



Хлорелла: один из лучших суперпродуктов и главный конкурент спирулины

Шелестун Анна, нутрициолог, диетолог

Елисеева Татьяна, главный редактор проекта EdaPlus.info

E-mail: shelestun.n@edaplus.info, eliseeva.t@edaplus.info

Реферат. В статье рассмотрены основные свойства хлореллы и её воздействие на организм человека. Проведен систематический обзор современной специализированной литературы и актуальных научных данных. Указан химический состав и пищевая ценность продукта, рассмотрено использование хлореллы в различных видах медицины и эффективность её применения при различных заболеваниях. Отдельно проанализированы потенциально неблагоприятные эффекты хлореллы на организм человека при определенных медицинских состояниях и заболеваниях.

Ключевые слова: хлорелла, полезные свойства, противопоказания, состав, калорийность

Хлорелла — пресноводная водоросль изумрудно-зеленого цвета. Ее впервые изучили после Второй мировой войны как альтернативный источник белка для населения. Она очень похожа по составу и свойствам на спирулину, но содержит больше витаминов и минералов. Рассказываем все, что вам нужно знать о суперфуде, в том числе об исследованиях, подтверждающих его пользу, и о том, как принимать добавку.

Калорийность хлореллы составляет 250–400 ккал на 100 г в зависимости от формы выпуска (порошок, таблетки и т.д). Растение содержит до 70% полноценного белка на сухую массу, который состоит из всех девяти незаменимых аминокислот. Также продукт может быть хорошим источником витамина С, [B12](#) и железа — покрывать 6–40% суточной потребности в минерале. Как и все водоросли, добавка содержит омега-3 и антиоксиданты для борьбы с болезнями. ^[1, 2, 3, 4]

Топ-12 полезных свойств хлореллы для мужчин и женщин

1. Выводит токсины

Богатый состав снижает токсичность тяжелых металлов для головного мозга, печени и почек. Компоненты нейтрализуют многие высокотоксичные вещества, которые содержатся в продуктах питания. К ним относится диоксин, вызывающий гормональные нарушения. Также в одном исследовании добавка *Chlorella fusca* нейтрализовала 90% бисфенола А (BPA), попадающего в пищу из пластиковой посуды. [5, 6, 7, 8, 9]

2. Борется с хроническими заболеваниями, окислительным стрессом и уменьшает повреждение ДНК

Хлорелла содержит витамин С, β-каротин, хлорофилл, ликопин и другие антиоксиданты, которые уменьшают выработку конечных продуктов гликирования (AGE). Последние провоцируют воспаления, хронические заболевания, осложнения диабета. Добавки с водорослью повышают уровень антиоксидантной защиты у заядлых курильщиков и у людей с высоким риском онкозаболеваний. [10, 11, 12, 13, 14, 15]

3. Поддерживает здоровье печени

Добавки улучшают состояние людей с различными заболеваниями печени — снижают уровень ферментов, которые вредят органу. Но неясно, приносят ли они пользу здоровым людям. [16, 17]

4. Стимулирует иммунитет

При приеме хлореллы в организме вырабатывается больше антител для борьбы с чужеродными агентами, повышается иммунная защита у здоровых людей. Однако одно исследование показало, что БАД стимулирует иммунитет мужчин и женщин 50–55 лет, но не помогает взрослым старше 55 лет. [18, 19, 20, 21]

5. Снижает уровень холестерина

Прием продукта в любой форме понижает плохой холестерин, триглицериды у людей с высоким давлением. Ученые предполагают, что состояние улучшает комплекс полезных соединений — клетчатка, антиоксиданты, витамин В3. [22, 23, 24]

6. Нормализует артериальное давление

Добавки с хлореллой защищают сердце и почки, что играет важную роль в нормализации давления. Вдобавок они уменьшают жесткостью артерий. Исследователи предполагают, что защитить артерии от затвердевания помогают питательные вещества — омега-3, калий, кальций и аминокислота аргинин. [25, 26, 27]

7. Снижает глюкозу в крови

Прием хлореллы уменьшает концентрацию сахара у мужчин и женщин с высоким риском диабета, усиливает чувствительность к инсулину при заболеваниях печени. Ученые пока не советуют возлагать на БАД большие надежды и отказываться от традиционного лечения, но считают, что он эффективен в комплексе с препаратами. [28, 29, 30]

8. Ускоряет выздоровление при респираторных заболеваниях

Некоторые компоненты суперфуда, в том числе антиоксиданты, уменьшают воспалительные процессы при респираторных заболеваниях, астме. Они улучшают антиоксидантный статус у

