

# ضرورت وجود فیبر در رژیم غذایی انسان

پوران دخت یعقوبی

دبیر دبیرستان‌های ناحیه یک رشت و مدرس پردیس بنت الهدی صدر گیلان

Poran.Yaghobi@gmail.com

سید محمد تکریمی

عضو هیئت علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

## چکیده

فیبر از ارکان رژیم غذایی انسان است که اساساً ساختار کربوهیدراتی دارد و معمولاً توسط آنزیم‌های گوارشی هیدرولیز نمی‌شود. فیبرها به انواع غذایی یا کاربردی، محلول یا نامحلول، قابل تخمیر یا غیرقابل تخمیر و ویسکوز یا غیر ویسکوز طبقه‌بندی می‌شوند. فیبر در منابع غذایی گیاهی به فراوانی وجود دارد، اما کیتین و کیتوزان که از قارچ‌ها، حشرات و سخت‌پوستان قابل استخراج‌اند نیز در گروه فیبرها قرار می‌گیرند. فیبر علاوه بر نقش مؤثر بر کارکرد مطلوب دستگاه گوارش به جهت ویژگی‌های منحصر به فرد در پیشگیری از بیماری‌ها و تأمین سلامت دارای اثرهای ارزشمندی است که در علوم تغذیه بر مصرف آن تأکید می‌شود.

## مقدمه

فیبر به معنی «لیف» است که جمع آن به شکل آشناتر «لیاف» نوشته می‌شود. از سوی دیگر، فیبرها هم مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، موادمعدنی و ویتامین‌ها، از ارکان شش‌گانه رژیم غذایی انسان‌اند. اولین بار فیبر، به بخشی از گیاه که در لوله گوارش هضم نمی‌شود، تعریف شد. بنابراین، فیبر در همه خوراکی‌های گیاهی در مقادیر مختلف وجود دارد و فقط مقدار کمی از آن‌ها توسط باکتری‌های روده بزرگ هیدرولیز می‌شود. فیبرها از نظر ترکیب شیمیایی اساساً کربوهیدرات هستند؛ کربوهیدرات‌های سلولزی، همی سلولزی، پکتین‌ها، بتاگلوکان‌ها، فروکتان‌ها، کیتین، صمغ‌ها و موسیلاژها در گروه فیبرها قرار داده می‌شوند. لیگنین نیز با وجود اینکه غیر کربوهیدراتی است، در گروه فیبرها قرار می‌گیرد.

## طبقه‌بندی فیبرها

فیبرها به دو دسته فیبرهای غذایی<sup>۱</sup> و فیبرهای کاربردی<sup>۲</sup> تقسیم می‌شود. فیبر غذایی به کربوهیدرات‌های غیرقابل گوارش گیاهی و لیگنین اطلاق می‌شود که به‌طور طبیعی در گیاهان وجود دارد. فیبرهای کاربردی به کربوهیدرات‌های غیرقابل گوارشی اطلاق می‌شود که از گیاهان استخراج شده باشند و دارای اثرهای فیزیولوژیک مفیدی برای انسان هستند؛ مثلاً پکتین<sup>۳</sup> که از پوست مرکبات حاصل می‌شود و در تهیه فرآورده‌هایی نظیر ژله و مربا استفاده می‌شود و همچنین اینولین<sup>۴</sup> و صمغ گوار<sup>۵</sup> از خانواده فیبرهای کاربردی محسوب می‌شوند.

فیبرها از لحاظ حلالیت در آب به دو دسته فیبرهای محلول و فیبرهای نامحلول تقسیم می‌شوند. فیبرهای محلول وقتی با آب مخلوط می‌شوند، ماده ژل مانند در روده تشکیل می‌دهند و سرعت حرکات مواد را در

