



# مروری بر سان اسکرین‌های طبیعی

دکتر علیرضا قنادی

گروه فارماکوتوزی دانشکده داروسازی و علوم دارویی - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

## خلاصه

مجاورت پوست انسان با نور خورشید به انحاء مختلف ممکن است سبب بروز اریتم، آفتاب سوختگی، پیری زودرس، برنزه شدن، تغییرات در نراتیو مزمن و سرانجام بیماریهای بدخیم پوست گردد، گرچه ایجاد اکثر حالات فوق معمولاً در نتیجه قرار گرفتن طولانی پوست در معرض اشعه UVB می‌باشد ولی در برخی از افراد حساس می‌تواند در پاسخ به اشعه UVA و یا UVC نیز ایجاد گردد. قسمتی از نور مرئی و مادون قرمز نیز قادر هستند که با تشدید آسیبهای حاصله از نور UV منجر به بروز عوارض جدی‌تری گردند.

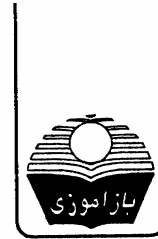
هم اکنون سان اسکرین‌های فیزیکی و شیمیایی موضعی در جلوگیری از عوارض حاصل از تماس نور خورشید با پوست انسان به مقدار زیاد مصرف می‌شوند. سان اسکرین‌های شیمیایی موجود دارای حداکثر جذب برای اشعه UVB هستند. همزمان با مصرف اینگونه ترکیبات شیمیایی، کاربرد برخی از ترکیبات طبیعی و عصاره‌های گیاهی بعنوان سان اسکرین در دنیا پذیرفته شده است. سهولت دستیابی به اینگونه فرآورده‌ها و گرایش مشتاقانه مردم به سمت مصرف ترکیبات طبیعی از مهمترین عوامل موثر در تولید روزافزون این محصولات می‌باشد.

مهمترین ترکیبات گیاهی بکار رفته در این موارد شامل فلاونوئیدها، کینونها (نفتوکینونها و آنتراکینونها)، تانن‌ها، اسیدهای فنلی، کاروتنوئیدها، ویتامین‌ها و برخی از روغنهای گیاهی می‌باشند. بسیاری از این ترکیبات علاوه بر توانایی جذب انتخابی اشعه UV و مرئی قادرند که با ایجاد آثار ضدالتهاب، مرطوب‌کنندگی، آنتی‌اکسیدان و حذف رادیکالهای آزاد، سبب کاهش آسیبهای پوستی حاصل از نور خورشید گردند. در این مقاله علاوه بر توضیح کامل دستجات گیاهی فوق و آثار درمانی آنها، به معرفی گیاهان حاوی این ترکیبات نیز پرداخته می‌شود.

## مقدمه

کیهانی، پرتوهای گاما، پرتوهای ایکس، نور ماوراءبنفش، مرئی، مادون قرمز و امواج میکروویو و رادیویی به ترتیب بخشهای متوالی

طیف الکترومغناطیسی گسترده وسیعی از طول موج‌ها یا انرژی‌ها را در بر می‌گیرد. پرتوهای



این طیف را شامل می‌شوند. نور نوعی انرژی است که این انرژی بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی را به خود اختصاص می‌دهد (۱). گرچه اشعه آفتاب شامل طیف وسیعی از تشعشعات مختلف بین ۱۰ تا ۵۰۰۰ نانومتر را شامل می‌شود ولی بخش عمده‌ای از این تشعشعات توسط لایه‌های مختلف اتمسفر جذب شده و نهایتاً اشعه‌ای که به سطح زمین می‌رسد به‌طور عمده متشکل از اشعه ماوراء بنفش، مرئی و مادون قرمز می‌شود (۲، ۴). مجاورت پوست انسان با این نور ممکن است در برخی افراد سبب بروز اریتم، برنزه شدن، آفتاب سوختگی، پیری زودرس پوست، تغییرات دژنراتیو مزمن پوست، فتوتوکسیسیته شدید، آلرژی تماسی و سرانجام بیماری‌های بدخیم و سرطانی پوست گردد (۲، ۳، ۹).

