

زنجبیل

خواص درمانی آن



سمیه اطهاری نیک‌عزم

کارشناس ارشد تغذیه

■ مقدمه

ریشه لغت زنجبیل، از کلمه سانسکریت *Stringa-Vera* گرفته شده است که به معنای بدنی شبیه شاخ (همان‌طور که در گوزن مشاهده می‌شود) می‌باشد. زنجبیل در علوم پزشکی چین، برای قرن‌های بسیاری حایز اهمیت است. هم‌چنین، نام آن در قرآن ذکر شده است که حاکی از آن می‌باشد که این گیاه در کشورهای عربی، ۶۵۰ سال قبل از میلاد مسیح شناخته شده است. هم‌چنین، یکی از ادویه‌های شناخته شده در اروپای غربی می‌باشد زیرا که در قرن نهم از آن استفاده می‌شده است.

علاوه بر این، شواهد حاکی از آن می‌باشد که در دوران رنسانس و قرون وسطی، یکی از ادویه‌های مصرفی برای پیشگیری از طاعون بوده است. اگرچه اغلب گفته می‌شود که زنجبیل یک ریشه است اما در حقیقت، بخش خوردنی آن چیزی شبیه ریشه یا ریشه‌نما (*rhizome*) می‌باشد. منشا این گیاه در چین بوده که سپس در هند، جنوب شرقی آسیا، غرب آفریقا گسترش یافت. امروزه، ۵۰ درصد کشت زنجبیل دنیا، در هند می‌باشد. با این‌حال، بهترین نوع آن، زنجبیل جاماییکا است.

■ توصیف گیاه

زنجبیل، یک گیاه پایا و خزنده با ریشه‌های ضخیم برجسته بوده که دارای ساقه‌های راست و عمودی به طول ۱۰۰-۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. برگ‌های نیزه‌ای شکل سبز روشن داشته که طول هر یک، ۲۰-۱۵ سانتی‌متر بوده و دارای خوشه‌های مخروطی دربرگیرنده شکوفه‌های گل صورتی و سفید است که به تدریج به گل‌های سبز - زرد کوچک تبدیل شده که دارای خال‌های بنفش رنگ می‌باشند. این گیاه، نیازمند شرایط اقلیمی گرمسیری (فصول بارانی سنگین و فصول خشک گرم) می‌باشد. جوانه زدن گیاه، طی ۱۰ روز بوده و بعد از ۱۰-۹ ماه برداشت می‌شود.

■ خصوصیات شیمیایی

اجزای زنجبیل، بسیار گسترده است و بسته به محل رویش و نوع آب و هوا که تازه یا خشک باشد، تغییر می‌کند.

بوی زنجبیل، به مقدار زیادی به دلیل روغن فرار موجود در آن است که ۳-۱ درصد آن را تشکیل می‌دهد. بیش از ۵۰ ترکیب روغن شناخته شده است که عمدتاً منوترینوئید^۱ می‌باشند [بتا فلاندرن (+) کامفن، سیترال و ...] و نیز سزکویی ترپنوئید [آلفا - زینجیرن (۷۰-۳۰ درصد)، بتاسزکویی فلاندرن (۲۰-۱۵ درصد)، بتایسابلون (۱۵-۱۰ درصد) و ...]. تندی زنجبیل تازه، عمدتاً ناشی از ترکیبات غیر فرار مشتق از فنیل پروپانوئید (phenylpropanoid) خصوصاً gingerols بوده که مجموعه هم‌ساختی از فنل‌ها می‌باشند. فراوان‌ترین آن، [۶]-gingerol است، اگرچه مقادیر کمتری از دیگر gingerols با

طول زنجیره متفاوت نیز مشاهده می‌شود.

تندی زنجبیل خشک، عمدتاً ناشی از shogaols (6-shogaol) بوده که فرم دهیدراته gingerols می‌باشد. در واقع shogaols طی مراحل حرارتی از gingerols تشکیل می‌شوند. البته، میزان تجزیه [۶]-gingerol به [۶]-shogaols، بستگی به pH دارد. در pH=۴، پایداری بالا بوده، در حالی که در ۱۰۰°C و pH=۱، تجزیه قابل برگشت و نسبتاً سریع است.

Zingerones نیز طی این مراحل ممکن است از gingerols تشکیل شوند که کمتر تند بوده و بوی شیرینی دارند. بنابراین، محتوای بالای gingerol و طعم تند زیاد آن، نشان‌دهنده کیفیت و تازگی گیاه خواهد بود. به عبارتی، غلظت gingerol در زنجبیل خشک در مقایسه با زنجبیل تازه به آرامی کاهش یافته در حالی که، غلظت shogaol افزایش می‌یابد.