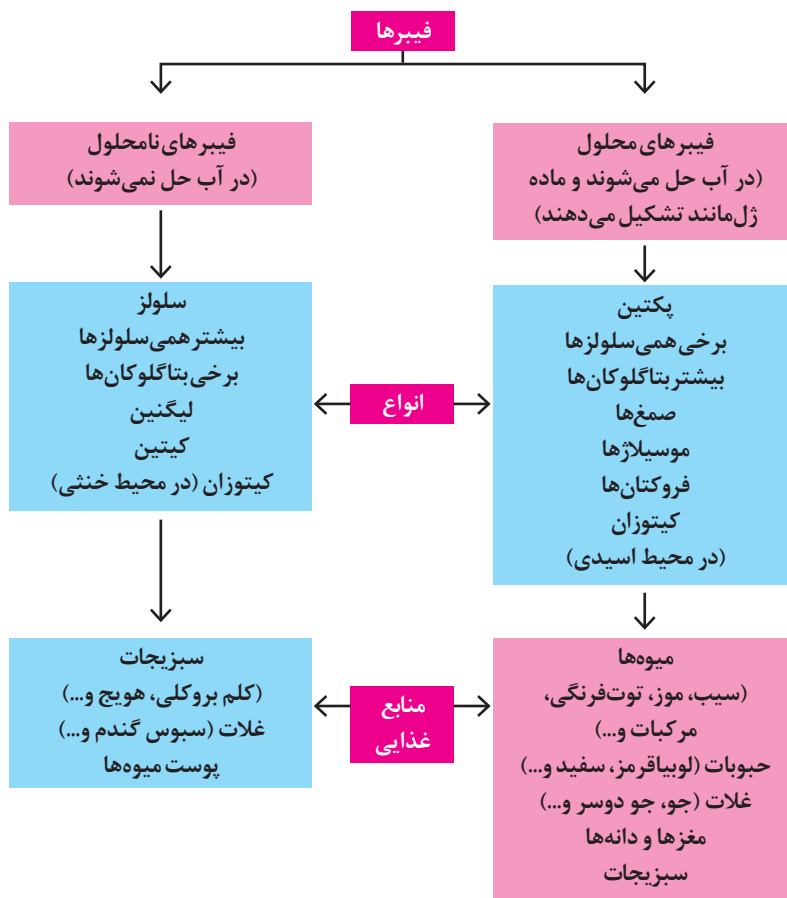
دستگاه گوارش کند می‌کنند. فیبرهای نامحلول به حرکات مواد در دستگاه گوارش سرعت می‌بخشند (شکل ۱).

علاوه بر طبقه‌بندی فیبرها به دو دسته محلول و نامحلول، آن‌ها را به دو گروه قابل تخمیر و غیرقابل تخمیر هم طبقه‌بندی می‌کنند (جدول ۱). تخمیر فیبرها توسط باکتری‌های روده بزرگ، سبب تولید گازهای کربن‌دی‌اکسید، متان، هیدروژن و همچنین اسیدهای چرب زنجیر کوتاه که عمدتاً استات، پروپیونات و بوتیرات‌اند، می‌شود. اگر چه فیبرهای محلول به‌عنوان فیبرهای قابل تخمیر معروف شده‌اند، انواع بسیاری از فیبرهای نامحلول هم به‌خوبی تخمیر می‌شوند، ضمن اینکه برخی از انواع فیبرهای محلول، غیرقابل تخمیرند، یا تخمیر اندک دارند. (جدول ۱)

فیبرهای محلول، مانند بتاگلوکان‌ها، پکتین‌ها و صمغ‌ها در روده بزرگ به خوبی تخمیر می‌شوند؛ در حالی که

علاوه بر  
طبقه‌بندی فیبرها  
به دو دسته  
محلول و نامحلول  
آن‌ها را به دو  
گروه قابل تخمیر  
و غیرقابل تخمیر  
هم طبقه‌بندی  
می‌کنند

شکل ۱. انواع فیبرهای محلول و نامحلول



جدول ۱. انواع فیبرهای قابل تخمیر و غیر قابل تخمیر

غیر قابل تخمیر	قابل تخمیر
بعضی از همی سلولزها	بعضی از همی سلولزها
لیگنین	بتاگلوکان
کیتین	صمغ
موسیلاژ	پکتین
	کیتوزان
	فروکتان
	نشاسته مقاوم
	سلولز (تخمیر متوسط)
	موسیلاژ (تخمیر پایین)
	کیتین (تخمیر پایین)

یپوست نقش مؤثرتری دارند. فیبرها همچنین براساس ویسکوز<sup>۶</sup> طبقه‌بندی می‌شوند که بیان‌کننده چسبندگی آن‌ها در نتیجه مخلوط شدن با آب و سایر مواد در دستگاه گوارش است. این طبقه‌بندی برای فیبرهای محلول به کار برده می‌شود؛ زیرا فیبرهای نامحلول در آب حل نمی‌شوند. برخی از مزایای فیبرهای محلول مربوط به خاصیت ویسکوزی است. پکتین، بتاگلوکان، برخی صمغ‌ها و پسیلیوم<sup>۷</sup> از فیبرهای ویسکوزند؛ اما اینولین، سلولز، لیگنین و برخی همی سلولزها از انواع غیر ویسکوز<sup>۸</sup>ند.

