

УДК 633:612.84

**ИСТОЧНИКИ КАРОТИНОИДОВ В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ  
ПИТАНИИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ  
СИСТЕМЫ**

**Елена Сергеевна Шолохова**

студент

elena.scholokhova2014@yandex.ru

**Ольга Александровна Орловцева**

кандидат технических наук, доцент

starosta1981@inbox.ru

Московский государственный университет

технологий и управления

им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)

г. Москва, Россия

**Аннотация.** Обзорная статья посвящена каротиноидам, регулярное употребление которых в рационе питания оказывает профилактическое действие, направленное на предотвращение заболеваний зрительной системы. В статье приводятся также продукты, являющиеся источниками нутриентов, включение которых в качестве сырья позволит создать продукты функционального назначения.

**Ключевые слова:** каротиноиды, функциональное питание, профилактика, зрение.

Продукты питания функциональной направленности стали важным элементом сбалансированного, здорового питания. Они играют большую роль в улучшении структуры питания населения, являются средством предупреждения, ранней коррекции и профилактики переходных предболезненных состояний и различных алиментарно-зависимых заболеваний. Если несбалансированный рацион питания является одним из главных факторов риска в отношении ряда неинфекционных заболеваний, то систематическое употребление разнообразных функциональных пищевых продуктов может повысить качество рациона как фактора, поддерживающего здоровье.

Ученые доказали, что подавляющее большинство болезней цивилизации являются алиментарно-зависимыми заболеваниями и могут корректироваться соответствующими пищевыми нутриентами, систематически включаемыми в рацион питания в оптимальных количествах. В условиях действия экстремальных факторов, таких как повышенные физические нагрузки, изменения экологических параметров, усиливается катаболизм витаминов в организме и повышается потребность в них человека.

Для развития зрительных заболеваний фактором риска является негативное влияние увеличение нагрузки за счет компьютеризации процессов на производствах и применение большого количества гаджетов. Опасность техники заключается в том, что она выступает источником синего света, который способствует образованию свободных радикалов и активных форм кислорода. Данные вещества окисляют липиды и белки, входящие в состав мембран зрительных клеток, повреждая зрительный аппарат. Для защиты органов зрения от свободных радикалов происходит регулярное обновление клеток сетчатки. Кроме того, фотоокислению препятствуют антиоксиданты, которые в зрительной системе представлены лютеином и зеаксантином. Только данные каротиноиды проникают в сетчатку, защищая глаза от фотоповреждения.

Каротиноиды являются безопасным источником природного витамина А, который образуется при ферментативном метаболизме каротиноидов в организме человека. В отличие от жирорастворимых витаминов, имеющих свойство накапливаться, каротиноиды не вызывают симптомов отравления, и могут одновременно приниматься и в естественном виде, из пищевого рациона (в продуктах питания), и в составе комплексов с биологически активными добавками.

Это означает, что некоторые каротиноиды, являются предшественниками форм ретинола (витамина А), который участвует в биохимических процессах, связанных с деятельностью мембран клеток функционирования органов зрения. В форме ретинола витамин А является простетической группой родопсина (зрительного белка). При его недостатке нарушается зрение (ксерофтальмия), особенно его адаптация к различной освещенности (гемералопия), происходит ороговение слизистых оболочек. Потребность человека в витамине А может быть удовлетворена за счет растительной пищи, в которой содержатся каротиноиды, среди которых особое внимание заслуживают  $\beta$ -каротин, ликопин, лютеин и зеаксантин.

$\beta$ -Каротин является антиоксидантом, эффективным профилактическим средством против зрительных иммунных заболеваний. Особое значение он имеет в механизмах фоторецепции. Каротин, присутствующий в тканях глаза, выполняет роль светофильтра и участвует в антиоксидантной защите тканевых структур. Также прием  $\beta$ -каротина совместно с витаминами С и Е и цинком снижает скорость падения зрительных функций при возрастной макулярной дегенерации сетчатки. Были предприняты успешные попытки включить в лечение глаукомы данный каротиноид. Также известно, что включение  $\beta$ -каротина в комплексную терапию глаукомы приводит к улучшению темновой адаптации, расширению полей зрения и повышению остроты зрения.

Ликопин - жирозависимый каротиноид. Его биологическая роль в организме заключается в регулировании окислительно-восстановительных реакций, а также в защите ДНК, сетчатки глаз и клеток от различных

негативных факторов. Замедляет скорость развития атеросклероза. Соединение обладает стабилизирующими свойствами. Полезные свойства ликопина связаны с его высокой биологической активностью. Он выполняет антиоксидантную функцию, связываясь с липопротеинами низкой плотности, защищает билипидные мембраны клеток от перекисного окисления. Ликопин положительно влияет на зрение, но при этом он не индуцирует образования витамина А. Благоприятное влияние в этом случае связано со светопоглощающей способностью пигмента. В сетчатке он оберегает фоторецепторные нейроны и сосудистую ткань от поражения светом.

