

## موضوع: معرفی اسیدهای چرب غیراشباع در ماهی تیلاپیا و نگرشی بر اثرات آنها بر بدن انسان

نویسندگان مسئول: دکتر محمود رضا اکبریان، دکتر مسن تراهی، مهندس علیرضا اسماعیل زاده

### معرفی امگا ۳

بدن انسان برای برطرف کردن نیازهای خود به مواد تغذیه ای از جمله اسیدهای چرب و پروتئین نیاز دارد. اسیدهای چرب از اجزای تشکیل دهنده چربی ها است که بدن قادر به تولید انواع ضروری آن نیست و باید از طریق ماده غذایی تامین گردد. اسیدهای چرب به دو گروه اشباع شده و غیراشباع تقسیم بندی می شوند. امگا ۳ نام گروهی از اسیدهای چرب غیراشباع ضروری است. این اسیدهای چرب را به این دلیل ضروری نامیده اند که اولاً برای ادامه حیات بدن کاملاً ضروری هستند و ثانیاً چون توسط خود بدن انسان قابل تولید نیستند، حتماً باید از طریق رژیم غذایی با مکمل ها تامین شوند. به عبارتی لزوم حضور اسیدهای چرب امگا ۳ در بدن را می توان اینگونه توضیح داد که: ساختمان غشاء سلولی در بدن عمدتاً از اسیدهای چرب تشکیل یافته اند. غشاء سلولی اجازه می دهد تا میزان معینی از مواد مغذی به درون سلول ها وارد شده و مواد زائد به سرعت از داخل سلول ها خارج گردند. برای آن که سلول ها قادر باشند این وظیفه تبادل مواد مغذی و زائد را به نحو احسن به انجام رسانند بایستی غشاء سلولی سیالیت، پایداری و یکپارچگی خود را حفظ نماید. سلول هایی که فاقد غشاء سلولی سالم باشند، توانایی نگهداری آب و مواد مغذی را از دست داده و همچنین قابلیت برقراری ارتباط با سایر سلول ها را نیز از دست می دهند. از آنجایی که غشاء سلولی از چربی تشکیل یافته است، سیالیت و انعطاف پذیری آنها به نوع چربی مصرفی ما بستگی دارد.

مصرف روغن های اشباع شده غشاء سلولی را سفت و سخت می کند و در مقابل، مصرف روغن های غیراشباع، سلامتی آنها را تضمین می کند و لذا اسیدهای چرب امگا ۳، نقش حیاتی در ساختار غشاء سلولی دارد. امگا ۳ برای نخستین بار در سال ۱۹۷۹ با تحقیق بر روی شیوه غذایی اسکیموها کشف شد. مطالعه بر روی خون اسکیموها نشان داد با وجود آنکه اسکیموها غذای اصلی خود را از گوشت حیوانات پرچرب شکاری تهیه می کردند ولی اسیدهای چرب موجود در خون آنها مانع از تجمع پلاکت و در نتیجه مانع از رسوبات و گرفتگی رگها می شود. این تحقیق حضور امگا ۳ در جانداران آبی همچون قزل آلا، تن، هالیبوت (نوعی ماهی پهن بزرگ) و دیگر جانداران دریایی از جمله خزه و جلبک و نیز گیاهانی نظیر خرفه و همچنین دانه های روغنی را اثبات کرد. اسیدهای چرب امگا ۳، نقش مهمی در کارکرد فعالیت های مغذی و به خصوص تقویت حافظه و نیز فعالیت های قلب دارند. کارشناسان موسسه قلب آمریکا بنا بر یافته های خود مصرف مواد حاوی امگا ۳ را حداقل دو بار در هفته توصیه کرده اند. تحقیقات نشان داده است زنان باردار، مادران شیرده و کودکان باید برای تامین امگا ۳ مورد نیاز بدن خود از قرص های مکمل امگا ۳ استفاده نمایند.

