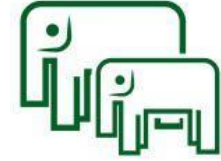




Академия постдипломного образования  
ФНКЦ ФМБА России

Научно-исследовательский  
медицинский центр «Геронтология»



# Роль витаминов в питании. Микро- и макроэлементы в питании

кандидат медицинских наук, доцент **Э.В. Фесенко**

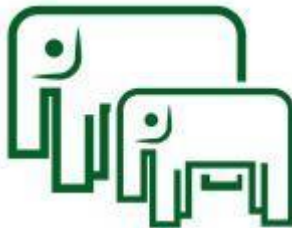
---

[www.gerontolog.info](http://www.gerontolog.info)

# Сигналы: нужны ли витамины

## I. Алиментарная недостаточность витаминов.

- 1 . Недостаточное содержание витаминов в суточном рационе питания .
- 2 . Разрушение витаминов при неправильной кулинарной обработке и хранении пищи (раскрой что и как готовим - сюда же гликемическую нагрузку).
- 3 . Действие антивитаминовых факторов, содержащихся в продуктах .
- 4 . Нарушение соотношений между витаминами и другими нутриентами, а также между отдельными витаминами в рационе .
- 5 . Анорексия .
- 6 . Пищевые извращения, религиозные запреты на ряд продуктов .



# Сигналы: нужны ли витамины

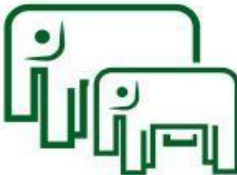
- **II. Угнетение нормальной кишечной микрофлоры.**
- 1 . Заболевания ЖКТ .
- 2 . Длительные курсы антибактериальной терапии .



# Сигналы: нужны ли витамины

- **III. Нарушения ассимиляции витаминов.**

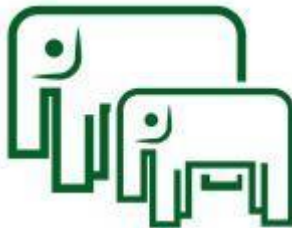
- 1. Нарушение всасывания витаминов в ЖКТ:
  - врожденные дефекты транспортных и ферментных механизмов всасывания;
  - заболевания желудка, кишечника, гепатобилиарной системы;
  - конкурентные отношения с всасыванием других витаминов и нутриентов .
- 2. Утилизация поступающих с пищей витаминов кишечными паразитами и патогенной кишечной микрофлорой
- 3 . Нарушение образования биологически активных и транспортных форм витаминов:
  - наследственные аномалии;
  - приобретенные заболевания, действие токсических и инфекционных агентов .
- 4 . Антивитаминное действие лекарственных веществ .



# Сигналы: нужны ли витамины

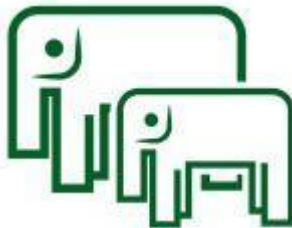
- **IV. Повышенная потребность организма в витаминах.**

- 1 . Дети, подростки .
- 2 . Беременные женщины и кормящие матери .
- 3 . Интенсивная физическая нагрузка .
- 4 . Стрессовые состояния .
- 5 . Особые климатические условия .
- 6 . Заболевания внутренних органов и желез внутренней секреции .
- 7 . Инфекционные заболевания и интоксикации .



# «Кто хлопает дверцей холодильника»

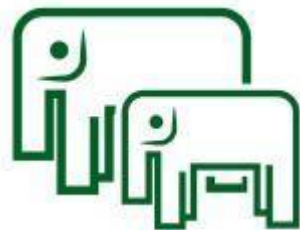
- ВОЗ: «В настоящее время от неполноценного питания как минимум в одной форме страдает не менее трети населения планеты. Более чем у 40% мужчин и женщин (2,2 миллиарда человек) диагностированы избыточная масса тела или ожирение. С нездоровым питанием связывают как минимум восемь миллионов случаев смерти в год».
- В целом основные нарушения питания характеризуются:
  - недостаточным потреблением белков;
  - избыточным потреблением жиров (особенно животного происхождения);
  - дефицитом полиненасыщенных жирных кислот;
  - дефицитом витаминов С, В1, В2, В6, А, Е, фолиевой кислоты, бета-каротина и др .;
  - дефицитом макро- и микроэлементов (кальция, железа, йода, фтора, цинка, селена и др .);
  - дефицитом пищевых волокон



**Таблица 6.1.** Классификация витаминов

Витамин	Синоним	Группа
A <sub>1</sub>	Ретинол	Антиоксиданты
A <sub>2</sub>	Дегидроретинол	Гормоновитамин (ж)
D <sub>2</sub>	Эргокальциферол	Гормоновитамин (ж)
D <sub>3</sub>	Холекальциферол	
E	$\alpha$ - $\beta$ - $\gamma$ -токоферолы	Антиоксиданты
K <sub>1</sub>	Филлохинон	Гормоновитамин (ж)
K <sub>2</sub>	Фарнохинон	Энзимовитамин (ж)
B <sub>1</sub>	Тиамин	Энзимовитамин (в)
B <sub>2</sub>	Рибофлавин	Энзимовитамин (в)
B <sub>6</sub>	Пиридоксин	Энзимовитамин (в)
PP (B <sub>3</sub> )	Ниацин	Энзимовитамин (в)
B <sub>5</sub>	Пантотеновая кислота	Энзимовитамин (в)
B <sub>7</sub> , B <sub>9</sub>	Фолацин	Энзимовитамин (в)
H	Биотин	Энзимовитамин (в)
B <sub>12</sub>	Кобаламин	Энзимовитамин (в)
C	Аскорбиновая кислота, дегидроаскорбиновая кислота	Антиоксиданты Энзимовитамин (в)
P	Биофлавоноиды, полифенолы	Антиоксиданты (в)
–	Липоевая кислота	Энзимовитамин Антиоксиданты (в)

