

## فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱
آلکالوئیدها.....	۱
مبدأ و درجه پخش آلکالوئیدها.....	۱
نام گذاری آلکالوئیدها.....	۲
خصوصیات آلکالوئیدها.....	۳
متابولیسم یا اعمال آلکالوئیدها در گیاه.....	۱۵
آزاد کردن آلکالوئیدها به صورت بازهای آزاد.....	۱۹
خالص کردن عصاره آلکالوئیدی.....	۲۶
جدا کردن آلکالوئیدها از یکدیگر.....	۲۸
تشخیص آلکالوئیدها.....	۲۹
تعیین مقدار کمی آلکالوئیدها.....	۳۰
طبقه بندی انواع ساختار ترکیب های آلکالوئیدی.....	۳۶
نام گذاری.....	۳۸
مواد و روشها.....	۴۱
جمع آوری گیاه.....	۴۱
اندام های گیاهان.....	۴۱
شیوه نمونه برداری و انتقال گیاه به آزمایشگاه.....	۴۴
آزمایش مقدماتی گیاهان دارویی.....	۴۵
شناسایی ترکیب های آلکالوئیدی.....	۵۴
استخراج آلکالوئیدها.....	۵۶
کروماتوگرافی لایه نازک (TLC).....	۷۰
پیوست.....	۸۰

---

۸۰	حلال‌های کروماتوگرافی
۸۱	تشخیص (ردیابی)
۸۶	لیست ترکیبها
۹۳	فرمول و شکل ترکیبهای آکالوئیدها
۱۰۰	خلاصه‌ای از کروماتوگرافی لایه نازک آکالوئیدهای مهم
۱۴۸	فرهنگ
۲۳۲	خواص و کاربرد استفاده از ترکیب‌های آکالوئیدی
۳۵۱	طبقه بندی انواع ساختار ترکیبهای آکالوئیدی

## پیشگفتار

گیاهان به ویژه گونه‌هایی با ترکیب‌های آکالوئیدی از زمان‌های قدیم برای سلامتی بشر استفاده شده‌اند. همچنین، معاملات تجاری بیشتر مربوط به گیاهان حاوی آکالوئید بوده است. عصاره‌های این‌چنینی برای تهیه طعم، بهبود آشپزی و بهبود بیماریها مصرف فراوانی دارند. البته به دلیل سمیت ترکیب‌های آکالوئیدی، باید از آنها اجتناب و میزان مناسب آن را مصرف کرد. این سوابق شفاهی و کتبی، اساس مراقبت‌های بالینی در بسیاری از نقاط جهان است و جنبه‌های کشف داروهای معاصر را تشکیل می‌دهند. در ابتدای قرن نوزدهم، تحقیقات بر روی مهمترین گیاهان دارویی و سمی اروپا، از جمله *pepper* و *belladonna*، *nux vomica*، *nux vomica*، *colchicum*، *opium*، شد. تحقیقات بیشتر شامل ترکیبات آکالوئید بود، البته هنوز هم ادامه دارد.

در ضمن، پیشرفت در تکنیک‌های طیف‌سنجی و کروماتوگرافی اجازه می‌داد که این ترکیب‌ها از نظر ساختاری مشخص و برای تولید انبوهی از اسکلت و ساختار آکالوئید استفاده شوند، البته ساختار پیچیده آنها چالش‌برانگیز برای شیمیدانان آلی بود. در نهایت، همانطور که دانش زیست‌شناسی مرتبط با آکالوئیدها هم در وسعت و هم در عمق رشد کرد، برخی از آکالوئیدها ابتدا در سطح بالینی و بعد در سطح مولکولی، به عنوان الگویی برای یک پاسخ بیولوژیکی خاص ایجاد شدند.

در نتیجه، در این دوره ۲۰۰ ساله، بسیاری از آکالوئیدها به اجزای حیاتی آنها به دارویی جهانی تبدیل شدند. همانطور که شیوه‌های غذایی و نوشیدنی ما تکامل یافته است، آکالوئیدها هم به صورت لحظه به لحظه برای تقریباً همه افراد روی کره زمین، همانند ترکیب‌های *adrenaline*، *theobromine*، *capsaicin*، *capsaicin*، *caffeine*، *dopamine* و *serotonin* جزء اصلی زندگی روزمره شده‌اند. در عین حال، یک «سمت تاریک» برای آکالوئیدها وجود دارد، زیرا حداقل سه مورد *cocaine*، *morphine* و

nicotine دارای پیامدهای اجتماعی قدرتمندی هستند که باعث رنج انسان از طریق اعتیاد، توسعه بیماری و جنگ‌هایی می‌شوند.

