

Oczy zwierciadłem duszy i stanu zdrowia Eyes reflect our soul and health status

Danuta H. Jakubowska

Przedsiębiorstwo Farmaceutyczne LEK-AM Sp. z o.o., ul. Ostrzykowitzna 14a, 05-170 Zakroczym, e-mail: danutajakubowska@lekam.pl

Słowa kluczowe: luteina, zeaksantyna, AMD, plamka żółta, karotenoidy, antocyjany
Key words: lutein, zeaxanthin, AMD, macula, carotenoids, anthocyanins

Streszczenie

W ostatnich latach opublikowano badania na temat roli mikrośladników i ich zastosowania w okulistyce jako dietetycznego wsparcia terapii. Barwniki obecne w pigmentie plamki żółtej oka, luteina i zeaksantyna, są składnikami suplementów diety zalecanymi do utrzymania zdrowych oczu i zapobiegania degeneracji plamki żółtej związanej z wiekiem (AMD) i innych chorób oczu. Suplementacja luteiny, zeaksantyny i innych karotenoidów zwiększa ilość barwnika plamki żółtej, co może zmniejszyć ryzyko AMD. W suplementacji diety powinny się znaleźć: luteina i zeaksantyna w proporcji 5:1, a także antocyjaniny (ekstrakt z owoców jagodowych), witaminy C i E oraz cynk. Odpowiednio skomponowana dieta i suplementacja są rekomendowane zarówno osobom o podwyższonym ryzyku rozwoju AMD, jak i już chorującym.

Summary

Significant amount of studies on the role of micronutrients in ophthalmology has been published in recent years. The macular pigment carotenoids lutein and zeaxanthin are the constituents of dietary supplements dedicated for the prevention of visual loss from age-related macular degeneration (AMD) and other ocular diseases. These carotenoids increase total amount of macular pigments and thus may lower risk of AMD. Dietary supplement should contain lutein and zeaxanthin (5:1), as well as anthocyanins (bilberry extract), vitamin C, E and zinc. At present, properly adjusted everyday diet and intake of dietary supplements are recommended to people with already progressing AMD and at an increased risk of the disease development.

Wprowadzenie

Uważa się, że oczy są zwierciadłem duszy, to po nich można poznać, jak ktoś się czuje, czy jest szczęśliwy, czy smutny. Kolor i kształt oczu mają ogromne znaczenie. Brązowe mieli kiedyś wszyscy, jednak w wyniku mutacji i wędrówek ludności na północ, wyodrębniły się później inne barwy. Ważnym elementem oczu są źrenice. Ich szerokość związana jest z ilością światła, jakie na nie pada, ale też z nastrojem. Zwąężanie źrenic następuje, gdy czujemy agresję, strach, zaskoczenie. Rozszerzają się w stanie euforii, zakochania i podniecenia. Właśnie te wielkie, błyszczące rozczulają i budzą sympatię, dlatego często takie oczy mają bohaterowie bajek. Kontakt wzrokowy to potężny środek komunikacji. Poprzez oczy wysyłamy świadome i nieświadome przekazy, które wywierają wpływ na otoczenie i rozmówców podczas spotkań. To część niewerbalnej komunikacji, która leży u podstaw wzajemnego postrzegania. Kontakt wzrokowy i jego interpretacja są silnie związane z częścią mózgu zwaną ciałem migdałowatym. To właśnie ta struktura odpowiada za emocje. Kontakt wzrokowy to sposób komunikowania się, który wiele mówi o nas. Według naukowców zajmujących się językiem ciała: zauważalnie nadmierne mruganie zdradza niepewność i nerwowość, kiedy ktoś mruży oczy, nie wierzy w to, co mówi jego rozmówca lub poddaje te słowa w wątpliwość, jeśli ktoś chce utrzymać dobrą komunikację z drugą osobą, zwykle podnosi brwi podczas rozmowy, osoba unikająca spojrzenia innej osoby prawdopodobnie cierpi na zaburzenia emocjonalne. Całkowity brak kontaktu wzrokowego wskazuje na brak kontroli nad uczuciami.