### اسیدهای نوکلئیک موجود در سلول‌های زایای پوست با جذب اشعه اریتم‌زای خورشید سبب پیدایش حالت اریتم در پوست می‌شوند. ۶۶

طول موج اشعه مادون قرمز بین ۷۵۰ تا ۲۰۰۰ نانومتر می‌باشد و معمولاً به‌صورت حرارت یا گرما و ایجاد اریتم زودرس حس می‌شود. طول موج نور مرئی تقریباً بین ۳۹۰ تا ۷۴۰ نانومتر بوده و قادر به تحریک شبکه‌ی و ایجاد برخی از آثار سوء بر روی پوست می‌باشد.

اشعه ماوراء بنفش نیز طول موج بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر را شامل می‌گردد و به سه زیر گروه

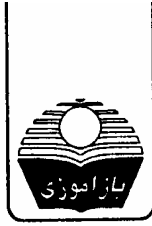
تقسیم می‌شود (۳-۱).

**الف - اشعه ماوراء بنفش A (UVA)** با طول موج بلند، محدوده‌ای بین ۳۲۰ تا ۴۰۰ نانومتر را شامل می‌گردد که سبب اریتم مختصر و پیگمانتاسیون و برنزه شدن سریع پوست می‌گردد (۲، ۳).

**ب - اشعه ماوراء بنفش B (UVB)** با طول موج متوسط، محدوده‌ای بین ۲۹۰ تا ۳۲۰ نانومتر را شامل شده و سبب پیدایش اریتم شدید، آفتاب سوختگی، پیری زودرس پوست و بروز سرطانهای پوستی است. این اشعه سبب تحریک ملانوسیت‌ها جهت ساخت ملانین می‌شود (۲، ۱۰). اشعه UVB در ایجاد و بروز اریتم پوستی تقریباً هزار مرتبه قویتر از اشعه UVA می‌باشد (۹).

**ج - اشعه ماوراء بنفش C (UVC)** با طول موج کوتاه، شامل طول موج ۲۰۰ تا ۲۹۰ نانومتر می‌باشد که توسط لایه اوزون اتمسفر جذب شده و به سطح زمین نمی‌رسد. این قسمت از اشعه ماوراء بنفش در صورت مجاورت با پوست انسان سبب بروز اریتم بدون وجود آفتاب سوختگی شدید و برنزه شدن می‌گردد. در سالهای اخیر با نازک شدن لایه محافظت کننده اوزون در اتمسفر زمین و بالطبع عبور بیش از حد مجاز اشعه UVC، تاثیرات منفی این اشعه به همراه سایر بخش‌های اشعه UV در پوست ظاهر گردیده است. ضایعات فوق عمدتاً شامل خشکی و لک پوست و پیری زودرس پوست می‌باشد (۲، ۴، ۶، ۹).

آفتاب سوختگی معمولاً نتیجه قرار گرفتن زیاد در معرض اشعه UVB است ولی می‌تواند در پاسخ به اشعه UVC و یا پاسخ به اشعه UVA در حضور



سطح پوست می‌شوند. معروفترین این مواد شامل تیتانیوم دی‌اکسید، اکسیدروی، سولفات باریم، تالک، اکسیدمنیزیم، کربنات کلسیم و کائولن می‌باشند. این مواد معمولاً همراه با سان اسکرین‌های شیمیائی به صورت مخلوط نیز مصرف می‌شوند (۹، ۱۲).

### ۹۹ فلاونوئیدها دسته بزرگی از ترکیبات طبیعی هستند که به طور وسیعی در گیاهان پراکندگی دارند. ۶۶

حفاظت‌های شیمیائی برخلاف گروه قبلی با جذب انتخابی اشعه‌ای با طول موج معین یا محدوده مشخصی از طول موج، مانع از رسیدن تشعشعات فوق به سطح پوست می‌شوند (۲، ۷، ۹). این مواد با جذب اشعه UVA یا UVB و یا هر دو نوع اشعه، اثر خود را اعمال می‌کنند ولی عمده این ترکیبات حداکثر جذب را برای اشعه UVB دارند (۳). ترکیبات گروه بنزوفنونها نظیر Oxybenzone و ترکیبات گروه آنترانیلاتها نظیر Menthyl Anthranilate عمدتاً از دسته سان اسکرین‌های شیمیائی UVA محسوب شده و ترکیبات آمینوبنزواتها نظیر پارآمینوبنزوتیک اسید، ترکیبات سالیسیلاتها نظیر Homomenthyl Salicylate، مشتقات سینامات‌ها نظیر Ethylhexyl Para - methoxy Cinnamate و مشتقات کامفر و تعدادی دیگر از مواد شیمیائی، از دسته سان اسکرین‌های شیمیائی UVB محسوب می‌شوند (۸، ۱۲).

