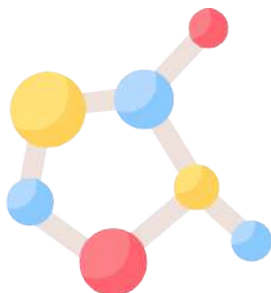


KOMPENDIUM WIEDZY

Omega-3

w CIAŻY



Kwasy tłuszczowe Omega-3, to **wielonienasycone kwasy tłuszczowe**, do których należy [1]:



ALA (kwas alfa-linolenowy)



EPA (kwas eikozapentaenowy)



DHA (kwas dokozaheksaenowy)

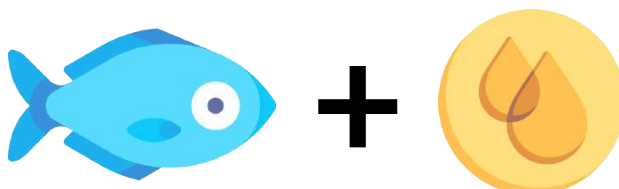
Zgodnie z normami żywienia dla populacji Polski **wystarczające spożycie ustalono na poziomie** [1]:



0,5% wartości energetycznej diety dla ALA, którego znajdziemy w nasionach chia, oleju lnianym, orzechach włoskich, oleju rzepakowym czy zielonych warzywach liściastych



250 mg/dobę EPA+DHA, które możemy dostarczyć spożywając tłuste ryby morskie i/lub wprowadzając suplementację.

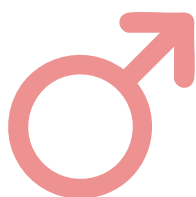


Według danych pochodzących z Morskiego Instytutu Rybackiego **dostarczenie EPA+DHA z samej diety dla ogółu populacji mogłoby wyglądać w sposób następujący [2]:**

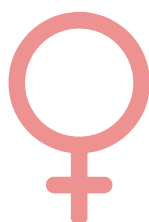
Ryba 	Porcja tygodniowa, by dostarczyć 250 mg/dobę EPA + DHA
Pstrąg	98 g
Makrela wędzona	60 g
Łosoś norweski wędzony	87 g

W związku z powyższym, gdy mamy do czynienia z ogółem populacji, to relatywnie łatwo jesteśmy w stanie spełnić normy spożycia EPA+DHA.

Co więcej, w organizmie dodatkowo zachodzi konwersja z kwasu ALA do EPA i DHA, lecz w praktyce jest ona mało wydajna [1]:



u mężczyzn z ALA do EPA wynosi od 0,3 do 8% i z ALA do DHA do 1%;



u kobiet z ALA do EPA do 21% i z ALA do DHA do 9% (różnice wynikają prawdopodobnie z potrzeb fizjologicznych, np. większego zapotrzebowania na DHA w okresie ciąży i laktacji).

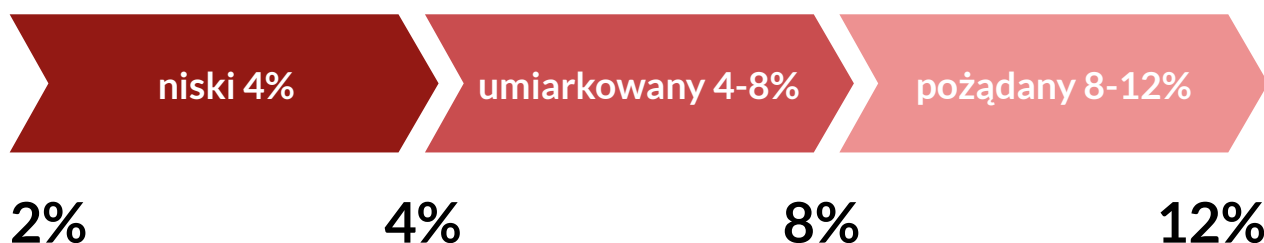
I właśnie przy tym wyższym zapotrzebowaniu na DHA w ciąży i laktacji warto się zatrzymać, gdyż **kobiety w ciąży to jedna z niewielu grup populacyjnych, która niezależnie od stanu zdrowia powinna obligatoryjnie zwiększyć podaż kwasów tłuszczowych Omega-3.**