пациентов с хроническими заболеваниями легких, но не помогают нормализовать дыхательную способность. [31, 32, 33]

9. Повышает аэробную выносливость

Хлорелла повышает способность противостоять утомлению во время физической нагрузки, что полезно для спортсменов. Этот эффект могут обеспечивать аминокислоты с разветвленной цепью, которые улучшают производительность, насыщение легких кислородом. [34, 35, 36]

10. Защищает глаза

Антиоксиданты, такие как лютеин и зеаксантин, защищают глаза от напряжения и усталости, снижают риск возрастной дегенерации желтого пятна. Лютеин относится к мощным каротиноидам, синтезируемым в растениях с темными зелеными листьями. Он защищает глаза от вредного синего света, который излучают цифровые устройства — смартфоны, компьютеры и т.д. [37, 38, 39]

11. Уменьшает симптомы ПМС

Согласно, неофициальным данным, растение облегчает симптомы предменструального синдрома (ПМС). К такому выводу пришли ученые, изучающие состав водоросли. Главное положительное действие на женское здоровье оказывают витамины группы В, кальций. [40, 41]

12. Снижает риск анемии и отеки у беременных

Входящее в состав железо, фолиевая кислота и витамин В12 могут снижать высокое кровяное давление и оказывать другие положительные эффекты во время беременности. Это подтвердили исследования, проведенные при участии 32 и 70 беременных женщин. У них было меньше признаков гипертонии, и они реже сталкивались с анемией. [42]

Чем опасна хлорелла: противопоказания и риски, связанные с приемом БАДа

Для большинства людей водоросль не представляет серьезного риска, но следует учитывать особенности организма и заболевания:

- редко провоцирует тошноту, дискомфорт в животе;
- влияет на иммунную систему и не подходит во время приема лекарств для иммунной системы;
- не сочетается с препаратами для крови, так как содержит много железа.

Многие диетологи также настороженно относятся к приему БАДа во время беременности, хотя нет никаких доказательств, указывающих на его опасность.

Сколько хлореллы можно пить каждый день — безопасная суточная доза

В современной научной литературе не указывается оптимальная дозировка, так как на содержание питательных веществ в водорослях влияют разные факторы — от условий выращивания до обработки. Важно лишь не превышать дозу, рекомендованную производителем. Лучше начинать "терапию" с минимальной дозы, постепенно увеличивая ее до рекомендованной в течение 10 дней. [43, 44]

В некоторых исследованиях были обнаружены преимущества приема 1,2 г/день, в то время как в других рассматривались дозы 5–10 г/день. В большинстве БАДов указана суточная доза 2–3 г/день для взрослых, что кажется наиболее правильным. Также важно учитывать вес. Например, ребенку весом 20 кг разреается принимать не более 1 г хлореллы. Что касается таблеток, то средняя суточная норма для взрослых составляет 10–15 таблеток в день, что соответствует 2–5 г порошка.

Как выбрать и принимать хлореллу?

Хлорелла имеет жесткую клеточную стенку, что затрудняет ее переваривание в естественной форме. Обработка не только упрощает потребление, но и делает питательные вещества легкоусвояемыми.

Формы хлореллы:

- **Порошок.** Можно добавлять на тосты с авокадо, в смузи, спагетти, коктейли, апельсиновый сок, супы, винегрет, заправки для салатов и даже соусы, такие как гуакамоле или хумус.
- **Капсулы и таблетки.** Это самая простая форма для использования, поскольку ее легко контролировать, и нет риска передозировки.
- **Соки, бутилированные напитки.** В соках, смузи и других напитках концентрация полезного ингредиента обычно очень низкая.

Потреблять суперпродукт желательно за час до или после приема любых лекарств. Дневную дозу можно делить на 2–3 приема в течение дня, если это удобно. Принимать таблетки и капсулы желательно за полчаса до еды, запивая большим стаканом воды. Поскольку продукт богат биоабсорбируемым железом, нельзя пить его с чаем, который препятствует усвоению железа.

Комментарий эксперта

Татьяна Елисеева, диетолог, нутрициолог

Питательная пищевая добавка может восполнить некоторые дефициты питательных веществ, с которыми обычно сталкиваются вегетарианцы и веганы. Научные данные также подтверждают, что она полезнее спирулины и лучше защищает от воспалений, повышает иммунитет, способствует детоксикации. Перед приемом добавки желательно проконсультироваться со специалистом — нутрициолог поможет подобрать подходящую дозу, форму, которая прошла тестирования и безопасна для здоровья.

