



## نان کامل و اثرات مفید آن بر سلامتی

دفتر بهبود تغذیه جامعه

با همکاری

گروه بهبود تغذیه معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

۱۴۰۲

## فهرست

صفحه	عنوان
۳.....	مقدمه
۴.....	گندم
۵.....	اثرات مفید مصرف نان کامل بر سلامتی
۹.....	اقتصاد تغذیه: تجزیه و تحلیل های حاکی از منافع اقتصادی ناشی از افزایش مصرف غلات کامل
۱۱.....	روش نگهداری نان
۱۲.....	منابع

## نان کامل و اثرات مفید آن بر سلامتی

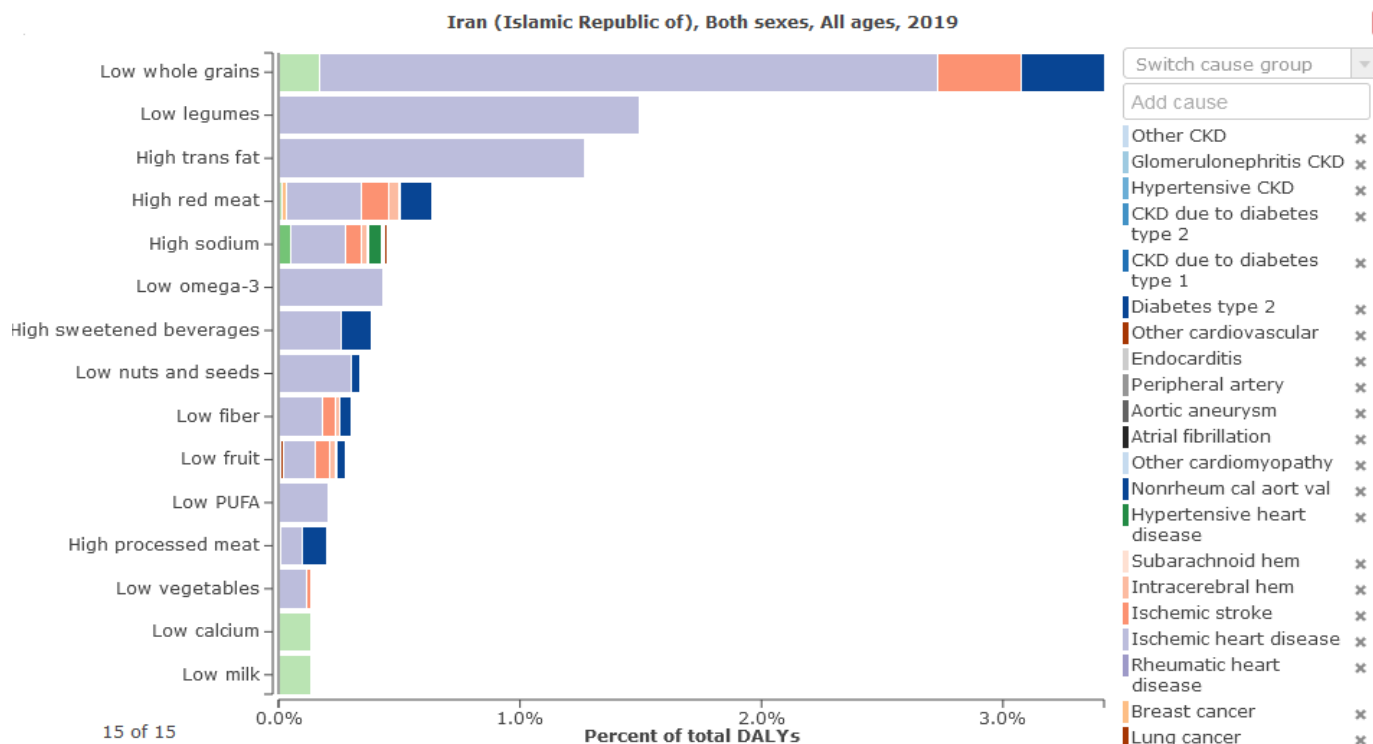
### مقدمه

در سراسر جهان، انسان ها با توجه به شرایط جغرافیایی زیستگاه خود، یک منبع کربوهیدرات را به عنوان منبع اصلی دریافت انرژی مورد استفاده قرار می دهند. از جمله مهمترین این منابع می توان به برنج، گندم، جو، سیب زمینی، ذرت و کاساوا اشاره نمود. در ایران نیز از دیرباز کشت گندم رواج داشته و نان تهیه شده از آرد گندم، قوت غالب ایرانیان را تشکیل می دهد. از این رو، سلامت و کیفیت آرد و نان مصرفی، عاملی مهم در تامین و ارتقاء سلامت ایرانیان و پیشگیری از بروز بسیاری از بیماری های متابولیک غیر واگیر به شمار می رود.

