

ترپنوئیدهای گیاهی

مسیرهای اصلی زیست‌ساخت

تألیف:

دکتر فرید فتوحی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد دزفول

سرشناسه: فتوحی، فرید، ۱۳۴۴ -

عنوان و نام پدیدآور: ترپنئیدهای گیاهی مسیرهای اصلی زیست ساخت/ تألیف فرید فتوحی.

مشخصات نشر: دزفول: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دزفول، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری: ۵۱۶ص:، ممبر

شابک: 978-964-10-4754-4

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: ترپن ها --- تجزیه و آزمایش

موضوع: Terpenes -- Analysis

موضوع: ترپن ها --- اثر فیزیولوژیکی

موضوع: Terpenes -- Physiological effect

موضوع: ترپن ها --- متابولیسم

موضوع: Terpenes -- metabolism

موضوع: گیاهان --- متابولیسم

موضوع: Plants -- Metabolism

شناسه: خزوده: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دزفول

رده بندی کنگره: (OD) ۴۱۶: ۴۲۳: ۴۳۹۶

رده بندی دیسی: (۷۷۱)

شماره کتابخانه سی مل: ۴۷۸۲۷۶۲

شناسنامه کتاب

عنوان: ترپنئیدهای گیاهی مسیرهای اصلی زیست ساخت

مؤلف: دکتر فرید فتوحی

ویراستار ادبی: دکتر مسعود خردمندپور

ناشر و محل توزیع: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

نوبت و تاریخ چاپ: اول / ۱۳۹۶

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۷۵۴-۴

قیمت: ۲۳۰۰۰ ریال

پیش گفتار

برنول لیپیدها دسته‌ی بزرگی از ترکیبات شیمیائی متنوع گیاهی و جانوری هستند که به هزاران شکل در طبیعت مشاهده می‌گردند. این ترکیبات حلقوی و غیرحلقوی که بزرگ‌ترین گروه ترکیبات طبیعی را تشکیل می‌دهند در تمامی موجودات زنده یافت می‌گردند هر چند که منشا هسته‌ی اولیه‌ی بسیاری ترپنوئید ای جانوری گیاهان می‌باشند. این دسته از ترکیبات که امروزه از نظر تجاری، صنای و پزشکی از اهمیت بالائی برخوردار می‌باشند، حدود ۶۰ درصد از ترکیبات طبیعی اکنون شناخته شده را تشکیل می‌دهند. ترپنوئیدها، علاوه بر تعیین رایحه، دهن رنگ گیاهان، به عنوان ویتامین نیز عمل نموده و دارای اثرات آنتی‌اکسیدانتی می‌باشند. همچنین این ترکیبات نقش مهمی را در تجارت مواد غذایی و گیاهان داروئی ایفا می‌مایند. هدف از نگارش کتاب حاضر آشنا نمودن دانشجویان با این طیف گسترده از ترکیبات و شیمیایی است.

با توجه به گستردگی و تنوع بسیار زیاد ترپنوئیدها، در این کتاب سعی شده است در ابتدا خواننده با ترپنوئیدهای مهم در متابولیسم گیاهان آشنا گردد و در بخش‌های بعد عمده‌ترین مسیرهای زیست‌ساختی این ترکیبات در گیاهان توضیح داده شود. بر این اساس، در فصل نخست به معرفی برخی از مهم‌ترین ترپنوئیدهای گیاهی پرداخته شده و کاربرد این ترکیبات در صنایع غذایی، دارویی-آرایشی و داروسازی مورد بحث قرار گرفته است. در فصل‌های دوم تا چهارم به ترتیب شکل‌گیری پیش ماده‌های ترپنوئیدها (که به صورت واحدهای ساختمانی این دسته از ترکیبات عمل می‌نمایند)، مسیرهای زیستی طویل شدن و حلقوی شدن این دسته از ترکیبات بررسی گردیده است. بالاخره، در فصل پنجم مسیر زیست‌ساخت کاروتنوئیدها که دسته‌ی مهمی از ترپنوئیدها را تشکیل می‌دهند مورد مطالعه قرار گرفته است.

