Soki w diecie

Twarde dane, soczyste fakty, owocne wnioski

Podsumowanie webinaru 10.12.2020 r.

Dr hab. inż., lek. Dariusz Włodarek
Katedra Dietetyki
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka SGGW w Warszawie

apetyt na polskie
www.apetytnapolskie.com

5 porcji zdrowia owoc, warzywo lub sok
www.5porcji.pl

KUPS
KRAJOWA UNIA PRODUCENTÓW SOKÓW
www.kups.org.pl

Program sfinansowany ze środków Funduszu Promocji Owoców i Warzyw. Organizator Stowarzyszenie Krajowa Unia Producentów Soków.

Rola warzyw i owoców w zbilansowanej diecie

Badania naukowe dowodzą, że podstawę codziennej diety powinny stanowić warzywa i owoce. Produkty te dostarczają wielu cennych i niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu składników oraz przyczyniają się do ograniczenia ryzyka rozwoju chorób, takich jak choroby układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, miażdżyca, niewydolność serca), cukrzyca, a także niektóre choroby nowotworowe.

Zalecaną ilością jest minimum 400 g dziennie w co najmniej 5 porcjach, z tym że 2/3 powinny stanowić warzywa, a 1/3 owoce. Jedną z porcji może stanowić szklanka soku (ok. 200 ml).

Organizacje zalecające spożywanie min. 5 porcji warzyw i owoców:

- Wg WHO – 400 g warzyw i owoców (jedną porcję może stanowić 100% sok)
- IŻŻ (obecnie NIZP – PZH)
- The Association of UK Dietetian
- The World Cancer Reaserch Fund
- Dietary Guidelines for Americans 2015-2020

Soki dostępne w sklepach – skład i wartość odżywcza

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie soki dostępne w sklepach, niezależnie od opakowania (karton, butelka), są w pełni naturalne i nie zawierają[1]:

- Dodanych substancji konserwujących (konserwantów)
- Dodanych barwników
- Substancji słodzących (słodzików)
- Dodanych aromatów innych niż z owoców lub warzyw, z których powstały

Na podstawie tych samych przepisów[2] wszystkie soki owocowe nie zawierają dodanych żadnych cukrów (np. glukozy, fruktozy, sacharozy, syropów). Jedynie do soków warzywnych i owocowo-warzywnych można dodawać cukier w celu poprawienia jego smaku, ale zawsze musi być deklarowany w Składnikach produktu. Soki mogą mieć dodane witaminy i/lub składniki mineralne, pozytywnie wpływające na ich wartość odżywczą, które również muszą być deklarowane w Składnikach produktu.

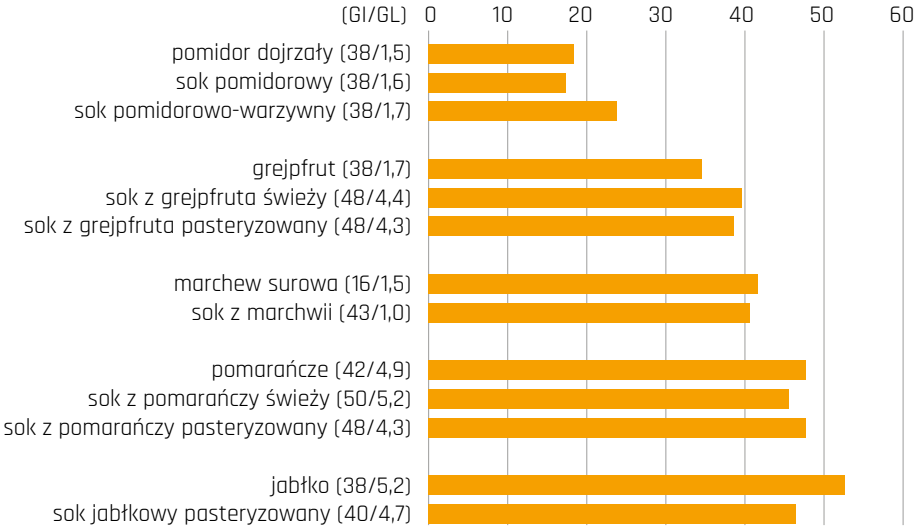
Soki mają zbliżoną wartość odżywczą do owoców i warzyw, z których są wyprodukowane.

[1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/12/WE z dnia 19 kwietnia 2012 r., Rozporządzenie Komisji UE nr 1129/2011 z dnia 11 listopada 2011 r., zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008, oraz Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 lutego 2013 r. – Dz.U. 2013 poz. 327 wraz z pózn. zmianami

[2] ibidem

Ze względu na naturalny skład, soki mają zbliżoną wartość energetyczną do warzyw i owoców, z których powstają. Czasami jest ona nieco niższa niż przeciętnie w surowym produkcie, ze względu na obróbkę mechaniczną bądź termiczną, jakiej warzywa i owoce są poddawane w procesie wyciskania lub inną odmianę danych warzyw czy owoców.

Wartość energetyczna owoców i warzyw w porównaniu z sokami kcal/100 g (wg USDA)



Markowski i wsp., 2012.

Warto pamiętać, że wszystkie soki 100% pochodzą z warzyw i owoców, dlatego tak jak te produkty, jako element zbilansowanej diety, mogą stanowić źródło witamin, mikro- i makroelementów, a także substancji o właściwościach antyoksydacyjnych.

Rodzaj	K (mg)	Mn (mg)	Wit. C (mg)	Wit. B1 (mg)	Kw. foliowy (µg)	β-karoten (µg)
Jabłka	107	0,035	4,6	0,017	7	27
Sok jabłkowy	101-110	0,074-0,020	0,9-2,3	0.021-0,010	0-3	0-12
Pomarańcze	181	0,025	53,2	0,087	30	71
Sok pomarańczowy	184-175	0,021-0,030	30,1-43,1	0,031-0,600	24-24	29-78
Grejpfruty	139	0,012	34,4	0,036	10	552
Sok grejpfrutowy	153-102	0,02-0,01	29,2-38,0	0,042-0,040	10-6	3-6
Marchew	320	0,143	5,9	0,066	19	8285
Sok marchwiowy	292-99	0,13-0,07	8,5-1,2	0,092-0,019	4-12	9303-3478
Pomidor	237	0,114	13,7	0,037	15	449
Sok pomidorowy	229-260	0,07-0,06	18,3-16,5	0,047-0,590	20-24	270-591

Płocharski i wsp., 2013.