روزانه قسمت اعظم از انرژی، پروتئین (تامین بیش از ۴۵ درصد نیاز روزانه)، املاح معدنی همچون فسفر و ویتامین های گروه B مورد نیاز ما از طریق نان تأمین می شود. مصرف سرانه نان در کشور حدود ۱۱۴ کیلوگرم در سال (معادل ۳۱۰ گرم در روز) است، که حدود ۵۰-۴۰٪ انرژی دریافتی و حدود ۴۵٪ پروتئین روزانه را تامین می کند. در اقبال کم درآمد که نان بیشتری مصرف می کنند تا ۶۰٪ پروتئین روزانه از نان تامین می شود. هم چنین بیش از ۳۰٪ کلسیم و فسفر روزانه که در افراد فقیر به ۴۵٪ هم می رسد از نان روزانه تامین می شود. متوسط مصرف سرانه نان در جهان حدود ۶۵ کیلوگرم و مصرف سرانه سالانه نان در ایران ۳۷٪ بیش از متوسط مصرف سرانه سالانه کشورهای خاورمیانه است.

بررسی های انجام شده در ایران نشان داده است که مردم ایران نان کامل را کمتر و نان سفید را بیشتر مصرف می کنند. درحالی که نان کامل (مانند سنگک تهیه شده با آرد کامل) نسبت به نان های تهیه شده با آرد سفید از ارزش تغذیه ای بالاتری برخوردار می باشد. طبق گزارش بار بیماری ها، در سال ۲۰۱۹ سه مورد از ۱۵ عامل اصلی خطر مرگ زودهنگام در جهان، مربوط به عوامل خطر رژیم غذایی شامل مصرف زیاد سدیم (نمک)، مصرف کم غلات کامل و مصرف کم حبوبات بود که در ایران مصرف کم غلات کامل اصلی ترین عامل خطر رژیم غذایی در مرگ زودهنگام بود. طبق آخرین گزارش فوق، در سال ۲۰۱۹ بالغ بر ۲۹ هزار مرگ زودرس (حدود ۷/۴ درصد از کل مرگ ها) به دلیل بیماری های قلبی عروقی، دیابت و برخی از سرطان ها منتسب به مصرف کم غلات کامل در ایران بود.

سال های از دست رفته عمر به علت مرگ زودرس و ناتوانی، منتسب به عوامل خطر رژیم غذایی در ایران در سال ۲۰۱۹ در شکل زیر نمایش داده شده است.

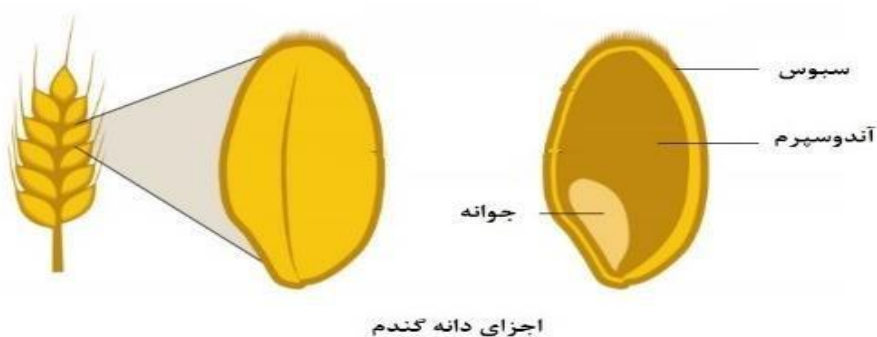


اولین عامل خطر سالهای از دست رفته عمر در ایران منتسب به مصرف کم غلات کامل بود. مصرف نانی که با آرد سفید تهیه می شود خطر اضافه وزن و چاقی، بیماریهای غیر واگیردار بویژه دیابت، چربی خون بالا و بیماریهای قلبی عروقی و سرطان ها و هم چنین کمبود ریزمغذی ها را افزایش می دهد. نان سفید در مقایسه با نان کامل از نظر تغذیه ای ارزش کمتری دارد و نان هایی که به مقدار استاندارد و معینی سبوس دارند اگر چه رنگشان تیره تر است ولی ارزش غذایی بیشتری دارند.