یک داروی حساس کننده به نور نیز باشد (۱۱). اسیدهای نوکلئیک موجود در سلولهای زایای پوست با جذب اشعه اریتم زای خورشید سبب پیدایش حالت اریتم در پوست می‌شوند. ظاهراً این واکنشهای فتوشیمیائی اولیه منجر به تشکیل یک سلسله واکنش‌های رادیکالی دیگری می‌شوند که وجود این رادیکالهای آزاد سبب ایجاد و تشدید اریتم پوستی می‌گردد (۲، ۱۱). رادیکالهای آزاد می‌تواند سبب تحریک آزاد شدن اسید آراشیدونیک و ساخته شدن برخی از پروستاگلاندین‌ها و نیز پراکسیداسیون چربی در پوست گردند. انبساط عروق پوستی توأم با حالات زکمر شده فوق بر شدت التهاب و اریتم حاصل می‌افزاید. در برخی افراد اشعه مادون قرمز نیز به تشدید این آسیبها کمک می‌نماید (۱۱۵).

### حفاظت پوستی در برابر آثار سوء نور خورشید

پوست به طور طبیعی نسبت به نفوذ اشعه خورشید مقاومت دارد ولی با این حال استفاده از مواد ضد آفتاب در مواقعی اجتناب‌ناپذیر هستند (۲، ۱۸). مصرف مواد ضد آفتاب یا سان اسکرین‌ها اکثراً به صورت موضعی و به منظور پیشگیری از آفتاب سوختگی و سایر عوارض یاد شده توصیه می‌شود (۳).

سان اسکرین‌ها به دو گروه اصلی سان اسکرین‌های فیزیکی و شیمیائی تقسیم می‌شوند. حفاظت‌های فیزیکی با انعکاس تابش نور خورشید، مانع از رسیدن اشعه و خصوصاً اشعه UV به



علیرغم اینکه ترکیبات متعددی از این دو گروه در لیست داروهای مورد تأیید مجامع دارویی کشورهای مختلف پذیرفته شده است ولی استفاده از برخی از این ترکیبات، سبب تحریک یا آلرژی پوستی می‌گردد. ضمناً با توجه به سطح وسیعی از پوست که توسط فرآورده‌های سان اسکرین پوشانیده می‌شود، خطر جذب سیستمیک و بروز عوارض جانبی نیز محتمل می‌باشد (۱۲). کارآئی فرآورده‌های سان اسکرین توسط عوامل مختلفی مورد بررسی قرار می‌گیرد که یکی از این فاکتورها، SPF یا Sun Protective Factor یا فاکتور محافظت از نور خورشید می‌باشد.

SPF عبارت از نسبت زمان لازم برای ایجاد اریتم در پوستی که سان اسکرین مالیده شده به زمان لازم برای ایجاد همان درجه اریتم بدون سان اسکرین می‌باشد. SPF با درجه بالا الزاماً نشان دهنده اثر بیشتر و بهتر یک فرآورده ضد آفتاب نیست و معیاری از حفاظت فرآورده در برابر تمامی امواج ماوراء بنفش را نشان نمی‌دهد (۲، ۵).

### ترکیبات طبیعی سان اسکرین

تجربیات و شواهد چند دهه اخیر نشان داده است که نه تنها می‌توان از گیاهان دارویی به‌طور مستقیم در فرمولاسیون فرآورده‌های آرایشی - بهداشتی و دارویی استفاده نمود، بلکه از مواد موثره خالص طبیعی موجود در گیاهان می‌توان به‌عنوان الگو و مدلی مناسب جهت ساخت سایر داروها بهره گرفت. گرایش مشتاقانه مردم

