

## РЕКОМЕНДАЦИИ по потреблению минтая

### **Минтай (*Theragra chalcogramma*)**

Придонно-пелагический вид, обитающий вдоль восточного и западного побережий северной части Тихого океана, в Японском, Охотском и Беринговом морях. Имеет большое промысловое значение. Спинка оливково-зеленая, обычно с более темными пятнами, брюшко светлое, плавники темные. Длина тела половозрелых особей достигает 75 см, масса 1900 г; обычная длина в уловах 31-55 см, масса 180-700 г.

Объемы добычи минтая в 2024 г. составили 1944,26 тыс. т, объем потребления 879,37 т, что составляет 6,01 кг/на душу в весе сырца население Российской Федерации. Однако потребление минтая может увеличено и примером являются страны Европы и США, где уже в течение многих лет сформирован устойчивый, большой по объему и с хорошим уровнем цен спрос на филе минтая как на ценный и с хорошим вкусом диетический продукт. Объяснение этому лежит в полезных свойствах минтая как источника полноценного белка.

Для характеристики пищевой ценности минтая в таблице 1 приведены данные химического состава и энергетической ценности минтая, которые позволяют его отнести минтай к диетическому белковому источнику пищи.

Таблица 1 - Химический состав и энергетическая ценность мышечной ткани минтая

Номер образца	Содержание, %			Энергетическая ценность, ккал/кДж
	воды	белка	липидов	
1	83,37	15,63	0,98	70/290
2	83,20	15,93	0,82	70/300
3	83,37	15,81	0,78	70/290

Анализ аминокислотного состава белка показал, что мышечная ткань минтая содержит полноценный легкоусвояемый белок, сбалансированный по незаменимым аминокислотам (таблица 2).

Таблица 2 - Аминокислотный состав белка мышечной ткани минтая

Наименование аминокислоты	Содержание, г/100 г белка		
	1	2	3
Валин	5,44	5,78	5,18
Изолейцин	5,73	4,97	4,80
Лейцин	5,92	8,97	8,84
Лизин	8,02	8,97	9,22
Метионин+цистин	2,96	1,15	0,88
Треонин	4,58	4,19	4,80
Фенилаланин+тирозин	7,34	5,40	6,81
<b>Сумма НАК</b>	<b>39,99</b>	<b>39,43</b>	<b>40,53</b>
Аланин	6,49	6,36	5,93
Аргинин	6,68	6,65	6,59
Аспарагиновая кислота	10,69	10,17	10,48
Гистидин	1,91	2,17	2,02
Глутаминовая кислота	18,13	16,77	18,48
Глицин	4,96	5,78	4,17
Пролин	7,06	9,40	7,45
Серин	4,01	3,24	4,34
<b>Сумма аминокислот</b>	<b>99,92</b>	<b>99,97</b>	<b>99,99</b>

Среди незаменимых аминокислот отмечено максимальное значение лизина, который необходим особенно для растущего организма в качестве источника синтеза соединительной ткани.

Одним из показателей биологической ценности сырья является сбалансированность белка по незаменимым аминокислотам. Проведенные исследования показали, что по отношению к эталону (научно обоснованному содержанию и соотношению аминокислот в белковом продукте) минтай имеет очень хорошую сбалансированность незаменимых аминокислот, превосходящую кету, горбушу, а также свинину, говядину, курицу. При этом можно сделать однозначный вывод о высокой пищевой и биологической ценности минтая. В связи с этим минтай должен широко использоваться в рационе питания детей.