## گندم

- یک دانه گندم از سه قسمت تشکیل شده است: سبوس، آندوسپرم و جوانه.
- سبوس: لایه بیرونی دانه را سبوس می نامند. این قسمت سرشار از فیبر، ویتامین های گروه B و آنتی اکسیدان است.
- آندوسپرم: لایه میانی که بزرگترین جزء دانه را تشکیل میدهد، آندوسپرم نام دارد که عمدتاً از کربوهیدرات و مقادیر بسیار کمی پروتئین و ویتامین ها تشکیل شده است.
- جوانه: درونی ترین قسمت دانه جوانه است که حاوی پروتئین به ویژه اسیدهای آمینه ضروری، چربی ها عمدتاً اسیدهای چرب غیراشباع مانند اولئیک، لینولئیک و  $\alpha$ -لینولئیک، فیبر عمدتاً فیبر نامحلول، ویتامین های

گروه B شامل نیاسین، تیامین و فولات، مواد معدنی آهن، روی و منیزیم و همچنین ترکیبات فعال زیستی مانند آنتی اکسیدان ها، استرولها، فیتوکمیکالها مانند فنولیک اسید، پلی فنولها، فیتواسترونها و ویتامین E است. وقتی دانه ها به آرد تبدیل می شوند، می توان آنها را تصفیه نمود یا به صورت کامل برای تهیه نان استفاده کرد. فرآیند تصفیه، هم جوانه غنی از پروتئین و هم بخشهای سبوس پر فیبر دانه را حذف میکند تا آرد نرمتر و سفیدتر در مقایسه با آرد کامل به دست آید. به همین دلیل نان های تهیه شده از آرد سفید نسبت به نانهای تهیه شده از آرد کامل رنگ سفیدتری دارند. از طرف دیگر، آرد کامل با استفاده از تمام قسمت های دانه تهیه می شود، به همین دلیل نان تهیه شده از این نوع آرد از نظر تغذیه ای ارزشمندتر می باشد.



## اثرات مفید مصرف نان کامل بر سلامتی

بهترین نانی که از آرد گندم می توان تهیه کرد، نان کامل است. نان کامل از آردی تهیه می شود که هر سه بخش دانه گندم (سبوس، جنین، آندوسپرم) در آن حفظ می شود و چنین نانی از پروتئین، کلسیم، آهن و ویتامین بالایی برخوردار بوده و قادر است بخش بسیاری از نیازهای جامعه به مواد مغذی را تأمین کند. همچنین نان کامل از منابع اصلی تأمین فیبر است که وجود آن در تضمین کارکرد طبیعی دستگاه گوارش انسان ضروری است. مصرف غلات کامل کاهش خطر بیماری های دیابت، بیماری های قلبی-عروقی، چاقی، بیماری های گوارشی، مشکلات متابولیکی و برخی از سرطان ها را به دنبال دارد. اما، با وجود فواید بسیاری که نان کامل دارد، درصد بالای سبوس گیری و حذف جنین در تولید آرد برای انواع نان های سنتی و فانتزی رخ می دهد. در دهه های اخیر، مصرف نان سفید افزایش یافته است، در حالی که این نوع نان نه تنها ارزش غذایی مناسبی ندارد بلکه به عنوان یکی از عوامل اصلی بیماری های مانند سوء تغذیه، مشکلات گوارشی، بیماری های قلبی-عروقی، دیابت و چاقی در کشور محسوب می شود. مصرف زیاد نان سفید، هزینه های بهداشتی و درمانی را بالا می برد و کیفیت زندگی را کاهش می دهد.

غلات کامل جزء آن دسته از مواد غذایی هستند که می توانند سبب کاهش خطر بیماریهای مزمن شوند؛ زیرا دارای فیبر، منیزیم، فولات، آنتی اکسیدانها، فیتواستروژنها، پیریدوکسین و پتاسیم هستند که می توانند سبب کاهش خطر ابتلا به بیماریهای مزمن غیرواگیر شوند. جایگزینی غلات کامل بجای غلات تصفیه شده به عنوان راهکاری برای حفظ وزن در محدوده طبیعی در نظر گرفته می شود؛ زیرا احساس سیری زودهنگام، کند شدن هضم و جذب نشاسته، کاهش جذب مواد قندی و چربی ها و کاهش اکسایش لیپیدها را در پی دارند. یکی از توصیه های مهم و اساسی برای پیشگیری از احتمال ابتلاء به بیماریهای غیرواگیر از جمله دیابت نوع دو بیماریهای قلبی-عروقی و حتی برخی سرطان ها، دریافت فیبر کافی با استفاده از غلات کامل در برنامه غذایی و به حداقل رساندن غلات تصفیه شده مانند آرد سفید و کم سبوس است.