ویسکوزیته فیبر در دستگاه گوارش فوقانی بسیار مهم است و در روده بزرگ، قابلیت تخمیر فیبر ارزشمند است. فیبر ویسکوز در روده باریک بیشتر ژل محیطی ایجاد می‌کند. معلوم شده است که محیط ژل‌مانند حاصل از فیبر چسبنده در روده باریک، فعالیت آنزیم‌های گوارشی کربوهیدرات، چربی و پروتئین را مهار می‌کند و باعث کاهش جذب روده‌های کلسترول، کربوهیدرات و پروتئین می‌شود. اثر فیبر بر روده بزرگ به قابلیت تخمیر بستگی

فیبرهای دیگری نظیر سلولز تخمیر اندک دارند. به‌طور کلی، میوه‌ها و سبزی‌ها (که از نظر همی سلولزها و پکتین‌ها غنی هستند) فیبر قابل تخمیر بیشتری نسبت به غلات (سرشار از سلولز) دارند. فیبرهای دارای قابلیت تخمیر اندک در تسهیل دفع مدفوع و پیشگیری از

**سلولز به  
ایجاد حجم  
در محتویات  
لوله گوارش و  
عبور غذا کمک  
می کند و به وفور  
در سبزیجات،  
سبوس، کلم،  
پوست میوه جات،  
حبوبات و دیگر  
مواد خوراکی  
گیاهی یافت  
می شود**

دارد. از تخمیر فیبر هیدروژن، کربن دی اکسید و متان در روده بزرگ تولید می شود. سبوس جو دوسر، میوه ها و سبزی ها که سرشار از همی سلولز و پکتین هستند قابل تخمیرند. غلات سرشار از سلولز و دارای فیبر با قابلیت تخمیر اندک هستند. فیبرهای نامحلول و غیر قابل تخمیر و یا دارای قابلیت تخمیر اندک نقش مهمی در حجیم کردن مدفوع دارند و باعث تسهیل دفع می گردند.

### انواع فیبرها

فیبرها در انواع مختلف و با ساختارهای متفاوت وجود دارند:

#### ■ سلولز

سلولز نوعی همپولی ساکارید متشکل از مولکول های گلوکز با آرایش بتااست (پیوند گلیکوزیدی میان واحدهای گلوکز به صورت (۴-۱) است؛ به طوری که هر مولکول گلوکز نسبت به مولکول مجاورش حالت وارونه دارد) و از ترکیبات اصلی سازنده دیواره سلولی گیاهان است. سلولز فیبر غذایی نامحلول و باکتری های روده بزرگ به خوبی قادر به تخمیر آن نیستند. سلولز به ایجاد حجم در محتویات لوله گوارش و عبور غذا کمک می کند و به وفور در سبزیجات، سبوس، کلم، پوست میوه جات، حبوبات و دیگر مواد خوراکی گیاهی یافت می شود.

#### ■ همی سلولز

همی سلولز همچون سلولز از ترکیبات سازنده دیواره سلولی گیاهان است. تفاوت همی سلولز با سلولز در آن است که همی سلولز واحدهای گلوکز کمتری دارد و در ترکیب زنجیره مولکولی همی سلولز به غیر از گلوکز چند نوع قند ساده دیگر (گزیلوز، مانوز، رامنوز و آرابینوز) نیز شرکت دارند. همچنین زنجیره همی سلولز می تواند شاخه های فراوانی داشته باشد. به علت تنوع زیاد در ساختار مولکولی، در میان انواع همی سلولزها، بعضی محلول و بعضی دیگر نامحلول اند. همچنین برخی قابل تخمیر و برخی دیگر غیر قابل تخمیر توسط باکتری های روده بزرگ اند. همی سلولز به ویژه در سبوس، مغزها، حبوبات، غلات سبوس دار و بسیاری از سبزیجات سبز و برگ دار وجود دارد.

#### ■ پکتین

پکتین دارای قند غنسی از گالاکتورونیک اسید و از فیبرهای محلول در آب و با قابلیت تخمیر زیاد است. پکتین بهترین فیبر محلول است که با جذب آب به صورت ژل در می آید و به صورت ورقه نازک، مخاط

روده را می پوشاند و جذب موادی مثل قندها و چربی ها را کند می کند و بیشترین اثر را در کاهش کلسترول خون دارد. پکتین در همه میوه ها (به خصوص در سیب و مرکبات) و سبزیجات و همچنین در حبوبات و مغزها یافت می شود.