Niewiele badań oceniało częstość sięgania po suplement z Omega-3 przez kobiety w ciąży. Jednak z publikacji Wojtowicz i wsp. z 2022 roku wiemy, że foliany w I trymestrze ciąży przyjmuje zaledwie 57,2% Polek [3]. Biorąc pod uwagę fakt, że foliany wydają się być pierwszym suplementem, po który sięgnie ciężarna, to z dużym prawdopodobieństwem z częstością przyjmowania Omega-3 jest jeszcze gorzej. Potwierdza to niewielkie badanie Grzelak i wsp. z 2016 roku, w którym **tylko 32,65% kobiet ciężarnych lub planujących ciążę raportowało korzystanie z suplementów zawierających kwasy tłuszczowe Omega-3** [4].



Z dużym prawdopodobieństwem, choć wymaga to przeprowadzenia dodatkowych badań - **optymalnym podejściem do wyboru odpowiedniej ilości Omega-3 u kobiety w ciąży będzie wykonanie badania indeksu Omega-3 i dobranie dawki na podstawie uzyskanego wyniku.** Indeks Omega-3 jest badaniem, które wskazuje **zawartość EPA i DHA w błonie erytrocytu,** przy czym wynik podawany jest jako procent w odniesieniu do pozostałych kwasów tłuszczowych. Interpretacja badania powinna być przeprowadzona w sposób następujący [7]:

indeks Omega-3



A jak wyglądają wyniki indeksu Omega-3 u kobiet w ciąży? Niestety, nie najlepiej - w badaniu przeprowadzonym na ciężarnych z Łotwy, **indeks Omega-3 był niższy niż 4% aż u 61% uczestniczek,** natomiast wynik >8% zanotowało zaledwie... 3,6% kobiet [5]. I choć nie ustalono optymalnego poziomu, to w przeglądzie badań z 2020 roku zasugerowano, że docelowy zakres indeksu Omega-3 dla kobiet w ciąży i karmiących piersią może wynosić między 8 a 11% [6].

Problem niedostatecznej podaży Omega-3 potęguje dodatkowo wszechobecna narracja wskazująca, że kobiety w ciąży nie powinny spożywać ryb ze względu na zanieczyszczenia organiczne i metalami ciężkimi. Jest to zalecenie niezgodne z aktualnymi dowodami naukowymi. Z dostępnych publikacji (w tym przeglądów systematycznych i metaanaliz) wiemy, że **konsumpcja ryb w czasie ciąży wiąże się m.in. z:**



niższym ryzykiem cukrzycy ciążowej [8];



niższym ryzykiem alergii pokarmowych u dzieci o 25% [9];



poprawą wyników neurorozwojowych płodu [10].

Jednocześnie praktycznie wszystkie publikacje i stanowiska naukowe wskazują jednoznacznie, że [11, 12]:

“Korzyści zdrowotne spożywania umiarkowanych ilości ryb przez kobiety ciężarne przeważają nad ryzykiem.”

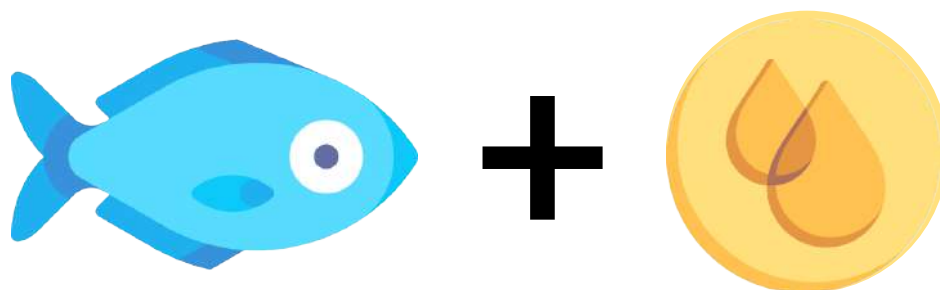


Kwestia oczywiście ilości i wyboru odpowiedniego gatunku ryby. Najczęściej zaleca się 2 porcje (do około 300 gramów) w tygodniu dla kobiet w ciąży [13]. Warto mieć na uwadze fakt, że ryby, to nie tylko kwasy tłuszczowe Omega-3, a również bogactwo wielu innych witamin i związków mineralnych, które również mogą okazać się korzystne dla wyników matki i płodu. Według polskich zaleceń, **kobiety w ciąży powinny wybierać gatunki ryb zgodnie z poniższą tabelą [12]:**