دنیا به سمت مصرف فرآورده‌های طبیعی (Natural Products) و اثر بخشی این فرآورده‌ها، امری مهم در تولید روزافزون این محصولات می‌باشد (۱۴، ۱۵). همزمان با مصرف ترکیبات شیمیائی به‌عنوان سان اسکرین، کاربرد برخی از ترکیبات طبیعی و عصاره‌های گیاهی بدین منظور در دنیا پذیرفته شده است (۱۲، ۱۹). مهمترین ترکیبات طبیعی به کار رفته به‌عنوان سان اسکرین شامل فلاونوئیدها، اسیدهای فنلی و اسیدهای هیدروکسی سینامیک، کینونها (نفتوکینونها و آنتراکینونها)، تانن‌ها، کاروتنوئیدها، تریپن‌ها، ویتامین‌ها و برخی از روغنهای گیاهی است. قبل از بحث مختصر راجع به این ترکیبات ذکر این نکته لازم است که مواد اولیه طبیعی با شدت و ضعف نسبی، بخشی از اشعه مضر نور آفتاب را جذب می‌کنند ولی در برخی اوقات کارآئی آنها در مقایسه با مواد سنتتیک کم است که در اینگونه موارد همراه نمودن این ترکیبات با ترکیبات شیمیائی، می‌تواند منجر به بروز آثار سینرژیسم جالبی گردد (۲، ۹، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰).

### الف - فلاونوئیدها

فلاونوئیدها دسته بزرگی از ترکیبات طبیعی هستند که به‌طور وسیعی در گیاهان پراکندگی دارند. ساختمان شیمیائی این ترکیبات محلول در آب بر پایه یک اسکلت ۱۵ کربنی بنا شده است. آثار بیولوژیک و فارماکولوژیک متعددی را به فلاونوئیدها نسبت می‌دهند که در این رابطه آثار ضد التهاب، ضد آلرژی، آنتی‌اکسیدانی قوی، ضد رادیکالی و مداخله فلاونوئیدها در متابولیسم



برخی از گونه‌های Aloe دارای خاصیت سان اسکرین مناسبی خصوصاً در ناحیه UVB باشد (۱۷). برخی دیگر از ترکیبات این دسته شامل اسید کافئیک، اسید کلروژنیک و اسیدرزمارینیک هستند که با دارا بودن خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد رادیکالی قادرند که علاوه بر عمل نمودن به عنوان سان اسکرین، عاملی جهت جلوگیری از ایجاد رادیکالهای آزاد باشند (۱۷، ۲۰).

#### ج - تانن‌ها

تانن‌ها شامل گروه بزرگی از ترکیبات کمپلکس هستند که در اکثر خانواده‌های گیاهی یافت می‌شوند. برخی از این ترکیبات پلی‌فنلیک به عنوان سان اسکرین مصرف دارند. اسید گالیک و مشتقات آن و اولیگومرهای پروآنتوسیانیدین دارای چنین خصوصاتی هستند. برخی از گونه‌های جنس Juglans و Krameria دارای این ترکیبات می‌باشند و از عصاره آنها در اشکال دارویی موضعی سان اسکرین استفاده می‌شود (۱۹).

#### د - کینونها

کینونها ترکیباتی رنگی هستند که در تعدادی از گیاهان وجود دارند و گرچه طول موج ماکزیم اکثر این ترکیبات در ناحیه مرئی قرار دارد ولی در بسیاری از نقاط محدوده ماوراء بنفش نیز دارای جذب قابل توجهی هستند که این مسئله مصرف آنها بعنوان سان اسکرین را باعث گردیده است (۱۹، ۱۷، ۱۶).

ترکیب Juglone موجود در برخی از گونه‌های Juglans و ترکیب Lawsone موجود در گونه‌های

اسید آراشید و نیک باعث گردیده است که این مواد را به ترکیبات با ارزشی در پیشگیری و یا درمان آفتاب سوختگی تبدیل نماید (۲۰-۱۵). در

**۹۹** روغن‌های گیاهی که اکثراً در پایه فرمولاسیون بسیاری از فرآورده‌های موضعی وارد می‌شوند، قادرند که بخشی از طول موج ماوراء بنفش را جذب نمایند. ۶۶

بسیار فلافونوئیدها، آگلیکون و گلیکوزیدهای فلافونولها و فلافونها آثار آنتی‌اکسیدان و ضد رادیکالی قویتری دارند (۲۰). تمامی این خصوصیات فارماکولوژیکی به همراه دارا بودن جذب ماکزیم فلافونوئیدها در محدوده وسیعی از ناحیه UVA و UVB می‌تواند این ترکیبات را در صدر سان اسکرین‌های طبیعی مطرح نماید (۱۷، ۱۹). علاوه بر تعدادی از فلافونوئیدهای خالص نظیر آپیژنین، کوئرستین، کوئرستین، روتین و هیپرین، گیاهان حاوی این ترکیبات مانند گونه‌هایی از Citrus، Hypericum، Matricaria و Calendula می‌توانند به عنوان سان اسکرین مصرف شوند (۱۹، ۱۶).

