Archive of SID

پژوهشی

مجله علمی - پژوهش دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره پانزدهم، شماره ۴۸، مهر و آبان ۱۳۸۴ (۳۷ - ۳۲)

تعیین مقدار تروپان آلکالویید تام به روش تیتراسیون و آلکالویید: هیوسیامین به روش HPLC در داتوراهای بومی شمال ایران

محمد آزادبخت(Ph.D.)* سیدمحمدحسین زاده(Ph.D.)**

چکیده

سابقه و هدف : گونه‌های داتورا منبع تهیه تروپان‌آلکالوییدهایی چون آتروپین و فرم چپ‌گرد آن یعنی هیوسیامین می‌باشند.جنس داتورا دارای ۱۰ تا ۱۵ گونه می‌باشد ، که گونه‌ی D. Stramonium L. دربرخی از منابع به عنوان گونه‌ی اندمیک کناره‌ی دریای مازندران شناخته شده است. علاوه بر گونه‌ی استرامونیوم، گونه‌ی D. Innaxia Mill نیز با فراوانی کم‌تر در شمال ایران پراکندگی دارد. که افتراق این دو گونه با توجه به خصایص مرفولوژیک امکان‌پذیر می‌باشد.. به نظر می‌رسد مقدار آلکالوییدها در گیاه داتورا، به شدت به سن، اندام و گونه گیاه، جغرافیای منطقه‌ی رویش (اعم‌ازساختارخاک و سیستم آب و هوا)، و فصل گیاه وابسته باشد. حتی این‌مقادیر درساعات‌مختلف روزهم متفاوت است.

مواد و روش‌ها :. ابتدا مقدار تروپان آلکالوییدتام به روش تیتراسیون در اندام‌های مهم این دو گونه اندازه‌گیری و سپس مقایسه شدند. سپس مقدار هیوسیامین به عنوان یکی از مهم‌ترین تروبان آلکالوییدها در این اندامها با روش HPLC مورد بررسی قرار گرفت

یافته‌ها :بیش‌ترین مقدار به دست آمده از ریشه و برگ دی. استرامونیوم و مقدار آن ۰/٤ درصد و کم‌ترین مقدار از ریشه دی. اسنوکسیا با ۰/۱۸ درصد به دست آمد. مقادیر تروپان آلکالوییدها برای اندام‌های دیگر دو گونه، در محدوده‌ی این دو عدد به دست آمد

استنتاج : مقادیر به دست آمده‌ی تروپان آلکالوییدها در برخی از اندام‌ها تقریباً بالا و در برخی از اندام‌ها کم بود، اما مقادیر هیوسیامین به یکدیگر نزدیک بود. اگرچه مقدار آن در گونه اینوکسیا کمتر از استرامونیوم بود.

واژه های کلیدی : داتورا ، هیوسیامین، تروپان‌آلکالوییدتام ، تیتراسیون ،HPLC

مقدمه

Datura innoxia Mill, Datura stramonium L.

ازخانواده‌سولاناسه،دوگیاه‌رونده،ی‌شمال‌ایران می‌باشند.

داتورا استرامونیوم در سرتاسر نواحی ساحلی شمال ایران از آستارا تا شرق مازندران به وفور دیده‌می‌شود(۱).

E این تحقیق طی شماره ۶۰-۸۳ در شورای پژوهشی دانشگاه ثبت شده و با حمایت مالی دانشگاه مازندران انجام شده است.

* متخصص فارماکوگنوزی، عضو هیأت علمی (دانشیار) دانشگاه علوم پزشکی مازندران ** ساری: کیلومتر ۱۸ جاده خزرآباد - دانشکده داروسازی

www.SID.ir

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

مجله علمی - پژوهش دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره پانزدهم، شماره ۴۸، مهر و آبان، ۱۳۸۴ (۱۰- ۱)

