SOK

SOK A NAUKA

PATRONAT:

Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji
FIAT PANIS
SGGW

apetyt na polskie

www.apetytnapolskie.com

Folder edukacyjny
opracowany w ramach programu
„5 porcji warzyw, owoców lub soku”

Patronat merytoryczny nad publikacją objął
Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW

ISBN 978-83-7583-855-8

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

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

SOK – PRODUKT OTRZYMYWANY Z DOJRZAŁYCH OWOCÓW LUB WARZYW. SOKIEM MOŻE BYĆ NAZYWANY TYLKO PRODUKT O ŚCIŚLE OKREŚLONYCH CECHACH, KTÓRE SĄ UNORMOWANE PRZEPISAMI PRAWNYMI.

Soki można podzielić według różnych kryteriów, biorąc pod uwagę: rodzaj surowca (owocowe, warzywne, owocowo-warzywne), rodzaj produktu (bezpośrednio wyciśnięte tzw. NFC, odtworzone z soku zagęszczonego – FC), obróbkę termiczną (niepasteryzowane, utrwalone metodą HPP, pasteryzowane, sterylizowane – soki warzywne o niskiej kwasowości), wygląd i konsystencję (klarowne, naturalnie mętne, przecierowe). Z samej definicji soku wynika zakaz stosowania jakichkolwiek substancji konserwujących. Soki muszą spełniać też inne, ściśle określone wymagania prawa – zarówno europejskiego, jak i polskiego.

Zarówno Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady[1], jak i Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi[2] zakazują dodawania do soków jakichkolwiek cukrów w dowolnej postaci, np. glukozy, fruktozy, sacharozy (cukier biały) czy syropu glukozowo-fruktozowego, a także innych substancji słodzących, czyli tzw. słodzików, do wszystkich rodzajów soków owocowych i pomidorowych wprowadzanych na rynek oraz bez względu na rodzaj opakowania w jakim są dostępne. W sokach tych jest więc dokładnie taki sam rodzaj cukru i w takiej samej ilości, jak ten zawarty w owocach, z których sok został wyprodukowany. Niewielkie ilości cukru, podobnie jak naturalne przyprawy, mogą być dodawane tylko do soków warzywnych oraz owocowo-warzywnych.

[1] Dyrektywa PE i Rady 2012/12/WE z dnia 19 kwietnia 2012 r. zmieniająca dyrektywę Rady 2001/112/WE odnoszącą się do soków owocowych i niektórych podobnych produktów przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz. UE L 115, 27.4.2012);

[2] Rozporządzenie MRiRW z dnia 8 lutego 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej soków i nektarów owocowych (Dz. U. z 2013, poz. 327), z późn zm.

W ŻADNYM SOKU – CZY TO OWOCOWYM, WARZYWNYM CZY TEŻ WARZYWNO-OWOCOWYM, NIE ZNAJDZIEMY JAKICHKOLWIEK SUBSTANCJI KONSERWUJĄCYCH, SZTUCZNYCH BARWNIKÓW I AROMATÓW CZY SUBSTANCJI SŁODZĄCYCH (SŁODZIKÓW). PRODUCENT – BAGATELIZUJĄC KTÓRYKOLWIEK Z POWYŻSZYCH ZAKAZÓW, ZŁAMAŁBY PRAWO.

Długi termin przydatności do spożycia soki uzyskują dzięki odpowiednim opakowaniom i pasteryzacji, czyli procesowi polegającemu na podgrzaniu soku w krótkim czasie, a następnie szybkim jego schłodzeniu. Jest to proces fizyczny, podobny do tego, jaki stosujemy w domach robiąc przetwory. Dzięki nowoczesnej technologii tzw. pasteryzacji w przepływie czas działania wysokiej temperatury jest maksymalnie skrócony, wynosząc nawet poniżej 20 sekund, a co za tym idzie, w produkcie zredukowana jest do minimum utrata witamin, mikroelementów czy różnych fitoskładników. Po pasteryzacji, która niszczy drobnoustroje, sok rozlewany jest do sterylnych opakowań, które zawsze muszą być wykonane z bezpiecznych, atestowanych i dopuszczonych do kontaktu z żywnością materiałów. Np.: opakowania kartonowe, dzięki kilku warstwom wchodzącym w ich skład, chronią sok przed działaniem czynników zewnętrznych, takich jak: tlen, wilgoć oraz światło, co przedłuża jego trwałość w porównaniu z przezroczystymi opakowaniami.

Soki są zatem wartościowymi produktami, w których znajdziemy tylko składniki z owoców i warzyw, z których soki powstały. Dlatego też, szklanka soku (około 200 ml) może być jedną z 5 porcji owoców lub warzyw, jakie – zgodnie z zaleceniami ekspertów z Instytutu Żywności i Żywienia – powinniśmy spożywać każdego dnia. Jest tak dlatego, że – podobnie jak warzywa i owoce, z których soki powstają – stanowią one cenne źródło witamin, mikro- i makroelementów (głównie niezbędnego dla prawidłowego działania serca potasu), a także fitoskładników, w tym substancji wykazujących działanie antyoksydacyjne.

