

ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Шатнюк Л.Н., Михеева Г.А.,

НИИ Питания РАМН

Антипова О.В.,

Московский государственный университет технологий и управления

В настоящее время широкое распространение получили различные определения пищевых волокон (ПВ). Некоторые из них базируются на одном или нескольких аналитических методах идентификации этих компонентов, другие основаны на регистрируемых физиологических эффектах. За последние десятилетия определения ПВ прошли заметную эволюцию, и ее анализ, несомненно, будет способствовать не только разработке и совершенствованию методов их идентификации, но и лучшему пониманию физиологической роли и обоснованию рекомендуемых уровней потребления.

Начиная с 1950 г. рядом авторов были предложены различные варианты определений пищевых волокон. В 1953 г. Hisley обозначил их как неперевариваемые компоненты клеточных стенок растений в форме «недоступных углеводов». Позднее это определение было развито Trowell на основании анализа гипотез, предполагающих благоприятное влияние пищевых волокон на организм человека («гипотеза диетических пищевых волокон»), а также необходимости замены термина «грубые пищевые волокна». Основываясь на этом, пищевые волокна были определены как «структурные компоненты растительных клеток, устойчивые к гидролизу ферментами человека».

В 2000 году Американская ассоциация химиков-зерновиков дала более широкое определение: «пищевое волокно – это съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике. Пищевые волокна включают полисахариды, олигосахариды, лигнин и ассоциированные растительные вещества. Пищевые волокна проявляют положительные физиологические эффекты: слабительный эффект, и/или уменьшение содержания холестерина и/или глюкозы в крови».

Долгое время пищевые волокна считали балластным веществом в рационе питания, поэтому отношение и со стороны специалистов, и со стороны обычных потребителей к пищевым волокнам был отрицательным. Считалось, что они не представляют никакой ценности для организма и даже замедляют процессы пищеварения. В производстве продуктов питания пищевые волокна использовали только как технологические ингредиенты. Например, пектин – в изготовлении мармелада, желе, конфитюров; гуммиарабик – в производстве эмульсий для напитков и т.д.

В 80-е годы XX столетия, когда была создана теория адекватного питания, основное внимание было сконцентрировано на балластных

веществах. В это же время в Японии зарождается тенденция здорового питания, которая получила поддержку как в Европе, так и в Америке.

Согласно этим новым веяниям, группа пищевых волокон объединяет в себе вещества как растительного, животного, так и минерального происхождения, или полученные их модификацией, которые способны положительно регулировать метаболические процессы.

Научные исследования доказали, что пищевые волокна полезны для организма, они играют важную роль в процессах пищеварения и в жизнедеятельности организма человека в целом. Дефицит пищевых волокон в питании считается одним из основных факторов риска развития различных заболеваний: синдрома раздраженной кишки, гипомоторной дискинезии толстой кишки с запорами, рака толстой и прямой кишки, дивертикулеза, грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, желчнокаменной болезни, атеросклероза и связанных с ним заболеваний, ожирения, сахарного диабета, метаболического синдрома, варикозного расширения и тромбоза вен нижних конечностей и некоторых других.

Всемирная Организация Здравоохранения определила рекомендуемую дозу потребления пищевых волокон – не менее 30 г в сутки, Департамент по питанию и пище при академии наук США – 25-38 г.

В России в соответствии с МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» адекватный уровень потребления растворимых пищевых волокон (пектин, камеди, каррагинаны, агар-агар, гуммиарабик, альгинаты, арабиногалактаны др) составляет 2 г в сутки, нерастворимых (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин и др.) - 20 г.

В утвержденных в 2008 г «Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» МР 2.3.1.2432-08 указано, что физиологическая потребность в пищевых волокнах для взрослого человека составляет 20 г/сутки, для детей старше 3 лет 10-20 г/сутки.

В последние 10 лет пищевые волокна служат объектом пристального внимания и серьезного изучения физиологов и технологов. Тенденция к возврату ПВ в рационы питания все более четко прослеживается на примерах новых разнообразных пищевых продуктов, появившихся в последнее время на продовольственном рынке, - от хлеба с отрубями до обогащенного растворимыми волокнами молока. Другим аспектом этого процесса являются технологические свойства ПВ, обуславливающие их широкое применение в составе группы пищевых добавок, «изменяющих структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов».

Единой классификации пищевых волокон к настоящему времени не существует, однако их краткое научное определение может быть проведено по нескольким основным признакам, представленным в таблице 1.