**ب - اسیدهای فنلی و اسیدهای هیدروکسی سینامیک**

این دسته از ترکیبات طبیعی گسترده‌گی وسیعی در گیاهان دارند و در اکثر اوقات با فلافونوئیدها همراه هستند (۱۶، ۱۷). در بین این ترکیبات اسید پاراکوماریک موجود در شیرابه



Lawsonia و کینونهای گیاه Helichrysum Spp و نیز آنتراکینونهای مختلف موجود در Aloe دارای چنین خصوصیات هستند. به عنوان مثال آنتراکینونهای موجود در شیرابه Aloe، اشعه با طول موج ۳۰۰ نانومتر را بخوبی جذب می‌کنند (۲). Lawsonia نیز در لیست سان اسکرین‌های پذیرفته شده توسط FDA قرار دارد و معمولاً همراه با سان اسکرین سنتتیک دیگری به نام دی‌هیدروکسی استون مصرف می‌شود. این ترکیب به تنهایی فاقد اثر لازم می‌باشد (۹، ۱۲).

#### ه- کاروتنوئیدها

کاروتنوئیدها یا تتراترپنوئیدهای ۴۰ کربنه، پیگمانهای رنگی محلول در چربی هستند که در بسیاری از گیاهان، میوه‌ها و سبزیجات وجود دارند و جزء سان اسکرین‌های شیمیائی و یا فیزیکی رده‌بندی نشده‌اند. این ترکیبات جهت افزایش تحمل و مقاومت نسبت به نور خورشید مصرف می‌شوند (۷، ۹). کاروتنوئیدها قادر به جلوگیری از عمل رادیکالهای آزاد و اکسیژن تحریک شده singlet هستند و در بیماران مبتلا به Erythropoietic Protoporphyrria، احساس سوختگی، خیز، قرمزی پوست، خارش و بثورات جلدی را کاهش می‌دهند (۷).

#### و- ترپنوئیدها

اسانس‌های فرار موجود در تعدادی از گیاهان داروئی و نیز ترکیبات منوترپنی و یاسزکوئی ترپنی موجود در آنها قادرند که پوست را تا حدودی در برابر اشعه ماوراء بنفش محافظت نمایند. ترکیب بیزابولول موجود در برخی از

گونه‌های Matricaria نمونه‌ای از این ترکیبات می‌باشد (۱۹).

#### ز- ویتامین‌ها

ویتامین‌ها ترکیباتی شناخته شده هستند که از آثار خوراکی و یا موضعی آنها در این زمینه استفاده می‌شود. ویتامین C، E و A در این رابطه از بقیه مهم‌تر هستند. ویتامین C و E با ایجاد آثار آنتی‌اکسیدانی و ضد رادیکالی خود، علاوه بر آثار جذب برخی از اشعه‌های ماوراء بنفش قادرند اثر سان اسکرینی خوبی را از خود نشان دهند (۵، ۸). وجود این گروه از ویتامین‌ها در عصاره‌های گیاهی، بر قدرت اثر سان اسکرینی این گیاهان می‌افزاید (۱۹).

#### ح- روغنهای گیاهی

روغنهای گیاهی که اکثراً در پایه فرمولاسیون بسیاری از فرآورده‌های موضعی وارد می‌شوند قادرند که بخشی از طول موج ماوراء بنفش را جذب نمایند. مثلاً Sesame Oil قادر است که در حدود ۳۹٪ از اشعه UVB با طول موج ۲۹۸ نانومتر را جذب نماید. روغنهای Olive Oil، Peanut Oil و Coconut Oil قدرت جذب اشعه ماوراء بنفش کمتری داشته و روغن Sunflower تا حدودی طول موجهای کوتاه UVA را جذب می‌کند. این ترکیبات همچنین دارای آثار مرطوب کننده و ضدالتهاب نیز هستند (۲، ۱۵).