Przykładowo, szklanka (200 ml) mętnego soku jabłkowego zapewnia pomiędzy 50 a 100 mg polifenoli, a niezależnie czy klarowny, czy mętny, pokrywa zapotrzebowania na potas w wysokości około 220 mg. Natomiast sok pomarańczowy jest cennym źródłem witaminy C, a także kwasu foliowego i potasu.

Składniki warzyw, owoców i soków o korzystnym wpływie na zdrowie:

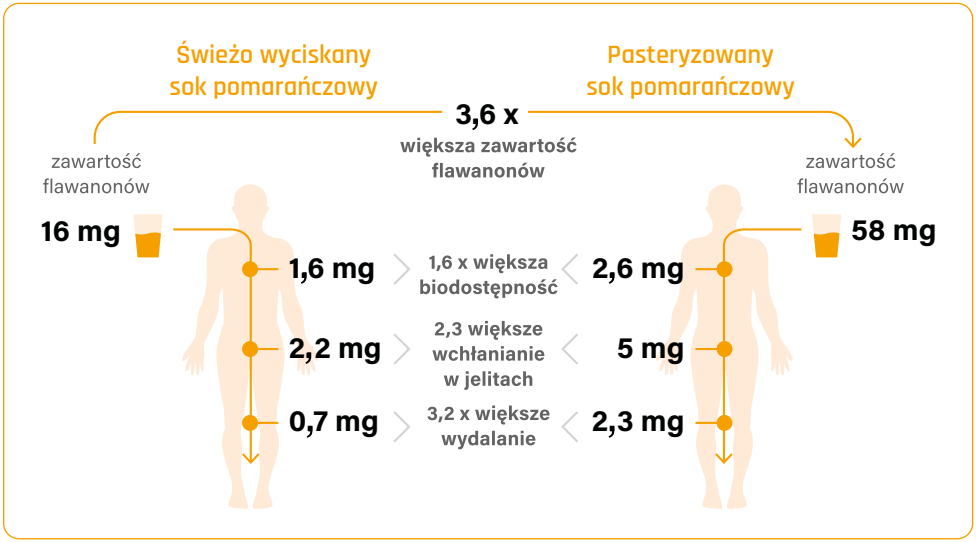
Błonnik pokarmowy	Ditiolotiony	Izoflawony/lignany
Witaminy C i E	Glukozynolany	Saponiny
Karotenoidy	Indole	Związki siarki
Flawonoidy	Izotiocyjaniany	Inhibitory proteaz
Kwas foliowy	Kumaryny	Limonen
Selen	Fenole	Terpeny
Kwas cytrynowy	Resweratrol	Sterole roślinne
Kwarcetyna	Kapsaicyna	

Strawność a biodostępność

Zwiększając strawność matryc żywnościowych, w szczególności produktów pochodzenia roślinnego, poprzez gotowanie lub przecieranie, można wpłynąć na biodostępność wartościowych składników dostępnych w produkcie.

- warzywa i owoce zawierają korzystny błonnik pokarmowy, który jednak może zmniejszać strawność i biodostępność.
- Rozdrabnianie i ogrzewanie, poprzez wpływ na błonnik, może wpłynąć na polepszenie wykorzystania zawartych w produktach składników pokarmowych, przykładowo karotenoidów.

Badania naukowe dowodzą, że soki nieraz charakteryzują się wyższą biodostępnością poszczególnych składników odżywczych. Przykładowo, biodostępność β-kryptoksantyna oraz flawonów jest zdecydowanie większa w soku pomarańczowym niż w pomarańczach *(Aschoff i wsp., 2015 i 2016)*. Co ciekawe, porównując biodostępność flawonów w świeżo wyciskanym soku pomarańczowym oraz w pasteryzowanym soku pomarańczowym, okazuje się, że to pasteryzowany sok pomarańczowy charakteryzuje się większą biodostępnością flawonów *(Silveira JQ i wsp., 2014)*.



Silveira JQ i wsp. (2014)

Witamina C a biodostępność żelaza

Spożywanie produktów zawierających witaminę C wraz z produktami bogatymi w żelazo (Fe) zwiększa jego biodostępność. Najlepiej wchłaniane jest w postaci hemowej (mięso i jego przetwory), żelazo niehemowe (pochodzenia roślinnego) zaś jest wchłaniane w znacznie mniejszym stopniu.

Witamina C korzystnie dla przyswajalności redukuje Fe3+ do Fe2+ oraz zapobiega powstawaniu nierozpuszczalnych połączeń z pokarmem. Łączenie produktów roślinnych bogatych w żelazo z sokiem pomarańczowym może mieć więc znaczenie w zwiększaniu biodostępności żelaza ze względu na dużą zawartość witaminy C w soku. Mogą być również spożywane inne soki bogate w witaminę C.

Soki i ich wpływ na jakość diety i masę ciała

Choć nadmierne spożycie soków może istotnie wpływać na wartość energetyczną diety, to należy podkreślić, że **średnie spożycie soku w Polsce wynosi jedynie 40 ml/dzień, co stanowi równowartość 15 kcal dziennie**. Warto także pamiętać, że niewłaściwy bilans energetyczny wynikający z braku stosowania zasad zbilansowanej diety przyczynia się do wzrostu masy ciała – nie są więc za to odpowiedzialne żadne konkretne kategorie produktów, a jedynie ich nadmierne spożycie i brak stosowania zasad prawidłowego odżywiania.

Soki w diecie dzieci i młodzieży – ogólne zalecenia[3]

Zgodnie z rekomendacjami soki nie powinny być wprowadzane do diety niemowląt przed 12 miesiącem życia, chyba że jest to wskazane klinicznie. W późniejszym okresie życia wskazania wyglądają następująco:

- Najwyżej 4 uncji (113 ml)/dzień u małych dzieci w wieku od 1 do 3 lat.
- Od 4 do 6 uncji (113-170 ml)/dzień dla dzieci w wieku od 4 do 6 lat.
- Dla dzieci w wieku od 7 do 18 lat spożycie soku powinno być ograniczone do 8 uncji (226 ml) lub 1 filiżanki z zalecanych 2 do 2,5 filiżanek owocu dziennie.

Według zaleceń jednocześnie nie poleca się podawania niemowlętom, dzieciom oraz młodzieży niepasteryzowanych soków **(soki pasteryzowane charakteryzują się większym bezpieczeństwem pod względem mikrobiologicznym)**.