#### ■ لیگنین

لیگنین کربوهیدرات نیست؛ بلکه پلی مری از الکل با اسیدهای فیلوپروپیل است. در ساختار مولکول لیگنین، در بسیاری از شاخه ها ترکیبات شیمیایی به نام فنول، جانشین مولکول های قند ساده شده اند. لیگنین از فیبرهای نامحلول و غیر قابل تخمیر است و یکی از ترکیبات گیاهی است که طولانی ترین زمان تجزیه و بازگشت به طبیعت را دارد. لیگنین در ساقه ها، دانه ها، میوه ها (دانه های توت و کیوی)، سبزی ها و در لایه سبوس غلات یافت می شود.

#### ■ کیتین

کیتین از آن جهت که از زنجیره های گلوکزی ساخته شده و نامحلول است، شبیه سلولز است، اما یک آمینوپولی ساکارید است؛ یعنی به جای یک گروه هیدروکسیل گلوکز در کربن شماره ۲، گروه N-استیل دارد. بنابراین پلی مر کیتین، متشکل از واحدهای N-استیل گلوکز آمین (NAG) است که توسط اتصال β به یکدیگر متصل شده اند (شبیه سلولز با پیوند بتا). کیتین قابلیت تخمیر اندک دارد و از آن جهت جالب است که در دیواره سلولی جلبک ها، قارچ ها و همچنین در اسکلت خارجی بندپایان مثل حشرات، میگوها و خرچنگ ها نیز وجود دارد.

#### ■ کیتوزان

کیتوزان شبیه کیتین از زنجیره های طولانی N-استیل گلوکز آمین (NAG) تشکیل شده است، علاوه بر این دارای مولکول های D-گلوکز آمین (گلوکز آمین ترکیبی است که در آن یک گروه هیدروکسیل (OH) به وسیله گروه آمین (NH<sub>2</sub>) جانشین شده است) با پراکنش تصادفی است. به عبارت دیگر، ترکیب استیل گلوکز آمینی، کیتین و ترکیب گلوکز آمینی، کیتوزان نامیده می شود. کیتوزان بیشتر از کیتین تخمیر می شود و به عنوان فیبر کار بردی به وسیله N-دی استیلانسیون کیتین از ضایعات میگو و دیگر سخت پوستان تولید می شود. کیتوزان یک فیبر منحصر به فرد است؛ زیرا در محیط اسیدی معده محلول و در محیط خنثای روده باریک نامحلول است.

## ■ صمغ‌ها

صمغ‌ها گروه متنوعی از فیبرها هستند که بسیاری از گیاهان (اغلب درختان میوه) در صورت زخمی شدن یا مورد حمله قرار گرفتن توسط حشرات یا قارچ‌ها از خود ترشح می‌کنند و در لوبیا، غلات (جو، جو دوسر، برنج)، دانه‌ها و جلبک دریایی موجودند. صمغ، از مولکول‌های بسیار پیچیده است که شامل انواع قندها و همچنین اسید، پروتئین و مواد معدنی است. صمغ‌ها از فیبرهای محلول در آب‌اند، بسیار چسبناک (دارای ویسکوز بالا) و قابل تخمیرند. صمغ‌ها دارای خواص نزدیک به پکتین‌اند و مصارف صنعتی گسترده‌ای دارند.

## ■ موسیلاژها

موسیلاژها غنی از گزیلوز و آرابینوز و دارای ساختار بسیار پیچیده‌اند؛ فیبر محلول و بسیار چسبناک است و توسط تقریباً همه گیاهان و برخی از میکروارگانیسم‌ها تولید می‌شوند؛ قابلیت تخمیر ندارند و فقط تا حدی توسط باکتری‌های دستگاه گوارش تجزیه می‌شوند. دانه‌های اسفرزه (پسیلیوم) حاوی موسیلاژند که داروی ملین گیاهی است.

