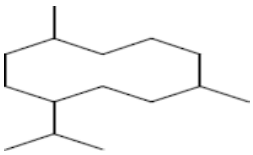
النباتات الحاوية على احاديات و نصف التربين
Sesquiterpenes

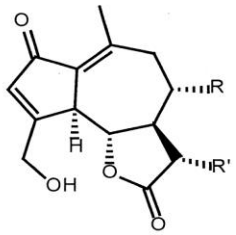
السيسكويتربينات هي مركبات طبيعية تنتج عن اتحاد ٣ وحدات ايزوبرين اي تحوي ١٥ ذرة كربون ، و تصنف الى :

- مركبات لاحلقية مثل فارنيسين Farnesene و فارنيسول Farnesol
- مركبات حلقية : - احادية الحلقة – ثنائية الحلقة – ثلاثية الحلقة – رباعية الحلقة
- بالاعتماد على نوع المجموعة الوظيفية الداخلة تركيبها : كحولية – لاكتونية – استرية



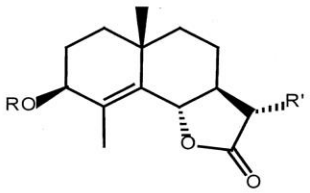
مركب احادي الحلقة Germacran

guaianolides



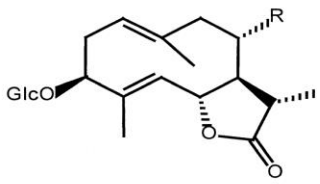
1 R = OH R' = $=CH_2$
2 R = H R' = $=CH_2$
3 R = O_2CCH_2PhOH R' = $=CH_2$
4 R = OH R' = CH_3
5 R = H R' = CH_3
6 R = O_2CCH_2PhOH R' = CH_3

eudesmanolides



7 R = Glc R' = $=CH_2$
8 R = H R' = CH_3

germacranolides



9 R = H
10 R = OH

تتواجد احاديات و نصف التربين في كثير من النباتات الطبية التي تنتمي للفصيلة النجمية Asteraceae كما يمكن ان توجد في بعض انواع الفطور و الاشنيات .

لهذه المركبات طعم مر او حاد و ذات تاثيرات فيزيولوجية في جسم الانسان ، و تكون سامة عن طريق الفم و تسبب تخريشا موضعيا عند تماسها مع الجلد .

التاثيرات الفيزيولوجية :

من المركبات احادية و نصف التربين التي لها اهمية حيوية و صيدلانية هي المركبات الحاوية في تركيبها على مجموعة الفا ميتيلين و غاما ميتيلين ،

تتمتع هذه المركبات بتاثير مضاد للبكتريا و الفطور و مضادة للطفيليات و الديدان و مضادة للالتهاب

لهذه المركبات تاثير مشابه للستاتينات في خفض نسبة الكولسترول و الشحوم

مقوية للقلب و مضادة للاورام

و هي من المركبات النباتية المولدة للحساسية حيث تسبب اكزيما عند تماسها مع الجلد

بعض احاديات و نصف التربين المحسسة تكون غير ثابتة و تتخرب عند تجفيف النبات كما في نبات الهندباء البرية و لذلك يحدث التحسس التماسي فقط عند التعامل مع النبات الغض .

نبات البتربور او الارام Butterbur (Pestwurz)

Petasites hybridus

من الفصيلة النجمية Asteraceae

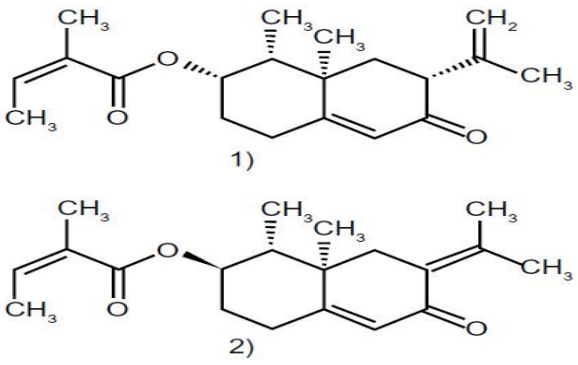
نبات عشبي اوراقه كبيرة مستديرة يعطي ازهار في اول الربيع قبل ظهور الاوراق ، ينتشر في اليابان و الصين وكوريا و بعض مناطق اوروبا و امريكا .