Литература

1. Chlorella powder, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1064099/nutrients>
2. Chlorella seeds, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1959053/nutrients>
3. Broken cell wall chlorella tablets, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1950375/nutrients>
4. Panahi, Y., Darvishi, B., Jowzi, N., Beiraghdar, F., & Sahebkar, A. (2016). Chlorella vulgaris: a multifunctional dietary supplement with diverse medicinal properties. *Current pharmaceutical design*, 22(2), 164-173. DOI: 10.2174/1381612822666151112145226
5. Uchikawa, T., Kumamoto, Y., Maruyama, I., Kumamoto, S., Ando, Y., & Yasutake, A. (2011). The enhanced elimination of tissue methylmercury in Parachlorella beijerinckii-fed mice. *The Journal of toxicological sciences*, 36(1), 121-126. DOI: 10.2131/jts.36.121

6. Queiroz, M. L., Rodrigues, A. P., Bincoletto, C., Figueirêdo, C. A., & Malacrida, S. (2003). Protective effects of *Chlorella vulgaris* in lead-exposed mice infected with *Listeria monocytogenes*. *International immunopharmacology*, 3(6), 889-900. DOI: 10.1016/S1567-5769(03)00082-1
7. Nakano, S., Takekoshi, H., & Nakano, M. (2007). *Chlorella* (*Chlorella pyrenoidosa*) supplementation decreases dioxin and increases immunoglobulin a concentrations in breast milk. *Journal of medicinal food*, 10(1), 134-142. DOI: 10.1089/jmf.2006.023
8. Sears, M. E. (2013). Chelation: harnessing and enhancing heavy metal detoxification—a review. *The Scientific World Journal*, 2013. doi: 10.1155/2013/219840
9. Hirooka, T., Nagase, H., Uchida, K., Hiroshige, Y., Ehara, Y., Nishikawa, J. I., ... & Hirata, Z. (2005). Biodegradation of bisphenol A and disappearance of its estrogenic activity by the green alga *Chlorella fusca* var. *vacuolata*. *Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal*, 24(8), 1896-1901. doi: 10.1897/04-259R.1
10. Yamagishi, S., Nakamura, K., & Inoue, H. (2005). Therapeutic potentials of unicellular green alga *Chlorella* in advanced glycation end product (AGE)-related disorders. *Medical hypotheses*, 65(5), 953-955. DOI: 10.1016/j.mehy.2005.05.006
11. Merchant, R. E., & Andre, C. A. (2001). A review of recent clinical trials of the nutritional supplement *Chlorella pyrenoidosa* in the treatment of fibromyalgia, hypertension, and ulcerative colitis. *Alternative therapies in health and medicine*, 7(3), 79-92. PMID: 11347287
12. Lordan, S., Ross, R. P., & Stanton, C. (2011). Marine bioactives as functional food ingredients: potential to reduce the incidence of chronic diseases. *Marine drugs*, 9(6), 1056-1100. doi: 10.3390/md9061056
13. Makpol, S., Yaacob, N., Zainuddin, A., Yusof, Y., & Ngah, W. (2009). *Chlorella vulgaris* modulates hydrogen peroxide-induced DNA damage and telomere shortening of human fibroblasts derived from different aged individuals. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 6(4). DOI: 10.4314/ajtcam.v6i4.57210
14. Panahi, Y., Mostafazadeh, B., Abrishami, A., Saadat, A., Beiraghdar, F., Tavana, S., ... & Sahebkar, A. (2013). Investigation of the effects of *Chlorella vulgaris* supplementation on the modulation of oxidative stress in apparently healthy smokers. *Clinical Laboratory*, 59(5-6), 579-587. DOI: 10.7754/clin.lab.2012.120110
15. Ozguner, F., Koyu, A., & Cesur, G. (2005). Active smoking causes oxidative stress and decreases blood melatonin levels. *Toxicology and Industrial Health*, 21(10), 21-26. DOI: 10.1191/0748233705th211oa
16. Azocar, J., & Diaz, A. (2013). Efficacy and safety of *Chlorella* supplementation in adults with chronic hepatitis C virus infection. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, 19(7), 1085. doi: 10.3748/wjg.v19.i7.1085
17. Ebrahimi-Mameghani, M., Aliashrafi, S., Javadzadeh, Y., & AsghariJafarabadi, M. (2014). The effect of *Chlorella vulgaris* supplementation on liver enzymes, serum glucose and lipid profile in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Health promotion perspectives*, 4(1), 107. doi: 10.5681/hpp.2014.014
18. Otsuki, T., Shimizu, K., Iemitsu, M., & Kono, I. (2011). Salivary secretory immunoglobulin A secretion increases after 4-weeks ingestion of *chlorella*-derived multicomponent supplement in humans: a randomized cross over study. *Nutrition journal*, 10(1), 1-5. DOI: 10.1186/1475-2891-10-91
19. Kwak, J. H., Baek, S. H., Woo, Y., Han, J. K., Kim, B. G., Kim, O. Y., & Lee, J. H. (2012). Beneficial immunostimulatory effect of short-term *Chlorella* supplementation: enhancement of Natural Killer cell activity and early inflammatory response (Randomized, double-blinded, placebo-controlled trial). *Nutrition journal*, 11(1), 1-8. DOI: 10.1186/1475-2891-11-53
20. Halperin, S. A., Smith, B., Nolan, C., Shay, J., & Kralovec, J. (2003). Safety and immunoenhancing effect of a *Chlorella*-derived dietary supplement in healthy adults undergoing influenza vaccination: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Cmaj*, 169(2), 111-117. PMID: 164975