FAKTY I MITY NA TEMAT SOKÓW

MITY	FAKTY
Soki to produkty nienaturalne	Sok jest naturalnym, niskoprzetworzonym produktem otrzymanym z owoców lub warzyw. Dopuszczone są tylko fizyczne metody produkcji soków. Soki są bogate w cenne składniki odżywcze pochodzące z owoców i warzyw, takie jak witaminy, składniki mineralne, przeciwutleniacze, a soki naturalnie mętne i przecierowe również w błonnik, w tym pektyny. Do soków nie wolno dodawać konserwantów, słodzików, barwników oraz aromatów innych niż z owoców i warzyw, z których powstały.
Soki są barwione i konserwowane chemicznie	Do wszystkich soków owocowych i warzywnych w butelkach szklanych i plastikowych, kartonach czy opakowaniach typu „bag in box" zgodnie z przepisami prawa nie wolno dodawać żadnych barwników i substancji konserwujących (konserwantów). Barwa soku pochodzi z owoców lub warzyw, z których sok wyprodukowano.
Wszystkie soki zawierają dodany cukier bądź syrop glukozowo-fruktozowy	Do wszystkich soków owocowych, pomidorowych i 100% soków warzywnych zgodnie z przepisami prawa nie wolno dodawać żadnych cukrów (glukozy, fruktozy, cukru białego, syropu glukozowo- fruktozowego itp.). Jedynie do soków warzywnych i warzywno-owocowych można dodawać niewielkie ilości cukrów w celu poprawy walorów smakowych produktu.
Soki są wysoko kaloryczne	Soki mają taką samą kaloryczność jak owoce i warzywa, z których powstały. Przeciętna wartość energetyczna 100 ml soku wynosi ok. 40-50 kcal. Dla przykładu 100 g jabłek to ok. 45 kcal, a 100 ml soku jabłkowego to również ok. 45 kcal.
Do soków dodawane są sztuczne aromaty	Do wszystkich soków, zgodnie z przepisami prawa, nie wolno dodawać sztucznych aromatów.
Do soków można dodawać słodziki (substancje słodzące)	Do wszystkich soków owocowych i warzywnych w każdym rodzaju opakowania (butelki, kartony, bag in box) zgodnie z przepisami prawa nie wolno dodawać żadnych słodzików (substancji słodzących).

MITY	FAKTY
Zagęszczony sok owocowy jest sztuczny	Zagęszczony sok owocowy, nazywany często błędnie koncentratem, jest w pełni naturalnym produktem. Sok zagęszczony powstaje z wytłoczonego soku owocowego poprzez odparowanie większości wody w warunkach zmniejszonego ciśnienia i obniżonej temperatury w celu jak najlepszego zachowania wartości odżywczej i organoleptycznej soku. W produkcji soków zagęszczonych dopuszczone są tylko procesy fizyczne. Do soku zagęszczonego nie wolno dodawać żadnych dodatków, które nie zostaną zadeklarowane na etykiecie soku.
Soki owocowe z soku zagęszczonego zawierają dodany cukier i są bardziej kaloryczne od soków NFC (bezpośrednich)	Soki owocowe NFC (Not From Concentrate) oraz z soku zagęszczonego mają zbliżoną kaloryczność do owoców, z których zostały wyprodukowane. Zawierają tylko naturalnie występujący cukier, który był w owocach, z których je wyprodukowano. Dla przykładu 100 g jabłek to ok. 45 kcal, a 100 ml soku jabłkowego z soku zagęszczonego to również ok. 45 kcal. Cukru nie wolno dodawać do żadnych soków owocowych, w tym również do soku z soku zagęszczonego.
Sok z opakowania kartonowego charakteryzuje się długim terminem przydatności do spożycia dlatego, że jest konserwowany	W żadnym wypadku dłuższy termin przydatności do spożycia nie oznacza, że do soków dodawane są konserwanty. Wynika on natomiast z zastosowania w pełni bezpiecznego procesu pasteryzacji, który polega jedynie na podgrzaniu soku w krótkim czasie, a następnie szybkim jego schłodzeniu i rozlaniu do opakowań w sterylnych warunkach. Rolą procesu pasteryzacji jest, przy jednoczesnym zachowaniu wartości odżywczych, zniszczenie drobnoustrojów i enzymów, które pozostawione w soku prowadziłyby do naturalnego procesu zepsucia.
Soki podczas pasteryzacji tracą witaminy i inne cenne składniki	Proces pasteryzacji nie zmienia poziomu składników mineralnych i w nieznacznym stopniu obniża zawartość niektórych witamin. Dzięki zaawansowanym rozwiązaniom podczas pasteryzacji, zminimalizowana jest utrata nieodpornych na wysokie temperatury witamin, z uwagi na minimalizację czasu pasteryzacji, nawet do kilkudziesięciu sekund w tzw. pasteryzacji w przepływie (szybkie ogrzanie, a następnie szybkie schłodzenie soku). Dla przykładu można podać, że jedna szklanka pasteryzowanego soku pomidorowego zaspokaja średnio 25% dziennego zapotrzebowania na potas, szklanka pasteryzowanego soku marchwiowego zaspokaja średnio całe dzienne zapotrzebowanie na witaminę A (w postaci prowitaminy A), podobnie szklanka pasteryzowanego soku z buraków zaspakaja całe dzienne zapotrzebowanie na foliany.