Zalecane w ciąży:	Dopuszczalne (maks. 1 porcja w tygodniu)	Niezalecane w ciąży:
• Łosoś norweski, hodowlany • Szpor • Sardynki • Sum • Pstrąg, hodowlany • Flądra • Dorsz • Morszczuk	• Karp • Halibut • Marlin • Okoń • Żabnica • Makrela Hiszpańska • Śledź	• Miecznik • Rekin • Makrela królewska • Tuńczyk • Węgorz amerykański • Płytecznik • Łosoś bałtycki, wędzony • Szprotki, wędzone • Śledź bałtycki, wędzony • Szczupak • Panga • Tilapia • Gardłosz atlantycki

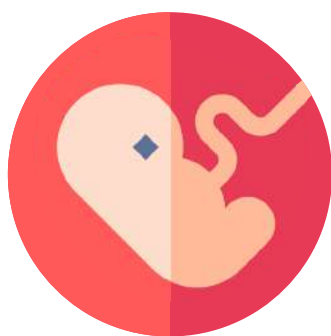


Ciekawą obserwacją z tabeli wyżej jest wymienienie z „imienia i nazwiska” jako produkt zalecany łososią hodowlanego, a nie dzikiego.



Takie podejście wynika prawdopodobnie z tego powodu, że choć kilkanaście-kilkadziesiąt lat temu łosoś dziki miał ilościowo mniej zanieczyszczeń [14], to m.in. zmiana paszy i zmniejszenie zależności od mączki rybnej i oleju spowodowały, że **aktualnie w najnowszych publikacjach to łosoś hodowlany ma mniej zanieczyszczeń niż dziki** [15, 16] - choć w obu przypadkach nie przekraczają one norm ilościowych UE i pozostają zdrowym wyborem z korzystnym bilansem zysków i strat. Zaproponowanie łososa hodowlanego kobietom w ciąży wydaje się być zdroworozsądkowym podejściem.

Wracając do korzyści wynikających z uzupełnienia diety ciężarnej w kwasy tłuszczowe Omega-3, to warto zacząć od tego, że DHA jest jednym z zaledwie 5 związków wymienionych w rekomendacjach Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczących suplementacji u kobiet ciężarnych [17].



Podczas ciąży (zwłaszcza w III trymestrze), **fizjologicznie wzrasta zapotrzebowanie na DHA, gdyż kwas ten jest preferencyjnie transportowany przez łożysko do płodu.**

Proces ten związany jest z faktem, iż DHA jest szybko wbudowywany w tkankę nerwową siatkówki oka i mózgu podczas ostatnich trzech miesięcy ciąży i odgrywa istotną rolę we wczesnym rozwoju neurobiologicznym płodu. W III trymestrze ciąży dochodzi do szybkiego rozwoju masy mózgu płodu, a to z kolei warunkuje wysokie zapotrzebowanie na kwasy tłuszczowe Omega-3 [18].

Duże ilości DHA są gromadzone w rozwijającym się i dojrzewającym mózgu nie tylko w okresie życia płodowego, ale również w dwóch pierwszych latach życia. **EPA** w tym wszystkim nie jest obojętny (choć często pomijany), gdyż **stabilizuje obecność DHA w błonach komórek nerwowych** [1]. Te biologiczne i fizjologiczne aspekty zachęciły naukowców do analiz i aktualnie dysponujemy wieloma badaniami, zarówno obserwacyjnymi, jak i randomizowanymi, które potwierdzają korzystną rolę kwasów tłuszczowych Omega-3 w zdrowiu matki i dziecka.

W obszernym przeglądzie wielu badań, w których udział wzięło niespełna 20 000 kobiet wykazano, iż suplementacja kwasów tłuszczowych Omega-3 [19]:



zmniejsza ryzyko wcześniactwa
(urodzenia <37. tygodniem) o 11%



zmniejsza ryzyko urodzenia
przed 34. tygodniem o 42%



zmniejsza ryzyko niskiej masy
urodzeniowej dziecka (<2500 g) o 10%.