** دکترای داروساز دانشگاه علوم پزشکی مازندران

E تاریخ دریافت : ۸۳/۷/۱۲ تاریخ انجام اصلاحات: ۸۳/۹/۹ تاریخ تصویب: ۸۳/۱۰/۲۳

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

داتورا اینوکسیا نیز در همین مناطق دیده‌می‌شود ولی نسبت به گونه‌ی استرامونیوم، اولا گسترش کم‌تری داشته و ثانیا پراکندگی آن در مناطق نزدیک‌تر به سواحل کمتر شده و گسترش بیشتری درحاشیه‌ی شهرهایی که از دریا فاصله‌ی بیشتری دارند (مثل رشت و ساری) و یا حتی در ارتفاعات(نوشهر و چالوس)دارند دندانه‌دارتر بودن(Dentate) حاشیه‌ی برگ‌ها در گونه‌ی استرامونیوم در مقابل منظم تر بودن آن در گونه‌ی‌اینوکسا،بالاروندگی‌ساقه‌ی داتورا استرامونیوم در برابر رونده‌بودن(Runner) آن در داتورا اینوکسیا، رنگ و شکل دانه و ریشه و کپسول خاردار نیز از تفاوت‌های مورفولوژیک جهت افتراق این دو گونه می‌باشد(۲).

تروپان آلکالوییدها از مهم‌ترین ترکیبات موجود در تعدادی ازگیاهان خانواده‌ی سولاناسه(سیب‌زمینی) می‌باشند. اثرات آنتی‌کولینرژیکی این ترکیبات کاربرد آن‌ها را در پزشکی متداول کرده است، آتروپین، اسکوپولامین یا هیوسین و هیوسیامین از مهم‌ترین تروپان آلکالوییدهامی‌باشند(۳). درصد توتال آلکالوییدبر حسب هیوسیامین به عنوان مهم‌ترین معیار، جهت ارزیابی ارزش دارویی داتورا مورد بررسی قرار می‌گیرد(٤). برگ و میوه نیز دو اندام مهم دارویی گونه‌های داتورا می‌باشند. گونه واندام مورد نظر باید حداقل دارای ۰/۲۸ - ۰/۲۳ درصد تروپان آلکالوییدباشند تا بتوان از آن در فراورده‌ها و اشکال دارویی مختلف استفاده‌کرد. درصد این ترکیبات به فاکتورهای زیادی وابسته است(٥) و از اهداف این تحقیق اندازه‌گیری درصد این ترکیبات با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی منطقه‌ی شمال ایران و مقایسه آن با مقادیر دیگر نقاط جغرافیایی می‌باشد. هیوسیامین یکی از مهم‌ترین تروبان آلکالوییدهای موجود در این گیاه می باشد. آتروبین فرم راسمیزه هیوسیامین است که در جریان استخراج به وجود می آید(۳). نسبت هیوسیامین به هیوسین یا اسکوبولامین در گیاه مسن نسبت به گیاه جوان بالاتر است(۳). از هیوسیامین به عنوان یک تروبان آلکالوییدد در داتورا جهت ارزیابی استفاده می‌شود. GC,HPLC و تیتراسیون متدهایی هستند که جهت شناسایی و اندازه گیری تروبان آلکالوییدها در نقاط مختلف جهان مورد استفاده قرار گرفته اند(٦و٧).

مواد و روش ها

الف) مواد: آمونیاک، اتانول، دی اتیل اتر بدون پراکساید،کلروفرم، اسید سولفوریک ، پتاسیم تترایدو مرکورات ، سدیم سولفات انیدر، سدیم هیدروکساید، متیل‌رد، استاندارد هیوسیامین، یدورپتاسیم،کلورمرکور (همگی از نوع مرکMERCK) تهیه شد).

دستگاههای مورد استفاده : دستگاهHPLC (مدل دستگاه: KNAUER ، ساخت آلمان، UV Detector K-2600، HPLC Pump K-1001 ، فاز متحرک: متانول،آب (٤٠: ٦٠)، نوع ستون: Eurospher-C18 ، سایز ستون: ۲۵ سانتی‌متر ، طول موج UV به کار رفته: ۲٥٤nm).

دستگاه تبخیر در خلاء،ROTARY EVAPORATOR Laborata 4000 ، ساخت: آلمان، دمای استفاده شده؛ ۳۰ تا ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد

ب) **تهیه گیاه و تایید نام علمی**: هر اندام در زمان مشخصی که دارای بیش‌ترین مقدار آلکالوییدجمع‌آوری شد. محدوده‌ی زمانی جمع‌آوری بین اواسط تابستان تا اواخر پاییز بود. نام علمی این دو گونه توسط متخصص سیستماتیک گیاهی از گروه زیست شناسی دانشگاه گیلان مورد تایید قرار گرفت و نمونه هربواریومی آن در در آزمایشگاه فارماکوگنوزی دانشکده داروسازی ساری موجود بود.

