

# مٲابو لو میکس گیاهان داروی

به محض اینکه اثر فیزیولوژیک یک گیاه دارویی خاص کشف شود، تلاش‌ها برای یافتن خصوصیات دقیق شیمیایی ماده موثره آن (داروی گیاهی) و در پی آن، یافتن روش تولید شیمیایی این ترکیبات به طور تجارتي صورت می‌گیرد.

■ برای تعیین خصوصیات شیمیایی و شناسایی یک متابولیت ثانویه، جداسازی آن به صورت کاملاً خالص الزامی و اولین قدم است.

## ■ متابولیت

- هر چیزی که در واکنش های متابولیسم تولید می شود متابولیت نام می گیرد. این مواد برای زنده ماندن و رشد بافت زنده مصرف می شوند و در اثر شکسته شدن انرژی تولید می کنند.
- سلول ها خصوصاً سلول های گیاهی دو دسته از ترکیبات را تولید می کنند؛ متابولیت های اولیه و متابولیت های ثانویه.

**متابولیت های اولیه**  
**متابولیت های اولیه مستقیماً در رشد و متابولیسم**  
**درگیر هستند و شامل کربوهیدرات ها، لیپیدها،**  
**پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک می شوند.**

**در گیاهان متابولیت های اولیه طی فرآیند**  
**فتوسنتز تولید شده و سپس در ساخت ترکیبات سلول**  
**نقش آفرینی می کنند. این ترکیبات در حجم زیاد و با**  
**ارزش اقتصادی پایین تولید می شوند و عمدتاً به عنوان**  
**ماده خام صنعت، مواد غذایی و افزودنی ها کاربرد**  
**دارند.**

**روغن های گیاهی، اسیدهای چرب (برای ساخت صابون و شوینده ها) و کربوهیدرات هایی مانند ساکاروز، نشاسته، پکتین و سلولز مثال هایی از متابولیت های اولیه هستند.**

**قیمت این قبیل ترکیبات به طور میانگین چهاردلار در هر کیلو بوده و تولید آنها در حجم انبوه امکان پذیر است. البته برخی از متابولیت های اولیه مانند میواینوزیتول و بتاکاروتن گران هستند که علت قیمت بالای آنها، سختی استخراج و تخلیص آنها می باشد.**

## متابولیت-های ثانویه

متابولیت های ثانویه از بیوسنتز متابولیت های اولیه به دست می آیند و به عنوان ترکیبات فرعی و انتهایی متابولیسم اولیه در نظر گرفته می شوند. همچنین این ترکیبات در فرآیندهای متابولیسمی وارد نمی شوند. مهمترین متابولیت های ثانویه آلکالوئیدها، فنولیک ها، روغن های ضروری، استروئیدها، لیگنین ها، تانن ها، فلاونوئیدها می باشند.

**متابولیت های ثانویه عمدتاً در گونه ها و خانواده های خاصی از سلسله گیاهان تولید می شوند.**

**این ترکیبات به مقدار کمی در سلول ذخیره شده و عمدتاً در سلول های تخصصی و در مرحله خاصی از چرخه زندگی گیاه تولید می شوند و همین امر استخراج و تلخیص آنها را در مقایسه با متابولیت های اولیه که در تمام سلول ها تولید می شوند، دشوار می کند.**



# حضور فعال در کلاس که می گن ....اینه!!



یکی از نقش های مهم متابولیت های ثانویه، حفاظت گیاه در برابر تنش های محیطی است. به همین دلیل بیوسنتز آن ها اغلب توسط عواملی مانند آسیب پاتوژن ها القا می شود.

استفاده از محرک ها و عوامل تنش زا در گیاه مانند متابولیت های قارچی، یون های فلزی سنگین، پرتو های UV شوک اسمزی و استرس نمکی روش های موثری برای افزایش تولید متابولیت های ثانویه در روش های کشت سلولی گیاهان است.