[3] Fruit Juice in Infants, Children, and Adolescents: Current Recommendations, Melvin B. Heyman, Steven A. Abrams, Section On Gastroenterology, Hepatology, And Nutrition, Committee On Nutrition, Pediatrics June 2017, VOLUME 139 / ISSUE 6; the American Academy of Pediatrics Policy Statement

Brak związku pomiędzy spożyciem soku a ryzykiem otyłości

Liczne badania naukowe wskazują, że nie istnieje związek pomiędzy spożywaniem 100% soków owocowych a ryzykiem otyłości. Wykazał to m.in. O'Neil i wsp. (2008)[4] w przeglądzie badań, których celem było sprawdzenie zależności pomiędzy spożywaniem 100% soku owocowego a otyłością wśród dzieci i młodzieży. Badacze nie zaobserwowali takiej zależności. Podobny wniosek wysnuł Crowe-White i wsp. (2016)[5] – w przeprowadzonym przeglądzie wykazano, że spożywanie 100% soków owocowych jako elementu dobrze zbilansowanej i zrównoważonej diety nie prowadzi do otyłości u dzieci. Również umiarkowanie spożycie soków z owoców cytrusowych nie wpływa negatywnie na cechy antropometryczne u dzieci i dorosłych.[6]

W 2016 r. przeprowadzono badanie[7] na grupie ok. 9000 dzieci w wieku 2, 4 oraz 5 lat, które miało na celu sprawdzenie długofalowego wpływu spożycia 100% soków owocowych na wskaźnik BMI (ang. Body Mass Index) u dzieci. Porównano dwie grupy najmłodszych – spożywających soki oraz tych, które ich nie piją. Badanie wykazało brak związku pomiędzy spożyciem 100% soku owocowego u dzieci w wieku 4 i 5 lat, badacze jednocześnie zwrócili uwagę na nadmierne spożycie wśród dzieci w wieku 2 lat, które może prowadzić do zwiększenia ryzyka otyłości w wieku 4 lat.

[4] O'Neil et al. Review of the Relationship Between 100% Fruit Juice Consumption and Weight in Children and Adolescents. Am J Lifestyle Med 2008, 2, 4

[5] Crowe-White et al. Impact of 100% Fruit Juice Consumption on Diet and Weight Status of Children: An Evidence-based Review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2016;56(5):871-84.

[6] Rampersaud and Valim. 100% citrus juice: Nutritional contribution, dietary benefits, and association with anthropometric measures. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017 Jan 2;57(1):129-140

[7] Shefferly et al. Longitudinal evaluation of 100% fruit juice consumption on BMI status in 2-5-year-old children. Pediatr Obes. 2016 Jun;11(3):221-7

Z kolei przegląd badań[8] z 2017 r., w którym przejrzano 4657 artykułów, wskazało, że spożywanie soku owocowego jest związane z małym zwiększeniem masy ciała u dzieci w wieku 1-6 lat, jednak bez znaczenia klinicznego. Z kolei w grupie wiekowej 7-18 lat nie zaobserwowano takiej zależności – spożywanie soków owocowych nie wiązało się ze zwiększeniem masy ciała.

Powyższe wyniki badań jasno dowodzą, że 100% sok owocowy spożywany w zalecanych ilościach i w ramach dobrze zbilansowanej diety nie wpływa na wzrost ryzyka wystąpienia otyłości. Inne badania zaś dowodzą, że spożywanie soku może wpływać korzystnie na jakość codziennej diety.

Pozytywny wpływ spożycia soku na jakość diety

Zgodnie z zaleceniami żywieniowymi (The 2015 to 2020 Dietary Guidelines for Americans)[9] soki owocowe pomagają osiągnąć zalecaną ilość owoców w diecie. Są także gęstym odżywczo składnikiem diety, który powinien być wybierany obok wody i niskotłuszczowego lub beztłuszczowego mleka.

Badania wskazują, że osoby spożywające soki owocowe (w porównaniu do osób niespożywających) osiągają dobową podaż owoców i mają lepszą jakość diety. Ponadto u dzieci spożywanie soków owocowych jest związane z większą podażą w diecie takich składników odżywczych, jak witamina C, kwas foliowy, potas. Wstępne dane wskazują także, że polifenole obecne w sokach mogą zmniejszać wchłanianie obecnych w nich cukrów.

[8] Auerbach et al. Fruit Juice and Change in BMI: A Meta-analysis. Pediatrics. 2017 Apr;139(4). pii: e20162454.
[9] Satisfying America's Fruit Gap: Summary of an Expert Roundtable on the Role of 100% Fruit Juice. J Food Sci. 2017 Jul;82(7):1523-1534. doi: 10.1111/1750-3841.13754. Epub 2017 Jun 6.

W badaniach[10] z 2010 r. wykazano, że nastolatkowie spożywający 100% soki mieli lepiej zbilansowaną dietę, spożywali mniej tłuszczu i cukru, a więcej owoców. Inne badania[11],[12],[13] z kolei wykazały, że obecność soku w diecie, spożywanego w odpowiednich ilościach, wiązała się z jej lepszą jakością w każdej grupie wiekowej. Podobne wnioski pojawiły się w badaniu[14] dotyczącym jakości diety dzieci i młodzieży.

Zmniejszenie lub wyeliminowanie soków owocowych może prowadzić do niepożądanych skutków, takich jak zmniejszenie dziennego spożycia owoców i zwiększenia spożycia słodzonych napojów w ramach zastąpienia soków owocowych.

Warzywa, owoce i soki – profilaktyka chorobowa i leczenie

Aktualnie dysponujemy dowodami naukowymi, które potwierdzają istotną rolę warzyw, owoców i soków w diecie. Ich bogata matryca odżywcza może mieć znaczenie prewencyjne w wielu chorobach cywilizacyjnych. W przeglądzie bada[15] wskazano, że dieta bogata w te produkty może mieć wpływ na zahamowanie rozwoju chorób przewlekłych, takich jak:

Otyłość, **Cukrzyca typu 2** **Nadciśnienie tętnicze** **Choroba niedokrwienna serca**	**Udar** **Nowotwory** **RZS** **POCHP**	**Astma** **Osteoporoza** **AMD** **Katarakta** **Demencja**

Demencja

Osoby starsze, ze względu na zmniejszone łaknienie, mogą borykać się z wieloma problemami zdrowotnymi. Jakość diety seniorów ma więc ogromne znaczenie dla zmniejszenia ryzyka wystąpienia różnorakich chorób, w tym zaburzeń poznawczych i demencji. Jedno z badań[16] wykazało, że zwiększone spożycie owoców i warzyw związane jest z mniejszym ryzykiem wystąpienia powyższych zaburzeń, a dodatkowe spożycie 100 g warzyw i owoców dziennie

[10] O'Neil et al. Relationship between 100% juice consumption and nutrient intake and weight of adolescents. Am J Health Promot. 2010;24(4):231–237

[11] Rampersaud and Valim. 100% citrus juice: Nutritional contribution, dietary benefits, and association with anthropometric measures. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017 Jan 2;57(1):129-140

[12] Crowe-White et al. Impact of 100% Fruit Juice Consumption on Diet and Weight Status of Children: An Evidence-based Review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2016;56(5):871-84.

