

אומגה 3 - טבלת השוואה בין המקורות השונים

נכתב ונערך ע"י ד"ר גיל יוסף שחר (M.D), מומחה לרפואה תזונתית ומייסד המרכז לרפואת הרמב"ם. www.rambam-medicine.org.il



הקדמה:

אומגה 3 הינו תוסף התזונה הנמכר ביותר בעולם.

מחקרים רבים מצאו שהיא מגנה מפני עליה ברמת השומנים בדם, מחלות לב, שבץ מוחי, דכאון וחרדה, אלצהיימר, הפרעות קשב וריכוז ועוד. היא נוגדת דלקת, מגינה מפני קרישיות יתר ומסייעת לרפא דלקות כרוניות. אומגה 3 חיונית במיוחד לנשים בהריון ונשים מניקות, מכיוון שלחומצת שומן זו יש חשיבות רבה בהתפתחות המח.

בטבע יש שלושה סוגי אומגה 3. ALA (האומגה 3 בעולם הצומח), EPA ו DHA (האומגה 3 בדגים). בכבד יש אנזימים היודעים להפוך ALA ל EPA ול DHA. כלומר, צריכה של ALA בעצם מקנה לגוף את שלושת סוגי האומגה 3, בעוד צריכת דגים או שמן דגים מקנה לגוף רק שני סוגים של אומגה 3. ידוע שאחוז ההמרה של ALA ל DHA הינו נמוך יחסית, אך מחקרים רבים מצאו שכמות ה DHA שנוצרת בזכות ההמרה, מספקת את דרישות המח ל DHA בקלות רבה ואף גבוהה בהרבה מיכולת ההטמעה של DHA במח.

המקורות הצמחיים המכילים את הריכוזים הגבוהים ביותר של אומגה 3 בעולם הצומח הם שמן פשתן, שמן צ'יאה, שמן פרילה ושמן מרווה מרושתת. שמן הפרילה מכיל כ 65% של אומגה 3, אך הוא מאוד לא יציב ויתרה מזאת מכיל חומרים רעילים (פרילה קטון). לכן לא נדון בו כאן.

בטבלה זו גם לא התייחסנו לאגוזי מלך. אגוזי מלך הם אכן מקור טוב לאומגה 3. הבעיה היא שאנו לא חיים קרוב לטבע כמו פעם. בעבר, היינו קוטפים את אגוזי המלך מהעץ ומייד אוכלים. כיום, עוברים שבועות רבים ולעיתים אף חודשים מרגע הקטיף ועד שהאגוזים מגיעים אלינו. לא פעם הם שוהים שבועות רבים בבטן האניה, בטמפ' גבוה ובהחלט יתכן שחלק משמעותי מהאומגה 3 בהם כבר התחמצן. שומן שהתחמצן, לא רק שאינו פעיל, אלא הוא אף מסוכן עקב נטייה מוגברת לשקיעה בעורקים. לכן כיום, לא מומלץ לסמוך על אגוזי מלך כמקור בלעדי לאומגה 3

הטבלה נבנתה בעקבות התגלית של מכון וולקני, מכון המחקר החקלאי של מדינת ישראל לפני כעשור. חוקרי המכון, גילו מקור חדש ומרוכז לאומגה 3 בעולם הצומח – המרווה המרושתת (אחד ממאות זני המרווה הקיימים). תוך זמן קצר התברר לחוקרי המכון שמדובר במקור ייחודי לאומגה 3 - זהו המקור היציב ביותר שנתגלה עד היום לשמן המכיל אומגה 3. (מרבית המקורות לאומגה 3 הינם לא יציבים ורגישים מאוד לחמצון ותהליכי עיפוש).

מטרת הטבלה לסקור את המקור החדש, השמן המופק מהמרווה המרושתת, בהשוואה למקורות שהיו ידועים עד היום. הטבלה נכתבה לאחר קריאת מחקרים רבים על אומגה 3 ועיון באנליזות המעבדה של השמנים השונים כפי שנבדקו במכון וולקני ובמעבדות נוספות.