**این نکته را نباید فراموش کرد که در کنار متابولیت های ثانویه، تعدادی از متابولیت های اولیه نیز اثرات فیزیولوژیکی قوی دارند. اکثر این ترکیبات پروتئینی بوده و عملکردهای مختلفی دارند.**

**هورمون ها و زهر مارها مثال هایی از پروتئین های با اثرات فیزیولوژیکی قوی هستند. آنتی بیوتیک ها، واکسن ها و تعدادی از پلی ساکاریدها که نقش هورمونی دارند، از جمله متابولیت های اولیه با اثر فیزیولوژیکی قابل ملاحظه می باشند.**

ترانس کریپتومیکس  
ترانس کریپتوم مجموعه ای از مولکول های mRNA یا  
رونوشت هایی است که در یک سلول یا در جمعیتی از  
سلول ها بیان می شود.

بر خلاف ژنوم که در تمامی سلول های یک موجود  
زنده ثابت است (به استثنای جهش یافته ها)، الگوی  
بیان ژن ها، در شرایط مختلف تغییر خواهد کرد. به  
بیان دیگر، ترانس کریپتوم هر سلول تحت تاثیر ژن هایی  
است که به طور فعال در زمانی خاص بیان می شوند؛  
بعلاوه، تخریب mRNA نیز آن را تحت تاثیر قرار  
می دهد.

**بـه طـور خلاصه،  
ترانسکریپتومیکس استفاده از  
منابع ژنومی به منظور مطالعات  
عملی برای شناسایی و مقایسه  
ژن‌های بیان شونده یک ژنوم،  
تحت شرایط مختلف محیطی،  
رشدی، بافتی و تکوینی  
می‌باشد.**

# پروتئوم و پروتئومیکس

مجموعه ای از پروتئین ها که در زمانی ویژه، تحت یک شرایط خاص و در یک مکان زیست شناختی اعم از سلول، بافت یا اندام بیان می شوند را پروتئوم می نامند. بررسی مقایسه ای پروتئین ها به صورت جامع در یک مقیاس وسیع، موضوع علم پروتئومیکس است.

**متابولوم و متابولومیکس**  
**متابولوم به سری کامل متابولیت های یک ریز**  
**سلول گویند (اعم از بر هم کنش های**  
**متابولیک، هورمون ها، و سایر مولکول های**  
**پیام رسان و نیز متابولیت های ثانویه).**

**مطالعه ی متابولوم به منظور یافتن یک نمونه**  
**ی بیولوژیک از یک ارگانیسم است. کلمه ی**  
**متابولوم از تناسب میان ترانسکریپتومیک،**  
**پروتئومیک و متابولیسم ابداع شده است.**

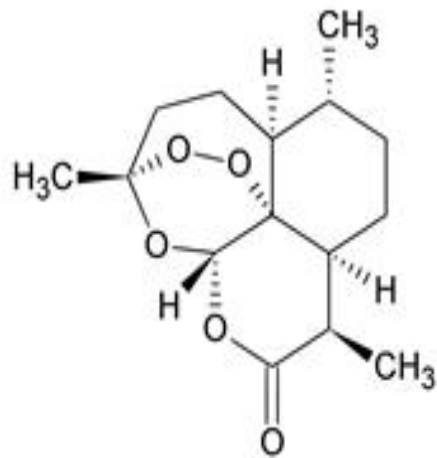


**متابولوم همانند ترانسکریپتوم و پروتئوم، یک فرایند پویا است و ثانیه و به ثانیه متغیر است؛ اگرچه متابولوم به اندازه کافی تعریف شده و شناخته شده است، اما باز هم بررسی میزان مشخصی از متابولیت ها توسط یک روش آنالیزی به تنهایی ممکن نیست.**



**متابولومیکس مطالعه ی علمی فرایند های  
متبولیت ها است. به طور تخصصی تر ،  
کتابولومیکس مطالعه ی دنباله دار و  
سیستماتیک فرایند هایی است که یک سری  
از واکنش های سلولی خاص را پشت سر  
گذاشته است.**