[13] O'Neil et al. Diet quality is positively associated with 100% fruit juice consumption in children and adults in the United States: NHANES 2003-2006. Nutr J. 2011;10:17

[14] O'Neil et al. Fruit juice consumption is associated with improved nutrient adequacy in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003-2006. Public Health Nutr. 2012; 15:1871

[15] Heiner Boeing et al. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronić disease European Journal of Nutrition (2012) 51:637-663

[16] Jiang et al. Increased Consumption of Fruit and Vegetables Is Related to a Reduced Risk of Cognitive Impairment and Dementia: Meta-Analysis. Front Aging Neurosci. 2017; 9: 18.

zmniejsza ryzyko ich wystąpienia o 13%. Inne badania[17] wykazały, że spożywanie soków owocowych i warzywnych, charakteryzujących się wysoką zawartością polifenoli, zmniejsza ryzyko wystąpienia choroby Alzheimera. Dodatkowo regularne spożywanie 100% soku pomarańczowego, bogatego w flawonoidy, wpływało pozytywnie na funkcje poznawcze zdrowych mężczyzn w podeszłym wieku[18].

Istotne jest także zahamowanie rozwoju zaburzeń już występujących oraz minimalizowanie ich objawów – badania naukowe wykazują, że dieta bogata w warzywa, owoce oraz soki może wpływać na złagodzenie objawów. Przykładowo, sok jabłkowy może być przydatny jako suplement diety wpływający na złagodzenie zaburzeń nastroju występujących w chorobie Alzheimera.[19] Co więcej, włączenie soku bogatego w antocyjany (np. sok wiśniowy), może być praktycznym i łatwym sposobem na zwiększenie ilości antocyjanów w diecie osób starszych z otępieniem, z możliwym korzystnym wpływem na funkcje poznawcze[20]. Badania[21],[22] dowodzą także, że regularne spożywanie soków owocowych i warzywnych wpływa korzystnie na funkcje poznawcze u osób zdrowych i zmniejsza ryzyko rozwoju choroby Alzheimera także wśród osób z podwyższonej grupy ryzyka.

[17] Dai et al. Fruit and vegetable juices and Alzheimer's disease: the Kame Project. Am J Med. 2006 Sep;119(9):751
[18] Kean at al. Chronic consumption of flavanone-rich orange juice is associated with cognitive benefits: an 8-wk, randomized, double-blind, placebo-controlled trial in healthy older adults. Am J Clin Nutr. 2015 Mar;101(3):506-14.
[19] Kean at al. Apple juice improved behavioral but not cognitive symptoms in moderate-to-late stage Alzheimer's disease in an open-label pilot study. Am J Clin Nutr. 2015 Mar;101(3):506-14.
[20] Kean at al. Consumption of anthocyanin-rich cherry juice for 12 weeks improves memory and cognition in older adults with mild-to-moderate dementia. Am J Clin Nutr. 2015 Mar;101(3):506-14.
[21] Dai et al. Fruit and vegetable juices and Alzheimer's disease: the Kame Project. Am J Med. 2006 Sep;119(9):751
[22] Alharbi et al. Flavonoid-rich orange juice is associated with acute improvements in cognitive function in healthy middle-aged males. Eur J Nutr. 2016 Sep;55(6):2021

Choroby układu krążenia

Owoce, warzywa oraz soki obfitują w wiele składników odżywczych, oddziałujących na poszczególne układy organizmu, dzięki czemu mogą działać profilaktycznie w przypadku niektórych chorób cywilizacyjnych. Wiele z nich ma duże znaczenie w profilaktyce rozwoju chorób sercowo-naczyniowych. Bardzo duże znaczenie mogą mieć polifenole, głównie poprzez mechanizmy antyoksydacyjne, przeciwzapalne, antyagregacyjne, przeciw arytmiczne oraz uszczelniające naczynia kapilarne.

Badania[23],[24] wykazały, że soki owocowe mogą wpływać korzystnie na profil lipidowy oraz zmniejszenie stresu oksydacyjnego. Mogą ponadto wpływać na jeden lub kilka parametrów lipidowych (przegląd badań dotyczył jednak ograniczonej liczby badań o różnej metodologii)[25] Sok z czerwonych pomarańczy może dodatkowo wpływać na zmniejszenie ryzyka wystąpienia zespołu metabolicznego[26].

Polifenole wspierają układ krążenia poprzez wpływ na[27]:
- funkcję śródbłonka
- ciśnienie tętnicze
- profil lipidowy
- agregację płytek
- stan zapalny

Choroby nowotworowe

Wprowadzenie soków do codziennej diety może mieć także znaczenie w zakresie profilaktyki nowotworowej, również dzięki właściwościom antyoksydacyjnym poszczególnych fitozwiązków. Przegląd pracy[28] wskazuje na znaczenie soku z granatów i owoców cytrusowych w zakresie prewencji nowotworu jelita grubego. Składniki w nich obecne wpływają na potencjalne działanie przeciwnowotworowe:
- Flawonoidy (nobiletyna, tangerityna, luteolina)
- Ellegitanina, punicalagina, urolithinina
- Limonoidy

[23] Dourado and Cesar. Investigation of cytokines, oxidative stress, metabolic, and inflammatory biomarkers after orange juice consumption by normal and overweight subjects. Food Nutr Res. 2015 Oct 20;59:28147.
[24] Crowe-White et al. Metabolic impact of 100% fruit juice consumption on antioxidant/oxidant status and lipid profiles of adults: An Evidence-Based review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017 Jan 2;57(1):152-162.
[25] Kean at al. Consumption of anthocyanin-rich cherry juice for 12 weeks improves memory and cognition in older adults with mild-to-moderate dementia. Am J Clin Nutr. 2015 Mar;101(3):506-14.
[26] Silveira et al. Red-fleshed sweet orange juice improves the risk factors for metabolic syndrome. Int J Food Sci Nutr. 2015;66(7):830
[27] Clemens et al. Squeezing fact from fiction about 100% fruit juice; Advvances in Nutrition 2015;6:236S–243S
[28] Jaganathan et al. Role of pomegranate and citrus fruit juices in colon cancer prevention. World J Gastroenterol. 2014 Apr 28;20(16):4618-25.