هم‌چنین diarylheptanoids، به عنوان ترکیبات موجود در زنجبیل تازه و خشک گزارش شده‌اند. در سال ۲۰۰۵ توسط Wei و همکاران فعالیت‌های سیتوتوکسیک و آپاتوزیسی در مقابل سلول‌های لوسمی پرومیلوسیتیک انسان گزارش شده است که حاصل چندین ترکیب زنجبیل، نظیر برخی از diarylheptanoids و نیز ترکیبات مرتبط با gingerol می‌باشد. شواهد نشان می‌دهد که خصوصیات ساختاری زیر، به طور قابل توجهی در افزایش این فعالیت‌ها دخیل هستند:

- ۱ - گروه‌های استوکسیل در موقعیت ۳ و ۵ زنجیره جانبی
- ۲ - طول زنجیره آلکیلی نسبتاً بلند

برای سرماخوردگی است. در آمریکا، آب حاوی زنجبیل برای جلوگیری از کرامپ ناشی از گرما مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در بسیاری از کشورها، به عنوان یک داروی گیاهی سنتی برای درمان رماتیسم، بیماری‌های عصبی، التهاب لته

۳- عملکرد اورتو-دی فنوکسیل بر روی حلقه آروماتیک
۴- بخش کتوننی غیر اشباع α و β در زنجیره‌های جانبی

■ مصارف آشپزی

ریشه‌های زنجبیل جوان، گوشتی و شیرهدار بوده و طعم خیلی خفیفی دارد. این ریشه‌ها در سرکه یا شراب خوابانده شده و به عنوان میان وعده (اسنک) در بعضی کشورها استفاده می‌شود. همچنین می‌توان در آب جوش بخارپز شده و برای تهیه چای از آن استفاده شود که مقداری عسل و یا تکه‌های لیمو یا پرتقال نیز به آن اضافه گردد. ریشه‌های زنجبیل بالغ، فیبری و نسبتاً خشک است اما شیریه‌های حاصل از این ریشه‌ها بسیار خاصیت داشته و اغلب به عنوان ادویه در غذاهای چینی، خصوصاً طعم‌دار کردن غذاهای دریایی از آن استفاده می‌شود. پودر این ریشه‌های پیر نیز معمولاً به نان اضافه می‌گردد.

به طور کلی و بسته به نوع منطقه و ذائقه مردم زنجبیل می‌تواند به عنوان طعم دهنده یا ادویه در کلوچه‌ها، آب نبات، کراکر، نوشیدنی‌های غیرالکلی چای، شراب، قهوه و غذاهای خاص مورد استفاده قرار گیرد. مثلاً در هند، پودر آن در غذای خاصی تحت عنوان Katlu که برای زنان باردار و شیرده بوده و ترکیبی از مغزها، شکر، رزین صمغ و کره می‌باشد، اضافه می‌گردد.

■ مصارف درمانی سنتی

چای زنجبیلی دم شده، یک داروی گیاهی عامی

جدول - ارزش غذایی زنجبیل

Ginger root, raw Nutritional value per 100 g (3.5 oz)	
Energy 20 kcal 80 kJ	
Carbohydrates	17.77g
- Sugars	1.7 g
- Dietary fiber	2 g
Fat	0.75 g
Protein	1.82 g
Thiamin (Vit. B1) 0.025 mg	2%
Riboflavin (Vit. B2) 0.034 mg	2%
Niacin (Vit. B3) 0.75 mg	5%
Pantothenic acid (B5) 0.203 mg	4%
Vitamin B6 0.16 mg	12%
Folate (Vit. B9) 11 µg	3%
Vitamin C 5 mg	8%
Calcium 16 mg	2%
Iron 0.6 mg	5%
Magnesium 43 mg	12%
Phosphorus 34 mg	5%
Potassium 415 mg	9%
Zinc 0.34 mg	3%
Percentages are relative to US recommendations for adults. Source: USDA Nutrient database	

بالا تر و در عصاره اتیل استات حاصل از زنجبیل کمتر است. بنابراین، به نظر می‌رسد که عصاره متانولی زنجبیل در مقایسه با عصاره اتیل استات، اثر بیشتری بر هیپرلیپیدمی ناشی از فروکتوز و مرتبط با مقاومت انسولین داشته که وسعت فعالیت، به غلظت [6]-gingerol موجود در عصاره وابسته است. همچنین، نشان داده شده که زنجبیل می‌تواند حساسیت انسولین را در این حیوانات به‌طور قابل توجهی بهبود بخشد.

