Astaksantyna

Astaksantyna to bardzo ciekawa cząsteczka. Należy do grupy karotenoidów i jest naturalnym czerwono-różowym barwnikiem, który występuje w organizmach glonów, krylu, krewetek, łososia i ptaków. Spotkamy ją też w drożdżach. W ostatnich latach stała się popularnym składnikiem suplementów diety o działaniu przeciwutleniającym, bowiem – jak się okazało – ma od kilkudziesięciu do kilkuset razy większą moc niż witaminy C czy E1.

Co to są karotenoidy?

Karotenoidy to organiczne barwniki produkowane głównie przez glony i rośliny. To one nadają barwę marchewkom, pomidorom, kukurydzy, bananom. Ich głównymi zadaniami są: udział w procesach fotosyntezy oraz ochrona chlorofilu przed uszkodzeniami spowodowanymi nadmiernym promieniowaniem słonecznym.

Karotenoidy dzielą się na dwie grupy związków:

karoteny – syntetyzowane przez rośliny barwniki koloru pomarańczowego, biorące udział w fotosyntezie,
ksantofile – żółte barwniki, w strukturze i roli bardzo zbliżone do karotenów.
Zwierzęta posiadają zdolność gromadzenia karotenoidów w tkance tłuszczowej i wykorzystywania ich w kluczowych reakcjach metabolicznych. Dlatego też wiele z tych związków jest uznawanych za istotne składniki diety człowieka, np. beta-karoten jest składnikiem niezbędnym do syntezy witaminy A przez organizm.

Astaksantyna – należąca do grupy ksantofili – była jednym z pierwszych wyizolowanych i zidentyfikowanych karotenoidów; w 1938 roku biochemik Richard Kuhn pozyskał ją z homara. Dzisiaj wiemy, że rozpuszcza się w tłuszczach, w wolnej formie występuje pod postacią ciemnoczerwonego proszku, jest stosunkowo niestabilna chemicznie i podatna na utlenianie, dlatego też jej przechowywanie musi odbywać się w odpowiednich warunkach.

W 2010 roku Amerykańska Agencja Żywności i Leków (Food and Drug Administration; FDA) przyznała astaksantynie status substancji uważanej za bezpieczną – GRAS (ang. Generally Recognized As Safe), dzięki czemu może być używana jako barwnik dodawany do żywności.

Właściwości biologiczne cząsteczki

To, że astaksantyna jest jednym z najsilniejszych antyoksydantów występujących w naturze, wynika z jej budowy. Składa się z długiego łańcucha węglowego zawierającego wiązania podwójne i dwóch pierścieni węglowych na końcach cząsteczki.

Wygląda to tak:

...

Dzięki takiej budowie astaksantyna może wnikać pomiędzy warstwy lipidów błonowych. Ponieważ lokuje się pionowo do płaszczyzny błony, więc zmienia jej przepuszczalność i usztywnia ją, utrudniając tym samym wnikanie związków utleniających do wnętrza komórki.

Niektóre badania sugerują, że oprócz działania wzmacniającego struktury komórkowe, astaksantyna ma także wpływ na dynamikę związków chemicznych kontrolujących funkcjonowanie i metabolizm komórek, a odpowiedzialnych za prawidłowe reakcje na liczne bodźce: substancje prozapalne, stres, wolne rodniki czy promieniowanie UV.

Możliwe korzyści z zastosowania astaksantyny

- Wpływ na poziom utleniania cholesterolu
- Stany zapalne
- Ochrona oczu przed skutkami promieniowania UV
- Pamięć i koncentracja

