

Działanie antyoksydantów i ich źródła						Antyoksydanty w suplementach Pharmanex					
Antyoksydant	Grupa	Działanie	Odporność na wolne rodniki*	Porównanie z wit. C	Źródła naturalne	Beauty Focus Collagen +	Life pack	Marine Omega	Green tea	Multi-beauty	Jvi
Witamina C	Witamina	Neutralizuje wolne rodniki wodne, wspiera odporność i produkcję kolagenu	Jednorazowe działanie (ulega utlenieniu)	 Punkt odniesienia	Owoce cytrusowe, papryka, kiwi, pietruszka, truskawki		✓			✓	✓
Witamina E	Witamina	Chroni błony komórkowe, działa synergicznie z wit. C	Umiarkowana		Oleje roślinne, orzechy, nasiona, awokado		✓	✓		✓	✓
Witamina A (retinol, beta-karoten)	Witamina / Karotenoid (karoten)	Chroni wzrok, skórę, działa fotoprotekcyjnie	Dość trwała (zwłaszcza beta-karoten)	~2-4× silniejsza (szczególnie beta-karoten)	Marchew, bataty, dynia, wątróbka, jarmuż		✓				✓
Witamina B2 (ryboflawina)	Witamina	Uczestniczy w regeneracji glutationu, chroni przed stresem oksydacyjnym	Stabilna w umiarkowanych warunkach	Pośrednie działanie – wspomaga inne antyoksydanty	Jaja, mleko, migdały, zielone warzywa liściaste					✓	
Witamina B3 (niacyna)	Witamina	Chroni DNA, wspiera NAD ⁺ , działa pośrednio	Stabilna	Trudna do porównania (działa pośrednio)	Mięso, ryby, orzechy, rośliny strączkowe, pełne ziarna						
Luteina	Karotenoid (ksantofil)	Chroni oczy i skórę, działa fotoprotekcyjnie	Wytrzymała	Brak danych porównawczych	Jarmuż, szpinak, kukurydza, żółta jaj	✓	✓				✓
Likopen	Karotenoid (karoten)	Chroni skórę i prostatę, silnie neutralizuje rodniki tlenowe	Bardzo wysoka – stabilny termicznie	~10× silniejszy niż wit. C w niektórych układach	Pomidory (gotowane!), arbuz, różowy grejpfrut, czerwony pieprz		✓				✓
Astaksantyna	Karotenoid (z mikroalg)	Silna ochrona skóry, mózgu i mięśni	Bardzo wysoka	~6000× silniejsza niż wit. C	Łosoś, pstrąg, krewetki, mikroalgi			✓			
Zeaksantyna	Karotenoid (ksantofil)	Chroni oczy (plamka żółta), filtruje światło niebieskie, neutralizuje wolne rodniki w siatkówce	Wysoka (działa w tłuszczach, stabilna)	Szacunkowo >5× silniejsza niż wit. C w oku	Kukurydza, papryka, żółta jaj, jarmuż, szpinak		✓				✓
Koenzym Q10	Związek endogeny	Chroni mitochondria, wspiera serce	Stabilny	~2-3× silniejszy	Mięso, ryby, oleje, orzechy						
Glutation	Związek endogeny	Regeneruje inne antyoksydanty, detoksykacja	Bardzo wysoka	~10× silniejszy	Brokuły, czosnek, awokado, szparagi, wątroba						
Flawonoidy	Polifenole	Przeciwzapalne, przeciwwirusowe, wzmacniają naczynia	Dobra trwałość	~2-10× silniejsze	Cebula, jabłko, pietruszka, herbata		✓		✓	✓	
Katechiny	Polifenole	Silne przeciwutleniające, chronią serce i mózg	Wysoka	~25-100× silniejsze niż wit. C	Zielona herbata, kakao, czerwone wino				✓		✓
Resweratrol	Polifenole	Spowalnia starzenie, chroni serce	Stabilny	~4-10× silniejszy	Skórki winogron, czerwone wino, jagody		✓				✓
Kwas elagowy	Polifenole	Przeciwnowotworowe, antyoksydacyjne	Wysoka	~15× silniejszy	Maliny, granaty, orzechy						✓
Kwercetyna	Polifenole	Antyhistaminowe, wspomaga odporność	Umiarkowana	~5× silniejsza	Czerwona cebula, brokuły, zielona herbata		✓				✓
Cynk	Minerał	Kofaktor enzymów antyoksydacyjnych, wspiera odporność	Stabilny	Wspomaga enzymy – działa inaczej niż wit. C	Ostrygi, mięso, pestki dyni, jaja		✓			✓	
Selen	Minerał	Składnik peroksydazy glutationowej, wspiera tarczycę	Bardzo wysoka aktywność enzymatyczna	Wysoka skuteczność, trudno porównać ilościowo	Orzechy brazylijskie, ryby, czosnek		✓			✓	
Miedź	Minerał	Składnik dysmutazy ponadtlenkowej (SOD)	Stabilna w enzymach	Nieporównywalna bezpośrednio	Kakao, orzechy, wątróbka, nasiona		✓				
Mangan	Minerał	Chroni mitochondria (SOD mitochondrialny)	Działa długo	Wspiera enzymy, nie działa bezpośrednio	Zielone warzywa, herbata, orzechy		✓				