در سال ۲۰۰۶، خصوصیات هیپوگلیسمی حاصل از زنجبیل، در موش‌های دیابتی شده با استرپتوزوتوسین^۲ (STZ) مطالعه شد. در این مطالعه به موش‌ها، عصاره مایع زنجبیل خام، روزانه به میزان ۵۰۰ mg/kg (داخل صفاقی) به مدت ۷ هفته داده شد. سرم از نظر گلوکز، کلسترول و تری گلیسرول بررسی گردید. نتایج نشان داد که زنجبیل خام در دوز ۵۰۰ mg/kg، اثر قابل توجهی در کاهش گلوکز سرم، کلسترول و میزان تری اسید گلیسرول در موش‌های دیابتی دارد. همچنین موش‌های دیابتی درمان شده با زنجبیل، وزن اولیه خود را در طول مدت درمان حفظ کردند زیرا STZ می‌تواند منجر به کاهش وزن در موش‌ها شود. بنابراین، این نتایج حاکی از آن است که زنجبیل خام دارای خصوصیات هیپوگلیسمی هیپوکلسترولمی و هیپولیپیدمی می‌باشد. همچنین زنجبیل خام می‌تواند در برگرداندن پروتئین اوری دیابتی و از دست‌دهی وزن بدن مشاهده شده در موش‌های دیابتی، موثر باشد. بنابراین، ممکن است زنجبیل در کنترل عوارض دیابتی در انسان‌ها نیز با ارزش باشد.

دندان درد، آسم، سکت، یبوست و دیابت استفاده می‌شود.

■ کینتیک زنجبیل

بعد از توزیع داخل وریدی [6]-gingerol در دوز ۳ mg/kg، این ماده سریعاً از پلاسما با نیمه عمر ۷/۲۳ دقیقه، پاک شده و با نیمه عمر ۱۶/۸ ml/min/kg، از کل بدن دفع می‌گردد. زمانی که این عمل در موش‌های دارای نارسایی کبدی یا کلیوی حاد بررسی شد، تفاوت قابل توجهی از این جهت مشاهده نشد. بنابراین، به نظر می‌رسد که دفع کلیوی، مشارکتی در پاک کردن این ترکیب از بدن ندارد و در مقابل، مسمومیت کبدی، غلظت پلاسمایی [6]-gingerol را افزایش می‌دهد. بنابراین، با آسیب کبدی در موش، نیمه عمر دفع از ۸/۵ به ۱۰ دقیقه افزایش می‌یابد. این شواهد حاکی از آن است که [6]-gingerol تا حدودی توسط کبد دفع می‌شود.

■ مصارف پزشکی

۱- اثر بر غلظت لیپید و گلوکز در خون

درمان با عصاره متانولی حاصل از ریشه‌های خشک شده زنجبیل، موجب کاهش قابل توجه در افزایش میزان لیپید ناشی از فروکتوز و نیز کاهش وزن، هیپرگلیسمی و هیپرانسولینمی می‌شود اما درمان با عصاره اتیل استات حاصل از زنجبیل، در هیپرگلیسمی و هیپرانسولینمی، تغییر قابل توجهی را ایجاد نمی‌کند ولی می‌تواند موجب کاهش قابل توجهی در میزان بالای لیپیدهای خون و وزن بدن گردد. غلظت [6]-gingerol، در عصاره متانولی

مهارکننده‌های آلدوز ردوکتاز، امروزه به‌خاطر داشتن پتانسیل قابل توجه برای درمان دیابتی‌ها مورد توجه خاصی قرار گرفته‌اند و عوارض آن‌ها بدون افزایش خطر هیپوگلیسمی می‌باشد. اخیراً ارزیابی و بررسی مهارکننده‌های آلدوز ردوکتاز در زنجبیل نیز موجب جداسازی ۵ ترکیب فعال نظیر ۲- (۴-هیدروکسی-۳-متوکسی فنیل) اتانول و ۲- (۴-هیدروکسی-۳-متوکسی-فنیل) اتانویک‌اسید شده است. این ترکیبات، نه تنها به‌طور قابل توجهی، تجمع سوربیتول را در اریتروسیت‌های انسان کاهش می‌دهند بلکه می‌توانند موجب سرکوب تجمع گالاکتیتول در عدسی چشم (در ۳۰ درصد موش‌های مبتلا به کاتاراکت تغذیه شده با گالاکتوز مشاهده می‌گردد) نیز شوند، این شواهد حاکی از آن است که مکمل رژیمی زنجبیل و یا عصاره آن که حاوی مهارکننده آلدوز ردوکتاز است، می‌تواند موجب محافظت و یا بهبود عوارض دیابتی گردد. با این حال، تحقیقات بیشتری در این زمینه لازم است، زیرا اطلاعات تجربی محدود بوده و اطلاعات کافی درباره اثرات طولانی مدت مصرف زنجبیل در انسان‌ها وجود ندارد.