Diagnostyka okulistyczna

Oczy mogą być zwierciadłem naszego stanu zdrowia. Nowoczesna diagnostyka okulistyczna obejmuje obrazowanie dna oka, tarczy nerwu wzrokowego, badanie rogówki i pola widzenia. Obraz dna oka pozwala ocenić stan siatkówki, naczyń krwionośnych i tarczy nerwu wzrokowego. Badanie umożliwia też rozpoznanie chorób plamki żółtej (AMD) czy błony naczyniowej. Choroby, które można wyczytać z oczu to: cukrzyca, nadciśnienie, wysoki cholesterol, stwardnienie rozsiane oraz niektóre nowotwory. Stan naczyń krwionośnych w oczach 60-latków może sygnalizować zbliżające się zaniki pamięci. Coraz bardziej prawdziwe wydaje się stwierdzenie – zdrowe oko to zdrowy mózg.

Oczy to najważniejszy zmysł człowieka, a jednak za mało o nie dbamy. Zapominamy, jak istotne są badania okulistyczne, zwłaszcza w dzisiejszej rzeczywistości, kiedy do oka dociera nadmiar niebieskiego światła. Pierw-

sze badanie ostrości wzroku powinno zostać przeprowadzone w wieku 3–5 lat, a w wieku 12–16 ocena dna oka i wad wzroku. Między 20 a 40. rokiem życia należy badać się regularnie, zwłaszcza po urazach lub przy wszelkich zmianach widzenia. Po 40 roku życia kontrola wzroku wiąże się najczęściej już z doborem okularów do czytania. Natomiast między 50. a 60. rokiem życia zalecane są regularne kontrole co 2 lata, a po 65 roku życia – regularne kontrole każdego roku. Szczególnie ważne są kontrole dla osób z cukrzycą i nadciśnieniem, które powinny badać wzrok raz w roku, niezależnie od wieku! Warto przypomnieć starą zasadę, że lepiej zapobiegać niż leczyć, a w profilaktyce chorób oczu szczególnie ważna jest również dieta.

Zwyrodnienie plamki żółtej (AMD)

Plamka żółta jest częścią siatkówki o największym zagęszczeniu komórek światłoczułych i odpowiada za ostre widzenie. Zwyrodnienie plamki żółtej, czyli AMD jest częstą przyczyną ślepoty. Postać sucha choroby występuje u 80–90% wszystkich pacjentów [1]. Pierwszym zauważalnym objawem są braki w widzianym obrazie. Głównym czynnikiem ryzyka jest zaawansowany wiek, ale też palenie tytoniu, choroby układu krążenia, płeć, inne wady narządu wzroku, nieprawidłowe odżywianie się oraz siedzący tryb życia. Profilaktyka przede wszystkim powinna się koncentrować na odpowiednim odżywianiu oraz ewentualnej suplementacji tych składników diety, których podaż jest zbyt niska [2].

Odżywianie oczu

Europejska Agencja Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) wśród składników korzystnie wpływających na wzrok w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej [3] wymienia witaminę A, kwas dokozaheksaenowy DHA i cynk. Błony komórkowe fotoreceptorów zawierają szczególnie dużo wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, wśród nich dominuje DHA. Zapewnienie aktywności enzymów antyoksydacyjnych (superoksydazy (SOD), katalazy, peroksydazy) wymaga obecności jonów cynku, miedzi, manganu i selenu. W skład bariery antyoksydacyjnej tkanek oka wchodzi zarówno karotenoidy, związki polifenolowe, jak również witaminy C i E.