مصرف غلات کامل با کاهش خطر بیماریهای مزمن مرتبط با استرس اکسیداتیو و اختلالات مرتبط با افزایش سن، مانند بیماریهای قلبی عروقی، سرطان، دیابت نوع دو و چاقی مرتبط است. بخشی از مزایای سلامتی غلات کامل به وجود آنتی اکسیدان های مختلف مانند ویتامین C، ویتامین E و کاروتنوئیدها، اسیدهای فنولیک و فلاونوئیدها نسبت داده می شود. فراوان ترین آنتی اکسیدان ها در غلات کامل، اسیدهای فنولیک هستند که به مقدار زیادی در سبوس و جوانه وجود دارد، که هر دو برای به دست آوردن آرد تصفیه شده حذف می شوند. در زیر برخی از اثرات سلامتی نان کامل بیان شده است.

### **بهبود سلامت دستگاه گوارش**

نان کامل حاوی فیبر نامحلول می باشد که یک ماده مغذی حیاتی برای سلامت دستگاه گوارش به شمار می رود. فیبر در روده بزرگ توسط میکروفلور روده تخمیر می شوند و به اسیدهای چرب کوتاه زنجیر و گاز تبدیل می گردند. اسیدهای چرب کوتاه زنجیر سوخت ترجیحی برای سلول های مخاطی روده بزرگ هستند و منجر به افزایش رشد باکتریهای مفید روده می شوند. همچنین فیبر نامحلول حرکات روده را منظم می کند و از طریق افزایش حجم مدفوع از ایجاد یبوست پیشگیری می کند.

### **پیشگیری از چاقی و اضافه وزن**

محتوای بالای فیبر غلات کامل با کاهش اشتها و ایجاد احساس سیری طولانی مدت به پیشگیری از چاقی و اضافه وزن کمک می کند. طبق مطالعات میزان افزایش دور کمر در افرادی که در رژیم غذایی خود از غلات تصفیه شده استفاده میکنند نسبت به سایر افراد بیشتر می باشد. علاوه بر آن نتایج مطالعه ای که بر روی افراد مبتلا به اضافه

وزن و چاقی انجام شد حاکی از آن بود که در کنار یک رژیم غذایی کم کالری مصرف نان کامل در مقایسه با نان سفید سبب کاهش وزن بیشتری می گردد.

### کاهش چربی خون

فیتواسترول های موجود در نان کامل با کلسترول رژیم غذایی و صفراوی برای جذب توسط روده کوچک رقابت میکنند که این امر باعث کاهش جذب کلسترول و افزایش دفع آن می شود. همچنین محتوای فیتوکمیکالها، فیبر و تانین نان کامل سطح تری گلیسرید پلازما را کاهش می دهد. پژوهشی که اخیرا بر روی نوجوانان انجام گردید نشان داد در افرادی که غلات کامل مصرف می کنند سطح LDL و تری گلیسرید سرم نسبت به سایر افراد کمتر می باشد.

### تنظیم قند خون و کاهش خطر ابتلا به دیابت

یکی از مزایای اصلی غلات کامل این است که در مقایسه با غلات تصفیه شده، از افزایش قند خون جلوگیری می کنند. محتوای فیبر غلات کامل از طریق کند نمودن تخلیه معده، سرعت جذب گلوکز را کاهش می دهد و سبب بهبود پاسخ انسولین پس از مصرف غذا می گردد. به علاوه منیزیم و کروم موجود در غلات کامل به حفظ متابولیسم طبیعی گلوکز و انسولین کمک می کند زیرا این مواد معدنی کوفاکتورهای گیرنده آنزیمها و مولکولهای درگیر در متابولیسم گلوکز هستند و همچنین سبب افزایش حساسیت به انسولین می شوند. یک مطالعه مروری نشان داد که مصرف ۳ واحد غلات کامل ریسک ابتلا به دیابت نوع دو را ۳۲ درصد کاهش می دهد. درحالیکه نتایج مطالعه دیگری که روی ۲۳ زن و مرد ایرانی انجام شد نشان داد که مصرف نان سفید سبب افزایش قند خون ناشتا و HbA1C می شود.

### کاهش ابتلا به پرفشاری خون

غلات کامل دارای پتاسیم، منیزیم و فیتوکمیکالهای زیادی هستند که سبب اتساع عروق و در نتیجه کاهش فشارخون می شود. در پژوهشی ارتباط بین مصرف غلات کامل و بروز پرفشاری خون در ژاپن مورد بررسی قرار گرفت، بعد از سه سال پیگیری مشاهده شد خطر ابتلا به پرفشاری خون در افرادی که غلات کامل بیشتری مصرف می کردند نسبت به سایر افراد ۶۴ درصد کمتر می باشد.