21. Halperin, S. A., Smith, B., Nolan, C., Shay, J., & Kralovec, J. (2003). Safety and immunoenhancing effect of a *Chlorella*-derived dietary supplement in healthy adults undergoing influenza vaccination: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Cmaj*, 169(2), 111-117. PMID: 12874157
22. Ryu, N. H., Lim, Y., Park, J. E., Kim, J., Kim, J. Y., Kwon, S. W., & Kwon, O. (2014). Impact of daily *Chlorella* consumption on serum lipid and carotenoid profiles in mildly hypercholesterolemic adults: a double-blinded, randomized, placebo-controlled study. *Nutrition Journal*, 13(1), 1-8. DOI: 10.1186/1475-2891-13-57
23. Mizoguchi, T., Takehara, I., Masuzawa, T., Saito, T., & Naoki, Y. (2008). Nutrigenomic studies of effects of *Chlorella* on subjects with high-risk factors for lifestyle-related disease. *Journal of medicinal food*, 11(3), 395-404. DOI: 10.1089/jmf.2006.0180
24. Sano, T., Kumamoto, Y., Kamiya, N., Okuda, M., & Tanaka, Y. (1988). Effect of lipophilic extract of *Chlorella vulgaris* on alimentary hyperlipidemia in cholesterol-fed rats. *Artery*, 15(4), 217-224. PMID: 3136759
25. Shimada, M., Hasegawa, T., Nishimura, C., Kan, H., Kanno, T., Nakamura, T., & Matsubayashi, T. (2009). Anti-hypertensive effect of γ -aminobutyric acid (GABA)-rich *Chlorella* on high-normal blood pressure and borderline hypertension in placebo-controlled double blind study. *Clinical and Experimental Hypertension*, 31(4), 342-354. doi: 10.1080/10641960902977908
26. Otsuki, T., Shimizu, K., Iemitsu, M., & Kono, I. (2013). Multicomponent supplement containing *Chlorella* decreases arterial stiffness in healthy young men. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 53(3), 166-169. DOI: 10.3164/jcfn.13-51
27. Sansawa, H., Takahashi, M., Tsuchikura, S., & Endo, H. (2006). Effect of *Chlorella* and its fractions on blood pressure, cerebral stroke lesions, and life-span in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *Journal of nutritional science and vitaminology*, 52(6), 457-466. DOI: 10.3177/jnsv.52.457
28. Ebrahimi-Mameghani, M., Sadeghi, Z., Farhangi, M. A., Vaghef-Mehrabany, E., & Aliashrafi, S. (2017). Glucose homeostasis, insulin resistance and inflammatory biomarkers in patients with non-alcoholic fatty liver disease: Beneficial effects of supplementation with microalgae *Chlorella vulgaris*: A double-blind placebo-controlled randomized clinical trial. *Clinical nutrition*, 36(4), 1001-1006. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.07.004
29. Ebrahimi-Mameghani, M., Aliashrafi, S., Javadzadeh, Y., & AsghariJafarabadi, M. (2014). The effect of *Chlorella vulgaris* supplementation on liver enzymes, serum glucose and lipid profile in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Health promotion perspectives*, 4(1), 107. DOI: 10.5681/hpp.2014.014
30. Panahi, Y., Ghamarchehreh, M. E., Beiraghdar, F., Zare, M., Jalalian, H. R., & Sahebkar, A. (2012). Investigation of the effects of *Chlorella vulgaris* supplementation in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomized clinical trial. *Hepato-gastroenterology*, 59(119), 2099-2103. DOI: 10.5754/hge10860
31. Qu, J., Do, D. C., Zhou, Y., Luczak, E., Mitzner, W., Anderson, M. E., & Gao, P. (2017). Oxidized CaMKII promotes asthma through the activation of mast cells. *JCI insight*, 2(1). DOI: 10.1172/jci.insight.90139
32. de Boer, A., van de Worp, W. R., Hageman, G. J., & Bast, A. (2017). The effect of dietary components on inflammatory lung diseases—a literature review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 68(7), 771-787. DOI: 10.1080/09637486.2017.1288199
33. Panahi, Y., Tavana, S., Sahebkar, A., Masoudi, H., & Madanchi, N. (2012). Impact of adjunctive therapy with *Chlorella vulgaris* extract on antioxidant status, pulmonary function, and clinical symptoms of patients with obstructive pulmonary diseases. *Scientia Pharmaceutica*, 80(3), 719-730. DOI: 10.3797/scipharm.1202-06
34. Qu, J., Do, D. C., Zhou, Y., Luczak, E., Mitzner, W., Anderson, M. E., & Gao, P. (2017). Oxidized CaMKII promotes asthma through the activation of mast cells. *JCI insight*, 2(1). DOI: 10.1172/jci.insight.90139