MITY	FAKTY
Soki z soku zagęszczonego są rozcieńczone	Soki z soku zagęszczonego nie są rozcieńczone. Soki z soku lub przecieru zagęszczonego otrzymuje się poprzez dodanie maksymalnie takiej samej ilości wody, która została wcześniej odparowana z soku lub przecieru. W żaden sposób nie dochodzi tutaj do rozcieńczenia składników odżywczych w stosunku do świeżego soku lub przecieru. Jakość wody wykorzystanej do odtworzenia soku musi odpowiadać jakości wody zdatnej do picia.
Soki nie mają pozytywnego wpływu na zdrowie	Soki mają pozytywny wpływ na zdrowie. Zgodnie z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) powinno się spożywać min. 400 g owoców i warzyw dziennie, podzielonych na 5 porcji. Eksperci, w tym z Instytutu Żywności i Żywienia, prezentują stanowisko, że szklanka soku owocowego lub warzywnego, może stanowić jedną z pięciu zalecanych porcji warzyw i owoców. Soki powstają z warzyw i owoców, dlatego charakteryzują się podobnym do nich poziomem witamin i składników mineralnych. To właśnie ze względu na ich wysoką zawartość, soki stanowią wartościowy element diety i mogą mieć korzystny wpływ na zdrowie. Na przykład szklanka pasteryzowanego soku pomidorowego zawiera 500 mg potasu, co zaspokaja średnio 25% dziennego zapotrzebowania na ten pierwiastek. Zawiera także likopen, który jest jednym z najsilniejszych antyoksydantów). Sok marchwiowy zawiera witaminę A (w postaci beta-karotenu) i przyczynia się do utrzymania prawidłowego metabolizmu żelaza, stanu błon śluzowych i prawidłowego widzenia, a także pomaga zachować zdrową skórę.
Soki owocowe mają wysoki indeks glikemiczny (IG)	Soki owocowe mają niski indeks glikemiczny. Międzynarodowe tabele IG[3] wskazują, że 100% sok jabłkowy ma IG=41, a 100% sok pomarańczowy ma IG=50, a więc obie wartości są niższe od IG chleba pełnoziarnistego (IG=74) lub owsianki (IG=55). Zgodnie z tabelami Atkinson RD et al. (2008): - niski Indeks Glikemiczny IG≤55 - średni Indeks Glikemiczny 55<IG<70 - wysoki Indeks Glikemiczny IG≥70

[3] Atkinson RD et al. (2008) Diabetes Care 2008 Dec; 31(12): 2281-2283. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2584181/

CZY WARTO SPOŻYWAĆ SOKI?

prof. dr hab. Krystyna Gutkowska
Dziekan Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Podstawę codziennej diety powinny stanowić warzywa i owoce. Należy spożywać ich minimum 400 gramów dziennie, najlepiej podzielone na 5 porcji, a jedną z nich może być szklanka soku. Wysokie spożycie owoców i warzyw może przyczyniać się do ograniczenia ryzyka rozwoju oraz wspomagać leczenie chorób takich jak choroby układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, miażdżyca, niewydolność serca), cukrzyca czy niektóre nowotwory. Soki przygotowane ze świeżych oraz dojrzałych owoców i warzyw, mają znaczenie w żywieniu człowieka, ze względu na zachowane w nich składniki mineralne oraz witaminy. Dodatkowym atutem soków, szczególnie warzywnych, jest ich niska kaloryczność, co wpływa na ich wysoką gęstość odżywczą. Spożywanie 100% soków to jeden ze sposobów dostarczenia do organizmu wielu substancji biologicznie czynnych. Wybrane witaminy obecne w sokach mają właściwości przeciwutleniające, a ich działanie wzmacniane jest dodatkowo przez związki polifenowe, w tym głównie kwasy fenolowe i flawonoidy. Między innymi dlatego w komentarzach do Piramid Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej dla osób dorosłych[4] i starszych[5], a także Piramidy Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży[6], opracowanych przez Instytut Żywności i Żywienia, stwierdza się, że porcję warzyw lub owoców w ciągu dnia można zastąpić szklanką soku (ok. 200 ml).

[4] https://ncez.pl/upload/piramida-dla-doroslych-opis866.pdf

[5] https://ncez.pl/upload/piramida-dla-osob-w-wieku-starszym-opis.pdf

[6] https://ncez.pl/upload/piramida-dla-dzieci-i-mlodziezy-opis.pdf

OŚWIADCZENIA DOTYCZĄCE WITAMIN I SKŁADNIKÓW MINERALNYCH

Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006[7] reguluje stosowanie oświadczeń żywieniowych, gdy 100 g żywności lub 100 ml napoju zawiera odpowiednio co najmniej 15% lub 7,5% Referencyjnej Wartości Spożycia (RWS)[8] danego składnika mineralnego lub witaminy. Zgodnie z tymi wymogami, na przykład sok pomidorowy lub nektar z czarnej porzeczki może być określany jako „źródło" witaminy C, a sok marchwiowy spełnia to kryterium dla witaminy A.