### کاهش التهاب در بدن

التهاب مزمن سبب ابتلا به بیماریهای مختلفی از جمله بیماریهای قلبی و عروقی، دیابت نوع دو و پرفشاری خون می گردد. غلات کامل به دلیل داشتن آنتی اکسیدانهای مختلف به کاهش فاکتورهای التهابی کمک میکند. مطالعه مروری نشان داد مصرف غلات کامل خطر بیماریهای التهابی از جمله آسم و آلرژی را کاهش می دهد.

### کاهش خطر ابتلا به بیماریهای قلبی و عروقی

بیماریهای قلبی عروقی علت اصلی مرگ و میر و ناتوانی در سراسر جهان می باشد. عوامل مختلفی در بروز این بیماریها از جمله افزایش سن، سابقه خانوادگی، چربی خون بالا، پرفشاری خون، دیابت، چاقی و رژیم های غذایی ناسالم مؤثرند. مصرف نان کامل از طریق کنترل چربی، فشار خون، قند خون، وزن و التهاب می تواند از ابتلا به بیماریهای قلبی و عروقی پیشگیری نماید. مطالعات نشان دادند مصرف ۳-۵ واحد نان کامل از طریق کاهش LDL (کلسترول بد)، ریسک ابتلا به بیماریهای قلبی و عروقی را ۲۱ درصد کاهش می دهد.

همچنین مواد مغذی موجود در غلات کامل سبب کاهش سطح هموسیستئین سرم می شود. کاهش سطح هموسیستئین سرم می تواند وقوع سکته و بیماریهای قلبی و عروقی را کاهش دهد. نتایج یک بررسی مروری نشان داد در افرادی که غلات کامل مصرف می کنند خطر مرگ ناشی از بیماریهای قلبی و عروقی ۲۲ درصد کمتر از سایر افراد می باشد.

### پیشگیری و بهبود بیماری کبد چرب

غلات حاوی مقادیر بالایی بتائین می باشد که این ماده مغذی در فرآیند خروج چربی (VLDL) از کبد و جلوگیری از تجمع چربی در این اندام نقش بسزایی دارد. انتخاب غلات کامل به جای غلات تصفیه شده می تواند مصرف کلی بتائین را ۱/۵ تا ۳/۳ برابر افزایش دهد. همچنین ویتامین E، ترکیبات فنولیک و فیبر موجود در غلات کامل از طریق بهبود حساسیت انسولینی و کاهش التهاب در بهبودی و پیشگیری از ابتلا به کبد چرب حائز اهمیت می باشد. مطالعه در بیماران مبتلا به کبد چرب نشان داد که مصرف غلات کامل سبب کاهش آنزیمهای کبدی و بهبود کبدچرب می شود.

### کاهش خطر ابتلا به سرطان

مصرف نان کامل در رژیم غذایی می تواند به طور قابل توجهی بروز انواع خاصی از سرطان ها به خصوص سرطان کولون، پانکراس و معده را کاهش دهد. ترکیبات فنولیک، ویتامین E، سلنیوم، روی و مس موجود در غلات کامل با اثرات آنتی اکسیدانی خود رادیکال های آزاد را از بین می برند و در نتیجه از آسیب اکسیداتیو DNA جلوگیری



می کنند. مطالعات نشان دادند لیگنان موجود در نان کامل ریسک ابتلا به سرطان سینه را کاهش می دهد. همچنین تحقیقات اخیر نشان می دهد که ریسک مرگ ناشی از سرطان در افرادی که غلات کامل بیشتری مصرف می کنند ۱۷ درصد کمتر از سایر افراد می باشد.

### پیشگیری از کم خونی فقر آهن

کمبود آهن یکی از شایع ترین کمبودهای تغذیه ای در سراسر جهان است و حدود ۲ میلیارد نفر در جهان به کم خونی فقر آهن مبتلا هستند. اثرات مضر کمبود آهن شامل اختلال در عملکردهای جسمی، ذهنی و شناختی، اختلال رشد، کوتاهی قدی، تضعیف سیستم ایمنی و خطر بالاتر ابتلا به عفونت می باشد. نوزادان، کودکان پیش دبستانی، زنان در سنین باروری و زنان باردار در معرض خطرات سلامتی ناشی از کمبود آهن قرار دارند. گرچه زیست دسترسی آهن از منابع گیاهی کمتر از منابع حیوانی می باشد اما نان کامل می تواند تا ۵۰ درصد آهن مورد نیاز روزانه یک فرد بزرگسال را تامین کند. بنابراین مصرف نان کامل علاوه بر سایر اثرات مفیدی که می تواند بر سلامتی داشته باشد می تواند مقداری از آهن مورد نیاز بدن را فراهم کند. البته باید توجه داشت که جذب آهن و سایر مواد مغذی از نان حاصل از خمیرهایی که تخمیر نمی شوند و یا با جوش شیرین تخمیر می شوند به دلیل وجود اسید فیتیک بالا تا حد زیادی کاهش می یابد. درحالیکه تخمیر طبیعی با حذف فیتات جذب آهن را تا ۱۲ برابر افزایش می دهد.