## ■ بتا گلوکان‌ها

بتا گلوکان‌ها پلی‌مر گلوکز با پیوند  $(\beta \rightarrow 4)$ ، شاخه‌دار و کمتر از سلولز خطی و بنابراین محلول‌اند (تعداد کمی هم نامحلول)؛ چسبناک و قابل تخمیرند. در برخی از غلات (به‌طور عمده در جو و جوی دوسر و همچنین چاودار و گندم)، قارچ‌ها به‌خصوص مخمر و برخی از انواع جلبک‌های دریایی یافت می‌شوند. بتا گلوکان به‌دلیل خواص جالبی که دارد بسیار مورد توجه متخصصان علوم تغذیه است؛ به‌عنوان مثال، بتا گلوکان جو در کاهش کلسترول خون مؤثر است و همچنین باعث افزایش قدرت دفاعی بدن در برابر بیماری‌ها می‌شود.

## ■ فروکتان‌ها

فروکتان‌ها فیبرهایی محلول، با قابلیت تخمیر زیاد، غنی از فروکتوز با ساختار ساده هستند که در سیر و پیاز، کنگر فرنگی، تره‌فرنگی، گل قاصد، کاسنی و غده سیب‌زمینی ترشی یافت می‌شوند. فروکتان‌های با زنجیره کوتاه‌تر فروکتولیگوساکارید<sup>۱۰</sup> و فروکتان‌های با زنجیره بلندتر اینولین نامیده می‌شوند. بیشتر گیاهانی که اینولین را برای ذخیره انرژی سنتز و ذخیره می‌کنند از فرم‌های دیگر کربوهیدرات، همانند نشاسته برای ذخیره انرژی استفاده نمی‌کنند. از نظر متخصصان، تغذیه اینولین خواص پری‌بیوتیکی<sup>۱۱</sup> دارد که این سبب

شده تا از آن به‌عنوان یک فیبر کاربردی نام برده شود.

## ■ نشاسته مقاوم به گوارش

این نشاسته توسط آنزیم آمیلاز تجزیه نمی‌شود؛ بنابراین نوعی فیبر در نظر گرفته می‌شود. نشاسته مقاوم به گوارش فیبری نامحلول و در عین حال بسیار قابل تخمیر است. موز نارس، سیب‌زمینی و حبوبات حاوی نشاسته مقاوم‌اند.

## اهمیت و کارکرد فیبرهای غذایی یا خوراکی

۱. به حیره غذایی حجم می‌دهند و باعث کاهش اشتها و در نتیجه مدیریت و کنترل وزن بدن می‌شوند.  
۲. فیبرهای محلول در آب باعث تأخیر در تخلیه معده و در نتیجه سیری می‌شوند.  
۳. LDL و کلسترول کل را کاهش می‌دهند (فیبر محلول به کاهش کلسترول کمک می‌کند، ولی فیبر نامحلول تأثیر چندانی در کاهش کلسترول ندارد) و با کاهش جذب چربی‌ها، کاهش سطح کلسترول خون و کمک به برداشتن مواد سمی آزاد شده طی گوارش به سلامت قلب کمک می‌کنند.

۴. قند خون را تنظیم می‌کنند. مکانیسم پذیرفته شده به این گونه است که فیبر، جذب گلوکز را در خون به تأخیر می‌اندازد (کند کردن سرعت جذب گلوکز) و سبب می‌شود از نوسان گسترده قند خون در طول روز جلوگیری شود و از خطر ابتلا به بیماری دیابت نوع دو می‌کاهد.

۵. فیبرهای غیرمحلول باعث حجیم شدن مدفوع می‌شوند. این حجم زیاد مدفوع، باعث تحریک دیواره روده‌ها می‌شود و حرکت دودی روده‌ها را افزایش می‌دهد و موجب می‌شود غذا آسان‌تر و سریع‌تر در روده‌ها حرکت کند و از بروز یبوست جلوگیری شود.

۶. فیبرهای نامحلول با افزایش سرعت عبور مواد غذایی از دستگاه گوارش، باعث می‌شوند عبور غذا از آن تسهیل و تسریع و زمان حضور مواد دفعی در لوله گوارش کاهش یابد، تا بدن مدت کمتری در معرض مواد سمی، که حین گوارش تولید می‌شود، قرار گیرد، بنابراین، به حذف مواد دفعی سمی موجود در روده بزرگ کمک می‌کنند و خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ و راست روده را کاهش می‌دهند. در صورت فقدان فیبر، غذاهای جذب نشده که در روده بزرگ قرار دارند، به کندی حرکت می‌کنند و مدت زیادی در روده بزرگ می‌مانند و مخاط دیواره روده‌ها مدت زیادی در تماس با غذاهای جذب نشده قرار می‌گیرد.