**Примечание:** (в) — водорастворимые, (ж) — жирорастворимые витамины.



**Таблица 6.2. Синергизм и антагонизм витаминов и минералов**

<b>Синергисты</b>	<b>Антагонисты</b>
E + A + C	B <sub>1</sub> + B <sub>6</sub>
E + Se	B <sub>1</sub> + B <sub>2</sub>
C + B <sub>1</sub>	B6 + E
C + B <sub>2</sub>	C + Zn
C + P	E + Fe
C + B <sub>12</sub>	E + Cu
C + Fe	A + Fe
A + Zn	A + Cu
H + Zn	
PP + Cr	
B <sub>6</sub> + Mg	
D + Ca	
B <sub>12</sub> + Co	

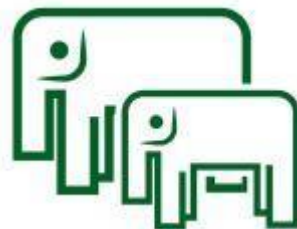


**Рис. 1.** Способы оценки витаминного статуса организма

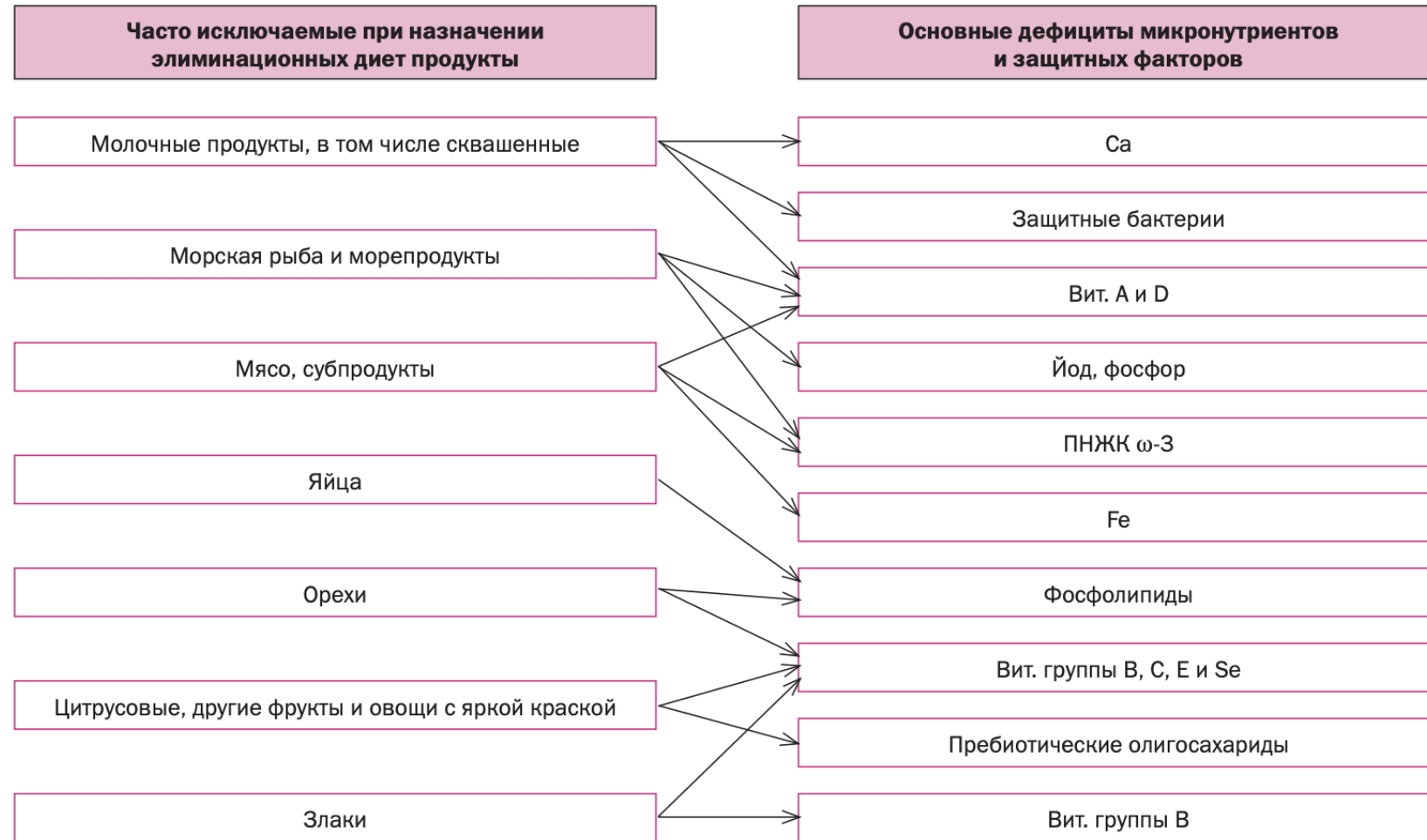
**Fig. 1.** Methods for assessing vitamin status of the body



«Коденцова В.М., Намазова-Баранова Л.С., Макарова С.Г. Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России. Краткий обзор документа. Педиатрическая фармакология. 2017; 14 (6): 478–493. doi: 10.15690/pf.v14i6.1831)



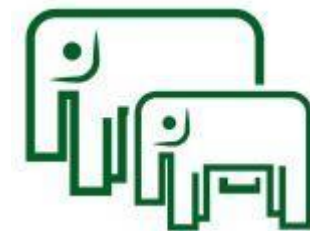
**Рис. 4.** Наиболее часто исключаемые при назначении элиминационных диет продукты и возникающие при этом дефициты нутриентов  
**Fig. 4.** The products most often excluded in the appointment of elimination diets and the resulting nutritional deficiencies



«Коденцова В.М., Намазова-Баранова Л.С., Макарова С.Г. Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России. Краткий обзор документа. Педиатрическая фармакология. 2017; 14 (6): 478–493. doi: 10.15690/pf.v14i6.1831)



- **Биологически активные добавки к пище (БАД)** —
- природные и/или идентичные природным биологически активные вещества, а также пробиотические микро- организмы, предназначенные для употребления одно- временно с пищей или введения в состав пищевой продукции (Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»).
- Большая часть витаминных комплексов официально зарегистрирована в качестве БАД.
- Содержание витаминов и вспомогательных ингредиентов в составе **витаминно-минеральных комплексов** регламентируется Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) Таможенного союза (ЕврАзЭС), Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».





ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ  
ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

ТР ТС 021/2011

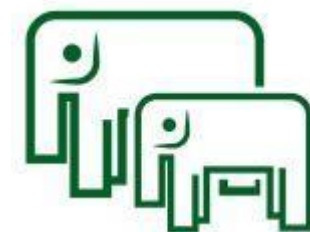
О безопасности пищевой продукции

**Перечень растений и продуктов их переработки, объектов животного происхождения, микроорганизмов, грибов и биологически активных веществ, запрещенных для использования в составе биологически активных добавок к пище**

**1.1 Растения и продукты их переработки, содержащие психотропные, наркотические, сильнодействующие или ядовитые вещества:**

№ п/п	Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
*	Абиссинский чай	См. Кат	-
1.	Абрус молитвенный	<i>Abrus precatorius</i> L.	Семена
2.	Авран лекарственный	<i>Gratiola officinalis</i> L.	Надземная часть
*	<b>Адамов корень</b>	См. Тамус обыкновенный.	-
3.	Аденантера	<i>Adenantha</i> L.	Все виды, все части
*	Аденостилес ромболистный	См. Крестовник	-
4.	Адлумия грибовидная	<i>Adlumia fugosa</i> Greene	Все части
*	Адонис	См. Горицвет	-
5.	Азадирахта индийская	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Все части
6.	Азиазарум гетеротропный	<i>Asiasarum heterotropoides</i> F. Maek.	Корни
7.	Айлант высочайший	<i>Ailanthus altissima</i>	Надземная часть
8.	Акация	<i>Acacia</i> L.	Все виды, надземная часть
9.	Аконит	<i>Aconitum</i> L.	Все виды, все части
10.	Алстония ядовитая	<i>Alstonia venenata</i> R.Br.	Кора

- Для пищевых продуктов, содержащих красители (азорубин E122, желтый хинолиновый E104, желтый «солнечный закат» FCF E110, красный очаровательный AC E129, понсо 4R E124 и тартразин E102), должна использоваться предупреждающая надпись: «Содержит краситель (красители), который (которые) может (могут) оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей»
- Витаминно-минеральные комплексы, содержащие дозы, превышающие разрешенные для БАД к пище, регистрируются в качестве лекарственных средств, и информация о них представлена в государственном реестре лекарственных средств.



# Нутритивная поддержка: БАД

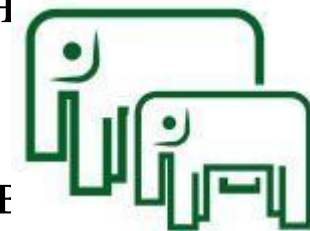
- **Риск, возникающий при приеме БАДов**

- *1. Недостаточная изученность действия БАДов. Появление БАДов с неподтвержденной эффективностью.*
- *2. Побочные действия, которые оказывают входящие в состав БАДов компоненты.*

Женьшень, входящий в состав большого числа БАДов тонизирующей группы, противопоказан при гипертензии и тахикардии .

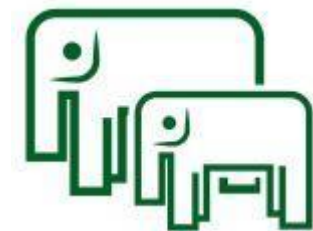
На рынке все чаще стали появляться препараты, включающие 40 и более компонентов . Чтобы понять, насколько хорошо они сочетаются, необходимы клинические испытания .

- **3. Недостаточная изученность сочетаемости входящих в состав компонентов**
- **Риск передозировки .**
- **5. Содержание в БАДах сильнодействующих лекарственных компонентов**



# Нутритивная поддержка: БАД

- 6. Непредсказуемое взаимодействие БАДов с лекарственными средствами, которые принимает человек.
- 7. Неблагоприятное действие БАДов на плод во время беременности. Беременных необходимо выделить в группу повышенного риска: влияние компонентов БАДов на плод и здоровье женщины мало изучено .
- 8. Нечеткие рекомендации врача по применению БАДов





# Общие принципы использования биологически активных добавок к пище

## • 1. *Принцип системности и функциональности*

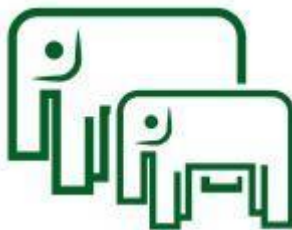
Все регулирующие и лечебные воздействия должны носить комплексный характер, так как в организме существует взаимосвязь состояния питания с регуляцией тканевого катаболизма и работой регулирующих систем (в первую очередь — центральной нервной системы) .

## 2. *Принцип этапности*

Позволяет четко определить возможности и значение БАДов на разных этапах развития заболевания . На ранних этапах заболевания сочетанное использование питания и БАДов становится ведущим в способности устранить дальнейшее развитие заболевания или уменьшить его проявления, так как БАДы применяются в качестве средств дополнительного воздействия с целью снижения токсичности и усиления эффективности основной терапии, коррекции нарушенных функций организма и симптоматического лечения .

## 3. *Принцип адекватности*

Необходимо подбирать БАДы с учетом характера заболевания, особенностей его протекания, учитывать наличие осложнений, четко представлять спектр терапевтического действия каждого компонента БАДа .