**تنوع متابولیت های یک موجود بسیار است، لذا شناخت آن ها ضروری است. تعدادی از متابولیت های مهم و بسیار کار آمد در ادامه آورده شده اند :**



$C_{15}H_{22}O_5$

Mol. Mass 282.332 g/mol

آرتمیسینین<sup>۱</sup>

منبع اصلی: گیاه درمنه



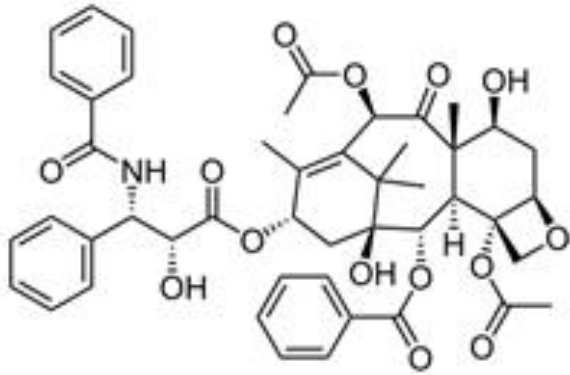
آرتمیسینین در قرن ۴ توسط پزشکان چینی یافت شد. در آن زمان این ترکیب را از برگ ها یا خوشه های خشک گیاه *A.annua* می گرفتند و بصورت دمنوش به منظور کاهش دمای بدن بیمار (تب بر) استفاده می کردند.

**امروزه این ترکیب به میزان فراوانی در گیاه  
درمنه یافت می شود و عمده ترین مصرفی که دارد  
برای درمان مالاریا است.**

**این ترکیب از سه واحد ایزوپرن که به استرهای  
حلقوی متصل شده است تشکیل شده و امروزه  
مشتقاتی از جمله آرتسونات و آرتمتیتر از آن  
گرفته شده که هر دو مصاف درمانی در بیماری  
مالاریا دارند.**

تاکسول (پاکلیتاکسل)

منبع اصلی: درخت سرخدار



$C_{47}H_{51}NO_{14}$

Mol. Mass 853.906 g/mol



**تاکسول ترکیبی آلكالوئید دی ترینوئیدی طبیعی است که از پوست درخت سرخدار جدا شده است. این ترکیب یک داروی ضد سرطان با اثر ویژه و خاص در درمان سرطان های بسیاری از جمله سرطان رحم، ریه، مثانه، و سینه بسیار موثر نشان داده است.**

ساختمان شیمیایی این ماده دارویی دارای دو بخش است که شامل باکاتین (به صورت مرکزی) و یک زنجیره مشتق شده از فنیل آلانین که به کربن ۱۳ باکاتین متصل شده است. مکانیسم عمل تاکسول، بر خلاف اکثر دارو های ضد سرطان که در مرحله G1-S عمل می کنند، این دارو در مراحل G2-M اثر می گذارد.

**این دارو پس از اتصال به توبولین، تجمع میکروتوبول  
ها را تحریک می کند.**

**همچنین با تغییر موازنه پلیمر-مونومر در توبولین به  
حالت پلیمریک، موجب تحریک پلیمریزاسیون توبولین  
شده و از دیپلیمریزه شدن آن جلوگیری می کند.**

**در این حالت با مهار تقسیم میتوزی، باعث مرگ سلول  
های سرطانی می شود.**



**سرخدار، بومی اروپا و شمال افریقا می باشد و در ایران،  
از آستارا تا گرگان دیده می شود.**

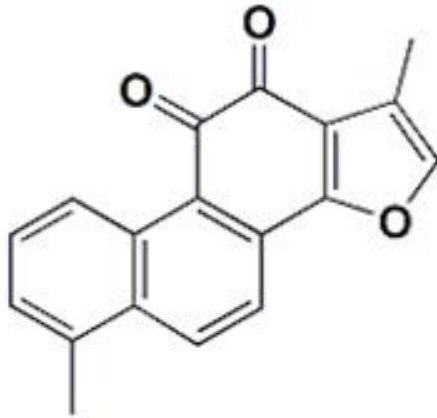
**تولید ۱ کیلو گرم تاکسول مستلزم قطع ۲۵۰۰-۲۰۰۰  
درخت سرخدار ۲۰۰ ساله می باشد و یک بیمار سرطانی  
در طول درمان خود به ۶ درخت بین ۱۰۰-۶۰ سال نیاز  
دارد.**