رعایت فرایند تخمیر نان و رعایت زمان ماندگاری خمیر به منظور انجام تخمیر کامل موجب بهبود کیفیت نان و افزایش ارزش غذایی آن می شود. نانی که خمیر آن بصورت طبیعی تخمیر می شود علاوه بر هضم بهتر، اسید فیتیک آن نیز کاهش یافته و در نتیجه جذب آهن، روی و کلسیم موجود در نان بیشتر جذب می شود. نانی که خمیر آنها ور آمده است عطر و بوی بهتر و ماندگاری بیشتری دارند.

### اقتصاد تغذیه: تجزیه و تحلیل های حاکی از منافع اقتصادی ناشی از افزایش مصرف غلات کامل

اقتصاد تغذیه در علوم سلامت، زمینه جدیدی است که اثرات اقتصادی مربوط به ریزمغذی ها، گروه های غذایی و یا الگوی کلی رژیم غذایی را تجزیه و تحلیل می کند. متعاقب انتشار نتایج مطالعه بزرگ بار جهانی بیماری ها در سال ۲۰۱۹ و مشخص شدن سهم قابل توجه مصرف ناکافی غلات کامل در بیماری و مرگ و میر، چهار پژوهش مربوط به محاسبه اقتصاد تغذیه مصرف غلات کامل منتشر شده است که خلاصه آنها در جدول زیر ارائه شده است.

## خلاصه نتایج چهار مطالعه اقتصاد تغذیه در مورد افزایش مصرف غلات کامل

هدف و میزان صرفه جویی اقتصادی	کشور
<p>هدف تعیین شده: مصرف روزانه ۴۸ گرم غلات کامل در بزرگسالان.                      معیار: صرفه جویی اقتصادی ناشی از کاهش هزینه های درمان (دیابت نوع دو و بیماری قلبی) و تولید، بر حسب دلار استرالیا.                      حداقل: اگر ۵ درصد جمعیت ۴۸ گرم در روز غلات کامل مصرف کنند                      حداکثر: اگر ۱۰۰ درصد جمعیت ۴۸ گرم در روز غلات کامل مصرف کنند                      صرفه جویی اقتصادی در بیماری دیابت:                      ۵ درصد: ۳۸ میلیون دلار                      ۱۰۰ درصد: ۷۵۱ میلیون دلار                      صرفه جویی اقتصادی در بیماری قلبی:                      ۵ درصد: ۳۶ میلیون دلار                      ۱۰۰ درصد: ۷۱۷ میلیون دلار</p>	<p>استرالیا، ۲۰۲۱                      (جمعیت: ۲۶ میلیون نفر)                      Nutrients, 2021                      May                      29;13(6):1855.</p>
<p>هدف تعیین شده: مصرف روزانه ۴۸ گرم غلات کامل در بزرگسالان.                      معیار: صرفه جویی اقتصادی ناشی از کاهش هزینه ها (سرطان کولورکتال و کل سرطان ها) بر حسب دلار استرالیا.                      حداقل: اگر ۵ درصد جمعیت ۴۸ گرم در روز غلات کامل مصرف کنند                      حداکثر: اگر ۱۰۰ درصد جمعیت ۴۸ گرم در روز غلات کامل مصرف کنند                      صرفه جویی اقتصادی در بیماری سرطان کولورکتال:                      ۵ درصد: ۲ میلیون دلار                      ۱۰۰ درصد: ۳۷ میلیون دلار                      صرفه جویی اقتصادی در کل سرطان ها:                      ۵ درصد: ۲۰ میلیون دلار                      ۱۰۰ درصد: ۴۰۵ میلیون دلار</p>	<p>استرالیا، ۲۰۲۱                      (جمعیت: ۲۶ میلیون نفر)                      Nutrients, 2021                      Aug                      27;13(9):2982.</p>
<p>هدف تعیین شده: افزایش مصرف غلات کامل.                      معیار: صرفه جویی اقتصادی ناشی از کاهش هزینه های درمان بیماری های قلب و عروق، بر حسب دلار آمریکا.                      افزایش ۰/۲۵ اونس مصرف غلات کامل، با فرض کاهش ۴٪ شیوع بیماری به ازاء هر واحد افزایش مصرف: ۴/۲ میلیارد دلار صرفه جویی اقتصادی                      افزایش ۲/۲۴ اونس مصرف غلات کامل، با فرض کاهش ۴ درصد شیوع بیماری به ازاء هر واحد افزایش مصرف: ۲۲ میلیارد دلار صرفه جویی اقتصادی</p>	<p>ایالات متحده، ۲۰۲۰                      (جمعیت: ۳۳۲ میلیون نفر)                      (نفر)</p>
<p>هدف: اثر افزایش مصرف حداقل دو واحد غلات کامل در حداقل ۱۰ درصد بزرگسالان، بر کاهش هزینه های ناشی از دیابت نوع دو                      معیار: کاهش هزینه های ده ساله، بر حسب یورو                      حداقل: ۲۸۶ میلیون یورو                      حداکثر: ۹۸۹ میلیون یورو</p>	<p>فنلاند، ۲۰۲۱                      (جمعیت: پنج و نیم میلیون نفر)                      Nutrients, 2021                      Oct                      13;13(10):3583.</p>