Składniki odżywcze w soku pochodzą bezpośrednio z surowca (owocu lub warzywa). Porównanie poziomu witamin i składników mineralnych (witaminy A, folianów, witaminy C, wapnia, magnezu i potasu) w soku i w całych owocach, z których sok został wyciśnięty nie wykazało istotnych różnic. W niektórych przypadkach zawartość sodu może być wyższa w 100% soku owocowym[9], odtworzonym z soku zagęszczonego z uwagi na wprowadzenie sodu wraz z wodą pitną stosowaną do jego produkcji.

Średnie ilości wybranych składników mineralnych w sokach i nektarach oraz procent spełnienia Referencyjnych Wartości Spożycia tych składników w 100 gramach produktu																
	Sód*		Potas		Wapń		Fosfor		Magnez		Żelazo		Miedź		Mangan	
	[mg]	% RWS	[mg]	% RWS	[mg]	% RWS	[mg]	% RWS	[mg]	% RWS	[mg]	% RWS	[mg]	% RWS	[mg]	% RWS
Sok jabłkowy	2	0%	110	6%	9	1%	6	1%	5	1%	0,2	1%	0,02	2%	0,02	1%
Sok pomarańczowy	2	0%	175	9%	8	1%	14	2%	11	3%	0,4	3%	0,02	2%	0,03	2%
Sok pomidorowy	193	13%	260	13%	8	1%	19	3%	9	2%	0,5	4%	0,06	6%	0,06	3%
Sok marchwiowy	66	4%	292	15%	24	3%	42	6%	14	4%	0,5	3%	0,08	8%	0,12	6%
Nektar z czarnej porzeczki	1	0%	60	3%	14	2%	6	1%	5	1%	1,0	7%	0,02	2%	0,14	7%

*Sód naturalnie występujący w sokach i nektarach. Zgodnie z zaleceniami WHO oraz IŻŻ powinno się ograniczać spożycie sodu pochodzącego z dodatku soli do żywności.
RWS - Referencyjne Wartości Dziennego Spożycia

Średnie ilości wybranych witamin w sokach i nektarach oraz procent spełnienia Referencyjnych Wartości Spożycia tych składników w 100 gramach produktu										
	Witamina A*		β-Karoten	Witamina E		Witamina C		Witamina K		Foliany	
	[µg]	% RWS	[µg]	[µg]	% RWS	[µg]	% RWS	[µg]	% RWS	[µg]	% RWS
Sok jabłkowy	2	0%	12	0,01	0%	2	3%	0,0	0%	3	2%
Sok pomarańczowy	13	2%	78	0,10	1%	43	54%	0,1	0%	24	12%
Sok pomidorowy	99	12%	591	1,13	9%	17	21%	2,3	3%	24	12%
Sok marchwiowy	956	120%	5732	1,16	10%	9	11%	15,5	21%	4	2%
Nektar z czarnej porzeczki	5	1%	27	0,25	2%	23	29%	b.d.	b.d.	5	3%

* Zawartość wita miny A wyliczona na podstawie zawartości karotenoidów
RWS - Referencyjne Wartości Dziennego Spożycia
b.d. - brak danych

Źródła:
Kunachowicz H. i wsp. 2017: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa
USDA Food Composition Databases - United States Department of Agriculture - https://ndb.nal.usda.gov
SELFNutritionData http://nutritiondata.self.com

[7] Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności

[8] Patrz Załącznik XIII do Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004

[9] Serpen JY (2012) Comparison of sugar content in bottled 100% fruit juice versus extracted juice of fresh fruit. Food Nutr Sci 3: 1509-1513.

KORZYŚCI ŻYWIENIOWE

ŻELAZO

Wchłanianie żelaza niehemowego w jelicie jest hamowane przez niektóre związki obecne w żywności, takie jak fityniany lub związki polifenolowe. Z drugiej strony, wchłanianiu tej postaci żelaza sprzyja obecność innych substancji, takich jak witamina C (kwas askorbinowy). Rola witaminy C w tym względzie jest tak istotna, że WHO uwzględniła jej wpływ na biodostępność żelaza przy opracowywaniu wartości referencyjnych[10]. **Oznacza to, że spożywanie 100% soku owocowego wraz z produktami bogatymi w żelazo niehemowe może zwiększyć wchłanianie tego pierwiastka.**

KAROTENOIDY

Karotenoidy prowitaminowe (na przykład beta-karoten), obecne w owocach i warzywach stanowią około 40% witaminy A spożywanej codziennie w krajach zachodnich. W badaniu przeprowadzonym na grupie 8861 osób, z których 2310 regularnie piło sok, stwierdzono, że spożycie witaminy A wśród osób regularnie pijących sok pomarańczowy było o 14% wyższe niż u pozostałych osób (odpowiednio 660 µg i 580 µg ekwiwalentu retinolu dziennie)[11].

W innym badaniu, w którym analizowano stężenie karotenoidów we krwi, stwierdzono wyższe stężenie beta-karotenu po spożyciu soku niż po spożyciu surowych lub gotowanych warzyw[11]. Sok owocowy (i warzywny) zazwyczaj charakteryzuje się wysoką zawartością niektórych składników odżywczych, których dostępność biologiczna, tak jak w przypadku karotenoidów prowitaminowych, może być wyższa w porównaniu z surowymi lub gotowanymi owocami i warzywami stanowiącymi ich źródło.