ج) **روش تعیین مقدار آلکالوییدتام به روش تیتراسیون(٤) در اندام‌های مختلف این دو گیاه**: ابتدا مقدار آب موجود درهراندام گیاه اندازه‌گیری شد.

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

۱۰ گرم از اندام مورد نظر پودر شده و به اندازه‌ی ذره‌ای ۰/۲۵ میلی‌متر درآمده و اندازه‌مورد نظر وزن شد. به روش پرکولاسیون و با استفاده از حلال استخراج‌کننده ای مشتمل بر اتر بدون پراکساید، آمونیاک و اتانول از گیاه عصاره‌گیری شد. عصاره‌ی به دست آمده طی روندهای متوالی که اساس آن قطبی و غیرقطبی کردن نیتروژن حلقه‌ی تروپان با استفاده از محلول حاوی اسید سولفوریک و آمونیاک، می باشد، عصاره از وجود سایر دسته‌های شیمیایی عاری گردید. کلروفرم به عنوان حامل آلکالویید در حالت باز آزاد آن و محلول آبی اسید سولفوریک به عنوان حامل ملح آلکالویید مورد استفاده قرار گرفت.

پس از تبخیر حلال‌های باقی‌مانده و خشک کردن عصاره، ۲۰ سی‌سی سولفوریک اسید۰/۱ مولار به آن افزوده شده و با سدیم هیدروکساید ۰/۲ مولار تیتر گردیده، مقدار بیش‌تر از ۲۰ میلی‌لیتر از سود جهت خنثی‌کردن عصاره‌ی حاوی اسید سولفوریک مورد استفاده قرار گرفت. از طریق مقدار اضافی سود ، مقدار توتال آلکالویید بر اساس هیوسیامین محاسبه گردید.

د) تعیین مقدار هیوسیامین به روش HPLC: ابتدا نمونه‌های جداگانه از استاندارد هیوسیامین با غلظت‌های ۵۰۰۰، ۸۰۰۰، ۱۲۰۰۰ و ppm۱۴۰۰۰در حلال متانول ساخته شد و تزریق مکرر به روش ایزو کراتیک تا به دست‌آوردن اعداد تکرارپذیر بود. مقدار تزریق در هر بار۲۰میکرولیتر و تعداد آن حداقل سه بار صورت گرفت. پس از تهیه عصاره به روش B.P و افزودن ۲ میلی‌لیتر متانول به آن ، ۱ میلی‌لیتر از آن پس از صاف شدن تا حجم ۵ میلی‌لیتر رقیق شد. این کار برای اندام‌های مورد نظر انجام شد و برای هر کدام حداقل سه تزریق صورت گرفت. با استفاده از منحنی بیر لامبرت، مقدار هیوسیامین موجود در هر یک از اندام‌های گیاهی و درصد آن نسبت به کل گیاه و توتال آلکالوییدها محاسبه شد. سپس با استفاده از یک تناسب ساده ، درصد هیوسیامین محاسبه گردید.

یافته‌ها

اندازه‌گیری تروپان‌آلکالویید بر روی برگ ، ریشه و دانه‌ی داتورا اینوکسیا، داتورا استرامونیوم و بر روی هر اندام سه بار صورت گرفت. همان‌طور که در جدول ۱ دیده می‌شود، مقدار تروپان آلکالویید در تمام اندامهای استرامونیوم نسبت به اندام‌های مشابه در گونه‌ی اینوکسیا بالاتر است.