Kolejny przegląd prac[29] wskazuje na możliwe działanie prewencyjne soku pomarańczowego, który wpływa na metabolizm enzymów i komórek, funkcje hormonów, apoptozę oraz przejawia działanie przeciwzapalne. Przegląd zwraca jednocześnie uwagę na małą ilość badań na ludziach, niemniej sok pomarańczowy może wpływać na ochronę genomu u ludzi i zwierząt (szczury). Badania przeprowadzone na zwierzętach wykazują możliwy wpływ soku pomarańczowego na indukcję i promocję zmian nowotworowych. Soki z cytrusów mogą mieć znaczenie nie tylko w prewencji chorób nowotworowych, ale i w terapii przeciwnowotworowej[30].

Astma

Nie bez znaczenia jest także inny fitozwiązek, występujący m.in. w soku pomidorowym. Likopen wykazuje silne właściwości antyoksydacyjne, potencjalnie mogące mieć wpływ na przebieg astmy. Jedno z badań[31] sprawdzało zależność pomiędzy stanem zapalnym w układzie oddechowym a dietą bogatą w antyoksydanty, występujące w przetworach pomidorowych.

Lycopene-rich treatments modify noneosinophilic airway inflammation in asthma: proof of concept.

32 pacjentów przez pierwszych 10 dni badania stosowało dietę nisko antyoksydacyjną, następnie przez 7 dni stosowali dietę, w ramach której ze spożywanymi produktami dostarczali 45 mg likopenu/dobę. Badacze zaobserwowali napływ neutrofili do dróg oddechowych oraz zmniejszenie aktywności elastazy (z neutrofili) w plwocinie. Uzyskane wyniki pozwalają wnioskować, że obecność antyoksydantów wpływają na przebieg astmy, łagodząc objawy. Produkty zawierające likopen powinny być w przyszłości wzięte pod uwagę w terapii astmy.

Warto szczególnie uwzględnić pasteryzowany sok pomidorowy, w którym likopen charakteryzuje się nawet trzykrotnie większą biodostępności dzięki podgrzaniu, a następnie schłodzeniu soku w celu likwidacji drobnoustrojów (pasteryzacja). Proces ten wpływa na zdolność przyswajania likopenu w organizmie.

[29] Franke et al. Orange juice and cancer chemoprevention. Nutr Cancer. 2013;65(7):943-53.
[30] Santa Cirmi S et al. Anticancer Potential of Citrus Juices and Their Extracts: A Systematic Review of Both Preclinical and Clinical Studies. Front Pharmacol. 2017; 8: 420.
[31] Wood et al. Lycopene-rich treatments modify noneosinophilic airway inflammation in asthma: proof of concept. Free Radic Res. 2008 Jan;42(1):94-102.

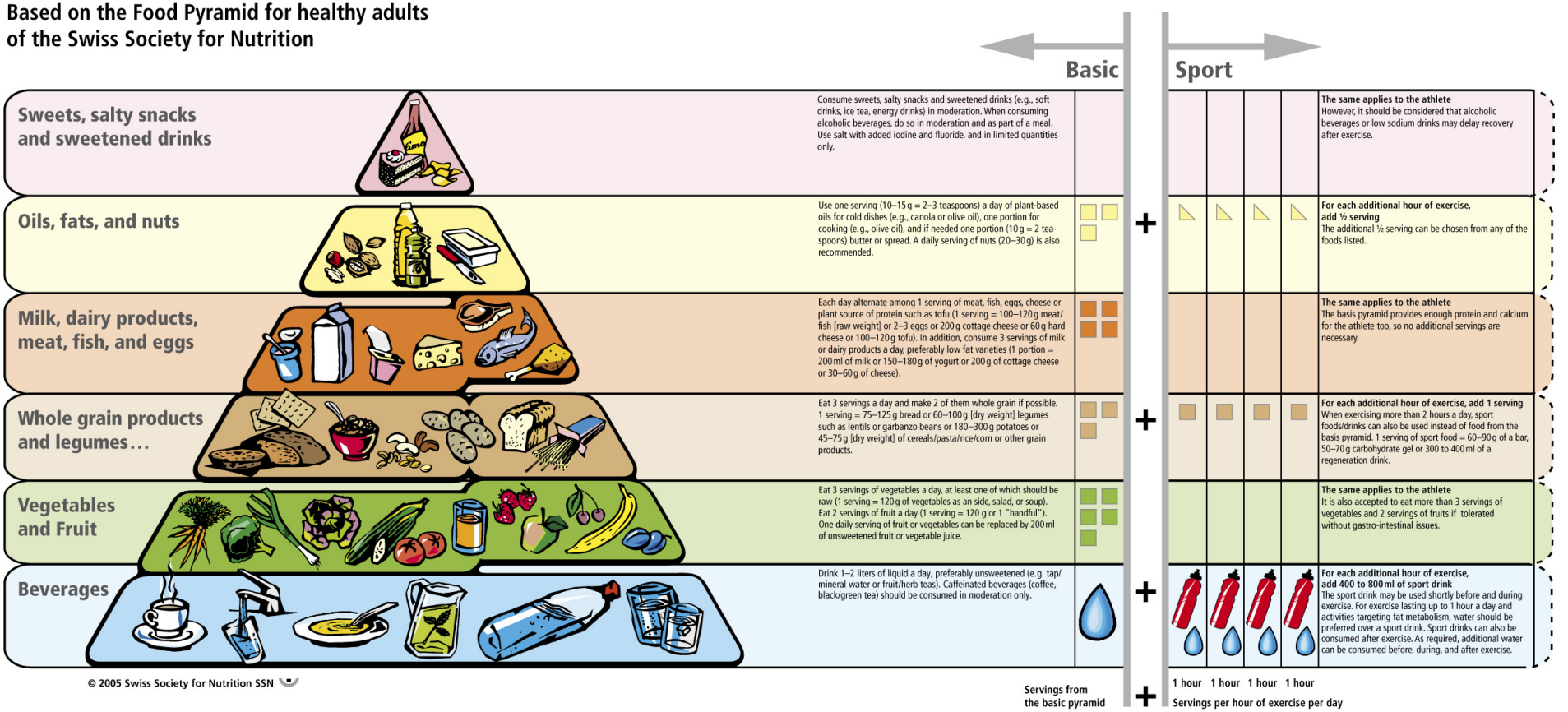
Warzywa, owoce i soki w diecie osób aktywnych fizycznie

Ze względu na większe zapotrzebowanie energetyczne, zalecenia żywieniowe dla osób aktywnych fizycznie różnią się pod względem rekomendowanych ilości spożywania produktów z poszczególnych kategorii. Każda godzina uprawiania sportu skutkuje koniecznością przyjęcia dodatkowej porcji określonych artykułów spożywczych, dotyczy to także konieczności nawodnienia organizmu.