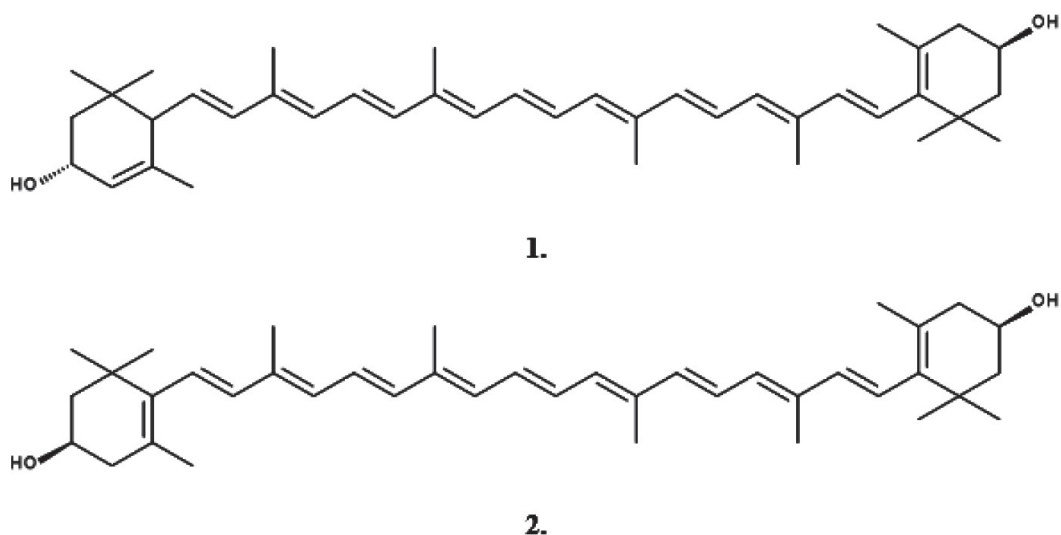
Suplementacja diety u osób narażonych na AMD była przedmiotem badań klinicznych. Według badań AREDS (Age-Related Eye Disease Study) [4] suplementacja takich składników jak: cynk, witamina C, witamina E, β -karoten

zmniejsza ryzyko rozwoju zaawansowanej postaci AMD. Jednak to nie β -karoten, a luteina i zeaksantyna [5, 6] są głównymi karotenoidami plamki żółtej. W badaniach AREDS 2, prowadzonych w latach 2006–2008, do suplementacji włączono luteinę, zeaksantynę oraz nienasycone kwasy omega-3 (DHA i EPA). Końcowe wyniki badania AREDS 2 opublikowano w 2013 roku, wykazały one, że progresja suchego AMD do postaci zaawansowanej była o 31% mniejsza w grupach suplementowanych niż w tych otrzymujących placebo.

Duże dawki β -karotenu mogą działać prooksydacyjnie, a nawet kancerogenne. Natomiast β -karoten i powstająca z niego witamina A w odpowiednich dawkach są potrzebne, zapewniają bowiem prawidłowe funkcjonowanie wzroku, zapobiegają niedowidzeniu o zmierzchu, nadmiernej suchości i rogowaceniu skóry, stanom zapalnym błon śluzowych.

Luteina i zeaksantyna

Luteina (3,3'-dihydroksy- β , ϵ -karoten) i zeaksantyna (3,3'-dihydroksy- β , β -karoten) to nienasycone węglowodory polienowe (alkoholowe pochodne α -karotenu, należą do ksantofili (Rysunek 1). Częsteczka obu zbudowana jest z ośmiu reszt izoprenowych, które tworzą łańcuch węglowy zawierający 40 atomów węgla. Między sobą różnią się położeniem podwójnego wiązania w pierścieniu β -jononu.



Rysunek 1. Wzory strukturalne luteiny (1.) i zeaksantyny (2.).

Figure 1. Structural formulas of lutein (1.) and zeaxanthin (2.).

Biologiczne znaczenie luteiny i zeaksantyny jest wielokierunkowe nadają wielu roślinom zabarwienie (np. kwiatom, owocom), natomiast w organizmie ludzkim pełnią funkcje antyoksydacyjne, odpowiadają za widzenie centralne i najwyższą ostrość wzroku oraz jako filtr pochłaniający szkodliwe dla oka promieniowanie UVA i UVB [7, 8]. Organizm ludzki i zwierzęcy nie ma zdolności syntetyzowania tych karotenoidów, jednakże jest wyposażony w mechanizmy, które pozwalają na ich modyfikację i gromadzenie, stąd muszą być one dostarczane wraz z pożywieniem [9].