هر چند مطالعه مطالب کتاب حاضر نیازمند اطلاعات خواننده از مفاهیم اولیه بیوشیمی و فیزیولوژی می باشد و در نگارش کتاب فرض بر این است که خواننده با مباحث عمومی بیوشیمی و فیزیولوژی گیاهی آشنا است لیکن سعی شده تا جای ممکن بر حسب مورد، اطلاعات یاد شده در متن یا پانویس ارائه گردد. لازم به ذکر است با وجود آنکه مبحث اصلی این کتاب در خصوص ترپنوئیدهای گیاهان عالی می باشد، ولی جهت درک بهتر مطالب به ندرت اشاراتی نیز به نتایج مطالعات صورت گرفته بر ترکیبات یا مسیرهای متابولیسمی مربوطه در میکروارگانیسم ها و جانوران گردیده است. ضمناً، اسامی علمی موجودات زنده همچون گیاهان، در صورت قید بودن در منبع اولیه و یا احتمال نا آشنا بودن برای خواننده در مقابل نام موم قید شده است.

با توجه به عدم شاه های کتب علمی در زمینه ترپنوئیدهای گیاهی به زبان فارسی، کتاب حاضر با هدف مورد استفاده قرار گرفتن برای دانشجویان رشته های کشاورزی، بیوشیمی، شیمی دارو و داروسازی و سایر رشته های مرتبط نگاشته شده و امید است که مورد استفاده ی آن عزیزان قرار گیرد. ضمن ابراز سپاس و تشکر از کلیه ی عزیزانی که زحمت بررسی این کتاب را به عهده داشته اند، نگارنده پذیرای نظرات محققان، استادان و صاحب نظران برای بهتر شدن کار در ویرایش های آینده ی کتاب خواهد بود.

دکتر فرید فتوحی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

fotouhi @ iaud.ac.ir

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

۱- فصل اول: ترپنوئیدهای گیاهی	۱
۱-۱- چربی ها	۳
۲-۱- پرنول لیپیدها	۷
۲-۲- پرنیل کوئینون ها	۷
۲-۲-۱- اسیرل ها	۸
۲-۲-۱- تریل ها	۸
۲-۳-۱- مع ترپنوئیدها	۱۳
۲-۳-۲-۱- مونوترپنوئیدها	۱۶
۲-۳-۲-۱- سسکوئی ترپنه ها	۵۹
۲-۳-۲-۱- دی ترپنوئیدها	۸۵
۲-۳-۲-۱- سستر ترپنوئیدها	۱۲۱
۲-۳-۲-۱- تری ترپنوئیدها	۱۲۸
۲-۳-۲-۱- تترا ترپنوئیدها	۱۷۰
۲-۳-۲-۱- پلی ترپنوئیدها	۲۰۲
۲- فصل دوم: زیست ساخت واحدهای ایزوپرن	۲۰۹
۲-۱- اهمیت مطالعه ی مسیرهای زیست ساخت ترپنوئیدها	۲۱۱
۲-۲- مکانیسم زیست ساخت ترپنوئیدها	۲۱۲
۲-۲-۱- مسیر موالونات	۲۱۴

۲۱۷	 ۲-۱-۱-۱- مرحله‌ی اول
۲۲۰	 ۲-۱-۲-۲- مرحله‌ی دوم
۲۲۱	 ۲-۱-۳-۲- مرحله‌ی سوم
۲۲۵	 ۲-۱-۴-۲- مرحله‌ی چهارم
۲۲۷	 ۲-۱-۵-۲- مرحله‌ی پنجم
۲۲۸	 ۲-۱-۶-۲- مرحله‌ی ششم
۲۲۹	 ۲-۱-۷-۲- مرحله‌ی هفتم
۲۳۳	 ۲-۱-۸-۲- فرایندهای پس از پایان مسیر متابولیسمی موالونات
۲۳۶	 ۲-۱-۲- مسیر غیر موالونات
۲۳۷	 ۲-۲-۱-۱- مرحله‌ی اول
۲۴۰	 ۲-۲-۲-۲-۲- مرحله‌ی دوم
۲۴۰	 ۲-۲-۳-۲-۲- مرحله‌ی سوم
۲۴۲	 ۲-۲-۴-۲-۲- مرحله‌ی چهارم
۲۴۳	 ۲-۲-۵-۲-۲- مرحله‌ی پنجم
۲۴۵	 ۲-۲-۶-۲-۲- مرحله‌ی ششم
۲۴۶	 ۲-۲-۷-۲-۲- مرحله‌ی هفتم
۲۴۶	 ۲-۲-۸-۲-۲- مرحله‌ی هشتم
۲۴۹	 ۲-۳-۲-۳- چگونگی فرایندهای تنظیمی مسیرهای موالونات و غیر موالونات
۲۵۰	 ۲-۴-۲-۴- ارتباط مسیرهای موالونات و غیر موالونات در گیاهان
۲۵۲	 ۲-۵-۲-۵- مسیرهای احتمالی دیگر زیست‌ساخت واحدهای ایزوپرن
۲۵۵	 ۳- فصل سوم: زیست‌ساخت ترپنوئیدهای غیرحلقوی