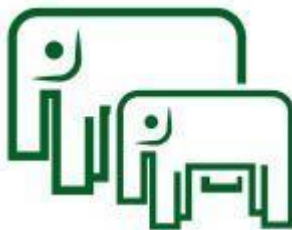
# Общие принципы использования биологически активных добавок к пище

*4 . Синдромальный принцип*

*5 . Принцип оптимальности доз*

*6 . Принцип комбинирования*

**При начальных признаках заболевания БАД комбинируется с пищей, а при дальнейшем распространении или утяжелении — сочетается со специфическими средствами и методами лечения .**



# Тот самый FastFood

- Объем производства продукции так называемого быстрого питания (фастфуд) в России быстро растет и, по данным ряда маркетинговых исследований, превышает 200 тыс. т в год.
- В настоящее время производители часто используют в качестве фритюрного жира наиболее дешевые растительные масла, во многих предприятиях индустрии питания практически отсутствует оперативный контроль содержания токсичных продуктов окисления во фритюрном жире и готовой продукции, не соблюдаются допустимые сроки использования фритюрного жира.

Симакова ИВ и соавт, 2015

# Тот самый FastFood

- На основе рекомендаций ВОЗ в странах ЕС с 19.07.2010 установлены жесткие нормы по содержанию трансизомеров ненасыщенных жирных кислот в жировых продуктах. С 2013 г. применение трансизомеризованных жиров резко ограничено контролирующими органами США
- Следует признать, что в нашей стране введение жестких ограничений на использование селективно гидрогенизированных жиров, являющихся основным источником трансизомеров в питании, запаздывает. По этой причине на отечественном рынке периодически появляются фритюрные жиры различных фирм, содержащие 15-25% трансизомеров.

- Аллергические реакции могут вызвать некоторые **пищевые добавки**, в том числе **красители**, содержащие белки:
- - аннато (Е-160Б, биксин, норбиксин) - краситель, придающий оранжевую либо желтую окраску йогуртам, пудингам, сырам, маргарину, сливочному маслу;
- - кармин - краситель, который добавляют в колбасные изделия, мясные консервы, прохладительные напитки, конфеты, леденцы;
- - желатин, применяемый в производстве различных пищевых продуктов, лекарственных форм в виде капсул, в косметике и т.п.

Ревакина ВА, 2020

- *Рыба и морепродукты* (моллюски и ракообразные) - распространенная причина ПА, особенно пищевой анафилаксии. К ракообразным относятся креветки, крабы, лобстеры, раки, омары, моллюски кальмары, гребешки, улитки, устрицы, мидии. Аллергические реакции на рыбу стойкие, с возрастом практически не исчезают, и толерантность при этом не развивается. Главным аллергеном рыбы является парвальбумин, а моллюсков - **тропомиозин**. Данные белки обладают высокой термоустойчивостью. Этим можно объяснить возникновение аллергических перекрестных реакций на любую рыбу и на вдыхание паров при приготовлении пищи. Встречаются редкие случаи избирательной аллергии на рыбу (например, на один вид рыбы)

- Из фруктов наиболее аллергенными свойствами обладают белки (Act d 1 - Act d 13) *киви*, которые могут вызывать как изолированную IgE-опосредованную реакцию, так и перекрестную аллергию у пациентов с повышенной чувствительностью к пыльце березы, трав и латексу

- *Шоколад* - один из частых продуктов, вызывающих аллергические реакции у детей в виде атопического дерматита, крапивницы, ангиоотека. Составляющие основу шоколада какао-масло, какао-порошок и сахар при индивидуальной непереносимости могут вызывать аллергические реакции. Однако чаще всего аллергенами в шоколаде являются различные добавки, включая пищевые, и заменители. Это соевое, арахисовое, пальмовое, кокосовое масла, арахис, орехи, ароматизаторы, соевый лецитин, глютен пшеницы, сухофрукты, изюм, курага. В шоколад также добавляют молоко, которое является частой причиной аллергии у детей. Сильным аллергеном в шоколаде считается хитин, который попадает в него в процессе переработки какао-бобов. Менее аллергенным для больного считается горький шоколад без орехов и сухофруктов. Он содержит 50-95% какао-бобов при минимальной концентрации других добавок.

- *Мед пчелиный* относится к высокоаллергенным продуктам, так как содержит цветочный нектар из пыльцы трав и деревьев. Причиной аллергических реакций на мед является перекрестная реактивность между компонентами пыльцы различных растений и пищевых продуктов. Чаще всего такая реакция отмечается у больных с аллергией на полынь и амброзию [13]. Сама пчелиная пыльца может быть загрязнена грибами *Aspergillus* и *Cladosporium* spp., которые способны стать причиной серьезных аллергических реакций у пациентов с повышенной чувствительностью к этим аллергенам



# Противовоспалительная диета

# Белок

- потребление белка с высокой биологической ценностью и из здорового рациона, такого как яйца, рыба, нежирное мясо (например, птица) и сывороточный белок (или другой обезжиренный молочный белок), при употреблении вместе с едой, может снизить постпрандиальный липогенез и воспаление;
- белки высокой биологической ценности, т.е. содержащие незаменимые аминокислоты в необходимых количествах, могут снижать гликемическую реакцию после еды и улучшать чувство сытости благодаря их влиянию на длительную задержку в желудке и время прохождения через желудочно-кишечный тракт;
- высококачественные белки являются важным компонентом противовоспалительной диеты

- Iddir, M., Brito, A., Dingeo, G., Fernandez Del Campo, S. S., Samouda, H., La Frano, M. R., & Bohn, T. (2020). Strengthening the Immune System and Reducing Inflammation and Oxidative Stress through Diet and Nutrition: Considerations during the COVID-19 Crisis. *Nutrients*, 12(6), 1562. <https://doi.org/10.3390/nu12061562>

# Белки

низкий пул доступных белков также приводит к снижению количества функциональных активных иммуноглобулинов и ассоциированной с кишечником лимфоидной ткани

Мясо птицы

Йогурт

Молоко

Iddir, M., Brito, A., Dingeo, G., Fernandez Del Campo, S. S., Samouda, H., La Frano, M. R., & Bohn, T. (2020). Strengthening the Immune System and Reducing Inflammation and Oxidative Stress through Diet and Nutrition: Considerations during the COVID-19 Crisis. *Nutrients*, 12(6), 1562.  
<https://doi.org/10.3390/nu12061562>