Szklanka (ok. 200 ml) soku marchwiowego pokrywa dzienne zapotrzebowanie na witaminę A (w postaci beta-karotenu), która przyczynia się do utrzymania prawidłowego metabolizmu żelaza, stanu błon śluzowych i prawidłowego widzenia. Poza tym pomaga zachować zdrową skórę, pomaga w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego i ogrywa rolę w procesie specjalizacji komórek.

Zgodnie z wytycznymi dietetycznymi, źródłem witamin i składników mineralnych w zbilansowanej diecie powinny być przede wszystkim owoce i warzywa. Stężenie niektórych składników odżywczych w 100% soku owocowym jest wysokie, a jego spożycie znacznie pomaga osiągnąć zalecany poziom spożycia witamin i składników mineralnych. 100% sok owocowy może być określany mianem „źródła" najważniejszych składników mineralnych i witamin, a biodostępność niektórych z nich jest wyższa niż w świeżych owocach, z których sok wyciśnięto.

[10] EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (2015) Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron. EFSA J 13:4254, 115 pp.

[11] O'Neil CE i wsp. (2012) 100% Orange Juice consumption is associated with better diet quality, improved nutrient adequacy, decreased risk for obesity, and improved biomarkers of health in adults: National Health and Examination Survey, 2003 – 2006. Nutr J 11: 107.

POTAS

100% sok owocowy i sok warzywny, podobnie jak owoce, warzywa, pełnoziarniste zboża i rośliny strączkowe, zawiera znaczne ilości potasu. Przykładowo, w szklance soku pomidorowego (ok. 200 ml) znajduje się ok. 500 mg potasu. Średnie spożycie potasu wśród dorosłych Europejczyków wynosi od 2463 do 3991 mg dziennie. Na podstawie systematycznego przeglądu literatury WHO proponuje spożycie potasu na poziomie 3510 mg dziennie – ilość ta pozwala kontrolować ciśnienie krwi i zmniejsza ryzyko chorób układu krążenia, zwłaszcza udaru mózgu. Spożycie umiarkowanej ilości soku owocowego lub warzywnego (około 150-200 ml dziennie) w ramach zrównoważonej diety mogłoby pomóc konsumentom w osiągnięciu zalecanego poziomu spożycia potasu i przyczynić się do utrzymania prawidłowego ciśnienia krwi u całej populacji.

GĘSTOŚĆ ODŻYWCZA SOKU OWOCOWEGO

Sok owocowy, mimo zawartości naturalnie występujących cukrów, nie jest produktem o wysokiej wartości energetycznej (średnio 45kcal/100 ml). Co więcej, posiada wysoką gęstość odżywczą, a więc nie zawiera tzw. „pustych kalorii". Dla przykładu, w 100% soku pomarańczowego na każdy gram cukru znajduje się ponad 20 mg cennych składników odżywczych, w tym składników mineralnych i witamin.

SUBSTANCJE FITOCHEMICZNE

W wielu 100% sokach owocowych i warzywnych, w tym pomidorowych występują fitozwiązki takie jak karotenoidy (w szczególności luteina, beta-karoten i likopen) oraz polifenole. Ponieważ w owocach cytrusowych, większość związków fenolowych i karotenoidów znajduje się w skórce, tłoczenie przemysłowe sprawia, że ilość fitozwiązków przedostających się do soku jest wysoka.

SOKI I ICH BIODOSTĘPNOŚĆ

dr hab. inż. Dariusz Włodarek
lekarz, dietetyk i żywieniowiec
Kierownik Zakładu Dietetyki Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W żywieniu człowieka ważną kwestia jest to, w jakim stopniu składniki odżywcze zawarte w produktach i potrawach mogą być wykorzystane przez organizm, co jest uwarunkowane trawieniem i wchłanianiem. Pojęciami charakteryzującymi to zjawisko są: strawność i biodostępność.

Coraz liczniejsze badania wykazują, że spożywanie 100% soków, ma korzystny wpływ na zdrowie, co jest związane z obecnością w nich różnych związków bioaktywnych[12]. Badania wskazują również, że biodostępność tych związków z soku jest przynajmniej taka sama jak w samych owocach, a w niektórych przypadkach może być nawet większa.

FLAWONOIDY I KAROTENOIDY

Soki owocowe dostępne na rynku poddawane są procesowi przetwarzania (wyciskanie, przecieranie i pasteryzacja) który wpływa na biodostępność karotenoidów. Obecny w soku beta-karoten jest lepiej przyswajalny niż obecny w owocach czy w świeżo wyciśniętym soku. Stwierdzono to na postawie badania stężenia tego karotenoidu we krwi osób spożywających sok w porównaniu do osób spożywających owoce - osoby spożywające sok miały większe stężenie beta-karotenu we krwi[13]. W innych badaniach porównano biodostępność beta-kryptoksantyny, luteiny, zeaksantyny oraz zeinoksantyny ze świeżych pomarańczy oraz z pasteryzowanego 100% soku pomarańczowego. Stwierdzono, że biodostępność beta-kryptoksantyny pochodzącej ze 100% soku pomarańczowego (pasteryzowanego) była znacznie wyższa niż biodostępność beta-kryptoksantyny z owoców. Natomiast w przypadku luteiny była ona podobna. Autorzy badania przypuszczają, że zaobserwowane polepszenie biodostępności beta-kryptoksantyny mogło wynikać z wpływu tłoczenia na rozerwanie ścian komórkowych i uwolnienie tego karotenoidu lub ze zmniejszenia wpływu pektyn, które są częściowo rozkładane w procesie produkcji soków, a które mogą hamować wchłanianie beta-kryptoksantyny[14].