القسم المستعمل :

الجذامير و الاوراق يحضر منها خلاصة كحولية منقاة من قلويدات البيروليزيدين السامة للكبد .

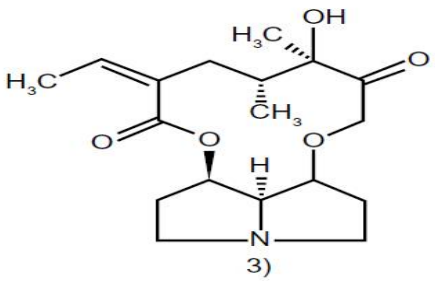
المكونات الفعالة :

- احاديات و نصف التربين : اهمها Petasin (هو استر Petasol و Angelic acid) و يتالف من سلسلة من (Petasins – isopetasins – neopetasin – furanopetasin – petasallin – petasinolides A,B
- فلافونوئيدات
- زيت طيار
- تانينات
- قلويدات البيروليزيدين : و اهمها (Senecionine – integerrinine – petasitine – neopetasitin)



1)

2)



3)

1) Petasine; 2) Isopetasine; 3) Senecionine

التاثير الفيزيولوجي و الاستعمال :

- لخلاصة العقار تاثير حال للتشنج (تثبيط دخول شوارد الكالسيوم الى داخل الخلية)
- مضاد للالتهاب (يثبط البيتاسين انزيم الفوسفولیباز المسؤول عن تحول الفوسفولیبیدات الى الاراشيدونيك اسيد)
- يثبط البيتاسين ارتباط الهيستامين مع مستقبلاته H1 و بالتالي يعتبر البيتاسين مضاد تحسس
- يتمتع بتاثير مسكن للالم

تستعمل الخلاصة المحضرة من الجذامير و بعد التخلص من القلويدات السامة :

- للوقاية من الشقيقة لتاثيراتها المسكنة للالم
- في تشنجات الجهاز الهضمي و البولي
- في التهاب الانف التحسسي و الربو

لايسمح باستعمال العقار بشكل منقوع لانه يحتوي على القلويدات السامة .

الشيح الحولي

Artemisia annua

من الفصيلة النجمية Asteraceae

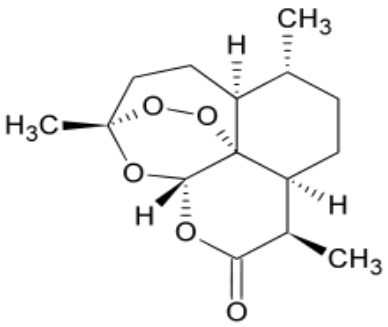
نبات حولي شجيري و هو نوع من انواع الشيح يصل طول النبات الى اكثر من متر يزهر من تموز الى آب ازهار صغيرة صفراء مخضرة . ينتشر في معظم البلدان معتدلة المناخ .

هذا النبات معروف في الصين منذ القديم و يدعى بالصينية (غينغاو QINGHAO) و قد استخدم منذ اكثر من ٢٠٠٠ عام كمضاد للحمى و الملاريا .

القسم المستعمل : الاوراق و الازهار

المكونات الفعالة :

- احاديات و نصف التربين : اهمها Artemisinin و يسمى كذلك (Qinghaosu) يتواجد في النبات بنسبة نصف بالمائة و قد عزل على شكل بلورات ابرية فعالة ضوئيا و قليلة الانحلال جدا بالماء و لقد تم تحضير مشتقات نصف صنعية منه بارجاع الوظيفة الكيتونية مثل دي هيدرو ارتيميزنين له نفس التاثير الدوائي و لكن بفعالية علاجية اكبر و توافر حيوي افضل .