۳-۱- آنزیم‌های هدایت کننده‌ی واکنش‌های زیست‌ساخت ترپنوئیدها	۲۵۷
۳-۱-۱- پرنیل ترنسفرازها	۲۶۰
۳-۱-۱-۱- ایزوپرنیل دی‌فسفات سنتازها	۲۶۱
۳-۱-۲- پرنیل الونگازهای تشکیل دهنده‌ی سیکلوپروپیل	۳۱۹
۳-۱-۳- پروتئین پرنیل ترنسفرازها	۳۲۲
۳-۱-۴- کوئینون پرنیل ترنسفرازها	۳۲۳
۴- فصل چهارم: حلقوی شدن ساختمان ترپنوئیدها	۳۲۷
۴-۱- آنزیم‌های ترپن سیکلاز	۳۲۹
۴-۲- تقسیم‌بندی ترپن سیکلازها	۳۳۰
۴-۲-۱- ترپن سیکلازهای تک عملکرد	۳۳۰
۴-۲-۱-۱- ترپن سیکلازهای تک عملکرد گروه I	۳۳۱
۴-۲-۱-۲- ترپن سیکلازهای تک عملکرد گروه II	۳۷۲
۴-۲-۲- ترپن سنتازهای دو عملکرد	۳۸۸
۵- فصل پنجم: مسیرهای زیست‌ساخت کاروتنوئیدها	۴۰۱
۵-۱- تاریخچه‌ی مطالعه‌ی زیست‌ساخت کاروتنوئیدها	۴۰۳
۵-۲- تقسیم‌بندی مراحل زیست‌ساخت کاروتنوئیدها	۴۰۶
۵-۲-۱- زیست‌ساخت فیتون	۴۰۷
۵-۲-۲- زیست‌ساخت لیکوپن	۴۱۴
۵-۲-۳- زیست‌ساخت کاروتن‌ها	۴۲۲
۵-۲-۴- زیست‌ساخت زانتوفیل‌ها	۴۳۰
۵-۲-۴-۱- هیدروکسیلاسیون	۴۳۱

۴۴۵	 ایوکسیداسیون ۵-۲-۴-۲
۴۵۱	 ساخت نئوزانتین ۵-۲-۴-۳
۴۵۴	 تنظیم زیست ساخت کاروتنوئیدها ۵-۳-۳
۴۵۵	 اثر نور ۵-۳-۱
۴۶۴	 بازخورد توسط اسید ابسیسیک ۵-۳-۲
۴۶۵	 مکانیسم های وراژنیک ۵-۳-۳
۴۶۷	 تنظیم پس از نسخه برداری ۵-۳-۴
۴۶۷	 تنظیم مقادیر و فعالیت انزیم ۵-۳-۴-۱
۴۶۷	 کانال زنی مواد متابولیکی توسط کمپلکس های چند انزیمی ۵-۳-۴-۲
۴۷۰	
۴۷۳	 صرفیت جداسازی و ذخیره کردن ۵-۳-۴-۳
۴۷۴	 دگرگون سازی کاروتنوئیدها ۵-۴-۴
۴۷۶	 بیوتکنولوژی کاروتنوئید ۵-۵-۵
۴۸۱	 منابع