Oszacowano (2012 rok), że ilość luteiny dostarczanej organizmowi w diecie wynosi 1,7 mg dziennie w populacji amerykańskiej i 2,2 mg w populacji europejskiej. To poniżej poziomu gwarantującego efektywne działania tego barwnika. Dieta uboga w oba składniki doprowadza do spadku ich ilości w tkankach oka i może być jednym z czynników rozwoju chorób związanych z zaburzeniami procesu widzenia. W plamce żółtej oka u osób chorych na AMD stwierdzono o 30% mniej luteiny i zeaksantyny niż u osób zdrowych. Może to być skutkiem choroby, a nie jej przyczyną, ale logicznym rozwiązaniem jest zalecanie diety bogatej w karotenoidy lub skorzystanie z suplementów diety.

Luteina i zeaksantyna są uważane za bezpieczne, mają status GRAS (Generally Recognized as Safe) i mogą być dodawane do żywności. EFSA [10] zaakceptowała dawkę 2 mg/kg masy ciała na dobę jako dopuszczalne dzienne spożycie luteiny i zeaksantyny łącznie. Dawka syntetycznej zeaksantyny w wysokości 0,75 mg/kg masy ciała nie budzi zastrzeżeń [11]. Oba karotenoidy są wchłaniane, bowiem długoterminowa suplementacja luteiny (10 mg), zeaksantyny (1 mg) wraz z wielonienasyconymi kwasami omega-3 i innymi składnikami odżywczymi (LUTEGA study) zwiększa gęstość optyczną barwnika plamki żółtej [12, 13]. W badaniach prowadzonych w latach 2001–2011 stosowano 10 mg luteiny oraz 2 mg zeaksantyny dziennie. W badaniu opublikowanym w 2012 roku pacjentom podawano nawet 20 mg luteiny, taka dawka nie powodowała działań niepożądanych i pomagała poprawić funkcje narządu wzroku u pacjentów z wczesną postacią AMD [14, 15].

W badaniach na zwierzętach pokazano profilaktyczną rolę karotenoidów w rozwoju takich chorób jak: retinopatia cukrzycowa, retinopatia barwnikowa, retinopatia spowodowana niedotlenieniem, zaćma, uszkodzenia gałki ocznej ostrym światłem czy zapalenie błony naczyniowej [16].

W preparatach wspierających utrzymanie prawidłowego widzenia ważne są odpowiednio dobrane proporcje karotenoidów oraz inne składniki, które wykazują działanie przeciwutleniające. Aktualnie, za optymalne można uznać suplementy diety zawierające 15 mg luteiny oraz 3 mg zeaksantyny (pro-

porcja 5:1). Karotenoidy te, filtrując wysokoenergetyczne światło niebieskie, zmniejszają jego intensywność o 40–90%, jednocześnie zmniejszają stres oksydacyjny. Najlepszym i najszerzej wykorzystywanym naturalnym źródłem do produkcji preparatów zawierających wysokie stężenie łatwo przyswajalnych zestryfikowanych form luteiny i zeaksantyny jest przedstawiciel rodziny astrowatych – aksamitka wzniesiona (wysoka).