اندازه‌گیری مقدار هیوسیامین: با قرار دادن سطح زیر منحنی(AREA) مربوطه نمونه‌های مجهول (عصاره‌ها) در منحنی بیر لامبرت به دست آمده از نمونه‌های استاندارد (نمودار شماره‌ی ۱) و سپس به‌دست آوردن معادله‌ی خط، غلظت هیوسیامین در نمونه‌های مجهول به دست آمد . سپس با انجام محاسبات مورد نظر مقدار هیوسیامین در ۴۰ گرم پودر اندام گیاه مورد نظر محاسبه شد. درشکل(کروماتوگرام) ۲ ، نتایج حاصل از HPLC عصاره‌های اندام‌های مختلف دو گونه‌ی داتورای شمال ایران ارائه شده‌است.جدول شماره ۲ ،زمان نگهداری (R.T) و سطح زیر منحنی مربوط به استانداردهای هیوسیامین و پیک مربوط به در برگ و دانه‌ی دو گونه‌ی داتورای شمال ایران را نشان می‌دهد. برای محاسبه‌ی درصد هیوسیامین موجود در تروپان آلکالویید تام، با توجه به عدد به دست آمده از تعیین درصد تروپان‌آلکالوییدتام، مقدار آن را در ۴۰ گرم از اندام مورد نظر محاسبه کرده، با استفاده ازمعادله‌ی خط منحنی بیر لامبرت به دست آمده از تزریق استانداردها، مقدار هیوسیامین را در این اندام‌ها محاسبه سپس با استفاده از آن، درصد هیوسیامین‌محاسبه گردید.

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

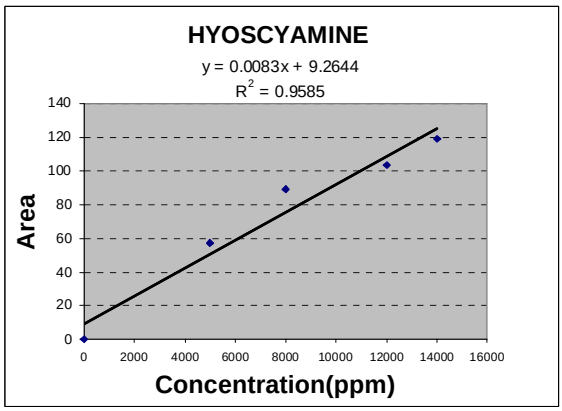
جدول شماره ۱- نتایج اندازه‌گیری درصد تروپان آلکالوییـد در برگ،دانـه و ریـشه‌ی دو گونـه‌ی داتـورا ی شـمال ایـران بـه روش تیتراسیون

اندام	برگ(درصد)	دانه(درصد)	ریشه(درصد)
دی. استرامونیوم	۰/۳۲ - ۰/۴۰	۰/۲۰ - ۰/۲۵	۰/۳۲ - ۰/۴۰
دی. اینوکسیا	۰/۲۰ - ۰/۲۸	۰/۲۵ - ۰/۳۰	۰/۲۱ - ۰/۲۷

جدول شماره ۲- نتایج آنالیز اسـتانداردهای هیوسـیامین و عـصاره‌ی اندام‌های مختلف دی .استرامونیوم. دی واینوکسیا. به روش HPLC

نـــمونـــه هـا	زمان نگهداری (دقیقه)	سطح زیرمنحنی
میانگین استاندارد ۱ 5000 ppm	۱۰/۹۹۲	۵۷/۰۷
میانگین استاندارد ۲ 8000 ppm	۱۱/۲۵	۸۹ /۱۷
میانگین استاندارد ۳ 12000 ppm	۱۱/۶۹	۱۰۳/۸۶
میانگین استاندارد ٤ 14000 ppm	۱۱ /۶۵	۱۱۹ /۲۸
STRAMONIUM Leaf	۱۰ /۷۷	۵۸ /۶۰
STRAMONIUM SEED	۱۰ /۱۷	۴۹ /۲۱
INNOXIA LEAF	۱۰/۱۰	٤۵ /۵٤
INNOXIA SEED	۱۰ /۰۹	٤۳ /۲۱

*بر اساس نمودار بیر لامبرت (نمـودار شـماره‌ی۱)، میـزان هیوسـیامین در انـدام‌هـای مختلـف دو گونـه‌ی اسـترامونیوم و اینوکـسیا محاسـبه شـده و در جـدول شماره‌ی ۲ ارائه گردیده است.