۷. فیبرها pH روده‌ها را از طریق تنظیم تولید تخمیری

غلات سرشار از سلولز و دارای فیبر با قابلیت تخمیر اندک هستند

فیبر محلول با کلسترول بد موجود در غذا ضمن عبور از روده پیوند برقرار و به خروج کلسترول بد از بدن کمک می‌کند

## لیگنین از فیبرهای نامحلول و غیر قابل تخمیر و یکی از ترکیبات گیاهی است

اسیدهای چرب، کنترل و متعادل می‌سازند و به دنبال آن کاهش رشد و فعالیت باکتری‌های پاتوژن‌ها مثل سالمونلا و کلستریدیا می‌شود و عفونت‌های دستگاه گوارش به‌طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، این اسیدهای چرب به‌عنوان منبع انرژی عضلات روده بزرگ به حساب می‌آیند، از این رو تولید این مواد حرکات روده بزرگ را افزایش می‌دهد.

۸. فیبرها با برقرار کردن پیوند با استروژن باعث کاهش میزان استروژن سرم می‌شوند و استروژن از طریق روده از بدن دفع می‌شود و مانع رشد برخی تومورها (سرطان پستان و شاید سرطان اندومتر، تخمدان و پروستات) در بدن می‌شود.

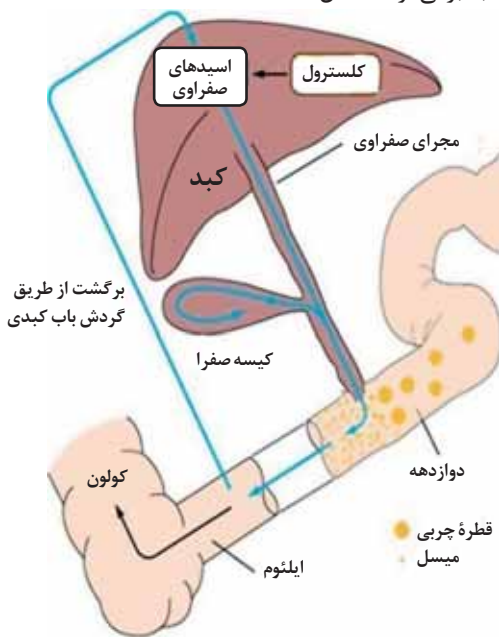
۹. برخی فیبرها، پری‌بیوتیک هستند که غذاهای اختصاصی میکروبیوم‌های پروبیوتیک (میکروارگانیزم‌هایی که آثار مفیدی بر بدن دارند) به‌شمار می‌روند. مصرف پری‌بیوتیک‌ها می‌تواند منجر به افزایش توده باکتری‌های مفید روده، نظیر بیفیدوباکتریا<sup>۱۱</sup> و لاکتوباسیلوس شود که تأثیر مهمی بر ایجاد شرایط مطلوب در روده، سنتز برخی از ویتامین‌های گروه B، افزایش مقاومت دستگاه ایمنی در برابر عفونت‌های میکروبی و به‌دنبال آن حفظ سلامت جسمی و حتی روحی انسان دارند. رژیم کم فیبر که عمدتاً بر پایه گوشت، چربی و کربوهیدرات قابل گوارش استوار است، منجر به افزایش باکتری‌های مضر نظیر کلستریدیا و پروتئوس می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهند که پری‌بیوتیک‌های مختلف به‌ویژه فروکتوالیگوساکاریدها و اینولین رشد باکتری‌های مختلف روده بزرگ به‌خصوص بیفیدوباکتری را تحریک می‌کنند. اثرهای مفید دیگر آن‌ها کاهش فعالیت گلوکوکورونیداز (آنزیمی که پروکاریسینوزن‌ها را به کارسینوزن‌ها در روده تبدیل می‌کند) است.

۱۰. در قسمتی از روده باریک بافت‌های لنفاوی موسوم به پلاک پیر<sup>۱۲</sup> وجود دارد. گلبول‌های سفید خون که نقشی اساسی در بدن برعهده دارند، در پلاک پیر پس از تماس با فیبرهای رژیمی محلول فعال‌تر می‌شود و این باعث افزایش قدرت دفاعی بدن در برابر بیماری‌ها می‌شود.

۱۱. در پیشگیری و درمان بیماری‌های هموروئید (بواسیر)، یبوست و دیورتیکولیت<sup>۱۳</sup> (که عبارت است از التهاب دیورتیکول که بیرون‌زدگی‌های کوچک و کیسه‌مانند در دیواره روده بزرگ به علت زور زیاد زدن برای دفع مدفوع سفت است. التهاب و رشد بیش از حد باکتری‌ها در این کیسه‌ها ممکن است باعث درد و اسهال شود)، مؤثر است.