זרעי צייה Chia seeds	זרעי פשתן Flex seeds	דגים ושמן דגים	זרעי מרווה מרושתת	
ALA	ALA	EPA, DHA	ALA	סוג האומגה 3
כ 65%	50%	אחוז משתנה מיצרן ליצרן בהתאם למקור ולתהליך העיבוד שהשמן עובר. ממוצע כ 30%	50%	אחוז אומגה 3 מכלל השמן
שמן רגיש מאוד ולא יציב, בדומה לשמן הפשתן. יצרני שמן צייה נאלצים לפתח מייצבים מלאכותיים כדי שהשמן לא יתקלקל. הדבר משפיע על חיי המדף, בטיחות המוצר ועל פוטנציאל הרעילות.	אחד השמנים הכי פחות יציבים בטבע. מתחמצן מאוד בקלות. כבר בטמפ' החדר (ללא חימום) מתחמצן לאחר 20 דקות בלבד. הדבר משפיע על חיי המדף, בטיחות המוצר ועל פוטנציאל הרעילות.	שמן לא יציב, מתחמצן בקלות. הדבר משפיע על חיי המדף, בטיחות המוצר ועל פוטנציאל הרעילות.	יציב מאוד. היציבות הגבוהה ביותר שהתגלתה בטבע לשמן המכיל אחוזים גבוהים של אומגה 3. עמיד כשנתיים בטמפ' החדר, ללא מייצבים או משמרים כלשהם.	יציבות השמן
לא	לא	כן. דגים הינם המזון המזוהם ביותר בכדור הארץ במתכות כבדות ובמיוחד בכספית. שמני דגים עוברים תהליכי זיקוק וניקוי כימיים למתכות כבדות, אך אין ניקוי של 100%	לא	האם מכיל מתכות כבדות כגון כספית
לא	לא	כן. מאות סוגים של חומרים אלו נמצאו בדגים. למרות תהליכי ניקוי כימיים, גם בשמני דגים של יצרנים מובילים בעולם נמצאו שיירים של PCB	לא	האם מכיל תוצרי נפט, PCBs (חומרים שהוכחו כמסרטנים)
לא ידוע	בפשתן נמצאו חומרים נוגדי ויטמין B6 (אנטי- נוטריאנטים). מכיל גם חומרים משלשלים.	כאמור- מכיל מתכות כבדות, דיוקסינים ובחלק מהדגים ותוספי שמן דגים גם חומרים נוספים שמוסיפים להם בעת האריזה והייצור	לא	האם יש בו חומרים בעיתיים אחרים

זרעי צ'יאה	זרעי פשתן	דגים ושמן דגים	מרווה מרושתת	
זרעים או שמן בכבישה קרה שכאמור אינו יציב. חייב לעבור עיבוד כימי או הוספת מייצבים כדי למנוע את החימצון.	זרעים טחונים (שמתחמצנים לרוב תוך יום אחד) או שמן בכבישה קרה שמתחמצן בטמפ' החדר תוך פחות משעה. חייב לעבור עיבוד כימי או הוספת מייצבים כדי למנוע את החימצון	מופק לרוב באמצעות זיקוק בתנאי חום של כ 250 מעלות צלזיוס	כבישה קרה	אופן ההפקה
נמוכה	נמוכה	נמוכה	גבוהה מאוד. כ - 900% יותר מאשר שמן הפשתן	יכולת נטרול רדיקלים חופשיים
לא ידוע	ישנה אזהרה לגבי צריכת זרעי פשתן לנשים בהריון, נשים מניקות וילדים עקב הריכוז הגבוהה של פיטו אסטרוגנים בזרעים. האזהרה הינה מספק. האפקט של הפיטו אסטרוגנים בפשתן עדיין לא נחקר בשלמות	לא מתאים לחולי סכרת. מחקרים הראו ששמן דגים מעלה כרמות כולסטרול רע בחולי סכרת. עקב נוכחות שיירים של כספית ו PCB, הבטיחות לנשים בהריון ולנשים מניקות איננה ודאית.	כן. מתאים לכל פלחי האוכלוסייה ללא יוצא מן הכלל. החומרים במרווה שידועה כמעכבת ייצור חלב אם, לא נמצאים כלל בשמן שמופק מהזרעים (אלא בעלים)	האם מתאים לכל פלחי האוכלוסייה (נשים בהריון, ילדים, חולים במחלות כרוניות, צמחונים וכו')
מכיל מעט מאוד נוגדי חמצון	מכיל מעט מאוד נוגדי חמצון	מכיל מעט מאוד נוגדי חמצון	כמות גדולה מאוד של נוגדי חמצון מסוגים שונים	מה כמות ומגוון נוגדי החמצון שמכיל
במחקרים לא הדוגמה ירידת כוסלטרול, מה שמעיד על חוסר הימצאות או נוכחות קטנה של פיטוסטרולים	במחקרים לא הדוגמה ירידת כוסלטרול, מה שמעיד על חוסר הימצאות או נוכחות קטנה של פיטוסטרולים	לא מכיל	מכיל 9 סוגים שונים של פיטו-סטרוולים. אחד השמנים עם הריכוז הגבוהה בטבע.	הימצאות פיטו סטרולים (חומרים בעלי יכולת להוריד כולסטרול רע בדם
לא	לא	לא	כן. קו אנזים Q10 (טבעי ולא סינטטי)	האם מכיל קו אנזים Q10
טעם מריר. אינו טעים	טעם מר. אינו טעים.	ריח דגים. טעם שגורם בחילות. שכיחים שיהוקים עם ריח דגים. חלק מהיצרנים מנטרלים את הטעם הרע באמצעות תהליכים כימיים היוצרים בעיות נוספות	ריח טוב. טעם אגוזי עדין. גם ילדים שותים את השמן בקלות	טעם וריח