Dla pozostałych punktów końcowych efekty nie były statystycznie istotne. Co więcej, w analizie podgrup wykazano, że **stosowanie DHA wiązało się z dłuższą ciążą i większą masą urodzeniową w porównaniu do preparatu z EPA.**

Jak wskazali autorzy z Cochrane [19]:

“Istnieje niewiele skutecznych interwencji w kontekście porodu przedwczesnego. Stosowanie Omega-3 zostało powiązane z dłuższymi ciążami. Dlatego sugeruje się, że dodatkowe ich spożycie może zmniejszyć liczbę dzieci urodzonych przedwcześnie oraz poprawić wyniki zdrowotne dzieci i matek. Jednak wiele kobiet w ciąży rzadko spożywa ryby. Zachęcanie kobiet w ciąży do jedzenia tłustych ryb (odpowiedniego gatunku) lub stosowania suplementów omega-3 może poprawić zdrowie dzieci i kobiet.”

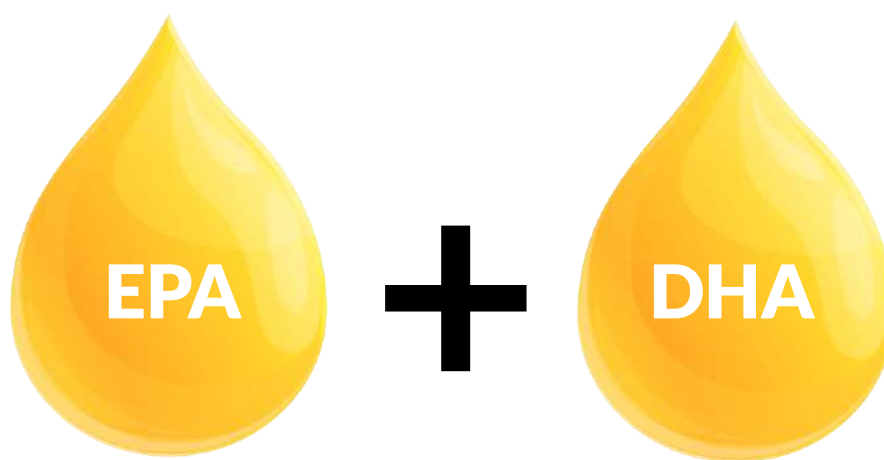
Oczywiście nie jest to jedyna analiza oceniająca skuteczność kwasów tłuszczowych Omega-3 u kobiet w ciąży. W metaanalizie Bakouei i wsp. wykazano, że **suplementacja zmniejsza ryzyko preeklampsji (stanu przedrzucawkowego) o 18%** [20]. Ciekawą obserwacją i znacznie rzadziej poruszaną jest potencjalnie korzystny wpływ kwasów tłuszczowych Omega-3 na **depresję okołoporodową**, której doświadczać może nawet jedna na 7 kobiet. Według danych z WHO, na całym świecie nawet 10% ciężarnych i 13% kobiet po porodzie doświadcza zaburzeń psychicznych [21].

W przynajmniej kilku metaanalizach wykazano, że podawanie Omega-3 (najczęściej w dawkach 1-2 g/dobę) **znaczaco**

łagodzi objawy związane z depresją okołoporodową. I co ciekawe - potencjalnie skuteczniej w tej materii wypadają preparaty bogatsze w EPA, co sugeruje, że w praktyce nie należy się skupiać wyłącznie na podaży DHA u kobiet w ciąży [22, 23, 24].



Odpowiednia podaż EPA i DHA to również korzystny wpływ na rozwój dziecka. W badaniu Dunstan i wsp. wykazano, że **suplementacja Omega-3** (2,2 g/dobę DHA + 1,1 g/dobę EPA) **od 20. tygodnia ciąży do porodu wiąże się z korzystnym wpływem na koordynację wzrokowo-ruchową dziecka w 3 roku życia** [25]. Kolejna publikacja wskazała, że korzyści neurologiczne wynikające ze zwiększonego poziomu DHA we krwi pępowinowej obserwuje się nawet u dzieci w wieku ponad 5 lat [26].