Таблица 1. Классификация пищевых волокон

Классификационные признаки	Тип пищевых волокон
Химическое строение	Полисахаридные пищевые волокна (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин)
	Неуглеводные пищевые волокна (лигнин)
Сырьевой источник	Традиционное сырье (злаковые, бобовые, овощи, корнеплоды, фрукты, ягоды, цитрусовые, орехи, грибы, водоросли)
	Нетрадиционное сырье (древесина, стебли злаков, тростника)
Метод выделения пищевых волокон из сырья	Неочищенные пищевые волокна
	Пищевые волокна, очищенные в нейтральной среде
	Пищевые волокна, очищенные в кислой среде
	Пищевые волокна, очищенные в нейтральной и кислой средах
	Пищевые волокна, очищенные ферментами
Степень микробной ферментации в толстой кишке	Практически полностью ферментируемые пищевые волокна (пектин, камеди, слизи)
	Частично ферментируемые (целлюлоза, гемицеллюлоза)
	Неферментируемые (лигнин)
Водорастворимость	Водорастворимые (пектин, камеди, слизи, дериваты целлюлозы)
	Водонерастворимые (целлюлоза, лигнин)

Химическое строение молекул ПВ определяет их физико-химические свойства, в частности, растворимость, водоудерживающую способность, вязкость образуемых ими растворов, способность к гелеобразованию, адсорбционные и ионообменные свойства. Строение и свойства отдельных видов волокон могут существенно различаться в зависимости от некоторых структурных особенностей, к которым относятся:

- состав и структура мономерных (моносахаридных) фрагментов, образующих молекулу волокна; степень разветвления молекул;
- число и вид функциональных групп;
- тип межмолекулярных связей;
- степень полимеризации (молекулярная масса); плотность упаковки биополимерных структур.

К природным источникам клетчатки относятся, прежде всего, зерна злаков, которые содержат 10-12% пищевой клетчатки. Продукты переработки злаков, такие, как овсяные, ячменные и кукурузные хлопья, содержат около 10% клетчатки, а цельнозерновые крупы и хлеб из муки грубого помола – около 6% клетчатки. Важным источником клетчатки являются также бобовые растения с содержанием 15-25%, сухофрукты – 12%, ягодные и клубника – 7% клетчатки.

Препараты, являющиеся источником пищевой клетчатки и используемые для обогащения пищевых продуктов, получают, как правило, из зерен хлебных и нехлебных злаков, семян бобовых растений, овощей и фруктов. Их получают из мякоти фруктов, косточек, шкурки, плодоножек, кожуры или имбидо (в случае плодов цитрусовых). Содержание клетчатки в препаратах составляет от 30% до 60%, в концентратах – от 60% до 90% и в изолятах – больше 90% пищевой клетчатки.

Перспективными источниками пищевых волокон могут служить следующие виды растительного сырья: овсяная клетчатка, яблочная клетчатка, клетчатка какао, соевые пищевые волокна Фибрим, семена льна, семена подорожника.

В хлебопекарной и кондитерской промышленности используется **овсяная, яблочная клетчатка и клетчатка из какао** при выпечке хлеба, печенья и вафель с целью обогащения, снижения энергетической ценности, уменьшения крошковатости мякиша, стандартизации и интенсификации цвета мякиша.

При производстве макарон используется **овсяная клетчатка** для их обогащения и снижения энергетической ценности, а что касается замороженных макарон – то также для улучшения процесса замораживания и размораживания.

В последнее время особенный интерес вызывают соевые волокна Фибрим – диетические ПВ, биологически не усваиваемые, обладающие высокой абсорбционной способностью. Их получают из клеточных стенок обезжиренных семядолей соевых бобов. Они состоят из пищевых волокон целлюлозного и нецеллюлозного типа. Общее содержание волокон в добавке 67,7%. Из них 61,5% нерастворимые, а 6,2% растворимые.

Основная часть волокон нецеллюлозного типа представлена нейтральным арабиногалактаном и пектиноподобными кислыми полисахаридами.

Пищевые волокна семян льна эффективно стимулируют работу желудочно-кишечного тракта, что особенно важно для людей пожилого возраста, у которых наблюдается склонность к запорам, вызванная снижением физической активности, употреблением некоторых лекарственных препаратов.

Пищевые волокна семян льна представлены в основном лигнанами, которые обладают эстрогенблокирующим действием, что обуславливает

их применение при онкологических заболеваниях, связанных с гормональными нарушениями.

В составе хлеба и хлебобулочных изделий пищевые волокна благодаря высокой водосвязывающей и водоудерживающей способности обеспечивают увеличение выхода продукта, замедление процесса черствения и продление срока хранения продукта, улучшают структуру мякиша готовых изделий. Для обогащения хлеба применяют ПВ всех типов - цельное зерно и муку из круп, фруктовые и овощные добавки, очищенные препараты растворимых и нерастворимых волокон.

В мучные кондитерские изделия чаще всего добавляют нерастворимые пищевые волокна (содержащие целлюлозу, гемицеллюлозы и т.п.), которые применяют для снижения калорийности, гликемического индекса, обогащения.

В современном представлении о здоровом питании термин «пищевые волокна» прочно связан с функциональными пищевыми продуктами. Обогащенные ПВ продукты способствуют улучшению состояния здоровья благодаря позитивному физиологическому воздействию на процессы, связанные с функционированием желудочно-кишечного тракта. Среди известных способов обогащения продуктов питания ПВ наиболее перспективно введение в продукт их очищенных препаратов. При этом, наряду с обогащением продукта решается технологическая задача формирования необходимой консистенции или улучшения свойств продукта.