هم‌چنین، نشان داده شده که زنجبیل در کبد، بر روی کاهش بیوسنتز کلسترول اثر کرده و ممکن است تبدیل کلسترول را به اسیدهای صفراوی تحریک و دفع مدفوع را افزایش دهد. تغذیه موش‌ها با زنجبیل، به‌طور قابل توجهی فعالیت ۷-آلفا هیدروکسیلاز را که آنزیم محدودکننده در بیوسنتز اسیدهای صفراوی بوده، افزایش داده و در نتیجه، موجب تحریک تبدیل کلسترول به

اسیدهای صفراوی می‌شود. بنابراین، احتمال می‌رود که اثرات هیپوکلسترولمی زنجبیل، ناشی از مهار سنتز کلسترول سلولی باشد. تضعیف سنتز کلسترول، خود می‌تواند منجر به افزایش فعالیت گیرنده‌های LDL شده که در نتیجه، منجر به کاهش کلسترول-LDL پلاسما خواهد شد. با این حال، تنها کارآزمایی بالینی در انسان‌ها، برای نشان دادن اثر ۴ گرم زنجبیل در روز به مدت ۴ ماه در بیماران مبتلا به ناراحتی شریان کرونر بر روی لیپیدهای خون یا گلوکز، با شکست مواجه شد.

۲- اثر بر انعقاد خون

اثر عصاره مایع زنجبیل بر روی تولید ترومبوکسان^۴ (TXB2) B2 و پروستاگلاندین^۵ E2 (PGE2) پلاکت، در موش‌هایی که روزانه این عصاره مایع را به مدت ۴ هفته به‌صورت خوراکی و یا داخل صفاقی دریافت می‌کردند، ارزیابی گردید. دوز پایین (۵۰ mg/kg)، هیچ اثر قابل توجهی را در کاهش میزان TXB2 ایجاد نکرد و تنها موجب تغییر قابل توجه در میزان PGE2 گردید. دوز بالا (۵۰۰ mg/kg)، اثر قابل توجهی در کاهش PGE2 سرم داشت اما تنها به‌صورت خوراکی، کاهش قابل توجهی را در میزان TXB2 ایجاد نمود. این نتایج نشان می‌دهد که زنجبیل می‌تواند به‌عنوان یک آنتی‌ترومبوتیک یا ضد انعقاد مورد استفاده قرار گیرد.

۳- اثر بر فشار خون

بسیاری از شواهد بر روی موش‌ها نشان می‌دهد که عصاره‌های زنجبیل، اثرات مستقیم و غیرمستقیم بسیاری بر روی فشارخون و

طریق (COX-1 و COX-2) [LOX] بسیار فعال بوده و به خاطر داشتن زنجیره‌های جانبی آلکیلی طویل مهار کننده‌های بالقوه‌تری برای سنتز لکوترین‌ها نسبت به سنتز پروستاگلاندین‌ها می‌باشند. محصولات دهیدراسیون حاصل از gingerols یا به عبارتی shogaols نسبتاً موثرتر از gingerols می‌باشند.

از نظر توانایی ترکیبات زنجبیل در مهار مستقیم COX-1 و COX-2، مطالعات نشان داده‌اند که طول زنجیره در مهار فعالیت COX-1 مهم است، ضمن این که 8-shogaol، 8-gingerol و 8-paradol مهار کننده‌های موثرتری می‌باشند. IC_{50} این ترکیبات، ۲ برابر داروهای NSAID است. در مورد مکانیسم عملکرد آن‌ها خصوصاً 8-paradol فرض شده است که گروه کربونیل دارای عملکرد در موقعیت C3 در paradol، ممکن است در مهار فعالیت COX-1 درگیر باشد. Gingerol و ترکیبات مرتبط، هم‌چنین مهارکننده‌های موثر فعالیت COX-2 بوده که در اینجا نیز، طول زنجیره جانبی موثر می‌باشد.

اخیراً نیز نشان داده شده که زنجبیل (برخی از ترکیبات آن) در مقابل سنتز و ترشح سیتوکین‌ها در جایگاه‌های التهاب موثر می‌باشند. سیتوکین‌ها پروتئین‌های کوچکی هستند که در جایگاه‌های التهاب توسط لنفوسیت‌ها، ماکروفاژها فیبروبلاست‌ها و دیگر سلول‌ها، ترشح شده و به‌عنوان پیامبرهای شیمیایی بین سلول‌های درگیر در پاسخ‌های ایمنی و التهابی عمل می‌کنند. زنجبیل می‌تواند برخی از مسیرهای بیوشیمیایی فعال شده در التهاب مزمن را تنظیم کند.

ضربان قلب دارند. شواهد حاکی از آن است که اثر کاهش‌دهندگی فشارخون حاصل از زنجبیل از طریق انسداد کانال‌های کلسیم وابسته به ولتاژ می‌باشد. از طرفی، در مطالعات دیگر نشان داده شده که اثر کاهش فشارخون حاصل از زنجبیل، به‌صورت دو جانبه و از طریق تحریک گیرنده‌های موسکارینی و نیز انسداد کانال‌های کلسیم می‌باشد.