## Анализ жирнокислотного состава жира минтая

Содержание основных групп жирных кислот в жире мышечной ткани минтая представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание индивидуальных жирных кислот в жире мышечной ткани минтая

№ п/п	Шифр жирной кислоты	Содержание жирной кислоты, %, в образцах		
		1	2	3
1	12:0	0,07	0,04	0,06
2	13:0	0,04	-	-
3	14:0	2,94	1,81	1,72
4	cis14:1 $\omega$ -7	0,08	0,1	0,05
5	cis14:1 $\omega$ -5	0,11	0,12	0,02
6	15:0	0,36	0,38	0,23
7	i-16:0	0,08	0,08	-
8	ai-16:0	0,06	-	-
9	16:0	26,08	25,16	24,5
10	cis16:1 $\omega$ -9	3,54	0,43	2,33
11	cis16:1 $\omega$ -7	-	3,23	0,39
12	cis16:1 $\omega$ -5	0,23	0,49	0,14
13	cis16:2 $\omega$ -6	0,27	0,16	0,69
14	cis16:3 $\omega$ -3	0,28	0,22	0,11
15	cis16:4 $\omega$ -6	0,07	-	0,1
16	17:0	0,2	0,27	0,15
17	18:0	3,77	5,1	4,74
18	cis18:1 $\omega$ -9	18,59	13,41	18,49
19	cis18:1 $\omega$ -7	-	6,71	0,47
20	cis18:1 $\omega$ -5	0,34	0,47	0,06
21	cis18:2 $\omega$ -6	2,44	0,9	1,74
22	19:0	0,27	0,56	0,09
24	20:0	0,39	0,24	0,13
26	cis18:3 $\omega$ -3	0,85	0,37	0,29
27	cis18:4 $\omega$ -6	0,67	0,56	0,41
28	cis20:1 $\omega$ -9	3,41	2,07	2,94
29	cis20:1 $\omega$ -7	0	1,73	0,15
30	cis20:1 $\omega$ -5	0,3	0,37	0,17
31	cis20:2 $\omega$ -6	0,33	0,18	0,22
32	cis20:3 $\omega$ -3	1,03	1,36	1,24
33	21:0	0,17	0,21	0,07

34	22:0	0,28	0,07	0,18
35	cis22:1 $\omega$ -9	1,62	1,36	1,23
36	cis22:1 $\omega$ -7	0,68	0,61	1,43
37	cis22:1 $\omega$ -5	0,77	0,29	-
38	cis22:2 $\omega$ -6	-	-	0,41
39	cis20:4 $\omega$ -6	0,46	0,28	0,47
40	cis20:5 $\omega$ -3	9,36	12,26	11,81
41	cis24:1 $\omega$ -5	0,22	0,14	0
42	cis21:5 $\omega$ -3	0,32	0,2	0,35
43	cis22:3 $\omega$ -3	0,16	0,05	0,07
44	cis22:4 $\omega$ -6	-	-	0,17
45	cis22:5 $\omega$ -3	0,04	0,71	0,68
46	cis22:6 $\omega$ -3	9,35	8,7	13

В таблице 4 приведены данные расчета содержания основных групп жирных кислот в 100 г мышечной ткани минтая. Несмотря на низкое содержание жира минтай содержит полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега-3, употребление около 500 г обеспечивает суточную потребность в омега-3 жирных кислотах (из расчета суточной потребности равной 1 г).

Таблица 4 - Содержание основных групп жирных кислот в мышечной ткани минтая

Наименование группы жирных кислот	Содержание, г на 100 г продукта		
	1	2	3
Насыщенные	0,33	0,27	0,25
Мононенасыщенные	0,25	0,21	0,24
Полиненасыщенные	0,29	0,26	0,22
Сумма омега-3 ( $\alpha$ -линоленовая кислота, ЭПК, ДГК)	0,19	0,17	0,20
Сумма омега-6	0,04	0,02	0,03

Примечание: \*ЭПГ - эйкозапентаеновая ПНЖК, ДПГ - докозагексаеновая ПНЖК

### Аллергенность рыбного сырья

Согласно литературным данным рыба относится к числу продуктов с высокой аллергенностью и у детей, страдающих пищевой аллергией, повышенная чувствительность к рыбе выявляется достаточно часто. С целью научного обоснования ценности сырья как безопасного и диетического, рекомендуемого

для разных возрастных групп, в том числе для прикорма детей раннего возраста были изучены собственные аллергенные свойства белков рыб.

