmowe:** żółte, pomarańczowe i zielone warzywa i owoce, między innymi marchew, pomidory, czerwona papryka, dynia, szpinak, kapusta włoska, melon.

1/2 szklanki soku marchwiowego pokrywa dzienne zapotrzebowanie na witaminę A.

Szacuje się, że zaledwie ok. 70-90% retinolu, a 20-50% karotenu ulega wchłonięciu. Wchłanianie karotenoidów jest ograniczone w trakcie stosowania diety ubogotłuszczowej.



# Karotenoidy w sporcie

- Pobudza tworzenie nowych tkanek i komórek, utrzymuje prawidłowy stan błon śluzowych, odpowiada za różnicowanie nabłonka
- pełni funkcję antyoksydacyjną, przeciwnowotworową
- bierze udział w syntezie hormonów kory nadnerczy, co wpływa na przemianę materii w pracujących mięśniach w reakcji stresowej
- szczególnie ważna jest jej podaż u sportowców w trakcie długotrwałych i intensywnych wysiłków, dodatkowo narażonych na infekcje (np. kolarstwo szosowe, kajakarstwo, wioślarstwo, zapasy).

Wykazano, że przyjmowanie naturalnych witamin antyoksydacyjnych (wit C,  $\beta$ -karotenu i  $\alpha$ -tokoferolu) przez okres 3 tyg. prowadzi do spadku peroksydacji lipidów i wzrostu potencjału antyoksydacyjnego

Dla optymalnego wchłaniania zaleca się nie podejmowanie treningu przez ok. 4h po przyjęciu. Najlepszy efekt mają naturalne mieszaniny różnych karotenoidów

Sadowska-Krępa E, Kłapcińska B.: Witaminy antyoksydacyjne w żywieniu sportowców. Medycyna Sportowa 2005; 21(3): 174-182.

Szukała D. Żywnienie i wspomaganie treningu. Odnowa żywieniowa po treningu (cz. III) Medycyna Sportowa 2000; 112: 22-24



# SOK POMIDOROWY

- Badania nad wpływem spożycia soku pomidorowego na zjawisko stresu oksydacyjnego **w grupie sportowców wyczynowych**.
- 75 ml soku pomidorowego przez 60 dni, bezpośrednio po treningu



- Wzrost poziomu glutationu i peroksydazy glutationowej oraz spadek poziomu peroksydacji lipidów. W grupie kontrolnej nastąpił spadek poziomu glutationu i peroksydazy glutationowej.
- Grupa badana prezentowała lepsze wyniki w 12-minutowym teście biegowym oraz w teście marszu niż grupa kontrolna

**Likopen** zawarty w soku pomidorowym wywiera korzystny wpływ na redukcję stresu oksydacyjnego u sportowców i prowadzi do zwiększenia poziomu wydolności fizycznej.



Content per 100 g	Unit	Content
<i>Vitamins</i>		
Vitamin A	IU	259–450
β-Carotene eq.	μg	214–425
Vitamin C	mg	51.5–68.7
Vitamin E (tocopherol)	mg	0.390–1.30
Vitamin K	μg	2.3–7.9
Niacin	mg	0.7
Vitamin B6	mg	0.1
Folate	μg	6.0–20.0
Pantohtenic acid	mg	0.3
Choline	mg	6.8
Phenols	mg GAE*	20.5–33.1
<i>Minerals</i>		
Calcium	mg	7.66–18.0
Iron	mg	0.180–1.18
Magnesium	mg	7.10–12.7
Phosphorus	mg	17.1–33.0
Potassium	mg	181–266
Sodium	mg	84.5–300
Zinc	mg	0.2–0.3
Copper	mg	0.1
Manganese	mg	0.066–0.160
Selenium	μg	0.3
Nickel	μg	1.60–11.4

Dzięki zawartości likopenu, sok pomidorowy zwiększa szybkość regeneracji po wysiłku oraz pomaga zredukować uszkodzenia oksydacyjne po ćwiczeniach.