عصاره‌های گیاهی متعددی در دنیا با دارا بودن یک یا چند دسته از ترکیبات نامبرده شده به عنوان سان اسکرین مصرف می‌شوند. آثار و سینترژیسم حاصله از ترکیبات مختلف موجود در



پیگیر و اصولی در زمینه ساخت فرآورده‌های طبیعی بهداشتی - آرایشی استاندارد می‌تواند موقعیت مناسبی در این مورد ایجاد نمود. قطعاً همکاری صنایع مربوطه با مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌های کشور می‌تواند به پیشبرد این هدف کمک نماید.

این عصاره‌ها با بهره‌گیری از تکنولوژی ساخت فرآورده‌های بهداشتی - آرایشی مناسب می‌تواند به ارائه فرآورده‌های مطلوبتر در این زمینه کمک نماید.

با برنامه‌ریزی صحیح و استفاده بهینه از گیاهان دارویی و مطالعات و تحقیقات گسترده و

#### منابع:

- ۱ - افشاری پور، س. : روشهای نوین تجزیه دستگامی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. ۱۴۱ - ۱۳۹ (۱۳۷۲).
- ۲ - آدرنگی، م. : فرآورده‌های ضد آفتاب. ماهنامه رازی، شماره ۷، صفحه ۷۲-۵۵ (۱۳۷۵).
- ۳ - ثمینی، م. : آفتاب سوختگی، واکنش به نور خورشید و حفاظت در برابر آن. ماهنامه رازی، شماره ۷، صفحه ۱۴-۷ (۱۳۷۱).
- ۴ - آوان، ز. : آفتاب سوزان، فرآورده‌های ضد آفتاب و اثر بخشی آنها. ماهنامه صنایع بهداشتی و آرایشی، شماره ۱۲، صفحه ۲۰-۱۹ (۱۳۷۵).
- ۵ - غروی، س. م. : نور آفتاب، سرطان و فرآورده‌های ضد آفتاب. ماهنامه صنایع بهداشتی و آرایشی، شماره ۱۱، صفحه ۶۲-۶۰ (۱۳۷۴).
- ۶ - آوان، ز. : فرآورده‌های ضد آفتاب. هفته‌نامه پزشکی امروز، شماره ۱۴۳، صفحه ۸ (۱۳۷۵).
- ۷ - اطلاعات و کاربرد بالینی داروهای ژنریک ایران. انتشارات بخش بررسیهای علمی شرکت سهامی داروپخش، تهران. ۲۵۵-۲۵۴، ۸۵۲ (۱۳۶۹).
8. Rieger, M.: Skin Care, New Concepts vs Established practices. *Cosm. & Toil.* 106, 55 - 68, 1991.
9. Reynolds, E.F.: Martindale, The Extra pharmacopoeia. 28th ed. The pharmaceutical prss, London. 1450, 1987.
10. Brown, M.W. and Galley, E.: Testing UVA and UVB protection from Microfine Titanium Dioxide. *Cosm. & Toil.* 105, 69 - 73, 1990.
11. Diffey, B.L. and Oakley, A.M.: The Onset of Ultraviolet Erythema. *Br.J. Dermatol.* 116, 183 - 187, 1987.
12. Klein, K.: Encyclopedia of UV Absorbers for Sunscreen products. *Cosm. & Toil.* 107, 45 - 65, 1992.
13. Jackson, E.M.: Are Sunscreens photosensitizers? *cosm. & Toil.* 107, 81 - 84, 1992.
14. Fowler, M.W.: New Approaches to plants as Sources of medicinal compounds. *Pharm. J.* Jan 12, 39 - 40, 1980.
15. Robbers, J.E.: Speedie, M.K. and Tyler, V.E.: Pharmacognosy and pharmacobiotechnology. Williams & Wilkins, Baltimore, 1996.
16. Robinson, T.: The Organic Constituents of Higher Plants. Cordus press, North Amherst 1983.
17. Harborne, J.B.: Phytochemical Methods, 2nd ed. Chapman & Hall, London, 1988.
18. Lewis, W.H. and Elvin - Lewis, M.P.F.: Medical Botany. John wiley & sons, New York. 343 - 345, 1977.
19. Proserpio, G.: Natural Sunscreens, Vegetable Derivatives as Sunscreens and Tanning Agents. *Cosm. & Toil.* 91, 34 - 46, 1976.
20. Larson, R.A.: The Antioxidants of Higher plants. *Phytochemistry*; 27, 969 - 978, 1988.