



# آنتوسيانوزيدها

## اثرات سودمند آن‌ها در سلامت انسان

دکتر مرتضی شیینی

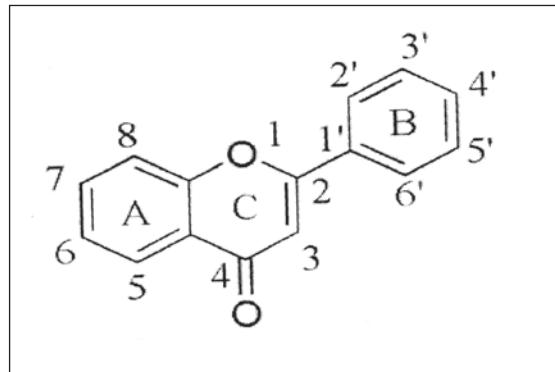
استاد فارماکولوژی

ستنز می‌شوند و در تمام قسمت‌های یک گیاه مثل برگ، ساقه، ریشه، گل و میوه وجود دارند. مقدار آنتوسيانین‌ها در بری‌های مختلف از ۳۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌گرم در هر ۱۰۰ گرم بوده و در ضمن پروسه رسیدن (ripening process) افزایش می‌یابند.

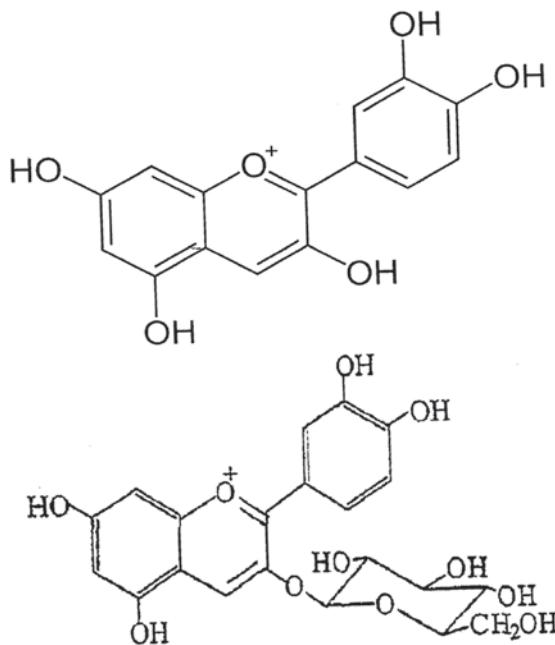
**■ ساختار شیمیایی آنتوسيانوزيدها**  
به طوری که اشاره شد آنتوسيانوزيدها نوعی فلاونونئید هستند که ساختار شیمیایی فلاونونئید در شکل (۱) نشان داده شده است. بیلبری حاوی پنج آگلیکون آنتوسيانیدین به نام‌های سیانیدین، دلفنیدین، پتونیدین، پئونیدین و مالویدین است که به منوساکاریدهایی مثل گلوکر، گالاكتوز و آرابینوز متصل می‌شوند. به عنوان نمونه ساختار شیمیایی سیانیدین و سیانیدین - ۳ - گلوکوزید در شکل (۲) نشان داده شده است. به طوری که مشاهده می‌شود آنتوسيانین‌ها، گلیکوزیدهای پلی‌هیدروکسیل

**■ مقدمه**  
آنتوسيانوزيدها یا آنتوسيانین‌ها مولکول‌های طبیعی متعلق به گروه فلاونونئیدها (Flavonoids) هستند که خواص کنترل‌کننده بر سلامت (health promotion) داشته و سال‌های طولانی به عنوان دارو در کشورهای مختلف مورد استفاده بوده‌اند. اصطلاح آنتوسيانین از دو کلمه یونانی یعنی *anthos* به معنی گل و *kyanos* به معنی رنگ آبی تیره، ساخته شده و به گروهی از پیگمان‌ها یا رنگ دانه‌های محلول در آب مسؤول ایجاد رنگ‌های قرمز، ارغوانی، زرشکی، آبی و بنفش، موجود در اکثر گل‌ها و میوه‌ها اطلاق می‌شود. میوه‌های رنگی و سیزیجات غنی از آنتوسيانین‌ها هستند. از نمونه‌های شناخته شده می‌توان به blackberry، bilberry و bluberry (شاتوت) اشاره نمود.