В ФИЦ питания и биотехнологии в лаборатории физиологии и биохимии пищеварения под руководством д.б.н., проф. В.К. Мазо и д.б.н. И.В. Гмошинского проведено:

- определение уровня антител к белкам пиленгаса, сазана, минтая, форели и толстолобика с помощью иммуноферментного анализа в сыворотке крови детей, страдающих пищевой аллергией;

- сопоставление частоты выявления этих антител и степени сенсibilизации детей к антигенам белков рыб с аналогичными показателями для ряда распространенных пищевых антигенов животного и растительного происхождения.

Для характеристики аллергенных свойств белков пиленгаса, сазана, форели, толстолобика и минтая были использованы образцы сыворотки крови 243 больных детей в возрасте от 5 месяцев до 10 лет, страдающих различными формами пищевой непереносимости: атопическим дерматитом, гастроинтестинальной аллергией, синдромом непереносимости белков коровьего молока.

На рисунке 1 представлены данные о частоте выявления (в %) антител к пищевым продуктам в диагностических титрах у обследованных детей. Как видно из представленных данных, все тестируемые антигены можно условно разделить на 3 группы: высокоаллергенные (частота выявления сенсibilизации более 10%), с аллергенностью средней степени (частота 5-10%) и низкоаллергенные (частота менее 5%). К первой из этих групп относятся антигены глютена, риса, апельсинов, бананов, картофеля, куриного яйца; ко второй - антигены коровьего молока, арахиса, груши и к третьей - антигены яблока, кукурузы, говядины, свинины, индейки, курицы, трески, сои, гречки, а также пиленгаса, сазана, толстолобика, форели и минтая. Частота выявления антител к антигену пиленгаса в титре выше 1:1000 составила 2,9%, форели - 2,5%, сазана - 1,9%, толстолобика - 1,6%, а к антигену минтая - всего 0,4%. Для сравнения, антитела к антигенам трески выявлены в диагностических титрах у 0,8% больных.

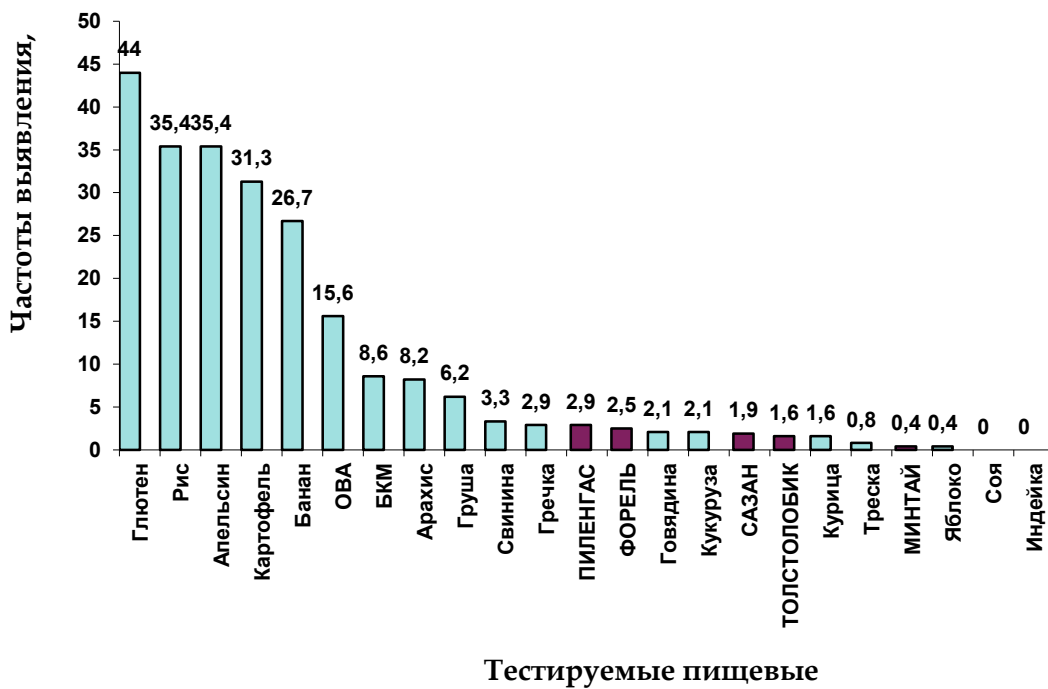


Рисунок 1 - Частоты выявления в диагностических титрах антител к белкам пищевых продуктов в группе 243 детей

Таким образом, антитела к белкам рыб встречаются в повышенных титрах у обследованных детей весьма редко, причем антитела к белкам пресноводных рыб (сазан, толстолобик) несколько чаще, чем к белкам морских рыб (минтай, треска).