35. de Boer, A., van de Worp, W. R., Hageman, G. J., & Bast, A. (2017). The effect of dietary components on inflammatory lung diseases—a literature review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 68(7), 771-787. DOI: 10.1080/09637486.2017.1288199
36. Panahi, Y., Tavana, S., Sahebkar, A., Masoudi, H., & Madanchi, N. (2012). Impact of adjunctive therapy with *Chlorella vulgaris* extract on antioxidant status, pulmonary function, and clinical symptoms of patients with obstructive pulmonary diseases. *Scientia Pharmaceutica*, 80(3), 719-730. DOI: 10.3797/scipharm.1202-06
37. Gille, A., Trautmann, A., Posten, C., & Briviba, K. (2016). Bioaccessibility of carotenoids from *Chlorella vulgaris* and *Chlamydomonas reinhardtii*. *International journal of food sciences and nutrition*, 67(5), 507-513. DOI: 10.1080/09637486.2016.1181158
38. Cai, X., Huang, Q., & Wang, S. (2015). Isolation of a novel lutein–protein complex from *Chlorella vulgaris* and its functional properties. *Food & function*, 6(6), 1893-1899. DOI: 10.1039/c4fo01096e
39. Miyazawa, T., Nakagawa, K., Kimura, F., Nakashima, Y., Maruyama, I., Higuchi, O., & Miyazawa, T. (2013). *Chlorella* is an effective dietary source of lutein for human erythrocytes. *Journal of Oleo Science*, 62(10), 773-779. DOI: 10.5650/jos.62.773
40. Dietary supplements and herbal remedies for premenstrual syndrome (PMS): a systematic research review of the evidence for their efficacy, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK72353/>
41. Chocano-Bedoya, P. O., Manson, J. E., Hankinson, S. E., Willett, W. C., Johnson, S. R., Chasan-Taber, L., ... & Bertone-Johnson, E. R. (2011). Dietary B vitamin intake and incident premenstrual syndrome. *The American journal of clinical nutrition*, 93(5), 1080-1086. doi: 10.3945/ajcn.110.009530
42. Nakano, S., Takekoshi, H., & Nakano, M. (2010). *Chlorella pyrenoidosa* supplementation reduces the risk of anemia, proteinuria and edema in pregnant women. *Plant foods for human nutrition*, 65(1), 25-30. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11130-009-0145-9>
43. Bito, T., Bito, M., Asai, Y., Takenaka, S., Yabuta, Y., Tago, K., ... & Watanabe, F. (2016). Characterization and quantitation of vitamin B12 compounds in various *chlorella* supplements. *Journal of agricultural and food chemistry*, 64(45), 8516-8524. DOI: 10.1021/acs.jafc.6b03550
44. Watanabe, F., Yabuta, Y., Bito, T., & Teng, F. (2014). Vitamin B12-containing plant food sources for vegetarians. *Nutrients*, 6(5), 1861-1873. doi: 10.3390/nu6051861

[Расширенная HTML версия статьи](#) приведена на сайте edaplust.info.

Получено 20.04.2022

Chlorella: one of the best superfoods and the main competitor of spirulina

Shelestun Anna, nutritionist

Eliseeva Tatyana, editor-in-chief of the project EdaPlus.info

E-mail: shelestun.a@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of *chlorella* and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of *chlorella* in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of *chlorella* on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.