# Витамин D

- Например: снижение выработки провоспалительных цитокинов при СД2;
- Лосось (14.4) мкг/100 г
- Кета (16.3)
- Окунь морской (2.3)
- Желток яиц (7.7)

*Барановский, 2017*

*Потребность в витамине С составляет 90 мг/сут .*

- *Пищевые источники витамина С (мг/100 г): шиповник свежий (650), перец красный сладкий (250), смородина черная (200), облепиха (200), перец зеленый сладкий (150), петрушка (150), капуста брюссельская (120), укроп (100), черемша (100), капуста цветная (70), киви (70), капуста белокочанная и краснокочанная (60), апельсины (60), земляника (60) .*

# Омега - 3

- ПНЖК  $\omega$ -3 участвуют во многих физиологических и метаболических процессах. Их влияние на здоровье человека было широко изучено. Отмечено положительное влияние ПНЖК  $\omega$ -3 на сердечно-сосудистую систему, на когнитивные функции;
- Кардиопротективные эффекты ПНЖК  $\omega$ -3 связаны со снижением АД, улучшением функции эндотелия, а также с гипотриглицеридемическим, антитромботическим, антиаритмическим и противовоспалительным эффектами

Драпкина О. М., Карамнова Н. С., Концевая А. В. и соавт. Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний (РОПНИЗ). Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования. Методические рекомендации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021;20(5):2952. doi:10.15829/1728-8800-2021-2952

# Омега-3 (путем конкурентного ингибирования использования арахидоновой кислоты ферментами ЦОГ )

- Рыба
  - орехи
  - семена
- 
- Poles J, Karhu E, McGill M, McDaniel HR, Lewis JE. The effects of twenty-four nutrients and phytonutrients on immune system function and inflammation: A narrative review. *J Clin Transl Res*. 2021;7(3):333-376. Published 2021 May 27.

# Пищевые волокна: листья салата, шпинат; ОВОЩИ

- диеты на растительной основе, включая средиземноморскую диету и диету DASH, обладают потенциалом в снижении концентраций различных биомаркеров окислительного стресса и воспаления. Эти результаты согласуются с наблюдаемым благотворным влиянием растительного рациона питания на возрастные патологии.
- Aleksandrova K, Koelman L, Rodrigues CE. Dietary patterns and biomarkers of oxidative stress and inflammation: A systematic review of observational and intervention studies. *Redox Biol.* 2021;42:101869. doi:10.1016/j.redox.2021.101869



# ЦИНК

- дефицит цинка широко распространен и может вызвать иммунную дисфункцию и когнитивные нарушения;
- диабет - это еще одно состояние, характеризующееся нарушением гомеостаза цинка, возможно, из-за нарушения всасывания или повышенной экскреции с мочой, а низкая концентрация цинка в плазме крови связана с осложнениями диабета

- *Poles J, Karhu E, McGill M, McDaniel HR, Lewis JE. The effects of twenty-four nutrients and phytonutrients on immune system function and inflammation: A narrative review. J Clin Transl Res. 2021 May 27;7(3):333-376. PMID: 34239993; PMCID: PMC8259612.*

# Источники цинка

- **печень**, говядине, языке, желтке яйца, соевом лецитине, фасоли, индейке, утке, баранине, орехах
- **Какао-порошок**
- **Мясо, печень, яйцо куриное и дары моря** — хорошие источники цинка, так как в них отсутствуют вещества, препятствующие абсорбции цинка, и содержатся аминокислоты, которые улучшают его растворимость .
- *Барановский, 2017*

# Ожирение и снижение веса

- пожилым людям, страдающим ожирением, рекомендуется адекватное потребление белка ( $\approx 1,2$  г / кг массы тела в день) в сочетании с добавками витамина D и кальция, которые ограничивают потребление калорий и тренируются с отягощениями, чтобы сохранить мышечную массу и минеральную плотность костной ткани во время потери веса;
- скорость метаболизма в состоянии покоя (RMR) ниже у пожилых людей, что в основном связано с изменениями в составе тела и может предрасполагать к увеличению веса в будущем;
- однако регулярные тренировки с физическими упражнениями имеют потенциал не только для поддержания мышечной массы и RMR с возрастом, но и для снижения риска неадекватного питания, которое может повлиять на возникновение и течение физических ограничений.

Strasser B, Wolters M, Weyh C, Krüger K, Ticinesi A. The Effects of Lifestyle and Diet on Gut Microbiota Composition, Inflammation and Muscle Performance in Our Aging Society. *Nutrients*. 2021;13(6):2045. Published 2021 Jun 15. doi:10.3390/nu13062045

## Стресс. Возможности коррекции



## Биохимическая природа депрессии

### НЕЙРОТРАНСМИТТЕРЫ -

Биологически активные химические вещества, посредством которых осуществляется передача электрического импульса между нейронами, от нейронов к мышечной ткани. Синтезируются из аминокислот. Управляют главными функциями организма: движение, эмоциональные реакции и физическую способность ощущать удовольствие и боль.

#### ВОЗБУЖДАЮЩИЕ

- ДОПАМИН
- ГИСТАМИН
- НОРАДРЕНАЛИН
- АДРЕНАЛИН
- ГЛЮТАМАТ
- АЦЕТИЛХОЛИН

#### ТОРМОЗЯЩИЕ

- ГАМК
- ДОПАМИН
- СЕРОТОНИН
- АЦЕТИЛХОЛИН
- ТАУРИН
- ГЛИЦИН (ДЕЙСТВУЕТ НА РЕЦЕПТОРЫ ГЛУТАМАТА)

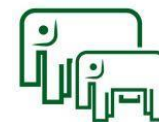
- **Глицин как нейротрансмиттер**

- Глицин- аминокислота, нейротрансмиттер обладает двумя различными свойствами: он действует через два разных рецептора и выполняет несколько функций в центральной нервной системе (цнс).
- Глицин в чистом виде в терапевтических дозах назначают как успокаивающий (седативный) препарат, уменьшающий возбуждение в стволе головного мозга.
- Глицин ослабляет также проявления абстинентного синдрома – депрессию, повышенную раздражительность, нарушения сна и двигательные нарушения (мелкие подергивания, тремор). Это позволяет применять его для лечения больных хроническим алкоголизмом.
- Рекомендуется для лечения возрастных нейродегенеративных заболеваний
- Глицин улучшает медленную фазу сна
- Улучшает когнитивные функции

# ГЛИЦИН КАК НОВЫЙ ГЕРОПРОТЕКТОР

- Недавно было показано, что глицин значительно увеличивает продолжительность жизни генетически гетерогенных мышей.
- Эта простая аминокислота аналогичным образом увеличивает продолжительность жизни у крыс и улучшает здоровье у млекопитающих, моделирующих возрастные заболевания.
- В совокупности существующие данные свидетельствуют о том, что глицин продлевает жизнь, имитируя ограничение метионина и активируя аутофагию.