Również biodostępność flawonoidów (hesperydyny oraz narirutyny) wydaje się być większa w soku pomarańczowym niż w całych pomarańczach. Badania wskazują, że pomimo znacznie mniejszej zawartości flawonoidów w soku w stosunku do owoców, u osób badanych wydalanie z moczem metabolitów flawonoidów było podobne niezależnie czy spożywali oni sok czy całe owoce pomarańczy. Zjawisko to próbuje się wyjaśnić albo większą biodostępnością flawonoidów z soków albo „wysyceniem" wchłaniania oraz metabolizmu flawonoidów dostarczanych z pokarmem, gdy ich ilość osiągnie określony limit[15].

Ostatnio opublikowany przegląd prac wykazał, że 100% pasteryzowany sok owocowy ma podobną biodostępność flawonoidów do całych owoców i wyższą biodostępność karotenoidów[16]. Ponadto wchłanianie flawonoidów ze 100% pasteryzowanego soku w porównaniu do soku świeżo wyciśniętego jest podobna[17].

WCHŁANIANIE ŻELAZA

Łączenie soków bogatych w witaminę C z innymi produktami roślinnymi może wpływać na biodostępność obecnych w nich związków. Żelazo jest najlepiej wchłaniane w postaci hemowej występującej w produktach pochodzenia zwierzęcego (mięso i jego przetwory). Natomiast żelazo niehemowe występuje w produktach roślinnych i jest wchłaniane w znacznie mniejszym stopniu. Gorsze wchłanianie żelaza z produktów roślinnych wynika z obecności w nich między innymi błonnika pokarmowego, fitynianów czy szczawianów. Szacuje się, że z produktów pochodzenia zwierzęcego wchłanianie jest ok. 20% żelaza w nich zawartego, natomiast z produktów pochodzenia roślinnego zaledwie 1-5%. Jednak stopień wchłaniania żelaza niehemowego poprawia obecność witaminy C, gdyż uczestniczy ona w redukcji żelaza III do żelaza II (czyli do postaci wchłanianej z przewodu pokarmowego) oraz zapobiega powstawaniu nierozpuszczalnych połączeń żelaza z pokarmem. Dlatego też produkty roślinne bogate w żelazo najlepiej spożywać razem z produktami bogatymi w witaminę C, a takim produktem jest np. sok pomarańczowy[18] lub nektar z czarnej porzeczki.

[12] Homayouni F et al. (2017) Hesperidin Supplementation Alleviates Oxidative DNA Damage and Lipid Peroxidation in Type 2 Diabetes: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial. Phytother Res 31: 1539-1545.

[13] McEligot AJ et al. (1999) Comparison of serum carotenoid responses between women consuming vegetable juice and women consuming raw or cooked vegetables. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 8: 227-231.

[14] Aschoff JK i wsp. (2015) Bioavailability of ß-cryptoxanthin is greater from pasteurized orange juice than from fresh oranges - a randomized cross- over study. Mol Nutr Food Res 59: 1896-904.

[15] Aschoff JK i wsp. (2016) Urinary excretion of Citrus flavanones and their major catabolites after consumption of fresh oranges and pasteurized orange juice: A randomized cross-over study. Mol Nutr Food Res 60: 2602-2610.

[16] Cervantes-Paz B et al. (2017) Effects of pectin on lipid digestion and possible implications for carotenoid bioavailability during pre-absorptive stages: A review. Food Res Int 99: 917-927.

[17] Silveira JQ et al. (2014) Pharmacokinetics of flavanone glycosides after ingestion of single doses of fresh-squeezed orange juice versus commercially processed orange juice in healthy humans. J Agric Food Chem 62: 12576-84

[18] http://www.eufic.org/article/en/artid/Nutrient-bioavailability-food/ 29.07.2018

SOKI OWOCOWE A EFEKT METABOLICZNY

prof. dr hab. n. med. Wojciech Cichy
em. Kierownik I Katedry Pediatrii i Kliniki Gastroenterologii Dziecięcej i Chorób Metabolicznych Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Istnieje przekonanie, że 100% sok owocowy, ze względu na obecność cukrów prostych i niską zawartość błonnika, a także płynną konsystencję, może mieć negatywny wpływ na kontrolę stężenia glukozy w surowicy krwi i masę ciała. Poglądy opierają się raczej na przypuszczeniach niż na solidnych dowodach naukowych. Istnieją jednak badania, analizujące wpływ spożycia soku owocowego na wybrane parametry metaboliczne, które sugerują, że **100% soki owocowe nie mają negatywnego wpływu na homeostazę glukozy i insuliny ani też nie przyczyniają się do rozwoju cukrzycy typu 2.**