بنابراین با ظهور طیف‌سنجی در دهه ۱۹۵۰، علاقه به بررسی آلکالوئیدها از منابع وسیع‌تری نسبت به گیاهان عالی توسط دانشمندان این رشته شکل گرفت. در واقع، اکنون به نظر می‌رسد که تقریباً هر طبقه‌ای از ارگانوسم‌ها، حشرات، خزندگان، پرندگان، قارچ‌ها، باکتری‌ها، تنوع موجودات دریایی و پستانداران از جمله انسان، همگی آلکالوئید تولید می‌کنند. بیست سال گذشته شاهد انفجاری در تعداد و تنوع ساختاری آلکالوئیدها از این منابع بوده‌ایم، به طوری که هریک برای خود دنیایی درخشان از نظر شیمیایی دارند.

در بیست سال گذشته شاهد تکامل سه حوزه جدید شیمی آلکالوئید و زیست‌شناسی بوده‌ایم. اولین مورد یکپارچگی بیوستنز آلکالوئید است. آلکالوئیدهایی مانند ماکروئیدهای *ansa* از *Maytenus* و *Colubrina* و آلکالوئیدهای ارگوت *Convolvulaceae* اکنون به طور بیوستنزی از موجودات قارچی انگلی یا همزیست به دست می‌آیند، نه از طریق مسیرهای متابولیک گیاه میزبان. دوم، نتیجه‌گیری ساختاری در مورد آلکالوئیدهای فردی می‌تواند تغییر کند. یک گروه  $\alpha$ -hydroxy دیروز می‌تواند به یک  $\beta$ -hydroxy امروزی بر اساس نتایج شیمیایی تصفیه شده، طیف‌سنجی و *crystallographic* تبدیل شود. سوم، ارتباط آلکالوئیدها با انقلاب بیوتکنولوژی و پیشرفت شگفت‌انگیزی است که برای مسیرهای آلکالوئیدی خاص در توضیح آنزیم‌ها و ژن‌های بیوستنز آلکالوئید حاصل شده است. ارتباط آلکالوئیدها با انقلاب بیوتکنولوژی، پیشرفت شگفت‌انگیزی داشته است. بنابراین روش‌های شناسایی آلکالوئیدها، منبع مهمی برای محققان است.

چند سال پیش تشخیص داده شد که نیاز جهانی به سیستم‌های اطلاعاتی در مورد جداسازی، خواص طیفی و خواص بیولوژیکی آلکالوئیدها وجود دارد. کتاب روش‌های شناسایی آلکالوئیدها یک جزء حیاتی و کاملاً ضروری در برطرف کردن این نیاز است. این مجموعه اطلاعات گسترده‌ای را در اختیار محققان برای تعیین روش مناسب جداسازی و طیف‌سنجی یک ترکیب آلکالوئید قرار می‌دهد.

با وجود طیف وسیعی از مطالعات در مورد آکالوئیدها در طول سال‌های متمادی، هنوز کارهای زیادی باید انجام شود. بسیاری از خانواده‌های گیاهی وجود دارند که حاوی آکالوئیدهایی هستند و باید شناسایی شوند.

توجه کلیدی برای تحقیق روی ترکیب‌های آکالوئیدی، باید ارتباط با افزایش سلامت عمومی داشته باشد. برای سال‌های متمادی، توجه تحقیقات آکالوئیدها بر اساس تازگی آنها بود و هیچ رابطه‌ای با زیست‌شناسی وجود نداشت.

پیش‌بینی می‌شود که آکالوئیدها در آینده نقش مهمی در سلامت زمین و ساکنان آن خواهند داشت.

تاکنون آنها جنبه مهمی را در تکامل داروهای پایدار و عوامل بیولوژیکی نشان داده‌اند. باین‌حال، تنها از طریق همکاری گسترده متخصصان رشته‌های مختلف، از جمله taxonomists، شیمی‌دانان، زیست‌شناسان، pharmacologists، شیمی‌دانان فرمولاسیون و پزشکان می‌توان این ظرفیت را تحقق بخشید.

در قرن دوازدهم، به گفته Matthew Fox در «برکت اولیه»، این قدیس Hildegard of Bingen بود که در بحث رابطه نوع بشر و طبیعت از نظر فلسفی و عملی، پیشنهاد کرد که «تمام طبیعت در اختیار انسان است، زیرا بدون آن ما نمی‌توانیم زنده بمانیم». به جای نوع بشر، آکالوئیدها با تمام پیچیدگی و تنوع فوق‌العاده زیبای خود، جنبه‌ای جدایی‌ناپذیر و ضروری از طبیعت هستند که باید با آنها برای زنده ماندن کار کنیم.

کامکار جای‌مند

محمدباقر رضایی