آنتوسيانین‌ها در گیاهان، در مسیر فنیل پروپانوئید



شکل ۱ - ساختار شیمیایی عمومی فلاونوئیدها



شکل ۲ - ساختار شیمیایی سیانیدین و سیانیدین - ۳ - گلوکوزید

سلول‌های آندوتیال، باعث می‌شوند که خون کافی به مویرگ‌های شبکیه نرسد. یک مطالعه درباره اثر آنتوسبیانین‌ها در کنترل سندروم متابولیک انجام شده است. سندروم متابولیک به مجموعه دیابت (هیپرگلیسمی)، زیادی فشارخون و چاقی اطلاق می‌شود. این سندروم به نام‌های دیگری مثل سندروم مقاومت به انسولین یا سندروم X نیز نامیده می‌شود.

در این مطالعه نشان داده شده که مقاومت به انسولین، باعث ایجاد مواد اکسیدان در سطح سلولی و میتوکندری‌ها می‌شود و آنتوسبیانین‌ها به عنوان ترکیبات bioactive، تمایل به ایجاد واکنش با مواد اکسیدان (رادیکال‌های آزاد) داشته و به عنوان آنتی‌اکسیدان عمل می‌کنند. این نقش آنتوسبیانین‌ها از طریق توانایی آن‌ها برای انتقال الکترون یا دادن اتم‌های هیدروژن عوامل هیدروکسیل خود به رادیکال‌های آزاد انجام می‌گیرد. نشان داده شده که آنتوسبیانین‌ها هم‌چنین باعث افزایش آزاد شدن انسولین از سلول‌های بتا می‌شوند.

آنتوسبیانوزیدها اثرات درمانی مهم دیگر مثل اثر ضدالتهابی، ضدپرتوسی، ضدسرطانی و ضدآلرژی دارند. آنتوسبیانین‌ها از مهارکننده‌های قوی لبیدپراکسیداسیون و اصلاح‌کننده‌های سفتی شریان‌ها هستند و بنابراین، اثر حفاظتی روی سلول‌های بنای پانکراس، اثر ضدالتهابی و اثر پایین‌آورندگی فشارخون دارند. این ترکیبات، در ضمن باعث کاهش تری‌گلیسیریدها و کلسترول LDL شده و اثر سودمند در dislipidaemia است که از لحاظ دارند. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که از لحاظ پزشکی آنتوسبیانین‌ها اثر مثبت در سلامتی انسان

و پلی‌موکسیل هستند که در آنتوسبیانین‌های مختلف تفاوت در تعداد عوامل هیدروکسیل موجود در مولکول و میزان متیلاسیون عوامل هیدروکسیل است. محل اتصال قندها به مولکول، موقعیت‌های ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. آنتوسبیانین‌های بدون قند (sugar free anthocyanins) به نام آنتوسبیانیدین‌ها (anthocyanidins) نامیده می‌شوند که آنتوسبیانین‌ها از آن‌ها ساخته می‌شوند.

### ■ اهمیت آنتوسبیانوزیدها در پزشکی

آنتوسبیانوزیدها به‌خاطر داشتن اثر آنتی‌اکسیدانی، مواد شیمیابی سودمند هستند که بدن را در برابر مواد اکسیدان یا رادیکال‌های آزاد محافظت کرده و خطر بروز شرایط اکسیداتیو استرس را کاهش داده و بنابراین، احتمال ایجاد بیماری‌هایی مثل دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی - عروقی و سرطان را کاهش می‌دهند و به این جهت از دیدگاه پزشکی اهمیت زیادی پیدا کرده‌اند.