- فلافونوئيدات
- كومارينات
- حموض فينولية

التاثير الفيزيولوجي و الاستعمال :

- يستعمل بشكل رئيسي في علاج الملاريا و ارتفاع الحرارة حيث يؤثر على طفيلي البلاسموديوم الموجود داخل الكريات الحمراء في طوره اللاجنسي . كما يؤثر على الخلايا المولدة للاعراس و التي تنتقل من دم الشخص المصاب الى انثى البعوض و في البعوض تنضج الى اعراس قادرة على التكاثر ، و بالتالي يمنع طريق العدوى بالطفيلي (انسان – بعوض – انسان)
- للارتيميزينين تاثير مضاد للالتهاب
- يستخدم الارتيميزينين و مشتقاته عالميا في المناطق التي اظهرت وجود سلالات جديدة من طفيلي الملاريا مقاومة للمضادات التقليدية
- يتمتع الارتيميزينين بسرعة التاثير و سرعة الاطراح لذلك يستعمل بالمشاركة مع مضادات للملاريا مثل الكينين و الكلوروكين ذات زمن التاثير الاطول .
- بحسب توصيات WHO يجب الا يصرف الا بموجب وصفة طبية
- لا يستعمل للوقاية من المرض حتى لا يظهر سلالات جديدة مقاومة

حشيشة الحمى Feverfew

Tanacetum parthenium

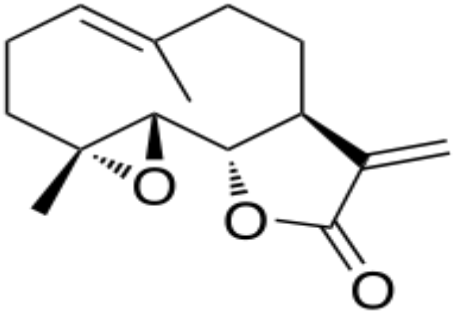
من الفصيلة النجمية Asteraceae

عشبة تنتشر في اوروبا و شمال امريكا و الشيلي و البلقان
و قد استعمل هذا النبات تاريخيا كمضاد للحمى و علاج الم الاسنان و في انكلترا كمضاد لالتهاب المفاصل الروماتيزمي
و في القرن العشرين اطلق على هذا النبات اسم اسبيرين القرن لان اه تاثيرات الاسبيرين (مسكن الم – خافض حرارة – مضاد التهاب)

القسم المستعمل : الاجزاء الهوائية الجافة

المكونات الفعالة :

- احاديات و نصف التربين لاكتونية : اهمها Parthenolide
- فلافونوئيدات
- زيت طيار



التاثير الفيزيولوجي و الاستعمال :

- مضاد التهاب
- مسكن الم
- خافض حرارة
- مضاد للبكتريا بسبب وجود الزيوت الطيارة
- يستخدم على شكل مسحوق او محلول في حالات الشقيقة و للوقاية من نوبة الشقيقة

ملاحظة : التماس مع العقار الغض يسبب التهاب جلد تماسي

زهرة العطاس Mountain Arnica

Arnica Montana

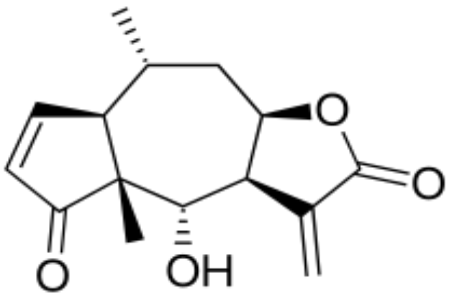
من الفصيلة النجمية Asteraceae

نبتة معمرة ارتفاعها ٢٠-٦٠سم جذورها قصيرة بنية اللون و ساقها مستقيمة مشعرة تتفرع في الاعلى اوراقها بيضوية شبيهة باوراق التبغ متطاولة ازهارها صفراء برتقالية . جميع اجزاء النبات تتمتع برائحة طيبة تنمو في المناطق الجبلية العالية في اوروبا و اسيا . و النبات مهدد بالانقراض

القسم المستعمل : الازهار المجففة و التي تجمع في وقت جاف بعد ارتفاع الندى في شهري حزيران و تموز و يصبح لونها اصفر بعد التجفيف .