*Wolne rodniki to agresywne cząsteczki, które uderzają w struktury komórek, przyspieszając starzenie i rozwój chorób. Odporność antyoksydantów polega na ich zdolności do neutralizowania tych ataków – im silniejszy antyoksydant, tym skuteczniej działa jak tarcza, chroniąc komórki organizmu przed uszkodzeniami.

Źródła danych naukowych i dietetycznych:

National Institutes of Health (NIH) – Office of Dietary Supplements

<https://ods.od.nih.gov>

→ szczegółowe monografie nt. witamin C, E, A, B2, B3, cynku, selenu, miedzi, manganu.

EFSA (European Food Safety Authority) – Scientific Opinions on Nutrient Reference Values

<https://www.efsa.europa.eu>

→ ocena funkcji biologicznych i bezpieczeństwa stosowania składników odżywczych.

Britton, G., Liaaen-Jensen, S., & Prander, H. (2009). *Carotenoids Volume 5: Nutrition and Health*. Springer Science & Business Media

→ dokładne opisy bioaktywności luteiny, zeaksantyny, astaksantyny, likopenu, beta-karotenu.

Krinsky, N.I., Johnson, E.J. (2005). Carotenoid actions and their relation to health and disease. *Mol Aspects Med.* 26(6):459-516.

→ przegląd badań nad karotenoidami i ich działaniem przeciwutleniającym.

Scalbert, A., Johnson, I.T., & Saltmarsh, M. (2005). Polyphenols: antioxidants and beyond. *Am J Clin Nutr.* 81(1), 215S-217S.

→ przegląd mechanizmów działania polifenoli, w tym resweratrolu, katechin, kwercetyny.

Manach, C., et al. (2004). Polyphenols: food sources and bioavailability. *Am J Clin Nutr.* 79(5), 727-747.

→ jedno z najlepiej cytowanych opracowań nt. biodostępności polifenoli i źródeł pokarmowych.

Pizzorno, J. (2014). Glutathione! *Integrative Medicine.* 13(1), 8-12.

→ rola glutationu i jego produkcji w organizmie.

Littarru, G.P., & Tiano, L. (2007). Clinical aspects of coenzyme Q10: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 10(6), 641-646.

→ najnowsze dane kliniczne o koenzymie Q10.

USDA FoodData Central

<https://fdc.nal.usda.gov>

→ baza danych wartości odżywczych produktów spożywczych, używana do weryfikacji źródeł naturalnych.