## روش نگهداری نان

۱. در هنگام خرید حتماً اجازه دهید بخار نان تخلیه شده و سرد شود.
۲. در زمان انتقال نان به منزل آن را در پوشش پارچه ای قرار دهید.
۳. در صورتی که بیش از نیاز یک وعده نان خریداریده اید حتماً نان را قبل از بیات شدن به بُرشهای کوچک تقسیم کرده و در کیسه های مخصوص در فریزر نگهداری نمائید.
۴. چند دقیقه قبل از مصرف، نان را از فریزر در آورده و در هوای آزاد نگهداری و یا گرم نموده و مصرف نمائید.
۵. به واسطه اینکه کپک ها محیط های گرم و مرطوب را ترجیح می دهند، لذا توصیه می شود سریعاً نان ها پس از پخت، خنک و به مکانی تمیز و عاری از کپک ها انتقال یابد به این نکته توجه کرد که بسته بندی نان، پس از خنک شدن کامل صورت گیرد. زیرا در غیر این صورت شرایط برای رشد و فعالیت کپکها مهیا می شود. همچنین نان باید در شرایط خشک و خنک نگهداری شود تا از فعالیت کپک ها جلوگیری شود.
۶. رعایت نکات بهداشتی در مورد لوازم و مواد بکار گرفته شده برای جلوگیری از رشد کپک ها الزامی است.
۷. برای پیشگیری از ضایعات نان، سعی کنیم به اندازه نیاز نان خریداری و مصرف کنیم. خانواده هایی که بدون توجه به مسئله کپک زدگی در مورد نان، آنرا بصورت ناصحیح جمع آوری نموده و تحویل متصدیان جمع آوری ضایعات نان (نان خشکی ها) می دهند بیشتر آن مورد استفاده دامداریها جهت خوراک دام قرار می گیرد که بصورت مستقیم حیوان و بصورت غیر مستقیم انسان را که از گوشت و شیر دام تغذیه می کند آلوده می سازد.