المكونات الفعالة :

- احاديات و نصف التربين لاكتونية و هي مسؤولة عن التاثيرات السمية و العلاجية للنبات و اهمها : Helenalin (يحوي في الموقع α على ميتيلين و بالتالي فهو مخرش و سام)



- زيوت طيارة و تيمول
- غليكوزيدات فلافانونية
- هيدروكسي كومارين
- مشتقات حمض الكافيئيك

التاثيرات الفيزيولوجية و الاستعمال :

- تاثير مضاد للالتهاب بسبب وجود السيسكوتربينات اللاكتونية فالهيلينالين يضاد الالتهاب بتاثيره على العوامل التي تتدخل في الالتهاب حيث : يثبط انتقال الكريات البيضاء لمكان الالتهاب كما يثبط تحرر

الهيستامين من الخلايا البدينة و يثبط تحرر السيروتونين من الصفيحات ، كما يثبط اصطناع البروستاغلانديناتو و يقلل من تجمع الصفيحات الدموية

- تستعمل الخلاصة المحضرة من النبات موضعيا كمسكنة للالم و مضادة للالتهاب (لذلك تستعمل في المراهم المستعملة لعلاج الامراض الروماتيزمية)
- يستعمل كمضاد لالتهاب الاغشية المخاطية في الفم و القلاع

ملاحظات :

الهيلينالين داخليا له تاثير منشط للتنفس – مانع لانقسام الخلايا السرطانية – مقوي للعضلة القلبية لكن لا يستعمل داخليا بسبب سميته العالية .

الاخيليا Achillea (Yarrow)

Achillea millefolium

من الفصيلة النجمية Asteraceae

من الاسماء الشائعة : الحزنبل – القيصوم الفي الاوراق – حشيشة النجارين – الاخلية ذات الالف ورقة

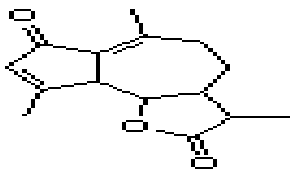
هو نبات عشبي مزهر يتبع جنس القيصوم و منتشر بشكل واسع يحوي عدد كبير من الاوراق الدقيقة ينتشر في اوروبا و آسيا و امريكا و في بلاد الشام ....

القسم المستعمل : القمم المزهرة الجافة

المكونات الفعالة :

- احاديات و نصف التربين لاكتونية (و هي مواد مرة) اهمها : Achillin و Achillicin تحوي جذر ميتيل و بالتالي فهي لها تاثير سام و محسس للجلد و لكن بشكل متوسط
- زيوت طيارة
- فلافونوئيدات

Achillicin



achillin

التاثير الفيزيولوجي و الاستعمال :

- مدر للصفراء (وجود المواد المرة و هي السيسكويتربينات اللاكتونية)
- مثبط للالتهاب لوجود السيسكويتربينات
- حال للتشنج لوجود الفلافونوئيدات و الزيوت الطيارة
- مضاد جرثومي لوجود الزيوت الطيارة
- مضاد للاكسدة
- يستعمل داخليا في حالات فقدان الشهية و الاضطرابات الهضمية (مقوي مر)
- يستعمل خارجيا في الطب الشعبي في امراض الجلد الالتهابية و كمسرع لالتئام الجروح

الافسنتين Absinthium (Wormwood)