## معرفی امگا ۶

گونه دیگری از اسیدهای چرب غیر اشباع به نام امگا ۶ شناخته می شوند. امگا ۶ در روغن های ذرت، آفتابگردان، سویا و تخم مرغ، مارگارین، گوشت قرمز و غلات یافت می گردد. مصرف امگا ۳ و امگا ۶ هر دو برای بدن ضروری است. مصرف فقط یکی از این دو اسید چرب نه تنها مفید نیست بلکه مشکلات عدیده ای را نیز در بدن پدید می آورد. لزوم مصرف متعادل این دو اسید چرب ضروری به این خاطر است که این دو اسید چرب با یکدیگر بر سر آنزیم ها رقابت می کنند. یعنی هرگاه نسبت اسید چرب امگا ۶ به امگا ۳ بیش از حد باشد، فقط اسید چرب امگا ۶ متابولیزه شده و بدن قادر نیست از اسید چرب امگا ۳ استفاده کند. مصرف مواد حاوی اسید چرب امگا ۳ سبب کاهش خطر ابتلا به سرطان و بیماری های قلبی در افراد و نیز کاهش کلسترول و تری گلیسیریدهای خون، کاهش فشارخون، کاهش دردهای مفاصل، روماتوئید و آرتروز، کاهش وزن، درمان پوکی استخوان، درمان افسردگی، کاهش التهاب در سرتاسر بدن، جلوگیری از تصلب شرایین، شل شدن و گشاد شدن عروق خونی و همچنین حفظ انعطاف پذیری دیواره عروق، افزایش سطح هورمون رشد و افزایش رشد عضلات می گردد.

مصرف امگا ۳ و امگا ۶ هر دو برای بدن ضروری است. اما یافته های پژوهشگران حاکی از آنست که نسبت این دو اسید چرب در رژیم غذایی ما از تعادل خارج است. نسبت ایده آل امگا ۶ به امگا ۳ در رژیم غذایی بایستی ۱:۱ و حداکثر ۱:۵ باشد. اما متأسفانه این نسبت در افراد جامعه به ۱۱:۱ تا ۳۰:۱ می باشد. یعنی مصرف امگا ۶ در اغلب افراد ۳۰ برابر امگا ۳ می باشد.

برای داشتن سلامت بیشتر باید نسبت امگا ۶ به امگا ۳ را در رژیم غذایی در حد متعادل حفظ کرد. بر اساس تحقیقات انجام شده توسط آرتمیس و سیمپلوس (رفرنس شماره ۲) نسبت امگا ۶ به امگا ۳ چنانچه ۴ به ۱ باشد می تواند باعث کاهش ۷۰ درصدی مرگ و میر در بیماریهای قلبی شده، نسبت ۲ و نیم قسمت امگا ۶ به یک قسمت امگا ۳ می تواند تکثیر سلول های سرطانی در بیماران مبتلا به سرطان روده بزرگ را کاهش داده و در خانم ها نیز این نسبت پایین تر می تواند باعث کاهش احتمال خطر سرطان سینه گردد.

نسبت ۲ به یک تا ۳ به یک امگا ۶ به امگا ۳ باعث جلوگیری از التهاب در بیماران مبتلا به تورم مفاصل گردیده و نسبت ۵ به یک امگا ۶ به امگا ۳ اثرات مفیدی بر بیماران مبتلا به آسم داشته است. بعضی تحقیقات پزشکی مشخص نموده است که چنانچه نسبت امگا ۶ به امگا ۳ بیش از ۱۰ برابر باشد، اثرات نامناسبی خواهد داشت هر چند که در مطالعات دیگر انجام شده، نتوانسته اند ارتباط منطقی بین زیادبودن مقدار امگا ۶ و ایجاد بیماریها پیدا نموده و حتی در مواردی میزان امگا ۶ بالا را هم برای بدن مفید یافته اند.