Możemy zatem wnioskować, że odpowiednia podaż kwasów tłuszczowych Omega-3 w okresie ciąży jest ekstremalnie istotna nie tylko dla matki i płodu, ale również dla rozwoju neurologicznego i poznawczego dzieci w pierwszych latach życia.

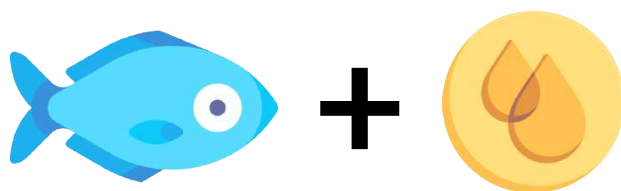
Przechodząc do praktycznych aspektów stosowania kwasów tłuszczowych Omega-3 w ciąży, **wytyczne różnych towarzystw naukowych wskazują następujące podejście:**

Towarzystwo	Zalecenie dot. stosowania Omega-3 w ciąży
Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników	• dodatkowe* 200 mg/dobę DHA u wszystkich ciężarnych; • u kobiet spożywających małe ilości ryb w ciąży i okresie; przed-koncepcyjnym, rozważyć dodatkowe dawki >200 mg/dobę DHA • w grupie kobiet obciążonych ryzykiem porodu przedwczesnego 1000 mg/dobę DHA;
WHO/FAO [27]	WHO zaleca codzienne spożycie na poziomie 300 mg/dobę kwasów tłuszczowych Omega-3, w tym minimum 200 mg/dobę DHA w okresie ciąży i laktacji
Polskie Towarzystwo Ginekologiczne	• Ze względu na niski poziom spożycia pokarmów stanowiących źródło Omega-3 w Polsce, kobiety w ciąży z niskim ryzykiem porodu przedwczesnego powinny rozważyć stosowanie minimum 600 mg/dobę DHA przez cały okres ciąży; • Kobiety w ciąży o wysokim ryzyku porodu przedwczesnego powinny przyjmować minimum 1000 mg/dobę DHA przez całą ciążę.
European Association of Perinatal Medicine i inne towarzystwa [29]	Kobiety w ciąży i karmiące piersią powinny dążyć do osiągnięcia średniego spożycia co najmniej 200 mg/dobę DHA
International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids [30]	• Rekomenduje się rutynowe badanie przesiewowe pod kątem niedoboru Omega-3 we wczesnej ciąży, by zidentyfikować kobiety, które potencjalnie odniosą największe korzyści z suplementacji wyższych dawek; • U kobiet z niskim poziomem Omega-3 w organizmie zaleca się wprowadzenie około 1000 mg/dobę EPA+DHA
Asia Pacific Health Association i inne towarzystwa [31]	• Dla kobiet w ciąży wskazane jest dodatkowe* co najmniej 200 mg/dobę DHA dziennie; • U kobiet z niskim spożyciem DHA, niskim poziomem w organizmie lub wysokim ryzykiem porodu przedwczesnego zaleca się 600-1000 mg/dobę EPA+DHA lub samego DHA; • Suplementację wysokimi dawkami należy kontynuować tak długo, jak długo istnieje ryzyko przedwczesnego porodu; • Spożycie Omega-3 w diecie ciężarnych można ocenić przeprowadzając wywiad, ale i wykonując badanie (np. indeks Omega-3), choć wymaga to dalszych badań i walidacji

*dodatkowe, czyli ponad normy populacyjne (250 mg/dobę EPA+DHA)



Zatem patrząc na tabelę, **wytyczne w większości są ze sobą zgodne i dają widełki od 200 do 1000 mg/dobę DHA lub EPA i DHA.** To najczęściej jest ilość ponad rekomendacje dla osób dorosłych, czyli do 250 mg/dobę EPA+DHA należy dodać w przypadku kobiety w ciąży 200-1000 mg/dobę DHA lub EPA+DHA. W praktyce, biorąc pod uwagę ekstremalnie niskie spożycie ryb w Polsce oraz fakt, że EPA może być skuteczny w kontekście depresji okołoporodowej wydaje się, że **1 porcja tłustej ryby morskiej w tygodniu + dodatkowe 600-1000 mg/dobę EPA+DHA z suplementu będzie podejściem rozsądnym i osiągalnym** (wyższe dawki u kobiet z wysokim ryzykiem porodu przedwczesnego).