نمودار شماره ۱ نمودار بیر لامبرت و معادله‌ی خط به دست آمده از تزریق نمونه‌های استاندارد هیوسیامین

جدول شماره ۳: مقدار تروپان‌آلکالوییـد و درصد هیوسیامین در برگ دو گونه‌ی داتورای شمال ایران

گیاه	مقدار تروپان‌آلکالوئید در ٤۰ گرم از برگ (میلی گرم)	مقدار هیوسیامین در ٤۰ گرم برگ(میلی گرم)	درصد هیوسیامین موجود در تروپان‌آلکالوئید.(درصد)
دی. استرامونیوم	۱٤٤	۵۹,٤٤	٤۱,۲۷%
دی. اینوکسیا	۹۶	٤۳,۷۰	٤۵,۵۲%

جدول شماره٤: مقـدار تروپـان آلکالوییـد و درصـد هیوسـیامین در دانه‌ی دو گونه‌ی داتورای شمال ایران

گیاه	مقدار تروپان آلکالوئید در ٤۰گرم دانه(میلی گرم)	مقدار هیوسیامین در ٤۰ گرم دانه(میلی گرم)	درصد هیوسیامین موجود در تروپان آلکالوئید.(درصد)
دی. استرامونیوم	۹۰	٤۸,۱۲	۵۳,٤۶%
دی. اینوکسیا	۱۱۰	٤۰,۸۸	۳۷,۱۶%

بحث

ازبین ۱۰ گونه‌ی گیاهی داتورا، گونه‌ی استرامونیوم (۸) و علاوه بر آن گونه‌ی اینوکسیا در شمال ایران رویش می‌یابند.بااستفاده‌ازتفاوت‌های‌مرفولوژیک، افتراق این‌دو گونه امکان‌پذیر می‌باشد. در فارماکوپه‌بریتانیا از گونه‌ی استرامونیوم به عنوان گونه‌ای که از آن فرآورده‌ی‌دارویی‌استحصال می‌شود،نام‌برده‌شده‌است(٤). اما درمنابع معتبر فارماکوگنوزی از هردو گونه‌ی مذکور به این منظور یاد شده است(۳). از ترکیبات موجود در اندام‌های‌این دوگیاه که دربازار فراورده‌ی دارویی وجود دارد، می‌توان به‌آتروپین(فرم راسمیک هیوسیامین)، هیوسین یا اسکوپولامین اشاره کرد. این ترکیبات دارای اثرات پاراسمپاتولایتیک آنتی‌موسکارینی‌می‌باشند و بنابراین از برخی از آنها مانند آتروپین در ایست قلبی و برادیکاردی سینوسی و قبل از بیهوشی جهت کاهش

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

ترشحات مجاری تنفسی و غدد بزاقی و نیز به عنوان آنتی‌دوت در مسمومیت با ارگانوفسفره‌ها و جهت ایجاد میدریاز در چشم استفاده‌می‌شود. از هیوسین مانند بلادونا جهت تخفیف اسپاسم‌های عضلات صاف، مانند عضلات صاف دستگاه گوارش استفاده می‌شود(۹). پچ‌های اسکوپولامین به تازگی جهت بیماری مسافرت استفاده می‌شود(۱۰).

با توجه به نتایج این تحقیق، محتوای تروپان آلکالوییدها در برگ وریشه‌ی اینوکسیا و استرامونیوم، موجود و به طور واضحی از مقدار آن در برگ و ریشه‌ی اینوکسیادی بیش‌تر می‌باشد. اما این تفاوت در دانه‌ی این دو گیاه چندان قابل ملاحظه نیست.در مقایسه‌ی بین اندام‌ها ریشه و برگ به نظر می رسد محتوای آلکالوییدی بالاتری داشته‌باشند. مقادیر به دست‌آمده تروپان‌آلکالوییدی داتورا استرامونیوم شمال ایران(به عنوان مثال به طور متوسط 0.36 درصد برای برگ استرامونیوم) در این تحقیق چندان با مقدار به دست آمده در دو تحقیق قبلی که بر روی گونه‌ی استرامونیوم صورت گرفته بود، (۰/۲۰۳ ۰/۲۷۸)درصد به عنوان درصد توتال آلکالوییدد در برگ) مطابقت ندارد(۱۱و۱۲). البته روش به کار برده شده دو تحقیق قبلی با روش استفاده شده در این پژوهش تفاوت دارد. در کتب فارماکوگنوزی حداقل محدوده‌ی مورد نیاز توتال آلکالوییدی جهت ارزیابی دارویی داتوراا‌سترامونیوم،۰/۲۸- ۰/۲۳ درصد ذکر شده است.