Artemisea absinthium

من الفصيلة النجمية Asteraceae

الاسماء الشائعة :شيح ابن سينا – الشيح الرومي – الدمسيسة

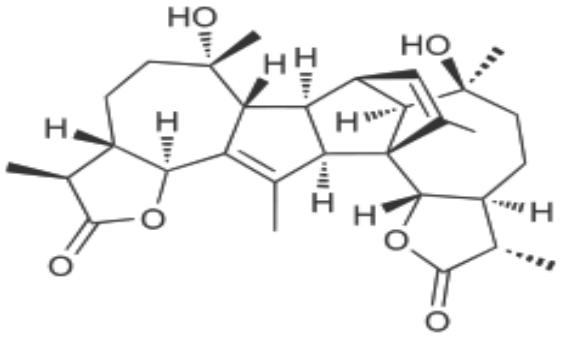
نبات عشبي او شجيري معمر يتبع جنس الشيح يصل ارتفاعه الى حوالي متر ساقه خضراء الى رمادية اوراقه مركبة ريشية مغطاة بشعيرات كثيفة دقيقة بيضاء اللون و لها رائحة مميزة الازهار مركبة ذات لون اصفر و لها رائحة عطرية . يتكاثر عن طريق البذور في الربيع او بتقسيم الجذور في الخريف . ينتشر في الاقاليم المعتدلة في جميع انحاء العالم .

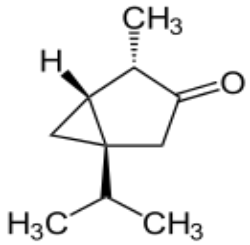
القسم المستعمل : القمم العلوية للساق و الاوراق في وقت الازهار و الازهار ٠ تجنى الاوراق و الازهار في نهاية الصيف

المكونات الفعالة :

- احاديات و نصف التربين ثنائية اللاكتون مرة و اهمها : absinthine و artabsine
- زيت طيار يحوي مادة التوجون Thujone السامة للاعصاب (الزيوت الطيارة تنقى من التوجون قبل الاستخدام في الصناعة الصيدلية) .

- بحسب دستور الادوية الاوربي يجب ان تكون القدرة المرة للعقار ١٠٠٠٠ على الاقل بسبب وجود الابسنتين اما القدرة المرة للارتابسين فهي اقل ب٢٦ مرة .





التاثير الفيزيولوجي و الاستعمال :

- له تاثير محرض لافراز العصارة المعدية و الصفراء لوجود المواد المرة .
- يستعمل العقار في علاج الاضطرابات الهضمية و عسر الهضم
- يستعمل شعبيا كخافض للسكر

ملاحظة : يحوي نبات **الطرخشقون** *Taraxacum officinale* في الاجزاء الهوائية قبل الازهار و في الجذر على احاديات و نصف التربين لاكتونية مرة تسبب تحسس تماسي قوي جدا عند التماس مع النبات الغض لكن عند تجفيف النبات يتخرب الغليكوزيد السيسكويتربيني (Taraxin) (غليكوزيد حمض التاراكسين) و غليكوزيد التاراكساسين

للعقلر تاثير مدر للبول بسبب المحتوى العالي من املاح البوتاسيوم

له تاثير مشهي و مفرغ للصفراء لوجود السيسكويتربينات اللاكتونية لذلك يستعمل في عسر الهضم

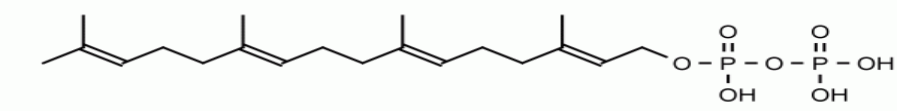
يحوي النبات بالاضافة الى السيسكويتربينات اللاكتونية المرة على :