EFSA w swoim obszernym raporcie wskazuje, że **spożycie do 2,7 g/dobę Omega-3 u kobiet w ciąży nie powodowało komplikacji** [32]. Podobnie w wytycznych European Association of Perinatal Medicine wskazano dawkę 2,7 g/dobę jako nie wiążącą się z istotnymi działaniami niepożądanymi [29].

A co z karmieniem piersią? Tutaj w dalszym ciągu zgodnie z rekomendacjami wielu towarzystw należy dbać o wyższą podaż kwasu DHA. W praktyce może to być 200-400 mg/dobę DHA (dodatkowo), ale biorąc pod uwagę rozpowszechnienie depresji poporodowej i potencjalnie skuteczny wpływ EPA w tej materii, to można rozważyć dodatkową podaż właśnie tego kwasu - dla przykładu **porcja łososa tygodniowo zapewniająca podstawowe 250 mg/dobę EPA+DHA oraz dodatkowe 200-600 mg/dobę EPA+DHA z suplementu może być realnym wsparciem kobiety karmiącej piersią.**



I na koniec podsumowanie kluczowych aspektów:



kobiety w ciąży to jedna z niewielu grup populacyjnych, która niezależnie od stanu zdrowia powinna obligatoryjnie zwiększyć podaż kwasów tłuszczowych Omega-3;



korzyści zdrowotne spożywania umiarkowanych ilości ryb przez kobiety ciężarne przeważają nad ryzykiem - należy zachęcać kobiety w ciąży do spożywania przynajmniej 1 porcji tłustej ryby w tygodniu (jeśli preferuje);



spożycie Omega-3 wśród kobiet ciężarnych i wyniki indeksu Omega-3 są niestety na kiepskim poziomie i pozostawiają wiele do życzenia;



zwiększona podaż Omega-3 (głównie DHA) u kobiety ciężarnej to nie tylko mniejsze ryzyko porodu przedwczesnego, ale również preeklampsji, zaburzeń neurologicznych i poznawczych dziecka czy też cukrzycy ciążowej i depresji okołoporodowej;



towarzystwa naukowe są ze sobą zgodne, że kobiety w ciąży powinny przyjmować przynajmniej 200 mg/dobę dodatkowo kwasu DHA, przy czym dawka ta zwiększa się do 1000 mg/dobę w przypadku wysokiego ryzyka porodu przedwczesnego;



EPA wydaje się być skuteczniejszy w kontekście depresji okołoporodowej, co sugeruje, że oba kwasy mają znaczenie (nie tylko DHA);



dotatkowa podaż do 2,7 g/dobę kwasów tłuszczowych Omega-3 u ciężarnych nie wiąże się z ryzykiem skutków ubocznych;



w trakcie karmienia piersią zaleca się kontynuację stosowania wyższych niż dla ogółu populacji dawek DHA;



kobiety w ciąży i karmiące piersią to grupa, która powinna szczególnie mocno zwracać uwagę na jakość suplementu zawierającego kwasy tłuszczowe Omega-3.

Bibliografia:

- [1] - Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie (2024).
- [2] - https://mir.gdynia.pl/wp-content/uploads/2016/04/Tom_III_empty.pdf
- [3] - Wojtowicz i wsp. 2022: Evaluation of the prevalence of folic acid supplementation before conception and through the first 12 weeks of pregnancy in Polish women at high risk of fetal anomalies, *Ginekol Pol* 2022;93(6):489-495.
- [4] - Grzelak i wsp. 2016: Evaluation of dietary supplements use among pregnant women or planning pregnancy, *WYBRANE PROBLEMY KLINICZNE*.
- [5] - Nikolajeva K, Aizbalte O, Rezgale R, Cauce V, Zacs D, Meija L. The Intake of Omega-3 Fatty Acids, the Omega-3 Index in Pregnant Women, and Their Correlations with Gestational Length and Newborn Birth Weight. *Nutrients*. 2024 Jul 5;16(13):2150. doi: 10.3390/nu16132150. PMID: 38999896; PMCID: PMC11242972.
- [6] - von Schacky C. Omega-3 Fatty Acids in Pregnancy-The Case for a Target Omega-3 Index. *Nutrients*. 2020 Mar 26;12(4):898. doi: 10.3390/nu12040898. PMID: 32224878; PMCID: PMC7230742.
- [7] - Miller SM, Zynda AJ, Sabatino MJ, Jo C, Ellis HB, Dimeff RJ. A Pilot Randomized Controlled Trial of Docosahexaenoic Acid for the Treatment of Sport-Related Concussion in Adolescents. *Clin Pediatr (Phila)*. 2022 Nov;61(11):785-794. doi: 10.1177/00099228221101726. Epub 2022 Jun 19. PMID: 35722886.
- [8] - Alibrandi A, Zirilli A, Le Donne M, Giannetto C, Lanfranchi M, De Pascale A, Politi C, Incognito GG, Ercoli A, Granese R. Association between Fish Consumption during Pregnancy and Maternal and Neonatal Outcomes: A Statistical Study in Southern Italy. *J Clin Med*. 2024 Apr 7;13(7):2131. doi: 10.3390/jcm13072131. PMID: 38610896; PMCID: PMC11012849.
- [9] - Malmir H, Larijani B, Esmailzadeh A. Fish consumption during pregnancy and risk of allergic diseases in the offspring: A systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2022;62(27):7449-7459. doi: 10.1080/10408398.2021.1914543. Epub 2021 Jun 15. PMID: 34128430.
- [10] - Starling P, Charlton K, McMahon AT, Lucas C. Fish intake during pregnancy and foetal neurodevelopment--a systematic review of the evidence. *Nutrients*. 2015 Mar 18;7(3):2001-14. doi: 10.3390/nu7032001. PMID: 25793632; PMCID: PMC4377896.
- [11] - <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3982>
- [12] - Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie, 2020 (pod redakcją Jarosz i wsp.).
- [13] - Bramante CT, Spiller P, Landa M. Fish Consumption During Pregnancy: An Opportunity, Not a Risk. *JAMA Pediatr*. 2018 Sep 1;172(9):801-802. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.1619. PMID: 30039174; PMCID: PMC7346675.
- [14] - Mozaffarian D, Rimm EB. Fish intake, contaminants, and human health: evaluating the risks and the benefits. *JAMA*. 2006 Oct 18;296(15):1885-99. doi: 10.1001/jama.296.15.1885. Erratum in: *JAMA*. 2007 Feb 14;297(6):590. PMID: 17047219.
- [15] - Lundebye AK, Lock EJ, Rasinger JD, Nøstbakken OJ, Hannisdal R, Karlsbakk E, Wennevik V, Madhun AS, Madsen L, Graff IE, Ørnsrud R. Lower levels of Persistent Organic Pollutants, metals and the marine omega 3-fatty acid DHA in farmed compared to wild Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Environ Res*. 2017 May;155:49-59. doi: 10.1016/j.envres.2017.01.026. Epub 2017 Feb 9. PMID: 28189073.
- [16] - Jensen IJ, Eilertsen KE, Otnæs CHA, Mæhre HK, Elvevoll EO. An Update on the Content of Fatty Acids, Dioxins, PCBs and Heavy Metals in Farmed, Escaped and Wild Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) in Norway. *Foods*. 2020 Dec 19;9(12):1901. doi: 10.3390/foods9121901. PMID: 33352671; PMCID: PMC7766777.
- [17] - Zimmer i wsp. 2020: Polish Society of Gynecologists and Obstetricians recommendations on supplementation.
- [18] - Basak S, Mallick R, Duttaroy AK. Maternal Docosahexaenoic Acid Status during Pregnancy and Its Impact on Infant Neurodevelopment. *Nutrients*. 2020 Nov 25;12(12):3615. doi: 10.3390/nu12123615. PMID: 33255561; PMCID: PMC7759779.
- [19] - Middleton P, Gomersall JC, Gould JF, Shepherd E, Olsen SF, Makrides M. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Nov 15;11(11):CD003402. doi: 10.1002/14651858.CD003402.pub3. PMID: 30480773; PMCID: PMC6516961.
- [20] - Bakouei F, Delavar MA, Mashayekh-Amiri S, Esmailzadeh S, Taheri Z. Efficacy of n-3 fatty acids supplementation on the prevention of pregnancy induced-hypertension or preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2020 Jan;59(1):8-15. doi: 10.1016/j.tjog.2019.11.002. PMID: 32039806.