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که در بیماران مبتلا به دیابت، آنتوسبیانین‌ها اثر حفاظتی در شبکیه داشته و می‌توانند سرعت تخریب شبکیه (رتینوپاتی دیابتی) را کاهش دهند. رتینوپاتی دیابتی یکی از عوارض عادی دیابت است که می‌تواند منجر به کم شدن دید و حتی کوری در بیماران مبتلا به دیابت شود. عامل اصلی ایجاد این عارضه، هیپرگلیسمی است که ایجاد تغییرات پاتولوژیک متabolیک کرده و سلول‌های شبکیه را آسیب می‌زند. در رتینوپاتی دیابتی، بعضی تغییرات میکروواسکولار مثل کم شدن سلول‌های آندوتیال، انسداد مویرگی و آسیب به سدخونی - شبکه‌ای و هیپتروفی و تخریب

حداکثر غلظت خونی آن‌ها ۱/۵ ساعت پس از مصرف خوارکی آن‌ها ایجاد می‌شود. با توجه به این که آنتوسبیانین‌ها در اثر تماس با اکسیژن یا نور می‌توانند دچار تخریب شوند امروزه سعی می‌شود که در مصرف آن‌ها به صورت فرآورده‌های مکمل از روش‌های ریزپوشانی (microencapsulation) و نانو فرمولاسیون (nanoformulation) به منظور افزایش پایداری آن‌ها استفاده شود. در مطالعاتی نشان داده شده که تخریب آنتوسبیانین‌های موجود در آب انار سریع‌تر از سرعت تخریب آن‌ها در microencapsulated powder می‌باشد. نتیجه این مطالعه اهمیت تکنیک ریزپوشانی را در محافظت ترکیبات بیو اکتیو نشان می‌دهد. با توجه به این که بعضی از ترکیبات پلی‌فنل از دستگاه گوارش جذب نمی‌شوند نانوریزپوشانی (nano-encapsulation) می‌تواند باعث مقابله با حساسیت آن‌ها در برابر هیدرولیز در دستگاه گوارش شود.

#### منابع

1. Huang WY. Antioxidant and anti-inflammatory effects of blueberry anthocyanins on high glucose-Induced human retinal capillary endothelial Cells. *Oxidative Med Cell Long* 2018;2:1-10
2. Miguel MG. Anthocyanins: Antioxidant and/or anti-inflammatory activities. *J Appl Pharmaceut Sci* 2011; 1(6): 7-15.
3. Naseri R. anthocyaninsin the management of metabolic syndrome: A pharmacological and biopharmaceutical review. *Front Pharmacol* 2018: 1-36.
4. Wang Y. Cyanidin-3-glucoside and its phenolic acid metabolites attenuate visible light induced retinal degeneration in vivo via activation of Nr F2/HO pathway and NF/KB suppression. 2016; 60(7): 1564-1577.

(human health) دارند. آنتوسبیانین‌ها با توجه به اثر آنتی‌اکسیدانی، اثر ضد میکروبی، اثر ضد الآلزی، اثر ضد سرطانی، ضد التهابی و ضد تکثیری، اثر قابل توجهی در جلوگیری از بیماری‌های degenerative دیابتی دارند و به طوری که اشاره شد اثر سودمند آنتوسبیانین‌ها مربوط به کم کردن آسیب‌رسانی توسط مواد اکسیدان، ایجاد تغییراتی در آنزیم‌های موجود در شبکیه، مهار التهاب، تحریک سیستم ایمنی و کم کردن به هم چسبیدن پلاکت‌ها می‌باشند. امروزه عقیده بر این است که مصرف آنتوسبیانین‌ها به خاطر ایجاد اثر اصلاحی در دید و جلوگیری از رتینوپاتی دیابتی، می‌تواند در چشم پزشکی بسیار سودمند باشد. از اثرات سودمند دیگر بیلبری در چشم می‌توان به اثر سودمند آن در کاتاراکت (آب مروارید)، گلوكوم (آب سیاه) و دجنریشن لکه زرد (macular degeneration) اشاره نمود. نشان داده شده که بیلبری باعث اصلاح دید در شب می‌شود. در جنگ جهانی دوم خلبانان بریتانیایی با مصرف فرآورده‌های بیلبری به مدت دو هفته قبل از انجام مأموریت، داشتن اثر مثبت روی اصلاح دید در شب و هدف‌گیری دقیق را گزارش کرده‌اند.

#### ■ جذب آنتوسبیانین‌ها و نقش ریزپوشانی (microencapsulation) در محافظت آن‌ها

آنتوسبیانین‌ها به صورت دست نخورده (گلیکوزید) جذب می‌شوند و سرعت جذب آن‌ها با ساختار شیمیایی آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد. جذب آنتوسبیانین‌ها از دستگاه گوارش کم است و