Food Pyramid for Athletes

For athletes exercising ≥ 5 hours per week

Based on the Food Pyramid for healthy adults of the Swiss Society for Nutrition



Version 1.2 © 2009 Swiss Forum for Sport Nutrition, www.sfsn.ch, in collaboration with ETH Zurich and Federal Office of Sport FOSPO

Soki owocowe również mają swoje miejsce w diecie osób aktywnych fizycznie. Pełnią nie tylko funkcję nawodnieniową, ale stanowią dodatkowo źródło składników odżywczych, takich jak:

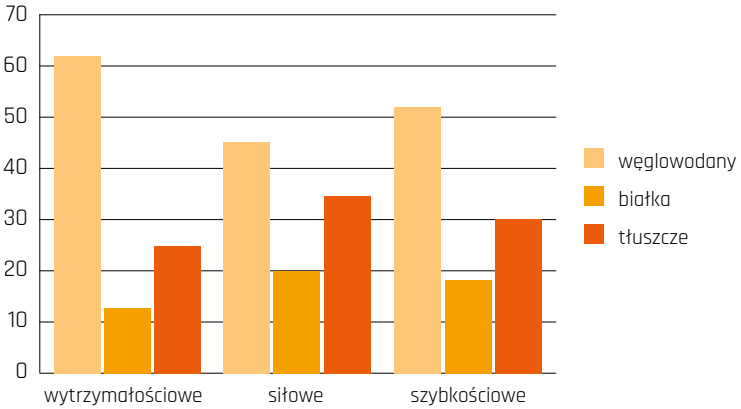
- Węglowodany
- Składniki mineralne i witaminy

Ponadto w zależności od czasu trwania wysiłku, zaleca się nawadnianie w określonych proporcjach sokami owocowymi oraz wodą:

- Wysiłek poniżej 60 min:
  - Sok owocowy 1litr i woda 2 litry
- Wysiłek ponad 90 minut:
  - Sok owocowy 1 litr i woda 1,5 litra

Rola węglowodanów w diecie sportowców

Dla osób aktywnych fizycznie węglowodany stanowią najważniejsze źródło energii, ponieważ dostarczają glukozę używaną do jej wytwarzania. 1 gram węglowodanów dostarcza około 4 kcal energii. Dzielimy je na proste i złożone.



Udział węglowodanów w diecie w zależności od rodzaju wysiłku fizycznego

Zapotrzebowanie na węglowodany jest uzależnione od intensywności prowadzonych treningów i powinno być dostosowane do realizowanego planu treningowego.

Rodzaj treningu		ilość węglowodanów na kg mc
Lekki	Mała intensywność	3-5 g/kg
Średni	Umiarkowana intensywność (1 godz. dziennie)	5-7 g/kg
Ciężki	Duża intensywność (1-3 godz. dziennie umiarkowanych/ciężkich ćwiczeń)	6-10 g/kg
Brdzo ciężki	Bardzo duża intensywność (przynajmniej 4-5 godz. dziennie umiarkowanych/ciężkich ćwiczeń)	8-1 g/kg

MKOl 2012

Ważny jest także skład posiłków, zależny od czasu ich przyjmowania przed, w trakcie i po treningu. Odpowiednie dopasowanie diety pozwala na poprawę osiągnięć i zwiększa wydolność organizmu.

Stres oksydacyjny przy wysiłku fizycznym

Aktywność fizyczna wywołuje stres oksydacyjny w organizmie – reaktywne cząsteczki tlenu i azotu indukują, co prowadzi do uszkodzenia mięśni i zmęczenia. Z tego względu sportowcy powinni stosować dietę bogatą w antyoksydanty, które wpływają na zmniejszenie stresu oksydacyjnego. Spożywanie warzyw i owoców istotnie zwiększa stężenie

we krwi witaminy C i E oraz innych związków bioaktywnych[32]. Inne badania[33] dowodzą, że dodatkowa ilość warzyw i owoców (480 g) oraz soku owocowego (300 ml) prowadzi do wzrostu stężenia we krwi witaminy C, folianów oraz karotenoidów.

Nie bez znaczenia w diecie sportowców są również azotany. W opracowaniu RJ Maughana i wsp. (2018)[34] zwrócono uwagę, że azotany obecne w żywności (NO3-) są popularnym suplementem stosowanym w celu wydłużenia submaksymalnego, bardzo dużego, przerywanego oraz krótko trwającego wysiłku fizycznego. Żywnością bogatą w związki azotowe są zielono-liściaste warzywa oraz warzywa korzeniowe, takie jak szpinak, rukola, seler, marchew oraz buraki.

Spożywanie produktów bogatych w NO3- pozwala na wydłużenie czasu do zmęczenia o 4-25%, a także na wydłużenie czasu o 1-3% w sportach trwających poniżej 40 min. Co więcej, związki azotowe poprawiają funkcję włókien mięśniowych typu 2, co zwiększa osiągane efekty podczas bardzo dużej intensywności wysiłku fizycznego, wysiłku przerywanego (tzw. interwały) oraz w sportach zespołowych, trwających 12-40 min.

Dysponujemy aktualnie badaniami naukowymi, potwierdzającymi korzystny wpływ poszczególnych warzyw, owoców oraz soków z nich powstających, których spożywanie pomaga poprawić osiągane wyniki, zwiększyć wydajność organizmu w trakcie wysiłku, a także przyspieszyć regenerację po nim.