## نسبت امگا ۶ به امگا ۳ در ماهی تیلاپیا:

بر اساس تحقیقات بعمل آمده در چندین کشور دنیا، نسبت امگا ۶ به امگا ۳ در ماهی تیلاپیا حدود ۱:۱ می باشد (رفرنس شماره ۴ و ۶) و چنانچه این میزان را با نسبتهای گفته شده در بالا مقایسه نماییم، متوجه خواهیم شد که در دامنه بسیار مفید قرار گرفته و علاوه بر آنکه هیچگونه مخاطره ای برای مصرف کننده ندارد می تواند با این نسبت امگا ۶ به امگا ۳ از بروز بسیاری از بیماری ها نیز جلوگیری نماید.

- نسبت امگا ۶ به امگا ۳ در تیلاپیا به هیچ عنوان موجب بیماری نمی شود.
- برای بیماران قلبی و کسانی که به سفارش دکتر ماهی مصرف می کنند، باید از گزینه های دیگری مثل سالمون، قزل آلا و... در کنار ماهی تیلاپیا استفاده کرد.
- تیلاپیا می تواند جایگزین پروتئینی بسیار مناسبی بجای گوشت قرمز و گوشت طیور باشد.

| <b>Nutrition Facts</b> |                      |
|------------------------|----------------------|
| Serving Size 100 grams |                      |
| Amount Per Serving     |                      |
| Calories 96            | Calories from Fat 15 |
| % Daily Value*         |                      |
| Total Fat 2g           | 3%                   |
| Saturated Fat 1g       | 4%                   |
| Trans Fat              |                      |
| Cholesterol 50mg       | 17%                  |
| Sodium 52mg            | 2%                   |
| Total Carbohydrate 0g  | 0%                   |
| Dietary Fiber 0g       | 0%                   |
| Sugars 0g              |                      |
| Protein 20g            |                      |
| Vitamin A 0%           | Vitamin C 0%         |
| Calcium 1%             | Iron 3%              |

\*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs.

NutritionData.com

جدول ارزش غذایی ۱۰۰ گرم ماهی تیلاپیا (رفرنس شماره ۶)

| Fats & Fatty Acids                |         |     |
|-----------------------------------|---------|-----|
| Amounts Per Selected Serving      |         | %DV |
| Total Fat                         | 0.5 g   | 1%  |
| Saturated Fat                     | 0.2 g   | 1%  |
| Monounsaturated Fat               | 0.2 g   |     |
| Polyunsaturated Fat               | 0.1 g   |     |
| Total trans fatty acids           | ~       |     |
| Total trans-monoenoic fatty acids | ~       |     |
| Total trans-polyenoic fatty acids | ~       |     |
| Total Omega-3 fatty acids         | 61.6 mg |     |
| Total Omega-6 fatty acids         | 58.8 mg |     |

میزان چربی و اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶ در ۱۰۰ گرم ماهی تیلاپیا (رفرنس شماره ۶)

Table 3. Fatty acid concentration in mg/100 g, Hg, and Se analysis of farmed fish and shellfish in Hawai'i