- تربينات ثلاثية
- ستيرولات
- فلافونوئيدات
- اينولين
- املاح البوتاسيوم و الحديد

النباتات الحاوية على ديتربينات

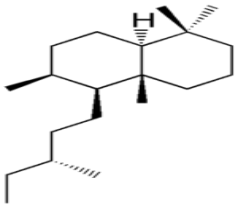
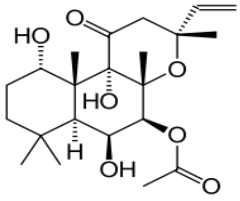
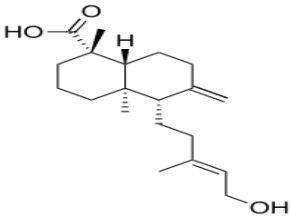
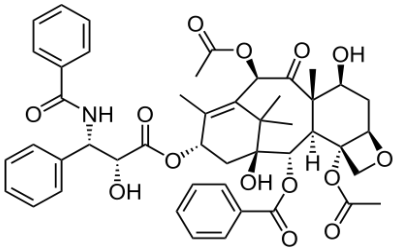
Diterpenes

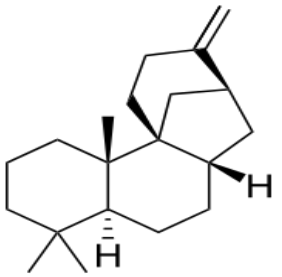
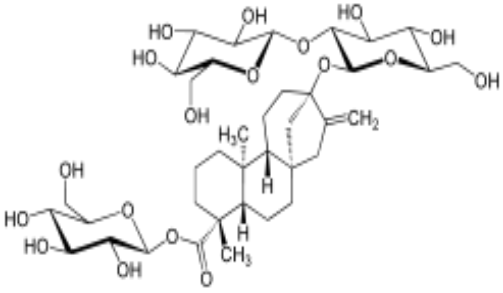
هي مركبات تتالف من ٢٠ ذرة كربون و تتالف من ٤ وحدات ايزوبرين و يعد مركب جيرانيل جيرانيل بيروفوسفات طليعة التربينات الثنائية GGPP



و لقد تم عزل حوالي ٣٠٠٠ مركب من الديتربينات التي تتواجد على شكل مركبات حلقية ما عدا الفيتول Phytol الذي يكون بشكل مركب خطي و يدخل في تركيب الفيتامينات المنحلة في الدسم مثل فيتامين K و فيتامين E و يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل

تصنيف الديتربينات الحلقية :

نوع الديتربين الحلقي	امثلة
ثنائية الحلقة (نمط لابدان Labdane) 	Forskolin  Isocupressic acid 
ثلاثية الحلقة (نمط تاكسان Taxane)	Taxol 

رباعية الحلقة (نمط كوران Kauran)	Stevioside
Stemodene 	

الديتربينات لا يمكن جرفها بالماء و تدخل في تركيب الطبقة الشمعية للاوراق (٥٠% من الطبقة الشمعية ديتربينات)

أهمية التربينات من ناحية التاثير الدوائي :

- تاثير مضاد للاورام
- تاثير مثبط للالتهاب
- حال للتشنج
- خافض للضغط
- مقوي للقلب
- مضاد للطفيليات و الفطور
- بعضها له تاثير المواد المرة
- بعضها له تاثير محلي

تواجدها في الفصائل النباتية :

- تتواجد الديتربينات في الفصيلة النجمية و الفصيلة الشفوية
- تتواجد الديتربينات القلويدية (تحوي ذرة آزوت في الهيكل التربيني) في نباتات الفصائل Taxaceae و Ranunculaceae

ذنب الاسد Mother Wort

Leonurus cardiaca

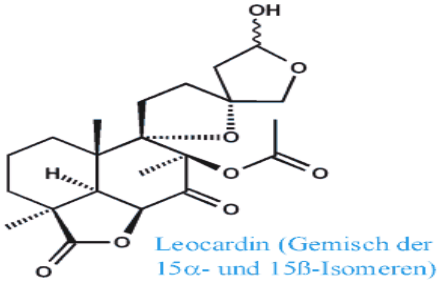
من الفصيلة Lamiaceae

نبات عشبي دائم الخضرة يتميز بان الاوراق مسننة الحواف و مقسمة بشكل يشبه اليد الازهار لونها ابيض زهري و للنبات طعم قليل المرارة . الموطن الاصلي آسيا و جنوب اوروبا .