۴ - اثر ضد التهابی

التهاب عروق از طریق متابولیت‌های آراشیدونیک اسید اکسیده، عمدتاً محصولات سیکلواکسیژناز^۶ (COX) و لیبو اکسیژناز^۷ (LOX)، عوامل خطری برای بیماری‌های قلبی - عروقی می‌باشند.

اکثر شواهد در مورد فعالیت‌های ضدالتهابی زنجبیل، حاصل مطالعات بر روی مدل‌های مختلف حیوانی بوده و شواهد بسیار کمی از اثرات ضدالتهابی زنجبیل، بر روی انسان‌ها و یا سلول‌های انسانی حاصل شده است. برای اولین بار در سال ۱۹۸۰، گزارش شد که زنجبیل عملکرد ضدالتهابی داشته که از طریق اثرات مهاری آن بر روی سنتز پروستاگلاندین‌ها می‌باشد.

بعدها نشان داده شده که gingerdiones و shogaols موجود در زنجبیل، دارای خصوصیات فارماکولوژیک تقلیدکننده داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی^۸ (NSAID) هستند که حتی اثرات جانبی آن‌ها کمتر و کفایت آن‌ها نسبت به NSAID بیشتر است.

هم‌چنین، نشان داده شده که ترکیبات gingerols موجود در زنجبیل، در مهار کردن پروستاگلاندین‌ها و لکوترین‌ها [به ترتیب از

هم‌چنین، نشان داده که تولید چندین ژن درگیر در پاسخ‌های التهابی را مهار می‌کند که برخی از این ژن‌ها، کدکننده سیتوکین‌ها، کموکین‌ها و آنزیم سیکلواکسیژناز-۲ قابل القا (COX-2) می‌باشند.

توجه اندکی بر توانایی gingerols و ترکیبات مرتبط، در زمینه اندرکنش با عوامل رونویسی که بیان ژن‌های التهابی را تنظیم می‌کنند، شده است. عوامل رونویسی که هنگام مواجه با لیپوپلی ساکاریدها (LPS) با بیان ژن التهابی مرتبط هستند، شامل NF- κ B و AP-1 می‌باشند. القای LPS از واسطه‌های التهابی، موجب فعال شدن عوامل رونویسی و در نتیجه، افزایش بیان ژن و پروتئین TNF- α ، اینترلوکین-۱، اینترلوکین-۱۲، نیتریک اکساید سنتاز قابل القا^۱ (iNOS) و COX-2 (سیکواکسیژناز قابل القا) می‌شود. مهار این عوامل رونویسی توسط زنجبیل، می‌تواند اثرات ضدالتهابی زنجبیل را بازگو کند.

گزارشات محدودی، توانایی gingerol و آنالوگ‌های آن را در مهار بیان ژن التهابی و یا تغییر فعالیت عوامل رونویسی درگیر در بیان ژن‌های التهابی، بررسی کرده‌اند. به نظر می‌رسد که این ترکیبات، چندین جایگاه عمل دارند مهار بیان ژن COX-2 و دیگر، مهار مستقیم فعالیت آنزیم COX-2. از میان ترکیبات زنجبیل 10-gingerol موثرترین بوده و به دنبال آن 8-gingerol و 6-gingerol قرار دارند.

عدم توانایی عصاره‌های زنجبیل در مهار تولید TNF- α حتی در دوزهای بالا، نشان می‌دهد که این ترکیبات در کاهش میزان mRNA مربوط به

COX-2، در جایگاه‌هایی که در القای هر دو ژن مشترک نیست، عمل می‌کنند. بنابراین، ترکیبات مذکور نه تنها فعالیت آنزیم COX-2 را مهار می‌کنند بلکه هم‌چنین قادر به تغییر میزان mRNA مربوط به COX-2 نیز می‌باشند که حاکی از حداقل دو جایگاه عمل است.

نیتریک اکساید سنتاز قابل القا (iNOS)، یک آنزیم پیش‌التهابی مسؤول برای تشکیل نیتریک اکساید^{۱۰} (NO) بوده که در پاتوژنز بیماری‌های التهابی درگیر است. در سال ۲۰۰۶، اثرات زنجبیل بر روی تولید NO، فعالیت iNOS و میزان بیان پروتئین در Cell line ماکروفاژ بررسی شد. نتایج نشان داد که زنجبیل می‌تواند تولید NO را تا حدودی با مهار فعالیت آنزیمی iNOS و کاهش تولید پروتئین iNOS از طریق تضعیف بیان ژن iNOS تنظیم شده توسط NF- κ B، سرکوب کند و بنابراین، مکانیسم احتمالی عمل آن‌ها به‌عنوان فعالیت ضدالتهابی در نظر گرفته شود. هم‌چنین فرض شده است که ترکیب فعال زنجبیل (6-gingerol) به دلیل مهار فعال شدن ماکروفاژ و خصوصاً مهار سیتوکین‌های پیش‌التهابی، یک ترکیب ضدالتهابی فعال است. ولی 6-gingerol به‌صورت انتخابی، تولید سیتوکین‌های پیش‌التهابی را از ماکروفاژها مهار می‌کند اما نمی‌تواند بر عملکرد سلول‌های بیان‌کننده آنتی‌ژن^{۱۱} (APC) اثر داشته باشد.