Антиген минтая, вообще, характеризовался одной из самых низких частот выявления антител среди белков животного происхождения, превосходя в этом отношении только белок мяса индейки - продукт, традиционно рассматриваемый как гипоаллергенный.

Полученные результаты позволяют заключить, что низкие уровни антител к белкам минтая однозначно свидетельствуют о низкой сенсibiliзирующей способности и совокупность полученных данных позволяет сделать вывод об отсутствии противопоказаний для включения минтая в состав продуктов питания для разных возрастных групп.

Содержание минеральных элементов в мышечной ткани минтая приведено в таблице 5.

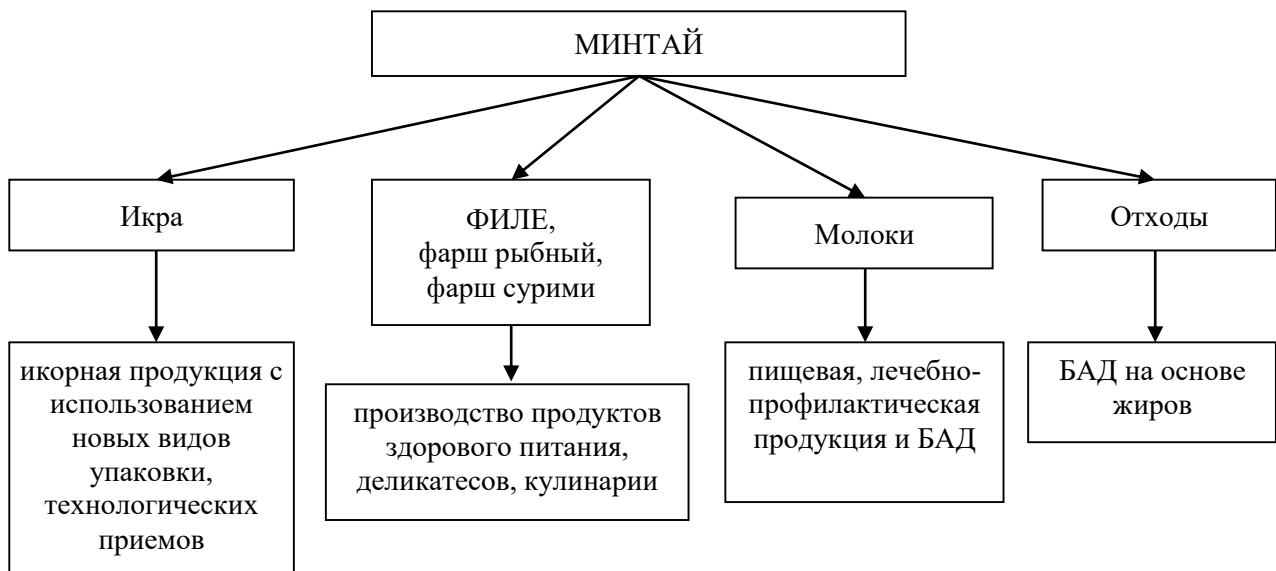
Таблица 5 – Содержание минеральных элементов в мышечной ткани минтая

	Содержание, мг/100 г
--	----------------------

Наименование элемента	1	2	3
Калий	258,1	250,1	189,7
Натрий	96,4	804,5	955,3
Кальций	8,2	14,7	6,2
Магний	35,7	42,5	52,8
Железо	0,2	0,3	0,3
Фосфор	11,8	13,3	15,9

Представленные данные пищевой, биологической ценности минтая, низкой аллергенности его белков позволяют рекомендовать минтай в качестве ценного с хорошим вкусом диетического продукта.