| Variable                    | Tilapia mean | Cat-fish | Russian sturgeon | Siberian sturgeon | Shrimp | Prawns | Abalone | Moi   | Sable-fish | Lobster | Dungeness crab | Opihi |
|-----------------------------|--------------|----------|------------------|-------------------|--------|--------|---------|-------|------------|---------|----------------|-------|
| <b>Sat FA</b>               |              |          |                  |                   |        |        |         |       |            |         |                |       |
| 18:0                        | 29.9         | 117.3    | 48.2             | 119.6             | 38.1   | 68.0   | 6.7     | 18.6  | 117.5      | 5.5     | 6.5            | 25.0  |
| 16:0                        | 133.2        | 527.2    | 358.9            | 1,450.9           | 75.2   | 149.9  | 42.1    | 53.8  | 732.7      | 29.0    | 28.9           | 124.7 |
| 14:0                        | 15.5         | 86.77    | 48.91            | 157.90            | 2.2    | 24.9   | 10.0    | 12.5  | 174.9      | 1.9     | 1.2            | 17.7  |
| <b>ω-9 FA</b>               |              |          |                  |                   |        |        |         |       |            |         |                |       |
| 18:1                        | 92.0         | 520.3    | 643.1            | 1517.3            | 59.0   | 134.8  | 18.3    | 41.1  | 1,223.5    | 31.2    | 21.1           | 76.5  |
| 16:1                        | 24.6         | 166.0    | 133.3            | 372.8             | 6.1    | 26.7   | 2.4     | 13.2  | 249.2      | 12.4    | 11.1           | 7.4   |
| <b>ω-6 FA</b>               |              |          |                  |                   |        |        |         |       |            |         |                |       |
| 18:2                        | 71.4         | 270.2    | 226.8            | 590.5             | 67.2   | 114.1  | 3.2     | 23.9  | 414.0      | 2.6     | 2.1            | 10.5  |
| 20:2                        | 3.1          | 9.1      | 7.6              | 21.7              | 5.4    | 7.1    | 0.4     | 1.0   | 4.6        | 0.6     | 1.0            | 10.3  |
| 20:4                        | 18.5         | 36.9     | 35.8             | 115.7             | 21.4   | 32.8   | 26.2    | 11.8  | 33.6       | 14.5    | 12.5           | 61.0  |
| <b>ω-3 FA</b>               |              |          |                  |                   |        |        |         |       |            |         |                |       |
| 18:3                        | 6.2          | 33.9     | 26.3             | 69.5              | 5.1    | 8.7    | 1.4     | 2.8   | 51.0       | 0.9     | 0.8            | 9.0   |
| 20:5 (EPA)                  | 7.3          | 158.0    | 91.8             | 1,482.2           | 64.9   | 46.1   | 24.5    | 36.3  | 129.3      | 55.5    | 88.0           | 58.6  |
| 22:5                        | 8.6          | 24.8     | 28.3             | 84.9              | 2.6    | 1.2    | 9.3     | 5.3   | 13.2       | 1.5     | 1.9            | 5.5   |
| 22:6 (DHA)                  | 90.8         | 419.0    | 471.3            | 1,079.4           | 124.8  | 32.8   | 0.9     | 124.5 | 160.6      | 81.6    | 105.8          | 2.8   |
| EPA + DHA                   | 98.1         | 577.0    | 563.1            | 2,561.6           | 189.7  | 78.9   | 25.4    | 160.8 | 289.9      | 137.1   | 193.7          | 61.4  |
| <b>Mercury and selenium</b> |              |          |                  |                   |        |        |         |       |            |         |                |       |
| *Hg (ppb)                   | 9.00         | 20.4     | 48.5             | 21.5              | 34.6   | <2.41  | <2.62   | 29.7  | 36.0       | 82.6    | 77.6           | 3.20  |
| *Se (ppb)                   | 345          | 268      | 482              | 380               | 962    | 517    | 130     | 301   | 368        | 1074    | 323            | 244   |

میزان اسیدهای چرب مختلف در آبزیان پرورشی در هاوایی (رفرنس شماره ۴)

Table 1. Nutrient composition of tilapia compared to other meats. \* Cholesterol refers to total cholesterol

| Nutrient, per 100 g | Tilapia | Beef | Chicken |
|---------------------|---------|------|---------|
| Energy, kcal        | 96      | 215  | 114     |
| Protein, g          | 20.1    | 18.6 | 21.2    |
| Total fat, g        | 1.7     | 15   | 2.59    |
| Minerals, mg        |         |      |         |
| Ca                  | 10      | 15   | 5       |
| P                   | 170     | 171  | 210     |
| Mg                  | 27      | 18   | 26      |
| K                   | 302     | 295  | 370     |
| Na                  | 52      | 66   | 116     |
| Se                  | 41.8    | 15.8 | 32.0    |
| Zn                  | 0.33    | 4.48 | 0.58    |
| Fe                  | 0.56    | 2.09 | 0.37    |