هم‌چنین، نشان داده شده که زنجبیل و نه هیچ یک از ترکیبات آن، اثرات جانبی را که معمولاً در مصرف داروهای NSAID متداول است، ایجاد نمی‌کنند.

هم‌چنین، نشان داده شده که زنجبیل و نه هیچ یک از ترکیبات آن، اثرات جانبی را که معمولاً در مصرف داروهای NSAID متداول است، ایجاد نمی‌کنند.

۵- اثر بر دستگاه گوارش

ریشه پودر شده زنجبیل در طولانی مدت، در طب سنتی برای بهبود بیماری‌های گوارشی استفاده می‌گردیده است. عصاره استونی زنجبیل و ترکیبات آن، نشان داده‌اند که تخلیه معده را در موش افزایش می‌دهند. اگرچه اثر محرک آن روی هضم، سال‌ها قبل شناخته شده اما اثر تحریکی آن بر شیریه‌های پپتیدی نظیر شیریه معده، صفرا پانکراس و روده، اخیراً کشف شده است.

از طرفی، زنجبیل موجب افزایش قابل توجه در لیپاز روده و پانکراس خواهد شد. لیپاز یک عامل کلیدی است که نقش حیاتی در هضم چربی‌ها دارد.

هم‌چنین زنجبیل، به‌عنوان یک ماده موثر در پیشگیری از تهوع و استفراغ پس از عمل در انسان‌ها، تهوع صبحگاهی در بارداری، تهوع ناشی از دریازدگی و پس از شیمی درمانی، اثبات شده است.

در سال ۲۰۰۳، برای اولین بار نشان داده شد که ترکیبات فعال زنجبیل خصوصاً gingerol به‌صورت *in vitro*، در مقابل هلیکوباکتر پیلوری که فاکتور علتی مهم برای اولسریپتیک و پیشرفت سرطان معده و کولون می‌باشد موثر است که در سال ۲۰۰۵، این نتایج تایید گردید. در سال ۲۰۰۵، نشان داده شد که از میان گیاهان دارویی دیگر، زنجبیل در کشتن هلیکوباکتر پیلوری بیشتر موثر است اما توانایی کمتری در مهار چسبیدن باکتری به بخش‌های معده دارد.

در سال ۲۰۰۷ نیز گزارش شد که عصاره‌های

فنولی زنجبیل، مهارکننده‌های بالقوه فعالیت دارای فعالیت ضد میکروبی وابسته به دوز در مقابل سالمونلا تیفیموریم، اشریشیاکلی و ... می‌باشد. هم‌چنین عصاره زنجبیل، تنها ماده محافظ در مقابل *Rhizopus sp* است؛ ارگانیسمی که توسط هیچ یک از عصاره‌های گیاهی و یا عوامل ضدقارچی مهار نمی‌شود.

۶- خاصیت ضد میکروبی

عصاره زنجبیل داخل صفاقی (۱۰mg/kg) دارای فعالیت ضد میکروبی وابسته به دوز در مقابل سالمونلا تیفیموریم، اشریشیاکلی و ... می‌باشد. هم‌چنین عصاره زنجبیل، تنها ماده محافظ در مقابل *Rhizopus sp* است؛ ارگانیسمی که توسط هیچ یک از عصاره‌های گیاهی و یا عوامل ضدقارچی مهار نمی‌شود.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که 6-، 8- و یا 10-gingerol و نیز 6-gingerdiol، مهم‌ترین عوامل ضدقارچی در زنجبیل می‌باشند. این ترکیبات، در مقابل ۱۳ پاتوژن انسانی در غلظت‌های کمتر از ۱mg/ml، فعال هستند.

۷- اثرات آنتی‌اکسیدانی

گونه‌های فعال اکسیژن^۲ (ROS)، در سلول زنده به‌طور مداوم طی متابولیسم تشکیل شده و آنتی‌اکسیدان‌ها، به‌عنوان یک دفاع مهم در برابر مسمومیت ناشی از ROS، از طریق محافظت ترکیبات سیتوزولی و غشایی عمل می‌کنند.