# WITAMINA E

- Duża rola w wysiłkach długotrwałych (zmniejszane długi tlenowego).
- Ważny antyoksydant w sporcie, przerywa peroksydację błon komórkowych i wpływa na regenerację komórek.
- Działa jako antyoksydant pierwszej linii obrony (zmniejsza szybkość inicjacji persoksydacji) i drugiej linii (przerywa reakcję łańcuchową reagując z organicznymi rodnikami nadtlenkowymi).
- Zabezpiecza płuca przed zanieczyszczeniami powietrza, łagodzi zmęczenie, zmniejsza kurcze łydek, ma właściwości moczopędne, zmniejsza ciśnienie krwi.
- Największe zastosowanie ma  $\alpha$ -tokoferol, ponieważ stanowi aż 88% całej puli witaminy E w osoczu.
- Korzystne jest jej podawanie razem z selenem.
- LIŚCIE PIETRUSZKI, GROSZEK ZIELONY, SZPINAK, SAŁATA, MIGDAŁY, ORZECHY, SOJA

## Tabela 2. Zawartość wybranych witamin w 100 g części jadalnej owoców

[Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Wydawnictwo Lek. PZWL, Warszawa 2005]

Rodzaj owoców	Kwas foliowy (µg)	Wit. A RAE ** (µg)	Wit. C (mg)
15 % NRVs*	30	120	12
Agrest	6	15	27,7
Bez czarny	6	30	36
Borówka ameryk.	6	3	9,7
Brzoskwinie	4	16	6,6
Czereśnie	4	3	7
Gruszki	7	1	4,2
Jabłka	3	3	4,6
Jeżyny	25	11	21
Maliny	21	2	26,2
Morele	9	96	10
Porzeczka czarna	–	12	181
Porzeczki kolor.	8	2	41
Śliwki	5	17	9,5
Truskawki	24	1	58,8
Winogrona	2	3	3,2
Wiśnie	8	64	10
Żurawiny	1	3	13,3
Pomarańcze	30	11	53,2
Grejpfruty	10	46	34,4
Mandarynki	16	34	26,7

1 szklanka soku pomarańczowego i grejpfrutowego pokrywa 100% dziennego zapotrzebowania na wit. C

\*Referencyjna wartość spożycia (ang. NRVs) zgodnie z Rozporządzeniem nr 1169/2011

\*\* RAE - równoważnik aktywności retinolu (Retinol Activity Equivaloent)

# SOK Z BURAKÓW



- Znalazł zainteresowanie w sporcie jako źródło azotanów, zwiększających wydolność fizyczną u osób aktywnych
- Wstępne badania pokazują, że zastosowanie bezpośrednio przed wysiłkiem (bieg, jazda na rowerze) poprawia zdolności wysiłkowe
- Może stanowić wsparcie w treningu w treningu wysokościowym przy ekspozycji na niedotlenienie

## **Badania w grupie zawodowych kolarzy**

Obie analizowane grupy miały za zadanie przejechać dwóch tras - krótszej (4 km) i dłuższej (16 km), z intensywnością maksymalną. Zarówno na jednej, jak i drugiej trasie, kolarze pijący napój buraczany uzyskiwali lepsze rezultaty. Krótszą trasę pokonali szybciej o 11 sekund, natomiast na dystansie 16 kilometrów osiągnęli aż 45 sekund przewagi.

Związki polifenolowe można podzielić pod względem struktury podstawowego szkieletu węglowego na:

1. Kwasy fenolowe
2. Flawonoidy, które można podzielić na podklasy tj.:

**Flawony, Flawanony, Flawonole, Flawanole, Izoflawony oraz Antocyjany.**

Tabela 3. **Całkowita zawartość polifenoli w wybranych owocach**

Owoce	Całkowita zawartość polifenoli [mg/100g owoców]
Aronia	2080
Czarna porzeczka	560
Borówka	525
Borówka amerykańska	181 - 585
Wiśnie	460
Jabłko	252 - 357
Śliwka	211 - 323
Żurawina	120 - 315
Truskawki	225
Jeżyna	248
Malina	126



Wykazano, że duża podaż antyoksydantów w niektórych przypadkach może działać prooksydacyjnie, stąd stosowane warzyw i owoców jako źródeł witamin i składników mineralnych wydaje się być najbezpieczniejszą metodą



**Program „5 porcji warzyw owoców lub soku III”  
organizowany przez  
Stowarzyszenie Krajowa Unia Producentów Soków  
sfinansowany ze środków  
Funduszu Promocji Owoców i Warzyw**



# Dziękuję za uwagę