KONTROLA GLIKEMII I RYZYKO ROZWOJU CUKRZYCY

W metaanalizie Murphy'ego i wsp.[19] zebrano dane z 18 randomizowanych kontrolowanych badań klinicznych (RCT) obejmujących łącznie 960 osób dorosłych i analizujących wpływ spożycia 100% soku owocowego na wybrane parametry kontroli glikemii. Duża część badanej populacji miała nadwagę lub zaburzenia metaboliczne, takie jak hipercholesterolemia lub cukrzyca typu 2 (CT2). W porównaniu z grupą kontrolną, spożycie 100% soku owocowego nie miało istotnego wpływu na stężenie glukozy na czczo, wskaźnik HOMA-IR[20], stężenie insuliny i poziom hemoglobiny glikowanej (marker długotrwałego wyrównania stężenia glukozy). **Uzyskane wyniki sugerują, że spożycie 100% soku owocowego ma neutralny wpływ na kontrolę glikemii.**

W innej metaanalizie[21] zebrano 12 RCT obejmujących 412 osób dorosłych z otyłością, czynnikami ryzyka rozwoju CT2 lub choroby sercowo-naczyniowej. W połowie analizowanych badań spożycie soku owocowego wynosiło 400 ml dziennie lub więcej. Jednak wyniki były podobne do tych uzyskanych w poprzedniej metaanalizie. Zaobserwowano, że spożycie 100% soku owocowego nie wpłynęło znacząco na poziom glukozy na czczo, ani na stężenie insuliny. Te dwa czynniki mogły mieć wpływ na uzyskane wyniki. Wbrew oczekiwaniom, 100% sok owocowy nie ma wysokiego IG.

Międzynarodowe tabele IG[22] wskazują, że 100% sok jabłkowy ma IG=41, podczas gdy 100% sok pomarańczowy ma IG=50 – obie wartości są niższe od IG chleba pełnoziarnistego (IG=74) i owsianki (IG=55).

Innym powodem może być wysoka zawartość związków polifenolowych w 100% soku owocowym. Sugeruje się, że polifenole odgrywają ważną rolę w regulacji proporcji glukoza-insulina, ponieważ mogą hamować wchłanianie glukozy, stymulować wydzielanie insuliny i wychwyt glukozy przez komórki oraz modulować szlaki sygnalizacji komórkowej, jak również wpływać na ekspresję genów[19]. W metaanalizie Xi i wsp.[23] analizowano wyniki z czterech prospektywnych badań kohortowych i stwierdzono, że konsumpcja 100% soku owocowego nie jest związana z ryzykiem wystąpienia CT2 (RR = 1,03, p = 0,62).

[19] Murphy MM et al. (2017) 100% Fruit juice and measures of glucose control and insulin sensitivity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Journal of Nutritional Science 6 (e59): 1-15.

[20] HOMA-IR; Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance. Wskaźnik oceny funkcji komórek ß trzustki i wrażliwości na insulin.

[21] Wang B et al. (2014) Effect of fruit juice on glucose control and insulin sensitivity in adults: a metaanalysis of 12 randomized controlled trials. PLoS One 9(4):e95323.

[22] Atkinson RD et al. (2008) Diabetes Care 2008 Dec; 31(12): 2281-2283. http://care.diabetesjournals.org/content/31/12/2281

[23] Xi B et al. (2014) Intake of fruit juice and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta- analysis. PLoS ONE 9: e93471.

CZYNNIKI RYZYKA CHORÓB SERCOWO-NACZYNIOWYCH

Zespół metaboliczny – Silveira i wsp.[24] przeprowadzili badanie, w trakcie którego ochotnicy pili codziennie przez 8 tygodni 100% sok z czerwonych pomarańczy (zawierający likopen). W porównaniu z grupą kontrolną, spożycie soku pomarańczowego wiązało się z obniżeniem ciśnienia tętniczego krwi i zmniejszeniem insulinooporności, a także wykazywało działanie przeciwzapalne, przeciwutleniające i obniżające stężenie lipidów. Wszystkie zaobserwowane efekty mogą odgrywać istotną rolę w zapobieganiu rozwojowi zespołu metabolicznego.

Profil lipidowy – Cesar i wsp.[25] zrekrutowali do badania dorosłe osoby o podwyższonym lub prawidłowym stężeniu cholesterolu. Grupa badana przez 60 dni spożywała 750 ml soku odtworzonego z soku zagęszczonego dziennie. U osób z podwyższonym stężeniem cholesterolu na początku badania stężenie cholesterolu o niskiej gęstości (LDL-C) zmniejszyło się po zakończeniu okresu interwencyjnego. Jednocześnie stężenie cholesterolu o dużej gęstości (HDL-C) wzrosło po okresie interwencyjnym. Uzyskane wyniki sugerują, że sok pomarańczowy może ułatwiać transfer wolnego cholesterolu do frakcji HDL.