Wiśnie i sok wiśniowy

Spożywanie soku z wiśni w dawce 250-350 ml dwa razy dziennie przez 4-5 dni przed zawodami wskazuje na jego działanie antyzapalne oraz zmniejszanie objawów związanych z uszkodzeniem mięśni. Sok z wiśni ponadto poprawia rekonwalescencję. Przegląd badań[35]

[32] Neubauer O, Yfanti C, Antioxidants in Athlete's Basic Nutrition: Considerations towards a Guideline for the Intake of Vitamin C and Vitamin E, CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton (FL), 12 Jun 2015
[33] Susan J. Duthie et al., Effect of increasing fruit and vegetable intake by dietary intervention on nutritional biomarkers and attitudes to dietary change: a randomised trial, European Journal of Nutrition volume 57, pages1855–1872(2018)
[34] RJ Maughan et al., IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete, 2018
[35] Darshan S. Kelly et al., A Review of the Health Benefits of Cherries, Nutrients 2018, 10(3), 368

potwierdza, że spożywanie wiśni oraz ich przetworów, w tym soków, wpływa na zmniejszenie markerów stanu zapalnego oraz na zmniejszenie stresu oksydacyjnego. Ponadto zmniejsza się ból mięśni oraz uczucie zmęczenia wywołane ćwiczeniami. Wiśnie poprawiają także ciśnienie tętnicze, sen, a także łagodzą stan zapalny stawów. Ich pozytywne oddziaływanie nie odnosi się jedynie do osób aktywnych fizycznie – te owoce oraz soki z nich powstające prowadzą do obniżenia cholesterolu VLDL i TG u osób otyłych i z cukrzycą, a także obniżają HgA1c u osób z cukrzycą.

Buraki i sok z buraków

Przeprowadzone badani[36] wykazały, że spożywanie soku z buraka wpływało na poprawę uzyskania maksymalnej siły u młodych sportowców. Przegląd badań z kolei wskazuje[37], że sok ten poprawia wydolność sercowo-oddechową u osób aktywnych fizycznie w wysiłkach na różnych dystansie. Zwiększa się także czas do wyczerpania przy submaksymalnym natężeniu wysiłku anaerobowego, a także łagodzi efekt niedotlenienia.

Przy spożywaniu soku z buraka zaobserwowano także poprawę wydolności przerywanych, intensywnych wysiłków z krótkim okresem odpoczynku, co jest powiązane z przyspieszaniem resyntezy fosfokreatyny. Widoczna była także poprawa wydolności mięśni oraz zwiększenie szybkości ich skracania. Mniejsze było również uczucie zmęczenia po wysiłku.[38] Podobny efekt w przypadku intensywnego wysiłku przerywanego zaobserwowano u piłkarzy po 6-dniowej suplementacji sokiem z buraka[39].

[36] David Berner et al., The Effects of Beetroot Juice Administration on Physical Performance During Anaerobic Exercise in Young Active Males, Journal of the American Academy of Nutrition and Dietetics 117(10):A144 2017

[37] Raul Domingez et al., Effects of Beetroot Juice Supplementation on Cardiorespiratory Endurance in Athletes. A Systematic Review, Nutrients 2017, 9(1), 43

[38] Raul Domingez et al., Effects of beetroot juice supplementation on intermittent high-intensity exercise efforts, Journal of the International Society of Sports Nutrition volume 15, Article number: 2 (2018)

[39] Jean Nyakayiru et al., Beetroot Juice Supplementation ImprovesHigh-Intensity Intermittent Type ExercisePerformance in Trained Soccer Players, Nutrients. 2017 Mar; 9(3): 314.

U biegaczy również zaobserwowano poprawę wydolności podczas biegu dzięki spożywaniu pieczonych buraków (badanie na osobach dorosłych)[40]. U elitarnych biegaczy długodystansowych 15-dniowa suplementacja sokiem z buraka miała istotny wpływ na poprawę czasu do zmęczenia[41]. Brak efektu, wynikający prawdopodobnie ze zbyt małej dawki soku z buraka (70 ml), zaobserwowano na grupie triatlonistów[42].

Sok z owoców granatu

Dla sportowców, szczególnie w sportach siłowych, niezwykle istotna jest zdolność regeneracji. Eksperci zbadali[43] wpływ suplementacji sokiem z granatów na grupie osób podnoszących ciężary. Efekty wskazują na zmniejszenie stresu oksydacyjnego, będącego odpowiedzią na intensywną sesję treningową w ramach wskazanej dyscypliny. Sok z granatu może mieć więc wpływ na polepszenie regeneracji pomiędzy poszczególnymi sesjami treningowymi, a co za tym idzie, może wpływać korzystnie na osiągane efekty.

Sok pomidorowy

Jak już wcześniej zostało potwierdzone, pomidory oraz sok pomidorowy są źródłem likopenu, który jest jednym z najsilniejszych antyoksydantów, a jego biodostępność w pasteryzowanych produktach zwiększa się nawet trzykrotnie. W 2011 r. badacze[44] sprawdzili wpływ spożywania soku pomidorowego na sportowców. Przez 60 dni suplementowali oni 75 ml soku pomidorowego – wyniki wskazują, że może on wpływać na wydolność sportową, najprawdopodobniej właśnie ze względu na zawartość likopenu i jego zdolność do zmniejszania stresu oksydacyjnego.

[40] Margaret Murphy et al., Whole beetroot consumption acutely improves running performance, Journal of the American Academy of Nutrition and Dietetics 112(4):548-52, 2012

[41] Carlos Balsalobre-Fernández et al., The effects of beetroot juice supplementation on exercise economy, rating of perceived exertion and running mechanics in elite distance runners: A double-blinded, randomized study, 2018

[42] Manuel Vicente Garnacho-Castano et al., Effects of a single dose of beetroot juice on cycling time trial performance at ventilatory thresholds intensity in male triathletes, Journal of the International Society of Sports Nutrition volume 15, Article number: 49 (2018)

[43] Achraf Ammar et al., Effects of Pomegranate Juice Supplementation on Oxidative Stress Biomarkers Following Weightlifting Exercise, Nutrients. 2017 Aug; 9(8): 819.

[44] L Ramaswamy, K Indirani, Effect of supplementation of tomato juice on the oxidative stress of selected athletes, J Int Soc Sports Nutr. 2011; 8(Suppl 1): P21.

Ważna rola soków w diecie osób starszych

Szczególną uwagę należy poświęcić żywieniu osób starszych ze względu na naturalny proces spowolnienia pracy organizmu wraz z wiekiem. U seniorów trawienie staje się trudniejsze, mogą pojawić się zaburzenia łaknienia i problem z nawodnieniem. Jednocześnie nie jest to jednolita grupa, na ich żywienie wpływają takie czynniki, jak czynnik ekonomiczny, miejsce zamieszkania, sprawność fizyczna, choroby współistniejące czy zaburzenia pamięci. Przed wprowadzeniem planu dietetycznego u osób starszych należy także wziąć pod uwagę ich stan uzębienia, pogorszenie odczuwania smaku, zaburzenia pracy przewodu pokarmowego czy zmniejszony apetyt. Niezwykle ważne jest zindywidualizowanie zaleceń.