**بنابر این تولید تاکسول از این منبع طبیعی، قطع بی  
اندازه و انقراض درختان سرخدار را به دنبال خواهد  
داشت**



تانشینون

منبع اصلی: گیاه سالویا



*Tanshinone I*

$C_{19}H_{18}O_3$

Mol. Mass 294.3 g/mol

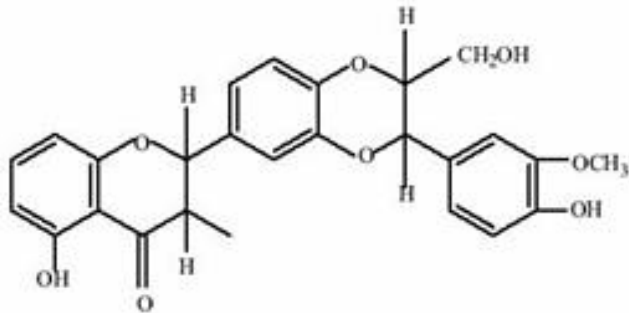


تانشینون یک ترکیب فعال از ریشه ی گیاه سالویا است. گیاه سالویا از با ارزش ترین گیاهان تیره ی نعناع می باشد که امروزه با تحقیقات به عمل آمده، معلوم شده است که این گیاه دارای خواص درمانی مهمی است که می تواند بسیاری از بیماری ها از جمله بیماری های لته، بیماری های پوستی، سرما خوردگی و بیماری های عصبی را معالجه می کند.

**تانشینون بر روی فعالیت های قلبی و عروقی تاثیرات مثبتی می گذارد که از جمله اثرات آن می توان به بهبود ضربان قلب، تسهیل گردش خون و انبساط شریان های خونی بدن اشاره کرد. تانشینون از طریق دخالت در فرایندهای تقسیم سلولی، گسترش افسار گسیخته ی سلول های سرطانی را متوقف می کند.**

سیلیمارین

منبع اصلی: گیاه خار مریم



$C_{25}H_{22}O_{10}$

Mol. Mass 482.44 g/mol



سیلیمارین ترکیبی است از دسته فلاونوئیدها که در گیاه خار مریم به وفور یافت می شود. فلاونوئید سیلی مارین موجود در خار مریم شامل سیلی بینین، سیلی دیانین، سیلی کریستین است که برای درمان بیماریهای کبدی و صراوی استفاده شده است.

عصاره بذر این گیاه که به نام دارویی سیلی مارین معروف است کبد را در برابر انواع مسمومیت‌ها از جمله قارچ آمانیتا، استامینوفن و الکل محافظت می‌کند.

گیاه خار مریم به ویژه جزء فعال آن یعنی سیلی مارین به خاطر اثرات آنتی‌اکسیدانی از تخریب سلول‌های سازنده انسولین جلوگیری و سبب بهبود بافت آسیب‌دیده لوزالمعده می‌شود. همچنین، این گیاه اثرات باارزشی در پیشگیری و درمان عوارض درازمدت دیابت نظیر نارسایی کلیوی و اختلالات سلول‌های عصبی دارد.

مکانیسمی که سیلیمارین از طریق آن سبب کاهش قند خون می شود به طور دقیق مشخص نیست اما ممکن است این اثر را از طریق الزام سلول های بتای لوزالمعده به ترشح انسولین انجام دهد. همچنین، سیلی مارین از طریق اثرات آنتی اکسیدانی موجب محافظت لوزالمعده، کلیه ها و سلول های عصبی در برابر عوارض ناشی از دیابت می شود.