W innym badaniu, wykazano również, że sok pomarańczowy może wpływać na poziom lipidów w populacji osób aktywnych. W jednym z badań[26] 13 kobiet wypijało dziennie 500 ml soku pomarańczowego i uczestniczyło w jednogodzinnym treningu aerobowym trzy razy w tygodniu przez trzy miesiące. W populacji badanej stężenie cholesterolu LDL-C zmniejszyło się o 15%, podczas gdy stężenie HDL-C wzrosło o 18%. W grupie kontrolnej nie odnotowano znaczących zmian w stężeniu cholesterolu. Oznacza to że sok pomarańczowy utrzymuje prawidłowy poziom cholesterolemii w zakresie ilościowym i jakościowym.

W ostatnio przeprowadzonym przez Ribeiro i wsp. badaniu[27], 78 otyłych pacjentów zostało przydzielonych do dwóch grup. W grupie badanej przez 12 tygodni stosowano dietę redukcyjną wraz z 500 ml 100% soku pomarańczowego, a w grupie grupie kontrolnej stosowano standardową dietę niskokaloryczną bez soku. Taka ilość soku przekraczała ponad dwukrotnie spożycie zalecane w Europie, mimo to nie hamowała utraty masy ciała, ale wiązała się z większym spożyciem witaminy C i kwasu foliowego – odpowiednio o 62% i 39%. Spożycie energii nie uległo zmianie, podczas gdy stężenie insuliny i profil lipidowy uległy znacznej poprawie w grupie badanej w stosunku do grupy kontrolnej. Przegląd systematyczny 22 badań z udziałem dzieci przeprowadzony przez Crowe-White i wsp.[28] wykazał, że spożycie 100% soku owocowego pomogło w dostarczeniu do organizmu korzystnych składników odżywczych bez przyczyniania się do rozwoju otyłości. Potwierdza to niedawna metaanaliza ośmiu prospektywnych badań z udziałem ponad 34 tys. dzieci, która nie znalazła statystycznego i klinicznego związku pomiędzy spożyciem 100% soku owocowego a wskaźnikiem masy ciała z-score[29].

[24] Silveira JQ et al. (2015) Red-fleshed sweet orange juice improves the risk factors for metabolic syndrome. Int J Food Sci Nutr 66(7):830-6.

[25] Cesar TB et al. (2010) Orange juice decreases low-density lipoprotein cholesterol in hypercholesterolemic subjects and improves lipid transfer to high-density lipoprotein in normal and hypercholesterolemic subjects. Nutr Res 30(10):689-94

[26] Aptekmann NP & Cesar TB (2010) Orange juice improved lipid profile and blood lactate of overweight middle-aged women subjected to aerobic training. Maturitas 67(4):343-7.

[27] Ribeiro C et al. (2017) Orange juice allied to a reduced-calorie diet results in weight loss and ameliorates obesity-related biomarkers: A randomized controlled trial. Nutrition 38:13-19.

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

[29] Auerbach BJ et al. (2017) Fruit juice and change in BMI: a meta-analysis. Pediatrics 139: pii e20162454

Wyniki badań sugerują, że spożycie 100% soku owocowego:

- nie wpływa na stężenie glukozy i insuliny we krwi oraz nie wiąże się z ryzykiem rozwoju CT2,
- zmniejsza stężenie cholesterolu całkowitego i LDL oraz zwiększa stężenie cholesterolu HDL,
- jest źródłem hesperydyny oraz szeregu polifenoli i witamin, które wykazują działanie antyoksydacyjne,
- nie wpływa na skład ciała u osób dorosłych i przyrost masy ciała u dzieci, nawet w przypadku spożycia przez osoby dorosłe z nadwagą będące na diecie o obniżonej wartości energetycznej.

W ujęciu całościowym, dostępne dowody wyraźnie wskazują, że 100% soki owocowe nie mają negatywnego wpływu na homeostazę glukozy i insuliny ani też nie przyczyniają się do rozwoju cukrzycy typu 2. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że 100% soki owocowe mają niski IG i zawierają znaczne ilości składników bioaktywnych, takich jak flawanony, które wykazują działanie obniżające stężenie lipidów i wrażliwość na insulinę, a ponadto obniżają ciśnienie i mają działanie przeciwzapalne.

SOK A PIRAMIDA ZDROWEGO ŻYWIENIA I AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ

dr inż. Katarzyna Stoś prof. nadzw.
Instytutu Żywności i Żywienia
Kierownik Zakładu Żywności i Suplementów Diety w Instytucie Żywności i Żywienia

Zgodnie z zaleceniami Instytutu Żywności i Żywienia w Warszawie oraz Piramidami Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej dla osób dorosłych[30] i starszych[31], a także zgodnie z Piramidą Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży[32], warzywa i owoce powinny stanowić podstawę codziennej diety. Powinny być spożywane jak najczęściej i w jak największej ilości, co najmniej 5 porcji warzyw i owoców dziennie. Jedną ich porcję można zastąpić szklanką soku (200 ml).

[30] https://ncez.pl/upload/piramida-dla-doroslych-opis866.pdf

[31] https://ncez.pl/upload/piramida-dla-osob-w-wieku-starszym-opis.pdf

[32] https://ncez.pl/upload/piramida-dla-dzieci-i-mlodziezy-opis.pdf

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.