Suplement diety wspomagający dobry wzrok powinien zawierać:

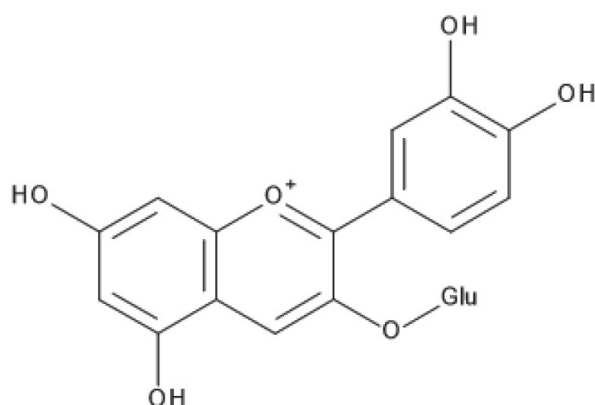
- ekstrakt z kwiatów aksamitki wzniesionej – źródło luteiny i zeaksantyny,
- ekstrakt z owoców borówki czarnej – źródło antocyjanów, witaminy C i E, ryboflawinę,
- minerały ważne dla prawidłowego funkcjonowania narządu wzroku, takie jak cynk, który wchodzi w skład enzymów antyoksydacyjnych.

Działanie profilaktyczne poprzez suplementację diety wspiera utrzymanie prawidłowego widzenia, zwłaszcza gdy stosowane jest u osób po 30. oraz 40. roku życia pracujących przy komputerze, narażonych na intensywne światło słoneczne, spędzających wiele godzin na czytaniu lub oglądaniu TV czy prowadzących pojazdy po zmroku.

Rola antocyjanin z jagód

Osoby po 50. roku życia powinny stosować suplementację preparatami wzmacniającymi naczynia krwionośne w obrębie narządu wzroku. Suplement diety o korzystnym wpływie na naczynia i działaniu przeciwutleniającym zawiera np. 115 mg antocyjanów z czarnej borówki. Antocyjany z borówki czarnej i witamina C wzmacniają i uszczelniają naczynia krwionośne oczu, a także pomagają utrzymać optymalny poziom wytwarzania kolagenu w oku. Związki polifenolowe, a szczególnie antocyjaniny, są obecne w ciemnych owocach jagodowych, takich jak czarna jagoda, borówka amerykańska, aronia, czarna porzeczka i czarny bez.

Antocyjany to polifenolowe związki organiczne, charakteryzują się szkieletem węglowym C6 – C3 – C6. Wszystkie barwniki antocyjanowe są pochodnymi kationu flawyliowego – 2-fenylobenzopiryliowego, który może występować w formie karbonyowej lub bardziej rozpowszechnionej oksoniowej (Rysunek 2).



Rysunek 2. Struktura 3-O-glukozydu cyjanidyny.

Figure 2. Structural formula of cyanidine 3-O-glucoside.

Struktura antocyjanów może być zróżnicowana, co związane jest z rodzajem i miejscem występowania podstawników (np. $-OH$, $-OCH_3$). Na skutek hydrolizy kwasowej związki te ulegają rozpadowi na cukry i aglikony, czyli antocyjanidyny. W naturalnych produktach antocyjany występują najczęściej w postaci mono-, di- lub triglikozydów. Naturalnych barwników antocyjanowych jest kilkaset, tych otrzymanych na drodze syntezy ponad 100, ale tylko takie aglikony, jak: pelargonidyna, cyjanidyna, peonidyna, delfinidyna, petunidyna, malwidyna występują w żywności pochodzenia roślinnego. W poszczególnych gatunkach owoców lub warzyw występuje od kilku do kilkunastu antocyjanów, które charakteryzują się zróżnicowaną barwą. Na przykład, w owocach truskawek dominującym barwnikiem jest 3-glukozyd pelargonidyny, w winogronach 3-glukozyd malwidyny, a w owocach aronii 3-galaktozyd cyjanidyny.

Zainteresowanie ciemnymi jagodami wzbudziły opowieści z czasów II wojny światowej, kiedy to piloci RAF dostawali dżem z czarnych jagód, aby lepiej widzieć podczas nocnych lotów z Anglii na kontynent. W latach 1960–1980 wykonano badania kliniczne [17], które miały na celu sprawdzenie efektu poprawy nocnego widzenia. Niestety, większość z 30 badań nie została wykonana zgodnie z aktualnie obowiązującym protokołem, tj. nie były to badania randomizowane, kontrolowane placebo. Kilka z tych rygorystycznych metodycznie analiz dało wynik negatywny. Pomimo to, dietę bogatą w czarne jagody rekomenduje się pilotom i kierowcom ciężarówek jeżdżących na długich trasach.