| Nutrient, per 100 g | Tilapia | Beef | Chicken |
|---------------------|---------|------|---------|
| Vitamins:           |         |      |         |
| Thiamin, mg         | 0.04    | 0.04 | 0.06    |
| Niacin, mg          | 3.90    | 4.65 | 10.43   |
| B-12, mcg           | 1.58    | 2.17 | 0.20    |
| Fatty acids, g      |         |      |         |
| Saturated           | 0.77    | 5.87 | 0.57    |
| Monounsaturated     | 0.65    | 6.55 | 0.76    |
| Polyunsaturated     | 0.48    | 0.43 | 0.40    |
| EPA                 | 0.007   | 0    | 0.002   |
| DPA                 | 0.057   | 0    | 0.004   |
| DHA                 | 0.113   | 0    | 0.003   |
| Cholesterol, mg     | 50      | 68   | 64      |

\* Composition of raw tilapia, raw ground beef (85% lean meat/15% fat), and raw chicken breast; data adapted from ARS, 2009.

مقایسه ترکیبات غذایی ماهی تیلاپیا با گوشت گاو و مرغ (رفرنس شماره ۵)

منابع:

- 1- Ahmed Al-Souti, Claereboudt M.,2014, Total Lipid and Fatty Acid Content of Tilapia(GIFT Strain) Grown in a Semi-Intensive System: A Descriptive View, Research in Health and Nutrition (RHN) Volume 2, 2014
- 2- Artemis P. Simopoulos, 2004, Omega-6/Omega-3 Essential Fatty Acid Ratio and Chronic Diseases, FOOD REVIEWS INTERNATIONAL, Vol. 20, No. 1, pp. 77–90
- 3- ASHRAF SULOMA, HIROSHI Y. OGATA , ESTEBAN S. GARIBAY, DENNY R. CHAVEZAND EHAB R. EL-HAROON,2008, FATTY ACID COMPOSITION OF NILE TILAPIA OREOCHROMIS NILOTICUS MUSCLES: A COMPARATIVE STUDY WITH COMMERCIALY IMPORTANT TROPICAL FRESHWATER FISH IN PHILIPPINES, 8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture 2008
- 4- Corilee A. Watters et al,2012, Omega-3 Fatty Acid, Selenium, and Mercury Content of Aquaculture Products in Hawai'i, Foods and Nutrition,October 2012, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa

5- Kamal Mjoun and Kurt A.

Rosentrater, 2010, Tilapia: Profile and Economic Importance, North Central Agricultural Research Laboratory, USDA-Agricultural Research Service, Michael L. Brown, Department of Wildlife and Fisheries Sciences, South Dakota State University.

6-National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28 slightly revised May, 2016, Full Report (All Nutrients) 15261, Fish, tilapia, raw

7- Nicolai et al, 2017, Omega-3 and Omega-6 Fatty Acids Act as Inhibitors of the Matrix Metalloproteinase-2 and Matrix Metalloproteinase-9 Activity. Protein Journal, 2017 Aug;36(4):278-285

8- T. Yary, S. Voutilainen, T.-P. Tuomainen, A. Ruusunen, T. Nurmi, J. K. Virtanen, 2016, Serum n-6 polyunsaturated fatty acids, 5- and 6-desaturase activities, and risk of incident type 2 diabetes in men: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study. American Journal of Clinical Nutrition.

<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/4731?format=Full&qlookup=Beans,+black,+mature+seeds,+cooked,+boiled,+without+salt>

<http://nutritiondata.self.com/facts/finfish-and-shellfish-products/9243/2>

<http://foodkeys.com/view/articles/details.aspx?id=200>

<http://www.gbhealthwatch.com/Science-Omega3-Omega6.php>

<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3181/0711-MR-311>

<http://www.seafoodhealthfacts.org/description-top-commercial-seafood-items/tilapia>

Agricultural Research Service (ARS), USDA. 2009. Nutrient, data. Release 22.

<http://www.nal.usda.gov/fnic/food-comp>