محصولات گیاهی، اثرات آنتی‌اکسیدانی خود را با برداشت رادیکال‌های آزاد نشان داده‌اند. از زمان‌های قدیم، ادویه‌ها برای بهبود طعم به انواع غذاها اضافه می‌شدند. امروزه، به خوبی مشخص شده که ادویه‌ها، دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی بوده و از اکسیداسیون لیپیدها جلوگیری می‌کنند. در سال ۲۰۰۰ گزارش شد که گلوکوزیدهای مرتبط

با gingerdiol حاصل از زنجبیل، دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی هستند. مهم‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های موجود در زنجبیل شامل gingerol, shogaol و دیگر مشتقات کتونی فنولی می‌باشند.

چندین مطالعه نشان داده که زنجبیل به صورت *in vivo* و *in vitro*، دارای خصوصیات آنتی‌اکسیدانی است. عملکرد آنتی‌اکسیدانی زنجبیل، یکی از مکانیسم‌های احتمالی عملکرد محافظتی آن در برابر عوامل سمی نظیر تتراکلریدکربن سیس‌پلاتین و مسمومیت ناشی از اشعه می‌باشد. همچنین، مهار فعالیت گزانتین اکسیداز که مسؤو تشکیل گونه‌های فعال اکسیژن نظیر آنیون سوپراکسید می‌باشد، توسط gingerol گزارش شده است. خاصیت ضدجوش‌زایی و محافظت در برابر عوامل شیمیایی حاصل از زنجبیل، می‌تواند ناشی از فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن باشد.

پلی فنول‌های موجود در عصاره زنجبیل همچنین نشان داده‌اند که دارای ظرفیت شلاته کردن Fe^{+3} بوده که منجر به جلوگیری از شروع رادیکال‌های هیدروکسیل شده که القاکننده‌های شناخته شده پراکسیداسیون لیپیدی هستند. مطالعه بر روی موش‌ها نشان داده که زنجبیل به طور قابل توجهی، پراکسیداسیون لیپیدی را به صورت وابسته به دوز کاهش داده و میزان آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان را همراه با گلوکاتایون سرم افزایش می‌دهد. همچنین، برخی مطالعات نشان می‌دهند که زنجبیل، دارای یک اثر آنتی‌اکسیدانی معادل اسکوربیک اسید است. پراکسیداسیون لیپیدی و تشکیل رادیکال‌های

آزاد، می‌توانند موجب القای نفروپاتی به طرق مختلف شوند اما مطالعات نشان داده که زنجبیل می‌تواند موجب بهبود قابل توجه در نفروپاتی دیابتی در موش‌ها شود. یک مکانیسم احتمالی، ممکن است ناشی از افزایش فعالیت فسفولیپاز A2 (PLA2) باشد که ترومبوکسان PGI_2 و پروستاگلندین TXA_2 را تولید می‌کند. تعادل بین PGI_2 و TXA_2 ، تون طبیعی عروق را حفظ می‌نماید. در دیابتی‌ها، میزان TXA_2 افزایش در حالی که میزان PGI_2 ، کاهش می‌یابد و در نتیجه، این عدم تعادل منجر به کاهش جریان خون شده که در کلیه، منجر به نفروپاتی خواهد شد. مکانیسم دیگر این است که هیپرگلیسمی علاوه بر افزایش تولید ROS، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی را از طریق قنددار کردن آنزیم‌های برداشت‌کننده رادیکال آزاد، کاهش می‌دهد.

بنابراین رابطه علت-معلول بین استرس اکسیداتیو و نفروپاتی دیابتی به شرح زیر می‌باشد:

۱- پراکسیدهای لیپید و ۸-هیدروکسی دزوکسی گوانوزین (محصول اکسیداسیون DNA) همراه با آلبومینوری، در کلیه موش‌های دیابتی افزایش می‌یابد.

۲- غلظت بالای گلوکز به طور مستقیم، استرس اکسیداتیو را در سلول‌های مزانشیال گلوامرولی که سلول‌های هدف در نفروپاتی دیابتی هستند افزایش می‌دهد.

۳- استرس اکسیداتیو، موجب بیان TGF β 2 و ژن mRNA فیبرونکتین شده که نقش مهمی در آسیب گلوامرولی دارند.

زنجبیل، عموماً منجر به خارش شده و می‌تواند موجب سوزش، نفخ، آروغ و تهوع گردد، به‌خصوص اگر در فرم پودر مصرف شود. زنجبیل تازه که به خوبی جویده نشده باشد نیز ممکن است منجر به انسداد روده گردد. بنابراین در افرادی که مبتلا به اولسر، بیماری‌های التهابی روده یا انسداد روده هستند، مقادیر بالای زنجبیل ممکن است منجر به واکنش‌های زیان‌باری گردد.