Badania biochemii i fizjologii procesu widzenia pokazują, że związki polifenolowe, w tym antocyjaniny oraz karotenoidy (witamina A), uczestniczą w powstawaniu i przekazywaniu sygnału optycznego. Proces ten obejmuje dwa etapy: pierwszy polega na aktywacji rodopsyny, obecnej w siatkówce i zmianie jej konformacji, ale w drugim etapie rodopsyna musi się zregenerować, powracając do konformacji wyjściowej. Pokazano [18], że regenerację rodopsyny przyspieszają antocyjaniny obecne w ekstrakcie z czarnej porzeczki. Z kilku związków obecnych w jej owocach efektywnie działały glikozydy cyjanidyny.

Antocyjaniny podane doustnie wchłaniają się do organizmu, są obecne w ilościach nanogramowych w surowicy krwi, ale stwierdzono ich obecność w mózgu i tkankach oka. Eksperymenty wykonano na świniami i szczurach [19, 20].

W badaniach *in vivo* trudno stosować sok z jagód ze względu na niestabilność barwników antocyjanowych, dlatego zarówno w badaniach, jak i w suplementacji, stosuje się suchy ekstrakt z owoców, standaryzowany na zawartość antocyjanów.

Suplementy diety zawierają też takie składniki, jak witamina C i witamina E, o działaniu antyoksydacyjnym, pomagają one w neutralizowaniu wolnych rodników powstających w obrębie narządu wzroku.

Podsumowanie

Optymalna dieta, wspomagająca wzrok, powinna zawierać duże ilości warzyw bogatych w luteinę. Polecane są też ryby morskie zawierające wielonienasycone kwasy omega-3 i żółtka jaj. W typowej zachodniej diecie stosunek luteiny do zeaksantyny wynosi 7:1, dostarcza ona 1,3–3,0 mg obu karotenoidów, a więc za mało. Dieta wegetariańska i wegańska, bogata w zielone warzywa liściaste może dostarczać więcej niż 10 mg luteiny w ciągu doby, bez objawów przedawkowania. Szczególnie bogate w luteinę i łatwo dostępne na polskim rynku są: szpinak, kapusta włoska, brokuły, dynia i sałata masłowa [21]. Zeaksantynę zawierają produkty zbożowe. W Polsce uprawia się też dużo owoców jagodowych, takich jak czarna porzeczka, aronia, borówka amerykańska. Są one bogate w antocyjany i mogą stanowić cenny składnik diety, wspomagający wzrok. Suplementy diety zawierające luteinę, zeaksantynę, ekstrakt z jagód bogaty w antocyjany oraz witaminę C i E można polecić komputerowcom, zawodowym kierowcom, a przede wszystkim seniorom.