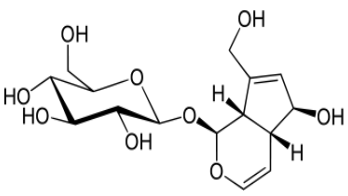
القسم المستعمل : الاجزاء الهوائية المزهرة

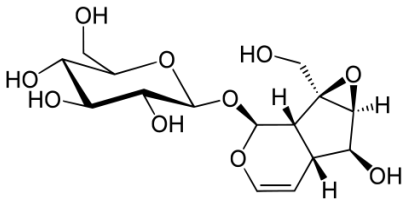
المكونات الفعالة :

- ديتربينات مرة من نمط اللابدان اهمها : ليوكاردين Leocardin

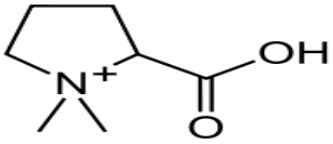


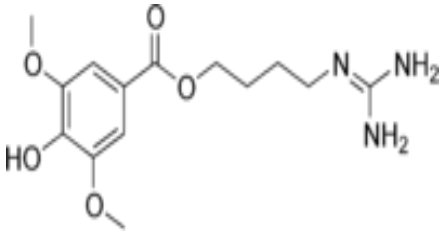
- ايريدوئيدات احاديات التربين اهمها Catapol و Aucubin





- فلافونوئيدات و مشتقات حمض الكافيئيك
- قلويدات اهمها : Leonurine و Stachydrine





التاثير الفيزيولوجي و الاستعمال :

- علاج الامراض القلبية ذات الاسباب النفسية او العصبية او كعلاج داعم في حالات فرط نشاط الدرق المترافق مع اضطرابات قلبية .
- يستعمل كعلاج مساعد حيث انه لا يعالج فرط نشاط الدرق و انما الاعراض القلبية المرافقة له

الفاراسيون الشائع White Horohound

Marrubium vulgare

من الفصيلة الشفوية Lamiaceae

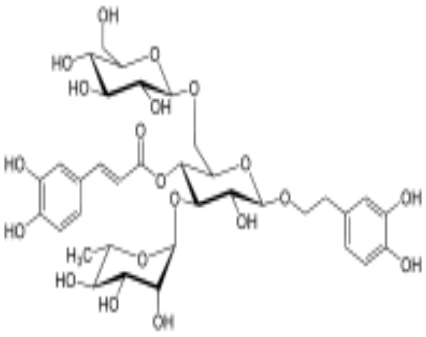
تسمى كذلك حشيشة الكلاب و هي نبات عشبي اوراقه كبيرة لونها اخضر مائل للابيض نتيجة لكثافة الاوبار التي تغطي الساق الازهار تكون على شكل مجموعات صغيرة بلون ابيض و العقارطعمه مر

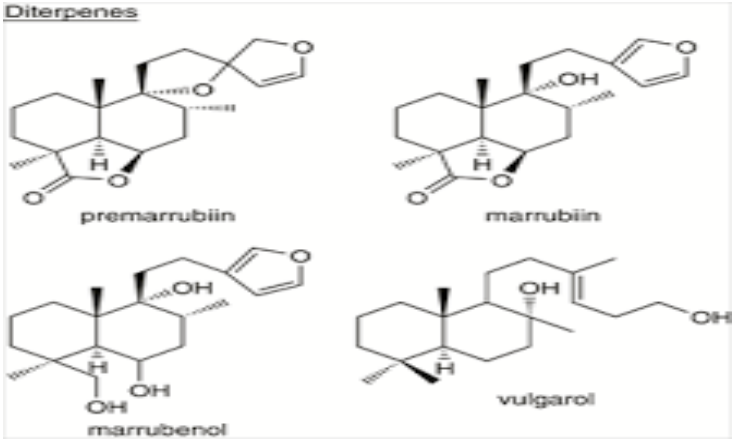
الموطن الاصلي للنبات مناطق البحر المتوسط و اوروبا و شمال افريقيا .