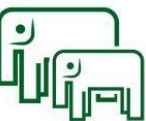
Adiv A. Johnson, Trinna L. Cuellar, Glycine and aging: Evidence and mechanisms, Ageing Research Reviews, 2023,101922, ISSN 1568-1637,  
<https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.101922>.



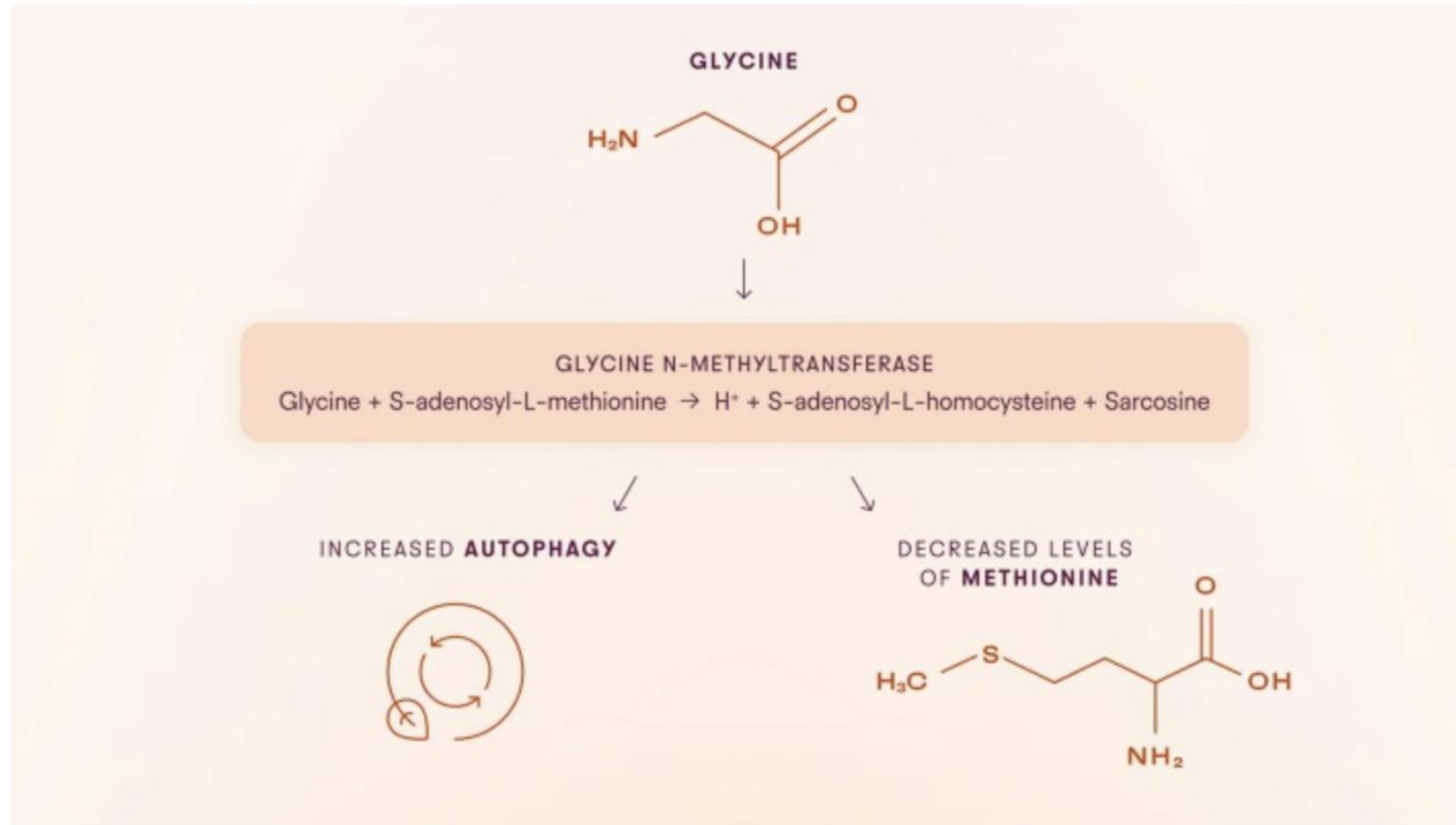
# ГЛИЦИН КАК НОВЫЙ ГЕРОПРОТЕКТОР

- Глицин содержится в большом количестве в коллагене, строительном блоке для глутатиона, предшественнике креатина и акцепторе фермента глицин-N-метилтрансферазы (GNMT).
- Обзор литературы настоятельно указывает на GNMT, который выводит метионин из организма, забирая метильную группу из S-аденозил-L-метионина и метилируя глицин с образованием саркозина. У мух Gnmt необходим для снижения передачи сигналов инсулина/инсулиноподобного фактора роста 1 и ограничения калорийности для полного продления жизни. Геропротектор спермидин требует Gnmt для активации генов аутофагии и увеличения продолжительности жизни.
- Более того, сверхэкспрессии Gnmt достаточно для увеличения продолжительности жизни и снижения уровня метионина. Саркозин, или метилглицин, снижается с возрастом у многих видов и способен вызывать аутофагию как *in vitro*, так и *in vivo*.