■ نتیجه‌گیری

زنجبیل و بسیاری از ترکیبات شیمیایی موجود در آن، دارای عملکرد آنتی‌اکسیدانی قوی می‌باشند. از آنجایی که، بسیاری از بیماری‌های متابولیک و بیماری‌های تحلیل برنده مرتبط با سن، به‌طور نزدیکی با مراحل اکسیداتیو در ارتباط هستند، استفاده از زنجبیل و یا یکی از ترکیبات آن به‌عنوان یک منبع آنتی‌اکسیدانی، برای مقابله با وقایع اکسیداسیون مورد توجه خاصی است. از آنجایی که بعید به نظر برسد که نرمال کردن کامل استرس اکسیداتیو، بتواند از طریق کنترل گلوکز حاصل شود، بنابراین آسیب القا شده از استرس اکسیداتیو همچنان ادامه دارد. بنابراین، شاید مصرف آنتی‌اکسیدان‌هایی نظیر زنجبیل، بتواند یک عامل درمانی مفید همراه با استراتژی‌های درمانی متداول نظیر انسولین باشد اما مطالعات بیشتری درباره کینتیک زنجبیل و ترکیبات آن و نیز اثرات مصرف طولانی مدت آن نیاز است. با این حال، انجام کارآزمایی‌های بالینی دو سوکور مشکل است؛ زیرا ادا کردن طعم و بوی زنجبیل سخت خواهد بود.

۴ - مهار استرس اکسیداتیو، می‌تواند همه آشفته‌گی‌های مرتبط با نفروپاتی دیابتی را بهبود بخشد. آنالیزها نشان می‌دهند که مزیت اثر آنتی‌اکسیدان‌ها، بر روی ساختار غشای پایه شبکه گومرولی می‌باشد.

۸ - تداخل دارو - زنجبیل

تداخلات دارو - زنجبیل کمی گزارش شده است. زنجبیل، تداخلی با داروهای ضدانعقادی نظیر وارفارین در انسان ندارد. از طرفی اثر سینرژیک زنجبیل و nifedipine در ضد تجمع پلاکت مشاهده گردیده است. توصیه شده که ترکیب ۱ گرم زنجبیل با ۱۰ میلی گرم نیفیدپین در روز، برای مقابله با بیماری‌های قلبی - عروقی و عروق مغز ناشی از تجمع پلاکت می‌تواند با ارزش باشد.

۹ - خصوصیات سمی

زنجبیل، یکی از محصولات است که در فهرست FDA، ایمن شناخته شده است. با این حال، برخی اثرات زیان‌بار مرتبط با مصرف زنجبیل، در انسان‌ها گزارش شده است. در یک کارآزمایی بالینی که شامل ۱۲ فرد سالم بوده و زنجبیل خوراکی را در دوز ۴۰۰ میلی گرم (۳ بار در روز به مدت ۲ هفته) دریافت می‌کردند، یک مورد اسهال خفیف در ۲ روز اول مصرف گزارش شد. ممکن است همچنین زنجبیل، منجر به سوزش سر دل شده و در دوزهای بالاتر از ۶ گرم ممکن است محرک دستگاه گوارش باشد. همچنین استفاده از آن در افرادی که سنگ کیسه صفرا دارند، منع شده است. استنشاق گرد زنجبیل نیز ممکن است موجب آلرژی مرتبط با ایمونوگلوبولین (IgG) گردد. واکنش‌های آلرژیک نسبت به

واژه‌نامه

■ داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی	■ منوترپنویید
Non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID)	Monoterpenoid
■ نیتریک اکساید سنتاز قابل القا	■ استرپتوزوتوسین
inducible nitric oxide synthase (iNOS)	streptozotocin (STZ)
■ نیتریک اکساید	■ کلسترول - LDL
Nitric Oxide (NO)	Low density lipoprotein (LDL)
■ سلولهای بیان کننده آنتی ژن	■ ترومبوکسان
Antigen presenting cell (APC)	Thromboxane (TX)
■ گونه های فعال اکسیژن	■ پروستاگلاندین
Reactive Oxygen Species (ROS)	Prostaglandin (PG)
■ پروستاگلین	■ سیکلواکسیژناز
Prostacyclin (PGI)	Cyclo-oxygenase (COX)
	■ لیپواکسیژناز
	Lipo-oxygenase (LOX)

منابع

1. Mayo clinic (2006/05/01). Drugs and supplements, Ginger. Retrieved on 2007/08/02
2. Al-Amin ZM, Thomson M, Al-Qattan KK. Anti-diabetic and hypolipidaemic properties of ginger (Zingiber officinale) in streptozotocin-induced diabetic rats. Br J Nutr 2006; 96: 660-666.
3. Giannoukakis N. Drug evaluation: ranirestat-an aldose reductase inhibitor for the potential treatment of diabetic complications. Curr Opin Invest Drug 2006; 7: 916-923.

یادآوری: علاقمندان به استفاده از سایر منابع این مقاله می‌توانند با دفتر نشریه رازی تماس بگیرند.