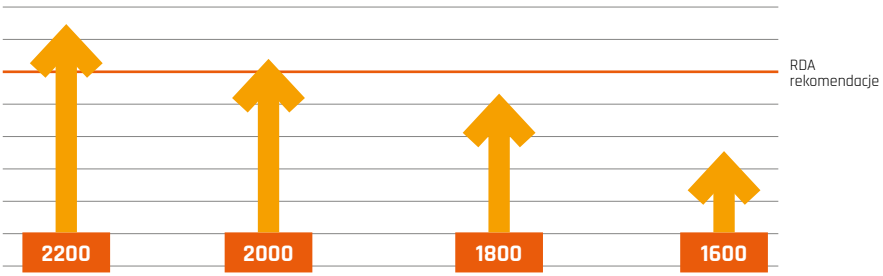
Zmiana zapotrzebowania energetycznego

Wraz z wiekiem, ze względu na obniżającą się aktywność i spowolnienie organizmu, obniża się także zapotrzebowanie na energię.

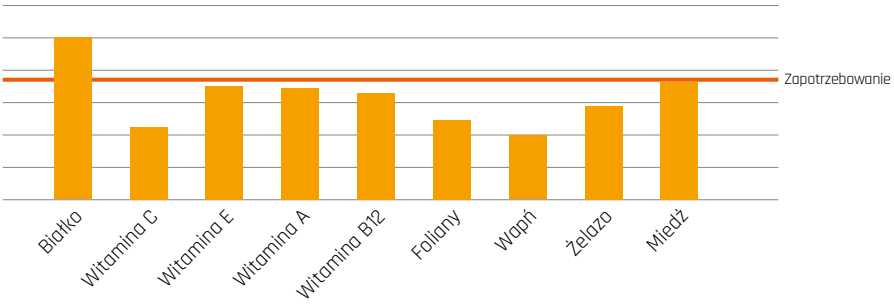
Wiek	Kobieta o masie ciała 70 kg (mała aktywność fizyczna)
19-30 lat	2200 kcal
31-50 lat	2100 kcal
51-65 lat	2000 kcal
66-75 lat	1900 kcal
> 75 lat	1800 kcal

Zapotrzebowanie energetyczne w zależności od wieku na przykładzie kobiety o masie ciała 70 kg z uwzględnieniem niskiej aktywności fizycznej.

Zmniejszone zapotrzebowanie energetyczne w połączeniu ze zmniejszonym łaknieniem może prowadzić do zmniejszonej podaży mikroskładników, co prowadzi do niedoborów i konsekwencji zdrowotnych.

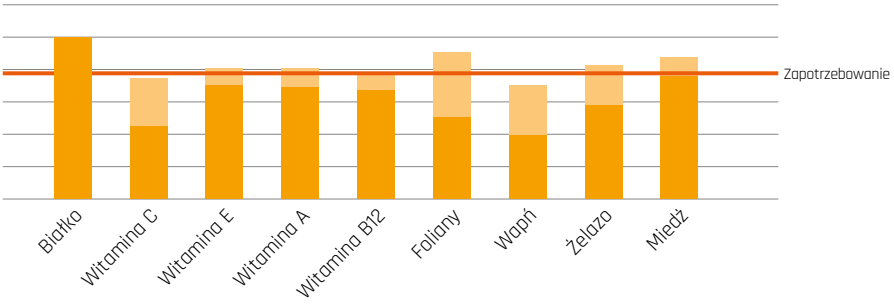


Wpływ zmniejszonego zapotrzebowania energetycznego na RDA (ang. Recommended Dietary Allowances)



Podaż wybranych mikroskładników przy częściowym spożyciu

Aby uniknąć niedoborów niezbędna jest interwencja i stworzenie planu żywieniowego, który zapewni podaż odpowiedniej ilości składników odżywczych. Szczególnie istotne jest spożycie warzyw i owoców, a także ich przetworów, takich jak soki, które są łatwiejszą formą dostarczania mikroskładników dla osób starszych, często mających problem z przeżuwaniem pokarmów.



Podaż wybranych mikroskładników przy częściowym spożyciu oraz interwencji

Soki w diecie osób starszych

Biorąc pod uwagę konieczność dostarczania mikroskładników w bardziej skoncentrowanej formie (z powodu zmniejszonego łaknienia u seniorów), soki mogą stanowić pozytywny dodatek w diecie, poprawiający jej jakość:

- Polepszają wartość odżywczą diety
- Poprawiają jakość organoleptyczną diety
- Zwiększają różnorodność diety
- Stanowią dodatkową porcję płynu, wspomagając nawodnienie organizmu
- Działają korzystnie na zdrowie i wykazują możliwy wpływ na złagodzenie przebiegu schorzeń przewlekłych (chorób neurodegeneracyjnych, nowotworowych itp.)

Podsumowanie

Warzywa, owoce oraz soki są niezwykle istotne w profilaktyce chorób cywilizacyjnych, ale i w łagodzeniu ich objawów. Liczne badania naukowe dowodzą, że podobnymi właściwościami zdrowotnymi do owoców i warzyw charakteryzują się soki. Ich naturalny skład wynikający z powstawania z warzyw i owoców sprawia, że ich matryca odżywcza jest zbliżona do produktów, z których powstają. Co więcej, niektóre fitozwiązki obecne w sokach charakteryzują się większą biodostępnością po przetworzeniu (np. likopen po pasteryzacji). Badania naukowe potwierdzają pozytywny wpływ spożywania soków owocowych i warzywnych na funkcjonowanie organizmu.

dr hab. Dariusz Włodarek
Lekarz, dietetyk i żywieniowiec. Kierownik Zakładu Dietetyki Instytutu Nauk o Żywieniu Człowieka Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Autor podręczników do dietetyki oraz szeregu artykułów w tej dziedzinie. Zajmuje się leczeniem żywieniowym oraz badaniami w zakresie znaczenia diety w utrzymaniu prawidłowego stanu zdrowia i w różnych jednostkach chorobowych.

apetyt na polskie
www.apetytnapolskie.com

5 porcji zdrowia
owoc, warzywo lub sok
www.5porcji.pl

KUPS
KRAJOWA UNIA PRODUCENTÓW SOKÓW
www.kups.org.pl

Program sfinansowany ze środków Funduszu Promocji Owoców i Warzyw. Organizator Stowarzyszenie Krajowa Unia Producentów Soków.