זרעי צ'יאה	זרעי פשתן	דגים ושמן דגים	מרווה מרושתת	
לא ידוע	זרעי פשתן ידועים כמזון אלרגני	דגים ידועים כמזון אלרגני ואנשים רבים לא יכולים לצרוך דגים או שמן דגים	לא נמצאו בשמן חומרים בעלי פוטנציאל אלרגני.	המצאות חומרים אלרגנים
לא דווח על בעיה, אך חלבון הצ'יאה נמצא במחקרים כחלבון בעל יכולת עיכול נמוכה	צריכת זרעי פשתן יוצרת לאנשים רבים אי נוחות במערכת העיכול עד כדי הפסקת הצריכה	בעיות עיכול ידועות. אנשים רבים נאלצים להפסיק צריכה של שמן דגים עקב שיהוקים בעלי ריח דגי, צרבות ולעיתים שלשול.	לא דווח על בעיה	האם יש בעיה בעיכול
לא מכיל EPA שהינו בעל השפעה שלילית כבר בכמות מתונה	לא מכיל EPA שהינו בעל השפעה שלילית כבר בכמות מתונה	במחקר מדעי הודגם ש EPA, הנמצא בשמן דגים בכמות רבה, מעכב פעילות תאים לבנים מסוג NK האחראים בין היתר על השמדת תאי סרטן	לא מכיל EPA שהינו בעל השפעה שלילית כבר בכמות מתונה	השפעה על תאי מערכת החיסון
אין התייחסות. מזון שלא גדל באזור הים התיכון	הרמב"ם כותב שזרעי פשתן אינם ראויים למאכל אדם. רש"י כותב שקין הקריב זרעים גרועים ומציין שכנראה היה זה פשתן. פשתן מוזכר בתנ"ך עשרות פעמים, אך תמיד בהקשר של מקור לחוטים ובדים ולא כמזון.	הרמב"ם כותב שהדגים הם לרוב מזון רע ויש להמעיט מהם (וגם אז לאכול רק דגים קטנים)	המרווה נחשבה לצמח מרפא איכותי מאוד והוא מוזכר רבות בכתבים עתיקים. (לא רק בכתבי היהדות). קשה לזהות התייחסות ישירה לזן המרווה המרושתת	התייחסות במקורות היהדות

מספר הערות חשובות:

- זרעי פשתן ידועים לעולם מזה אלפי שנים. למרות זאת, בשום תרבות לא תועד מנהג של אכילת הזרעים או השמן. סיבי הצמח שימשו בעיקר לתעשיית הבגדים. גם את השמן הפיקו מזה מאות רבות של שנים, אך שימוש היה לתעשיית הצבעים ולא למאכל אדם. רק בעשורים האחרונים, החלו בעולם המערבי לצרוך זרעי פשתן למאכל וזאת בעקבות הגילוי שהשמן שלהם מכיל כ 50% אומגה 3. החדרת השימוש המסיבי בזרעי פשתן למאכל הייתה ע"י ציבור הצמחונים בארה"ב שלא רצה לצרוך דגים כמקור לאומגה 3 וחיפש אלטרנטיבה.
- המרווה המרושתת מכילה חומר ייחודי בשם סקלראול. החומר נמצא כבעל יכולת לחסל תאי סרטן הדם מסוג לוקמיה ותאי סרטן המעי הגס, באופן סלקטיבי. כלומר, הסקלראול פגע רק בתאי הסרטן ולא בתאים הבריאים (ראו רפרנסים 1 ו 2).
- EPA בשמני דגים נמצא כמעכב אנזימים בכבד שאחראים על ניטרול רעלים (כולל פירוק תרופות).