- [21] - <https://www.who.int/teams/mental-health-and-substance-use/promotion-prevention/maternal-mental-health>
- [22] - Zhang MM, Zou Y, Li SM, Wang L, Sun YH, Shi L, Lu L, Bao YP, Li SX. The efficacy and safety of omega-3 fatty acids on depressive symptoms in perinatal women: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Transl Psychiatry*. 2020 Jun 17;10(1):193. doi: 10.1038/s41398-020-00886-3. PMID: 32555188; PMCID: PMC7299975.
- [23] Hsu MC, Tung CY, Chen HE. Omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation in prevention and treatment of maternal depression: Putative mechanism and recommendation. *J Affect Disord*. 2018 Oct 1;238:47-61. doi: 10.1016/j.jad.2018.05.018. Epub 2018 May 16. PMID: 29860183.
- [24] - Mocking RJT, Steijn K, Roos C, Assies J, Bergink V, Ruhé HG, Schene AH. Omega-3 Fatty Acid Supplementation for Perinatal Depression: A Meta-Analysis. *J Clin Psychiatry*. 2020 Sep 1;81(5):19r13106. doi: 10.4088/J-CP.19r13106. PMID: 32898343.
- [25] - Dunstan JA, Simmer K, Dixon G, Prescott SL. Cognitive assessment of children at age 2(1/2) years after maternal fish oil supplementation in pregnancy: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2008 Jan;93(1):F45-50. doi: 10.1136/ad.2006.099085. Epub 2006 Dec 21. PMID: 17185423.
- [26] - Escolano-Margarit MV, Ramos R, Beyer J, Csábi G, Parrilla-Roure M, Cruz F, Perez-Garcia M, Hadders-Algra M, Gil A, Decsi T, Koletzko BV, Campoy C. Prenatal DHA status and neurological outcome in children at age 5.5 years are positively associated. *J Nutr*. 2011 Jun;141(6):1216-23. doi: 10.3945/jn.110.129635. Epub 2011 Apr 27. PMID: 21525247.
- [27] - https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/nutrition/docs/requirements/fatsandfattyacidsreport.pdf
- [28] - Dębski i wsp. 2014: Recommendations of the Polish Gynecological Society concerning docosahexaenoic acid supplementation in the prevention of preterm birth.
- [29] - Koletzko B, Cetin I, Brenna JT; Perinatal Lipid Intake Working Group; Child Health Foundation; Diabetic Pregnancy Study Group; European Association of Perinatal Medicine; European Association of Perinatal Medicine; European Society for Clinical Nutrition and Metabolism; European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, Committee on Nutrition; International Federation of Placenta Associations; International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids. Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *Br J Nutr*. 2007 Nov;98(5):873-7. doi: 10.1017/S0007114507764747. Epub 2007 Aug 10. PMID: 17688705.
- [30] - Best KP, Gibson RA, Makrides M. ISSFAL statement number 7 - Omega-3 fatty acids during pregnancy to reduce preterm birth. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2022 Nov;186:102495. doi: 10.1016/j.plefa.2022.102495. Epub 2022 Sep 30. PMID: 36228573.
- [31] - Cetin I, Carlson SE, Burden C, da Fonseca EB, di Renzo GC, Hadjipanayis A, Harris WS, Kumar KR, Olsen SF, Mader S, McAuliffe FM, Muhlhausler B, Oken E, Poon LC, Poston L, Ramakrishnan U, Roehr CC, Savona-Ventura C, Smuts CM, Sotiriadis A, Su KP, Tribe RM, Vannice G, Koletzko B; Clinical Practice Guideline on behalf of Asia Pacific Health Association (Pediatric-Neonatology Branch), Child Health Foundation (Stiftung Kindergesundheit), European Academy of Paediatrics, European Board & College of Obstetrics and Gynaecology, European Foundation for the Care of Newborn Infants, European Society for Paediatric Research, and International Society for Developmental Origins of Health and Disease. Omega-3 fatty acid supply in pregnancy for risk reduction of preterm and early preterm birth. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2024 Feb;6(2):101251. doi: 10.1016/j.ajogmf.2023.101251. Epub 2023 Dec 7. PMID: 38070679.
- [32] - <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2815>