Literatura

- [1] Jankowska-Lech I. i wsp., Zwyrrodnienie plamki związane z wiekiem (AMD) – choroba starzejących się społeczeństw. *Postępy Nauk Medycznych*, 2013, XXVI (12), s. 868–873.
- [2] Stankiewicz A., Suplementacja diety w zwyrodnieniu plamki związanym z wiekiem. Fakty, mity i zagrożenia. Część 1., *Przegląd Okulistyczny*, 2015, 2, s. 4–5.
- [3] *Dziennik Urzędowy L 136 Unii Europejskiej*, wydanie polskie, 2012, s. 55.
- [4] Age-Related Eye Disease Study Research Group, A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins c and e, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss: AREDS report, No. 8, *Archives of Ophthalmology*, 2001, 119 (10), s. 1417–1436.
- [5] Age-Related Eye Disease Study Research Group1, SanGiovanni J.P., i wsp., The relationship of dietary carotenoid and vitamin A, E, and C intake with age-related macular degeneration in a case-control study AREDS report, No. 22, *Archives of Ophthalmology*, 2007, 125(9), s. 1225–1232.
- [6] Lima V.C., Rosen R.B., Farah M., Macular pigment in retinal health and disease, *International Journal of Retina and Vitreous*, 2016, 2(19), s. 1–9.
- [7] Krinsky N.I., Landrum J.T., Bone R.A., Biologic mechanisms of the protective role of lutein and zeaxanthin in the eye, *Annual Review of Nutrition*, 2003, 23, s. 171–201.
- [8] Landrum J.T., Bone R.A., Lutein, zeaxanthin and the macular pigment, *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 2001, 385, s. 28–40.
- [9] Drobek-Słowik M., Karczewicz D., Safranof K., Potencjalny udział stresu oksydacyjnego w patogenezie zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem (AMD), *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 2007, 61, s. 28–37.
- [10] Agostoni C. i wsp., Scientific opinion on the substantiation of health claims related to lutein and protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 3427), protection of the skin from UV induced (including photo-oxidative) damage (ID 1605, 1779) and maintenance of normal vision (ID 1779, 2080) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No. 1924/2006, *Journal of European Food Safety Authority (EFSA)*, 2011, 9, s. 2030–2046.
- [11] Agostoni C. i wsp., Scientific opinion on the substantiation of health claims related to lutein and maintenance of normal vision (ID 1603, 1604, further assessment) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006, *Journal of European Food Safety Authority (EFSA)*, 2012, 10, s. 2716–2733.
- [12] Dawczynski J. i wsp., Long term effects of lutein, zeaxanthin and omega-3-LCPUFAs supplementation on optical density of macular pigment in AMD patients: the LUTEGA study. *Graefé's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 2013, 251(12), s. 2711–2723.
- [13] Meyer zu Westrup V., i wsp., Changes of macular pigment optical density in elderly eyes: a longitudinal analysis from the MARS study, *International Journal of Retina and Vitreous*, 2016, 2(14), s. 1–8.
- [14] Ma L. i wsp., Improvement of retinal function in early age-related macular degeneration after lutein and zeaxanthin supplementation: A randomized, double-masked, placebo-controlled trial, *American Journal of Ophthalmology*, 2012, 154(4), s. 625–634.
- [15] Ma L. i wsp., Effect of lutein and zeaxanthin on macular pigment and visual function in patients with early age-related macular degeneration, *Ophthalmology*, 2012, 119(11), s. 2290–2297.
- [16] Xue C., Rosen R., Jordan A., Hu D.N., Management of ocular diseases using lutein and zeaxanthin: What have we learned from experimental animal studies?, *Journal of Ophthalmology*, 2015, s. 1–11.
- [17] Canter, P., Ernst, E., Anthocyanosides of *Vaccinium myrtillus* (bilberry) for night vision – a systematic review of placebo-controlled trials, *Survey of Ophthalmology*, 2004, 49(1), s. 38–50.

Oczy zwierciadłem duszy i stanu zdrowia

- [18] Matsumoto, H., Nakamura Y., Tachibanaki S., Kawamura S., Hirayama M., Stimulatory effect of cyanidin 3-glycosides on the regeneration of rhodopsin, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2003, 51, s. 3560–3563.
- [19] Kalt W. i wsp., Identification of anthocyanins in the liver, eye, and brain of blueberry-fed pigs, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2008, 56, s. 705–712.
- [20] Matsumoto, H., Nakamura Y., Iida H., Ito K., Ohguro H., Comparative assessment of distribution of blackcurrant anthocyanins in rabbit and rat ocular tissues, *Experimental Eye Research*, 2006, 83(2), s. 348–356.
- [21] Hamułka J., Koczara J., Gronek M., Lutein content of selected Polish foods and estimation of its intake, *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 2005, 14/15(2), s. 201–206.

Do cytowania:

Jakubowska D.H., Oczy zwierciadłem duszy i stanu zdrowia, *Herbalism*, 2020, 1 (6), s. 120–129.