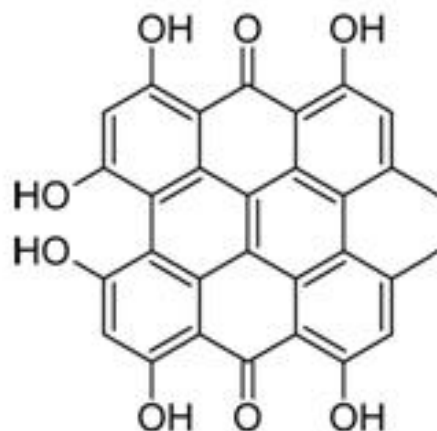
سیلی مارین به دلیل خاصیت آنتی  
اکسیدانی و ضد التهابی در درمان  
هیپاتیت ویروسی و التهابات مجرای  
صفرا موثر است. اثر ضد سرطانی  
سیلی مارین روی سلولهای سرطانی  
پروستات، پوست، سینه، تخمدان، مغز  
و کاهش قند خون در بیماران دیابتی  
به اثبات رسیده است.

**سیلی بینین موجود در این گیاه دارای خاصیت ضد سرطانی است و می‌تواند رشد سلول‌های سرطانی کبد را در رده‌های مختلف مهار کند. با توجه به تأثیر گسترده ضد سرطانی این ماده و پائین بودن عوارض جانبی آن، این ترکیب می‌تواند در درمان مبتلایان به سرطان کبد تأثیر گذار باشد.**



هایپرین

منبع اصلی: گل راعی



Mol. Mass 504.44 g/mol



گیاهان معدودی هستند که به اندازه گل راعی شناخته شده باشند. این گیاه در نواحی مختلف البرز، کرج، راه چالوس، شمال ایران، گیلان، لاهیجان، طالش، خراسان، مغرب ایران، بروجرد، کوه الوند و نهاوند می روید



گفته می شود که گیاه گل راعی نام انگلیسی خود را از نام شوالیه های سنت جان گرفته است که از آن در میادین جنگ های صلیبی برای مداوای زخم استفاده می کردند. این باور وجود داشت که این گیاه دافع ارواح خبیث است و به همین دلیل دیوانگان را وادار به خوردن دمکرده آن می کردند.

به دلیل رنگ زرد، آن را موافق مزاج صفاوی می دانستند و برای درمان یرقان و هیستری به کار می بردند. این گیاه علاوه بر این که از نظر خواص دارویی بسیار غنی است، سر شاخه های گل دار آن نیز دارای اسانس نافذی است.

این گیاه شهرت خود را بیشتر به دلیل تحقیقاتی یافته است که اثرات قطعی آنرا در درمان افسردگی خفیف تا متوسط به اثبات رسانده اند.

**ترکیبات دارویی موجود در گل راعی، واکنش‌های شیمیایی درون مغز را به صورت‌های مختلفی تحت تأثیر قرار می‌دهند که نهایتاً منجر به ایجاد روحیه و خلق خوی بهتر در فرد می‌شود. خواب، سرزندگی و آرامش فرد نیز ممکن است با استفاده از این گیاه بهبود یابد.**

**عملکرد هایپرین بر روی مغز و چگونگی  
ایجاد آرامش از طریق این دارو، به طور کامل  
مشخص نیست، اما گزارشات این چنین بیان  
میکنند که این ماده با مهار و باز جذب انتقال  
دهنده های عصبی خاص باعث تسکین درد و  
آرامش می شود.**

**معمولاً مشاهده اثرات مفید این گیاه بعد از دو  
هفته از مصرف آن آغاز می شود ولی بروز  
قطعی نتایج ممکن است تا شش هفته نیاز به  
زمان داشته باشد.**

حس و حالی که ما الان داریم....