Adiv A. Johnson, Trinna L. Cuellar, Glycine and aging: Evidence and mechanisms, Ageing Research Reviews, 2023,101922, ISSN 1568-1637, <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.101922>.





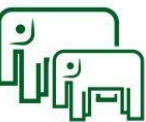


Adiv A. Johnson, Trinna L. Cuellar, Glycine and aging: Evidence and mechanisms, Ageing Research Reviews, 2023,101922, ISSN 1568-1637, <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.101922>.

# МЕДЬ

- **Медь.** Входит в состав ферментов, обладающих окислительно-восстановительной активностью и участвующих в метаболизме железа, стимулирует усвоение белков и углеводов. Участвует в процессах обеспечения тканей организма человека кислородом. Является антиоксидантом непрямого действия.
- Клинические проявления недостаточного потребления проявляются в нарушении формирования сердечно-сосудистой системы и скелета, развитии дисплазии соединительной ткани.
- Физиологическая потребность для взрослых – 1,0 мг/сутки. Физиологическая потребность для детей – от 0,5 до 1,0 мг/сутки.

**Нормы** физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации.—М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021.—72 с.

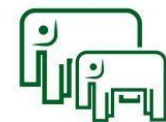


# МЕДЬ

- Известно, что медь стимулирует созревание коллагена кожи как ключевого компонента для повышения эластичности кожи
- Медь из пищи всасывается в желудке и проксимальных отделах его тонкой кишки.
- Этот процесс протекает в анаэробных условиях и зависит от энергии.
- Степень всасывания составляет 10% у животных и 32% у человека и зависит от химической формы, содержащейся в пище, и pH содержимого кишечника.
- Исследования с изотопом  $^{64}\text{Cu}$  показали, что после перорального приема концентрация меди в крови достигает максимального порога через 0,5 ч, а на скорость всасывания влияет способность меди связываться с L-Ala, с которым образуются хелатные комплексы. Органические соединения могут влиять на усвоение меди из пищи.
- Bjørklund, G.; Shanaida, M.; Lysiuk, R.; Butnariu, M.; Peana, M.; Sarac, I.; Strus, O.; Smetanina, K.; Chirumbolo, S. Natural Compounds and Products from an Anti-Aging Perspective. *Molecules* **2022**, *27*, 7084. <https://doi.org/10.3390/molecules27207084>



- Появление новых методов, таких как визуализация показателей метаболизма мозга, метаболомика и улучшенное измерение биомаркеров старения и питания, а также новые методы моделирования мозга позволяют исследователям приблизиться к поиску ответов на вопросы нутритивной поддержки
- Усовершенствования в том, как мы можем измерять прямую взаимосвязь между составом питательных веществ цельных продуктов питания и их воздействием на здоровье, а также то, как это влияние меняется в разных популяциях и возрастных группах, экологических факторах - помогут определить оптимальные подходы к улучшению здоровья мозга с помощью диеты на протяжении всей жизни, особенно когнитивного старения.
- Осуществление крупномасштабных профилактических мероприятий, основанных на рационе питания, признанном полезным для здоровья мозга, кожи, должно быть приоритетом исследований и общественного здравоохранения, в идеале в сочетании с другими факторами образа жизни, способствующими укреплению здоровья.



# ЦИНК

Цинк, медь и селен играют жизненно важную роль в поддержании здоровья организма

Цинк является важным кофактором многих металлоэнзимов и способен связываться с более чем 300 ферментами и более чем 2000 факторами транскрипции

Цинк играет важную роль в росте, развитии, иммунном ответе, неврологических функциях и репродукции.

Одной из его основных функций является защита кожи от чрезмерного ультрафиолетового облучения

На клеточном уровне функции цинка можно разделить на три категории:

- *каталитические функции;*
- *структурные функции;*
- *регулирующие функции*

Bjørklund G, Shanaida M, Lysiuk R, Butnariu M, Peana M, Sarac I, Strus O, Smetanina K, Chirumbolo S. Natural Compounds and Products from an Anti-Aging Perspective. Molecules. 2022 Oct 20;27(20):7084



# ЦИНК

**Каталитическая роль:** Способность катализировать жизненно важные химические реакции примерно 100 различных ферментов зависит от цинка.

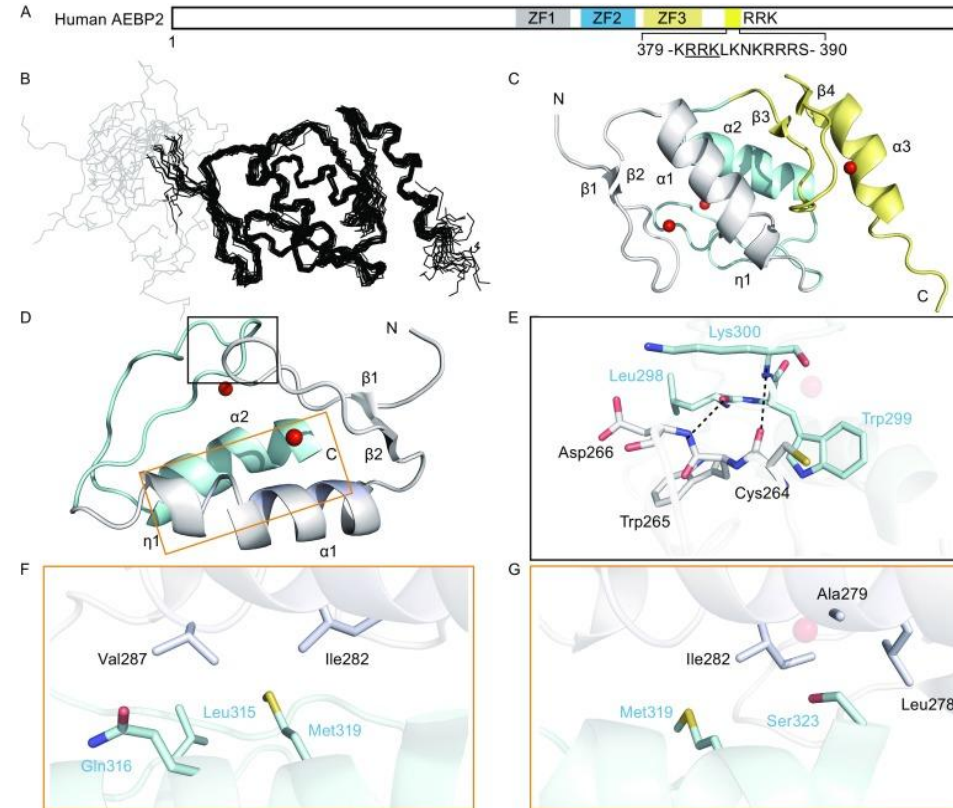
**Структурная роль:** Цинк играет важную роль в структуре белка и клеточных мембранах. Структурный белковый мотив, называемый “цинковым пальцем” (zinc finger), характерный для большого количества рецепторов и факторов транскрипции. Снижение концентрации цинка повышает чувствительность мембран к окислительному повреждению, которое затрагивает их функции.