1. McCullough ML, Robertson AS, Chao A, Jacobs EJ, Stampfer MJ, Jacobs DR, et al. A prospective study of whole grains, fruits, vegetables and colon cancer risk. 2003;14:959-70.
2. Murtaugh MA, Jacobs DR, Jacob B, Steffen LM, Marquart LJPotNS. Epidemiological support for the protection of whole grains against diabetes. 2003;62(1):143-9.
3. Maki KC, Palacios OM, Koecher K, Sawicki CM, Livingston KA, Bell M, et al. The relationship between whole grain intake and body weight: results of meta-analyses of observational studies and randomized controlled trials. 2019;11(6):1245.
4. Bazzano LA, Song Y, Bubes V, Good CK, Manson JE, Liu SJOr. Dietary intake of whole and refined grain breakfast cereals and weight gain in men. 2005;13(11):1952-60.
5. Tieri M, Ghelfi F, Vitale M, Vetrani C, Marventano S, Lafranconi A, et al. Whole grain consumption and human health: an umbrella review of observational studies. 2020;71(6):668-77.
6. Chakraborty M, Budhwar SJM. Critical analysis of wheat bran as therapeutic source. 2019;530:1030.
7. McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Wilson PW, Jacques PFJTAjocn. Whole-grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. 2002;76(2):390-8.
8. Masters RC, Liese AD, Haffner SM, Wagenknecht LE, Hanley AJJTJon. Whole and refined grain intakes are related to inflammatory protein concentrations in human plasma. 2010;140(3):587-94.
9. Geraldo JM, Alfenas RdCJABdE, Metabologia. Role of diet on chronic inflammation prevention and control: current evidences. 2008;52:951-67.
10. Boukid F, Folloni S, Ranieri R, Vittadini EJTiFS, Technology. A compendium of wheat germ: Separation, stabilization and food applications. 2018;78:120-33.
11. Nissar J, Ahad T, Naik H, Hussain SJJJoP, Phytochemistry. A review phytic acid: As antinutrient or nutraceutical. 2017;6(6):1554-60.
12. Phillips JA. Dietary guidelines for Americans, 2020–2025. Workplace health & safety. 2021 Aug;69(8):395.
13. Gómez M, Gutkoski LC, Bravo- Núñez Á. Understanding whole- wheat flour and its effect in breads: A review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2020 Nov;19(6):3241-65.
14. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/172688/nutrients>.
15. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/325871/nutrients>.
16. Dror Y, Rimón E, Vaida R. Whole-Wheat Bread for Human Health. Springer; 2020 May
17. .22
18. Aghalari Z, Dahms HU, Sillanpää M. Evaluation of nutrients in bread: a systematic review. Journal of Health, Population and Nutrition. 2022 Nov 14;41(1):50.
19. Yu L, Nanguet AL, Beta T. Comparison of antioxidant properties of refined and whole wheat flour and bread. Antioxidants. 2013 Nov 25;2(4):370-83.
20. Wei X, Yang W, Wang J, Zhang Y, Wang Y, Long Y, Tan B, Wan X. Health Effects of Whole Grains: A Bibliometric Analysis. Foods 2022, 11, 4094.
21. Poudel R, Bhatta M. Review of nutraceuticals and functional properties of whole wheat.
22. McRae MP. Health benefits of dietary whole grains: an umbrella review of meta-analyses.
23. Journal of chiropractic medicine. 2017 Mar 1;16(1):10-8
24. Joye IJ. Dietary fibre from whole grains and their benefits on metabolic health. Nutrients. 2020 Oct;12(10):3045.

25. Kashino I, Eguchi M, Miki T, Kochi T, Nanri A, Kabe I, Mizoue T. Prospective association between whole grain consumption and hypertension: the Furukawa Nutrition and Health Study. *Nutrients*. 2020 Mar 26;12(4):902.
26. Sawicki CM, Jacques PF, Lichtenstein AH, Rogers GT, Ma J, Saltzman E, McKeown NM. Whole- and refined-grain consumption and longitudinal changes in cardiometabolic risk factors in the framingham offspring cohort. *The Journal of nutrition*. 2021 Sep;151(9):2790-9.
27. Askari G, Heidari-Beni M, Broujeni MB, Ebnesahidi A, Amini M, Ghisvand R, Iraj B.
28. Effect of whole wheat bread and white bread consumption on pre-diabetes patient.
29. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies
30. Khoramnazari R, Salehi M, Kojuri J. The effect of whole wheat and white breads on serum lipid profile, malondialdehyde, and c-reactive protein in over-weight and obese patients with coronary stent. *International Journal of Nutrition Sciences*. 2017 Dec 1;2(4):203-8.
31. Sanders L, Zhu Y, Wilcox M, Palacios O, Koecher K, Maki K. Effects of Whole Grain, Compared to Refined Grain, Intake on Subjective Measures of Appetite: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Current Developments in Nutrition*. 2020.
32. Jun;4(Supplement\_2):657-.
33. Gaesser GA. Whole grains, refined grains, and cancer risk: a systematic review of metaanalyses of observational studies. *Nutrients*. 2020 Dec 7;12(12):3756.
34. Whole-grain consumption and its effects on hepatic steatosis and liver enzymes in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomized controlled clinical trial.
35. Ross AB, Godin JP, Minehira K, Kirwan JP. Increasing whole grain intake as part of prevention and treatment of nonalcoholic Fatty liver disease. *International journal of endocrinology*. 2013 Oct;2013.
36. Eisenhauer B, Natoli S, Liew G, Flood VM. Lutein and zeaxanthin—Food sources, bioavailability and dietary variety in age-related macular degeneration protection.
37. *Nutrients*. 2017 Feb 9;9(2):120.
38. Ross AB, Shertukde SP, Staffier KL, Chung M, Jacques PF, McKeown NM. The relationship between whole-grain intake and measures of cognitive decline, mood, and anxiety—a systematic review. *Advances in Nutrition*. 2023 Apr 19.