## فرآیند کاهش کلسترول توسط فیبرهای محلول

فیبر محلول با کلسترول بد موجود در غذا ضمن عبور از روده پیوند برقرار و به خروج کلسترول بد از بدن کمک می‌کند. همچنین شواهدی وجود دارد که فیبر محلول می‌تواند تولید کلسترول را در بدن آهسته کند. اسیدهای صفراوی (اسیدکولیک و کنوداکسیکولیک<sup>۱۴</sup>) در کبد از کلسترول ساخته و در کیسه صفرا ذخیره می‌شوند و پس از انقباض کیسه صفرا به روده باریک می‌آیند و تحت تأثیر باکتری‌های روده قرار می‌گیرند. در نتیجه کلسترول از طریق صفرا به شکل نمک‌های صفراوی از طریق مدفوع دفع می‌شود (یک گرم کلسترول در روز از بدن دفع می‌شود). قسمت اعظم اسیدهای صفراوی از طریق گردش روده‌ای-کبدی به کبد برمی‌گردد (شکل ۲).



با توجه به اینکه ترشح صفرا به روده مهم‌ترین راه دفع کلسترول است، فیبرهای محلول به اسیدهای صفراوی در روده باریک متصل و سبب افزایش دفع اسید صفراوی مشتق شده از کلسترول می‌شوند که خود موجب کاهش کلسترول خون برای پرسازی مجدد محفظه اسیدهای صفراوی می‌شود، به عبارت دیگر، دفع اسیدهای صفراوی باعث می‌شود که کبد تولید گیرنده‌های LDL را افزایش دهد و مقدار بیشتری از کلسترول را برای تهیه دوباره اسیدهای صفراوی مصرف کند. تحقیقات پزشکی کاهش ۸ تا ۲۰ درصدی LDL را در نتیجه مصرف ۳ تا ۶ گرم فیبر رژیمی محلول نشان داده‌اند.

همچنین فیبرهای محلول با تشکیل ژل در روده باریک

## بتاگلوکان جو در کاهش کلسترول خون مؤثر است و همچنین باعث افزایش قدرت دفاعی بدن در برابر بیماری‌ها می‌شود



انرژی روزانه ۱۰ تا ۱۳ گرم فیبر غذایی نیاز است. لازم است با تنوع در رژیم غذایی و توزیع در وعده‌های متعدد امکان تأمین فیبرهای محلول و نامحلول را برای بدن فراهم و ضمن مصرف آب کافی از مصرف بیش از مقادیر توصیه شده به دلیل احتمال اختلال در دستگاه گوارش خودداری شود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به انواع فیبرهای معرفی شده و طبقه‌بندی‌های به‌عمل آمده که به اعتبار ویژگی‌های خاص مرسوم شده است، ملاحظه می‌شود که گروه‌های مختلف اثرهای متفاوت، اما مبتنی بر سلامت ایفا می‌کنند. بنابراین، استفاده از مقادیر توصیه شده و انواع فیبرها در رژیم غذایی، علاوه بر تأمین سلامت در پیشگیری از بیماری‌ها نقش ارزشمندی دارد.

به چربی‌ها و کلسترول رژیم غذایی اتصال می‌یابند و آن‌ها را از بدن خارج و از جذب چربی‌ها و کلسترول رژیم غذایی پیشگیری می‌کنند (شکل ۳).

فیبرهای قابل تخمیر به‌وسیله باکتری‌های روده بزرگ تخمیر می‌شوند. باکتری‌ها در روده بزرگ، فیبر را تخمیر و تبدیل به اسیدهای چرب با زنجیر کوتاه (SCFAs) می‌کنند که این اسیدهای چرب مانع سنتز کلسترول در کبد می‌شوند. جو دوسر، نخودفرنگی، حبوبات، سیب، مرکبات، هویج و گیاه اسفزه (پسیلیوم) حاوی فیبر محلول هستند که مصرف آن به کاهش کلسترول خون کمک می‌کند. فیبرهای نامحلول مثل سلولز و لیگنین اثری بر میزان کلسترول سرم ندارند، اما هر دو نوع فیبر برای سلامتی انسان مهم‌اند. (شکل بالا)

