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 станы 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
Сумма НАК	***39,99***	***39,43***	***40,53***
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
Сумма аминокислот	***99,92***	***99,97***	***99,99***

Среди незаменимых аминокислот отмечено максимальное значение лизина, который необходим особенного 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	cis14:1ω-7	0,08	0,1	0,05
5	cis14:1ω-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	cis16:1ω-9	3,54	0,43	2,33
11	cis16:1ω-7	-	3,23	0,39
12	cis16:1ω-5	0,23	0,49	0,14
13	cis16:2ω-6	0,27	0,16	0,69
14	cis16:3ω-3	0,28	0,22	0,11
15	cis16:4ω-6	0,07	-	0,1
16	17:0	0,2	0,27	0,15
17	18:0	3,77	5,1	4,74
18	cis18:1ω-9	18,59	13,41	18,49
19	cis18:1ω-7	-	6,71	0,47
20	cis18:1ω-5	0,34	0,47	0,06
21	cis18:2ω-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	cis18:3ω-3	0,85	0,37	0,29
27	cis18:4ω-6	0,67	0,56	0,41
28	cis20:1ω-9	3,41	2,07	2,94
29	cis20:1ω-7	0	1,73	0,15
30	cis20:1ω-5	0,3	0,37	0,17
31	cis20:2ω-6	0,33	0,18	0,22
32	cis20:3ω-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	cis22:1ω-9	1,62	1,36	1,23
36	cis22:1ω-7	0,68	0,61	1,43
37	cis22:1ω-5	0,77	0,29	-
38	cis22:2ω-6	-	-	0,41
39	cis20:4ω-6	0,46	0,28	0,47
40	cis20:5ω-3	9,36	12,26	11,81
41	cis24:1ω-5	0,22	0,14	0
42	cis21:5ω-3	0,32	0,2	0,35
43	cis22:3ω-3	0,16	0,05	0,07
44	cis22:4ω-6	-	-	0,17
45	cis22:5ω-3	0,04	0,71	0,68
46	cis22:6 ω-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 (α-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 сенсибилизации 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 сенсибилизации 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.

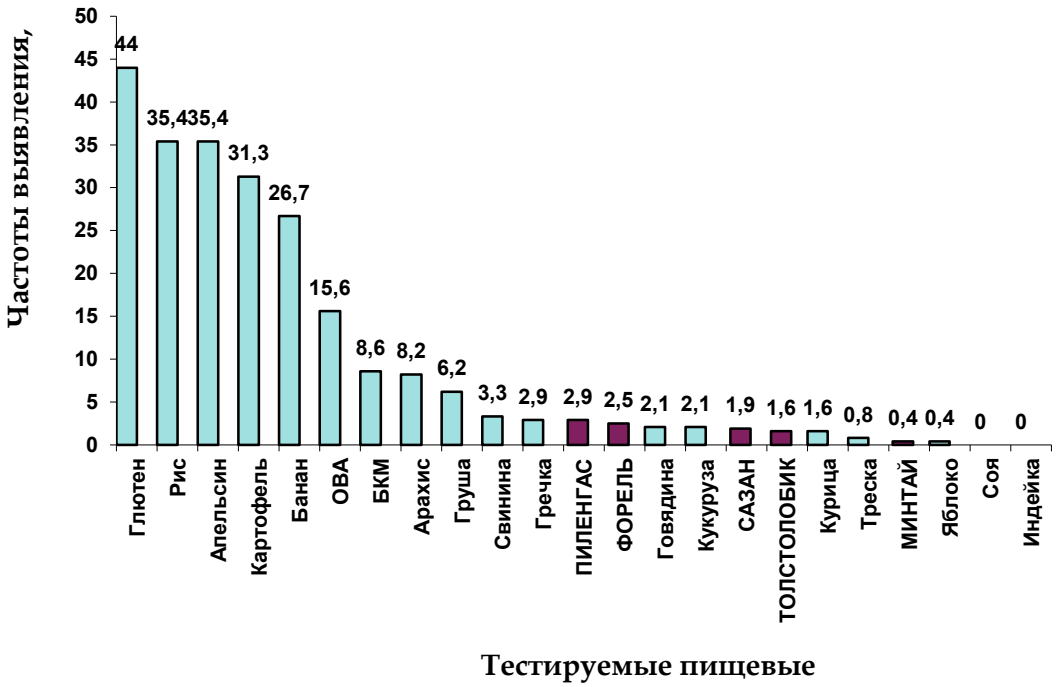


Рисунок 1 - Частоты выявления в диагностических титрах антител к белкам пищевых продуктов в группе 243 детей

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 сенсибилизирующей 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.

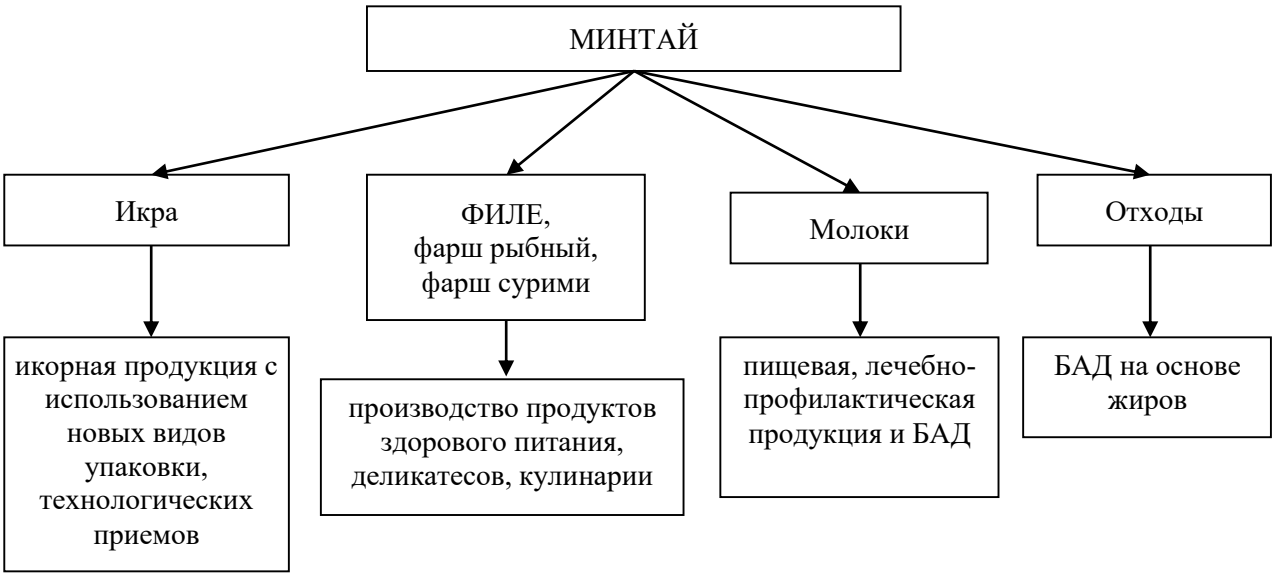
Таблица 5 – Содержание минеральных элементов в мышечной ткани минтая

	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.