Bezpieczeństwo stosowania

- Astaksantyna została zbadana przez wiodące organizacje zajmujące się bezpieczeństwem żywności. W 2010 roku w USA FDA (Amerykańska Agencja Żywności i Leków) przyznała jej status substancji uważanej za bezpieczną, dzięki czemu może być używana jako zwykły dodatek do żywności (barwnik). Natomiast w 2014 roku panel EFSA (Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności), wydając opinię na temat produktu zawierającego astaksantynę, stwierdził, iż jest to substancja o wysokim profilu bezpieczeństwa, tym samym nie ustalił dla niej górnego limitu spożycia.
- Pozyskiwanie astaksantyny z alg niesie ze sobą ryzyko, że w suplementach znajdą się

pozostałości pochodzenia zwierzęcego (np. ryby i owoce morza). Osoby z nietolerancją i alergią na te składniki żywności powinny przeanalizować korzyści i ryzyko spożywania astaksantyny i przed jej suplementacją zasięgnąć porady lekarza lub farmaceuty.

Optymalna suplementacja astaksantyną

- Astaksantyna jest wysoce nienasyconą cząsteczką, dlatego jest bardzo wrażliwa na rozkład pod wpływem temperatury, światła i tlenu. Z tego powodu należy odpowiednio ją przechowywać: w chłodnym miejscu, w ciemnym i szczelnym opakowaniu.
- Zaleca się stosowanie produktów wysokiej jakości, w standaryzowanej formie (z określonymi zawartościami składników aktywnych), umieszczonych w opakowaniach ze szkła farmaceutycznego, które chroni delikatne składniki astaksantyny przed działaniem czynników zewnętrznych. Najwyższej jakości preparaty w butelkach z ciemnego szkła farmaceutycznego są standaryzowane, hipoalergiczne i nie zawierają żadnych sztucznych dodatków konserwujących, barwiących, czy smakowych. Preparaty zawierające astaksantynę najlepiej nabywać w aptece, farmaceuta z pewnością doradzi, co do rodzaju preparatu, możliwości zastosowania i sposobu spożywania.
- Typowa porcja suplementacyjna astaksantyny to 3–12 mg dziennie.
- Z powodu dobrej rozpuszczalności astaksantyny w tłuszczach zaleca się jej przyjmowanie podczas posiłku.

Piśmiennictwo:

Bibliografia:

1. Shimidzu N., Shizuoka S., Goto M., Miki W.: Carotenoids as singlet oxygen quenchers in marine organisms. Fisheries Science. Feb 1996.
2. Kuhn R., Sorensen N.A.: The coloring matters of the lobster (*Astacus gammarus*). Angewandte Chemie. 1938; 51: 465–466.
3. Iwamoto et al.: Inhibition of Low-Density Lipoprotein Oxidation by Astaxanthin. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis. 2000; Vol., No. 4.
4. Lee S. et al.: Astaxanthin Inhibits Nitric Oxide Production and Inflammatory Gene Expression by Suppressing IκB Kinase-dependent NF-κB Activation. Molecules and Cells. 2003; Vol. 16, No. 1: 97–
5. Bennedsen M. et al.: Treatment of *pylori* infected mice with antioxidant astaxanthin reduces gastric inflammation, bacterial load and modulates cytokine release by splenocytes. Immunology Letters. 2000; Vol. 70, Issue 3, 1: 185–189.

6. Sawaki K. et al.: Sports Performance Benefits from Taking Natural Astaxanthin Characterized by Visual Acuity and Muscular Fatigue Improvements in Humans. Journal of Traditional Medicines. 2002; 19 (5): 170–
7. Guerin M., Huntley M.E., Olaizola M.: Haematococcus astaxanthin: applications for human health and nutrition. TRENDS in Biotechnology. 2003; Vol.21, No.5.
8. Tominaga K. et al.: Cosmetic benefits of astaxanthin on humans subjects. Acta Biochemica Polonica. 2012; Vol. 59, No 1: 43–47.
9. Satoh A. et al.: Preliminary Clinical Evaluation of Toxicity and Efficacy of A New Astaxanthin-rich *Haematococcus pluvialis* Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition. May 2009; 44: 280–284.
10. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy Scientific Opinion on the safety of astaxanthin-rich ingredients (AstaREAL A1010 and AstaREAL L10) as novel food ingredients. EFSA Journal. 2014; 12 (7): 3757.