با این توصیف، برگ و ریشه‌ی گونه‌ی استرامونیوم و دانه‌ی گونه‌ی اینوکسای قابل رویش در شمال ایران دارای ارزش دارویی خواهند بود. اگرچه اندام‌های دیگر نیز به این محدوده بسیار نزدیک‌اند و مطالعات دقیق‌تر و کامل‌تر، شاید ارزش آنها را نیز به اثبات برساند.در بررسی که در کشور ایتالیا(۱۳)صورت گرفته است، مقادیر تروپان آلکالوییدها در برگ، بین ۰/۲تا ۰/٤٥ درصد و در دانه ۰/۲ درصد گزارش شده‌است. در تحقیقی که در کشور آرژانتین بر روی آلکالوییدهای‌دانه‌ی‌داتورا فروکسا صورت گرفت مقدار تروپان‌آلکالوییدها بین ۰/٦۹- ۰/۲۸ درصدبه دست آمدکه که مقدار ماکزیمم آن با مقدار ماکزیمم به دست آمده‌دراین‌تحقیق‌تفاوت فاحشی دارد .نیز در HPLC آن هیوسیامین شناسایی نشده‌است اما در HPLC گونه‌های قابل رویش در ایران این آلکالوییدد شناسایی شده‌است

در یک جمع‌بندی کلی، مقدار تروپان‌آلکالوییدها در تمام اندامهای استرامونیوم و اکثر اندامهای اینوکسیا در حد مجاز معرفی شده در منابع و بالاتر از آن می‌باشد. این مساله اثبات کننده‌ی ارزش دارویی داتوراهای شمال ایران می‌باشد. با توجه به مقدار بالای هیوسیامین شناسایی شده در اندامهای این دو گونه به نظر می‌رسد این آلکالوییدد از مهم‌ترین آلکالوییدهای موجود در این دو گیاه باشد. تحقیقات بیش‌تر در مورد سایر آلکالوییدهای موجود در این دو گیاه و مقایسه با نتایج این تحقیق می‌تواند تکمیل‌کننده‌ی این تلاش باشد.

فهرست منابع

۱. ;قهرمان احمد : فلورایران. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع دانشگاه تهران.۱۳۷۷،ص۱۷

۲. مظفریان ولی‌ا.... رده‌بندی گیاهی.موسسه انتشارات امیرکبیر.تهران.۱۳۷۹.ص۳۹۳

3. Trease GE,Evans WC.***pharmacognosy***.14 th ed.London:saunders,1996:350

4. ***Britishpharmacopoea***.HMSO.london.1998 :1229

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

5. Griffin W.J,Lin G.D.***Chemotaxonomy and geographical distribution of tropane alkaloids*** ,phytochemistry,2000,53:623-637

۱۱.حسین‌زاده کبری. تعیین مقدار و جداکردن مواد موثره‌ی‌داتوراهای‌منطقه‌ی‌البرز.دانشکده‌ی داروسازی تهران ۱۳٤۸.پایان نامه ی شماره‌ی ۱٦۲٤.

۱۲.قاسملو ناصر. بررسی و استخراج آلکالوییدهای تاتوره.دانشکده‌ی داروسازی تهران..۱۳٦۱پایان‌نامه‌ی شماره‌ی ۲۲۱۱ص

13. Miraldi e,Masti A, ferr s,Comparinis I.B: ***Distribution of hyoscyamine and scopolamine in Datura stramonium***. Fitoterapia.2001,72:644-648

6. Verpoorttw R,Baerheim svendsen . High ***performance Liquid Chromatography of some Tropane Alkaloids***.J chromatogr.1996,120:203-5

7. Vital A.A,***Acher A.,Pomilio A.B: Alkaloids of Datura ferox from*** Argentiana.Journal of Ethnopharmacology.1995,49:81-9

8. Rechinger K H.***Flora Iranica***. graz: Academische Druck verlgstantatt. 1972; (vol.100):45

۹. شهراز سعید. غازیانی.طاهره: **ایران فارما**.انتشارات تیمورزاده. تهران.۱۳۸۱

۱۰.کاتزونگ برترام جی. ***فارماکولوژی پایه و بالینی***.ویرایش هشتم. ترجمه بیژن جهانگیری. انتشارات تیمورزاده . تهران.۱۳۸۲

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com