Лютеин и зеаксантин жирорастворимые вещества и всасываются только в присутствии жира. Усваиваются они довольно хорошо, до 80 %. В плазме крови они находятся в оболочке липопротеидов и защищают липопротеида от перекисного окисления. Лютеин играет роль светофильтра, предотвращая помутнение хрусталика и разрушение сетчатки, уменьшает образование и накопление пигмента липофусцина, который обуславливает развитие возрастной дистрофии сетчатки, выступает как антиоксидант.

Функциональными могут быть натуральные природные источники пищи или продукты со специально скорректированным составом компонентов, что достигается путем обогащения или нутрификации, модификации естественных компонентов продукта путем извлечения или удаления нежелательных компонентов. Проведен анализ нутриентного состава пищевых продуктов (таблица 1), который позволил сделать вывод о перспективах их применения в качестве функциональных пищевых ингредиентов.

Таблица 1

Содержание каротиноидов в продуктах

Продукт	Содержание каротиноидов, мг/ 100 г			
	каротины		ксантофилы	
	β-каротин	ликопин	лютеин	зеаксантин
Норма потребления				
	5 мг/сут	5 мг/сут	1 мг/сут	0,2 мг/сут
Содержание в продуктах				

Морковь	5,34-19,20	10,0	0,31	-
Томаты	0,40-7,03	0,9-76,7	0,42	-
Тыква	0,05-29,4	-	0,03-12,90	0,06-2,24
Перец	0,9-2,38	2,2	-	-
Арбуз	2,3	4,6	-	-
Дыня	1,59	-	0,04	
Брокколи	0,78-1,89	-	1,1-3,5	-
Брюссельская капуста	0,45	-	1,59	
Шпинат	1,9-5,6	-	3,35-7,76	0,33
Рукола	0,19-2,84	-	0,52-5,0	0,0015
Рябина	3,2-5,1	-	-	-
Абрикос	0,14-3,9	-	0,026	0,036
Вишня	0,4-2,6	-	-	-
Грейпфрут розовый	0,96	3,4	-	-
Манго	0,75	-	-	0,067
Папайя	0,61	4,0	-	-
Маракуйя	0,76	-	-	-
Облепиха	7,1	4,0	0,8	5
Черная смородина	0,062	-	0,21	0,0057
Виноград	0,603	0,012	0,013	-
Черника	0,049-0,360	-	0,23-1,50	0,016
Ежевика	0,1-1,0	-	0,27	0,03
Малина	0,009	-	0,32	0,011
Шиповник	2,0-5,9	16,3	0,1-0,7	0,3-2,7

Данный ассортимент натуральных функциональных ингредиентов позволит создать продукты питания, способствующие профилактике развития заболеваний зрительной системы.

#### Список литературы:

1. Кулабухова Н.В., Козупова О.Н., Ясинская Д.С., Коношина С.Н. Растительные каротиноиды: физиологическая роль и способы выделения // Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК. Материалы X

Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 165-169.

2. Моргуль А.Р., Беседина Д.Ю., Алексеева Ю.С., Руднева Ю.В. Использование каротиноидов при производстве функциональных продуктов питания // Экология и здоровье: Материалы VI межрегиональной научно-практической студенческой конференции. 2019. С. 18-21.

3. Курегян А.Г., Печинский С.В., Зилфикаров И.Н. Способы получения каротиноидов, лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище на их основе // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2014. № 1 (6). С. 36-45.

4. Тефилова С.Н., Никитин И.А., Аллилуева Н.М. Продукты переработки калины обыкновенной в технологиях пищевых продуктов функционального назначения // Технология и продукты здорового питания: Материалы IX международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию специальности. 2015. С. 406-409.

**UDC 633:612.84**

**SOURCES OF CAROTENOIDS IN FUNCTIONAL NUTRITION  
FOR THE PREVENTION OF DISEASES OF THE VISUAL SYSTEM**

**Elena S. Sholokhova**

student

elena.scholokhova2014@yandex.ru

**Olga A. Orlovitseva**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

starosta1981@inbox.ru

K.G. Razumovsky Moscow State University of

Technology and Management

(First Cossack University)

**Abstract.** The review article is devoted to carotenoids, the regular use of which in the diet has a preventive effect aimed at preventing diseases of the visual system. The article also provides products that are sources of nutrients, the inclusion of which as raw materials will allow creating functional products.

**Key words:** carotenoids, functional nutrition, prevention, vision.

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 30.05.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 30.05.2022; accepted for publication 30.06.2023.