### مقادیر توصیه شده فیبر غذایی

میزان فیبر توصیه شده در گروه‌های سنی و جنسی و شرایط فیزیولوژیک مختلف متفاوت است. به‌طور کلی حداقل مصرف ۲۰ گرم روزانه فیبر توصیه شده است. کودکان بالای دو سال باید حداقل معادل سن خود به اضافه ۵ گرم در روز فیبر مصرف کنند، مثلاً یک کودک ده ساله باید حداقل ۱۵ گرم فیبر در روز مصرف کند. به‌طور متوسط برای افراد بزرگسال مصرف روزانه ۴۰-۲۵ گرم فیبر توصیه شده است. در یک فرد سالم ۷۰ کیلوگرمی، حدود ۳۸ گرم فیبر غذایی برای آقایان و ۲۵ گرم فیبر برای زنان، به‌طور روزانه نیاز است. برای سنین بالاتر از ۵۰ سال این مقدار برای مردان ۳۰ گرم و برای زنان ۲۱ گرم است. البته بر پایه انرژی مصرفی روزانه هم می‌توان مقادیر مصرف فیبر را مطرح کرد؛ به این صورت که به ازای مصرف هر ۱۰۰۰ کیلو کالری

### \* پی‌نوشت‌ها

1. Dietary fiber
2. Functional fiber
3. Pectin
4. Inulin
5. Guar gum
6. Viscous
7. Psyllium
8. Nonviscous
9. Fructooligosaccharid
10. Prebiotic
11. Bifidobacteria
12. Peyer's Patches
13. Diverticulitis
14. Colic acid ,chenodeoxycholic acid

### \* منابع

1. اخوان طباطبایی، سید حمید و پروین زندی. بررسی ارزش تغذیه‌ای، خواص تکنولوژیکی و کاربرد اینولین در صنایع غذایی. شانزدهمین کنگره ملی صنایع غذایی ایران. ۲۳-۲۴ فروردین ۱۳۸۵.
2. خلیلی پور، مانیتا و منصور صابری. اصول و مبانی تغذیه مدرن. تهران، خسروی، ۱۳۸۶.
3. فروزانی، میثو. مبانی تغذیه و اهمیت تغذیه در سلامت. انتشارات چهر، ۱۳۸۶.
4. Dutta Pradip Kumar, Dutta Jodeep, Tripathi V S. Chitin and Chitosan: Chemistry properties and applications. Journal Scientific Industrial Research Vol.63, January 2004, PP 20-31.
5. Liang, M. T.; Shah, N. P. Production of organic acids from fermentation of mannitol, fructooligosaccharide and inulin by a cholesterol removing Lactobacillus acidophilus strain. J Appl Microbiol. 2005, 99, 4, 783-93.
6. Slavin, J. Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. Nutrients 2013, 5, 1417-1435; doi:10.3390/nu5041417.
7. Teresa M. Paeschke, William R. Aimutis (2011) John Wiley & Sons. Nondigestible Carbohydrates and Digestive Health.
8. Whitney EN, Cataldo CB, DeBruyne LK, Rolfes SR. Nutrition for Health and Health Care. St Paul, Minn: West Publishing Co; 1996; 216-217.
9. <http://www.thepaleomom.com/2013/11/fiber-manifesto-k-insoluble-vs-solublefiber-smackdown-part-2-5.html>
10. <http://www.threesology.org/bio-physiological-3s-8.php:h>
11. [http://www.helpersracing.com/forAdults/HeartHealthyEating/SolubleFiber/WhyIsItImportant\\_SolubleFiber.aspx](http://www.helpersracing.com/forAdults/HeartHealthyEating/SolubleFiber/WhyIsItImportant_SolubleFiber.aspx)
12. [http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI/DRI\\_Energy/339-421.pdf](http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI/DRI_Energy/339-421.pdf)
13. <http://www.wikihow.com/Understand-the-Difference-Between-Soluble-and-Insoluble-Fiber>
14. <http://fantasticlifewellness.com/importance-of-fiber/>
15. <http://www.drkiki.com/Health/199/The-Benefits-of-Eating-Fibre-.html>
16. [http://faradayfilence.blogspot.com/2009\\_08\\_06\\_archive.html](http://faradayfilence.blogspot.com/2009_08_06_archive.html)

باکتری‌ها در روده بزرگ، فیبر را تخمیر و تبدیل به اسیدهای چرب با زنجیر کوتاه می‌کنند که این اسیدهای چرب مانع سنتز کلسترول در کبد می‌شوند