**Регуляторная роль:** Было обнаружено, что белки цинкового пальца регулируют экспрессию генов, действуя как факторы транскрипции (они распознают определенные последовательности в структуре ДНК и влияют на уровень транскрипции определенных генов).

# ЦИНК

было обнаружено, что цинк играет определенную роль в апоптозе (запрограммированной гибели клеток), процессе критической клеточной регуляции, который имеет значение для роста и развития ряда хронических заболеваний

Sun A, Li F, Liu Z, Jiang Y, Zhang J, Wu J, Shi Y. Structural and biochemical insights into human zinc finger protein AEBP2 reveals interactions with RBBP4. *Protein Cell*. 2018 Aug;9(8):738-742.



Sun A, Li F, Liu Z, Jiang Y, Zhang J, Wu J, Shi Y. Structural and biochemical insights into human zinc finger protein AEBP2 reveals interactions with RBBP4. *Protein Cell*. 2018 Aug;9(8):738-742.

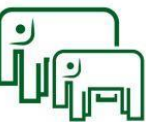
# ЦИНК

Биодоступность цинка относительно высока для мяса, яиц и морских продуктов. Это связано с относительным отсутствием соединений, которые останавливают всасывание цинка, и присутствием определенных аминокислот (цистеина и метионина), которые улучшают всасывание цинка.

Цинк, содержащийся в цельных злаках и продуктах из растительного белка, менее биодоступен из-за высокого содержания фитиновой кислоты, соединения, которое препятствует усвоению цинка.

Недавние статистические исследования привычек питания в США показали, что средняя суточная доза цинка с пищей составляет 9 мг/сут для взрослых женщин и 13 мг/сут для взрослых мужчин.

Bjørklund G, Shanaida M, Lysiuk R, Butnariu M, Peana M, Sarac I, Strus O, Smetanina K, Chirumbolo S. Natural Compounds and Products from an Anti-Aging Perspective. *Molecules*. 2022 Oct 20;27(20):7084



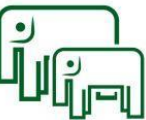


# ЦИНК

Zn также необходим для активации фермента, который катализирует превращение ретинола в сетчатке. дефицит Zn влияет на метаболизм витамина А несколькими способами, вызывая:

- (i) снижение синтеза белка-переносчика ретинола (RBP);
- (ii) снижение активности фермента, который высвобождает ретинол из его формы хранения в печени (ретинилпальмитат).

Bjørklund G, Shanaida M, Lysiuk R, Butnariu M, Peana M, Sarac I, Strus O, Smetanina K, Chirumbolo S. Natural Compounds and Products from an Anti-Aging Perspective. *Molecules*. 2022 Oct 20;27(20):7084



# ЦИНК

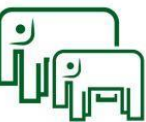
**Цинк.** Играет важную роль в обменных процессах, входит в состав многих ферментов, участвует в процессах синтеза и распада углеводов, белков, жиров, нуклеиновых кислот и в регуляции экспрессии генов, влияет на активность гормонов и витаминов.

Недостаточное потребление приводит к анемии, вторичному иммунодефициту, циррозу печени, половой дисфункции, наличию пороков развития плода. Выявлена способность высоких доз цинка нарушать усвоение меди и тем способствовать развитию анемии.

Физиологическая потребность для взрослых – 12 мг/сутки.

Физиологическая потребность для детей – от 3 до 12 мг/сутки.

**Нормы** физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации.—М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021.—72 с.



# Продукты-источники цинка

Наименование продуктов	Содержание цинка (мг на 100 г)
Печень баранья	6,0
Печень говяжья	5,0
Язык говяжий	4,8
Печень свиная	4,0
Говядина	3,2
Соевый лецитин	3,2
Толокно	3,2
Фасоль	3,2
Яйцо куриное (желток)	3,1
Пшеница мягкая яровая	3,0
Баранина	2,8
Крупа овсяная	2,7
Орехи грецкие	2,6
Индейка	2,5
Утка	2,5
Горох лущеный	2,4
Орехи фундук	2,4
Чечевица	2,4
Креветки	2,1
Орехи миндаль	2,1
Свинина	2,1
Кура	2,1
Карп	2,1
Соя	2,0
Крупа гречневая ядрица	2,0
Хлеб пшеничный из цельного зерна	1,9
Кальмары	1,8
Пшено	1,7
Кукуруза	1,7
Нототения	1,4
Салака	1,4
Хлеб ржаной	1,2
Яйцо куриное (целое)	1,1
Треска	1,0
Щука	1,0

Наименование продуктов	Содержание цинка (мг на 100 г)
Свежие устрицы	148,7
Какао-порошок	7,1
Печень куриная	6,6



# Полезные ресурсы

- [здоровое питание.рф](http://zdorovoe-pitanie.rf)
- сайт Роспотребнадзора

Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов регламентируется Федеральным законом от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»<sup>1</sup>

- Хранение особо скоропортящихся продуктов и полуфабрикатов должно производиться в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

## ХРАНЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ, ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