- זרעי צ'יאה או פשתן שטחנים מייד לפני הארוחה – טחינת הזרעים גורמת לחומצות השומן להיחשף לאוויר ואז מייד מתחיל תהליך חימצון השמן. עקב חוסר היציבות הבסיסי של שמנים אלו יש חשש שגם בקיבה ובמעיים החימצון ממשיך, אך אין לנו מידע חד משמעי על כך. לאור זאת, המלצתי היא להיזהר.
- דגים ושמן דגים נמצאו כמקטינים את הסיכון למחלות לב. כספית לעומת זאת מגדילה את הסיכון למחלות לב. יש מחקרים שמצאו שככל שרמת הכספית בזיקי השערה הייתה גבוהה יותר, הסיכון למחלות לב היה גדול יותר והתגבר על האפקט המגן של שמן הדגים (ראו רפרנס מס 15). דגים כאמור הם כיום המקור העיקרי בעולמנו לכספית.

מקורות:

1. Dimas, Kostas; (1999). "The effect of sclareol on growth and cell cycle progression of human leukemic cell lines". *Leukemia Research* **23** (3): 217–234
2. K. Dimas; (2007). "Sclareol induces apoptosis in human HCT116 colon cancer cells in vitro and suppression of HCT116 tumor growth in immunodeficient mice". *Apoptosis* **12** (4): 685–694
3. Imaging incorporation of circulating docosahexaenoic acid into the human brain using positron emission tomography. Umhau JC, Zhou W, J Lipid Res. 2009 Jul;50(7):1259-68
4. Yao HT, Chang YW, Lan SJ, Chen CT, Hsu JT, Yeh TK (2006). "The inhibitory effect of polyunsaturated fatty acids on human CYP enzymes". *Life Sci.* **79** (26): 2432–40
5. Am J Clin Nutr. 2001 Mar;73(3):539-48. Dietary supplementation with eicosapentaenoic acid, but not with other long-chain n-3 or n-6 polyunsaturated fatty acids, decreases natural killer cell activity in healthy subjects aged >55 y. Thies F
6. Diabetes Care. 2000 Sep;23(9):1407-15. Fish oil supplementation in type 2 diabetes: a quantitative systematic review. Montori VM
7. Oxidative Stability of Chia (*Salvia hispanica* L.) Seed Oil: Effect of Antioxidants and Storage Conditions. Vanesa Y. Ixtaina, Susana M. Nolasco, Mabel C. Tomás. *Journal of Oil & Fat Industries* (2012)
8. Nutr Res. 2009 Jun;29(6):414-8. Chia seed does not promote weight loss or alter disease risk factors in overweight adults. Nieman DC
9. J Am Coll Nutr. 2008 Feb;27(1):51-8. A comparison of fish oil, flaxseed oil and hempseed oil supplementation on selected parameters of cardiovascular health in healthy volunteers. Kaul N
10. J Nutr. 2006 Nov;136(11):2844-8. Flaxseed oil supplementation does not affect plasma lipoprotein concentration or particle size in human subjects. Harper CR
11. J Am Coll Nutr. 2008 Apr;27(2):214-21. Bioavailability of alpha-linolenic acid in subjects after ingestion of three different forms of flaxseed. Austria JA
12. Eur J Nutr. 2006 Dec;45(8):470-7. Epub 2006 Nov 10. Effects of hempseed and flaxseed oils on the profile of serum lipids, serum total and lipoprotein lipid concentrations and haemostatic factors. Schwab US
13. Br J Nutr. 2009 Jul;102(1):69-81. Fatty acid metabolism (desaturation, elongation and beta-oxidation) in rainbow trout fed fish oil- or linseed oil-based diets. Turchini GM
14. Susceptibility of lipids from different flax cultivars to peroxidation and its lowering by added antioxidants. Łukaszewicz M, Szopa J, Krasowska A. *Food Chemistry* 11/2004
15. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2005 Jan;25(1):228-33. Epub 2004 Nov 11. Mercury, fish oils, and risk of acute coronary events and cardiovascular disease, coronary heart disease, and all-cause mortality in men in eastern Finland. Virtanen JK