### Ассортимент продукции из минтая



Основными видами продукции из минтая, которые могут быть включены в рационы питания детерминированных групп населения являются филе, фарш рыбный, фарш сурими, икра, консервы из молок минтая, БАД на основе жиров.

## Список рассылки

1. Администрация Астраханской области
2. Администрация Владимирской области
3. Администрация Главы и Правительства Республики Бурятия
4. Администрация Главы и Правительства Республики Ингушетия
5. Администрация Главы Республики Адыгея и Кабинета Министров Республики Адыгея
6. Администрация Главы Республики Мордовия и Правительства Республики Мордовия
7. Администрация Главы Республики Саха (Якутия) и Правительства Республики Саха (Якутия)
8. Администрация Губернатора Брянской области и Правительства Брянской области
9. Администрация Кемеровской области
10. Администрация Костромской области
11. Администрация Краснодарского края
12. Управление Делами Губернатора и Правительства Красноярского края
13. Администрация Курской области
14. Правительство Липецкой области
15. Администрация Ненецкого автономного округа
16. Правительство Приморского края
17. Правительство Самарской области
18. Аппарат Администрации Смоленской области
19. Администрация Тамбовской области
20. Администрация Томской области
21. Администрация Главы Республики Северная Осетия-Алания и Правительства Республики Северная Осетия-Алания
22. Правительство Алтайского края
23. Правительство Амурской области
24. Правительство Архангельской области
25. Правительство Белгородской области
26. Администрация Волгоградской области
27. Администрация Губернатора Вологодской области
28. Правительство Воронежской области
29. Правительство Севастополя
30. Правительство Еврейской автономной области
31. Правительство Забайкальского края
32. Правительство Ивановской области
33. Правительство Иркутской области

34. Управление делами Главы и Правительства Кабардино-Балкарской Республики
35. Правительство Калининградской области
36. Правительство Калужской области
37. Правительство Камчатского края
38. Правительство Карачаево-Черкесской Республики
39. Правительство Кировской области
40. Правительство Курганской области
41. Управление делами Правительства Ленинградской области
42. Правительство Магаданской области
43. Правительство Москвы
44. Правительство Московской области
45. Правительство Мурманской области
46. Правительство Нижегородской области
47. Правительство Новгородской области
48. Правительство Новосибирской области
49. Правительство Омской области
50. Аппарат Губернатора и Правительства Оренбургской области
51. Правительство Орловской области
52. Правительство Пензенской области
53. Администрация Губернатора Пермского края
54. Правительство Псковской области
55. Аппарат Главы и Правительства Республики Алтай
56. Аппарат Правительства Республики Башкортостан
57. Правительство Республики Дагестан
58. Аппарат Правительства Республики Калмыкия
59. Правительство Республики Карелия
60. Администрация Главы Республики Коми
61. Совет Министров Республики Крым
62. Администрация Главы Республики Марий Эл
63. Аппарат Кабинета Министров Республики Татарстан
64. Правительство Республики Тыва
65. Аппарат Главы и Правительства Республики Хакасия
66. Правительство Республики Чувашия
67. Правительство Ростовской области
68. Правительство Рязанской области
69. Администрация Губернатора Санкт-Петербурга
70. Правительство Саратовской области
71. Правительство Сахалинской области

72. Правительство Свердловской области
73. Правительство Ставропольского края
74. Правительство Тверской области
75. Правительство Тульской области
76. Правительство Тюменской области
77. Администрация Главы и Правительства Удмуртской Республики
78. Правительство Ульяновской области
79. Правительство Хабаровского края
80. Правительство Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
81. Правительство Челябинской области
82. Администрация Главы и Правительства Чеченской Республики
83. Правительство Чукотского автономного округа
84. Правительство Ямало-Ненецкого автономного округа
85. Правительство Ярославской области
86. Администрация Губернатора и Правительства Запорожской области
87. Администрация Губернатора и Правительства Херсонской области
88. Администрация Главы Луганской Народной Республики
89. Администрация Главы Донецкой Народной Республики