القسم المستعمل : الاجزاء الهوائية التي تجمع في وقت الازهار

المكونات الفعالة :

- ديتربينات من نمط اللابدان (فورانولابدان) ذات طعم مر اهمها : Premarrubiin و marrubiin (Premarrubiin يوجد فقط في النبات الغض و عند التجفيف يتحول الى marrubiin)
- فلافونوئيدات
- مشتقات حمض الكافيئيك
- غليكوزيدات الفينيل ايتانوئيد
- زيت طيار





التاثير الفيزيولوجي و الاستعمال :

- الخلاصة الايتانولية لها تاثير حال للتشنج و مسكن للالم (بسبب وجود المواد الديتربينية المرة marrubiin) حيث تثبط قنوات الكالسيوم فتمنع دخوله الى الخلية
- مركبات الفينيل ايتانوئيد لها تاثير مضاد للاكسدة و مثبط لانزيم السيكلواوكسيجيناز و بالتالي تثبط اكسدة الفوسفوليبيدات في الاغشية الخلوية و تحمي الخلية
- يستعمل العقار في حالات عسر الهضم و فقدان الشهية
- علاج التهابات الطرق التنفسية كعلاج ثانوي بالمشاركة مع نباتات طبية اخرى .
- خفض سكر الدم

ستيفيا سكرية Sweet leaf

Stevia rebaudiana

من الفصيلة المركبة Asteraceae

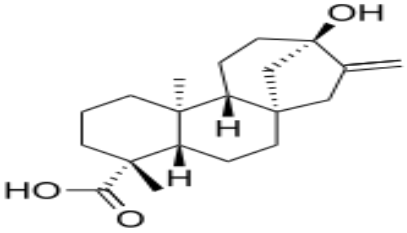
يسمى كذلك ورقة العسل و هو عشبة معمرة (٧-٦ سنوات) حساسة للصقيع موطنه الاصلي امريكا الجنوبية و قد استعملت الاوراق التي تتمتع بطعم حلو كمحلي للشاي في مناطق نموه

القسم المستعمل : الاوراق

المكونات الفعالة :

- تحتوي الاوراق على ديتربين ثنائي الغليكوزيد مشتق من نواة الكوران يتمتع بطعم حلو و يوجد بنسبة ١٠% و هو Stevioside القدرة المحلية له اكبر من السكروز ٣٠٠ مرة

و استخدم الستيفيوزيد بشكله النقي كمادة محلية في اليابان و جنوب كوريا و الارجنتين و البرازيل و البراغواي في الاتحاد الاوربي منع استعمال المادة كمحلي بسبب نقص المعلومات عن الامان و خاص المستقلب الستيفيول Steviol و الذي اعتقد انه مطفر . و في حالات استثنائية سمح باستعمال العقار في تحلية المناقيع و بشرط الا تتجاوز نسبة النبات ١-٢%



- في الدراسات الحديثة على مادة الستيفيوزيد في الزجاج تبين ان المادة تستقلب الى ستيفيول بتاثير فلورا الامعاء عند الانسان لذلك اجريت تجارب لمعرفة امكانية الاستقلاب في الحي او فيما اذا كان الستيفيول المتشكل في الامعاء يتم امتصاصه فتبين انه عند الانسان و بعد تناول الستيفيوزيد بانه لا يمتص من الكولون و لا يستقلب في الجهاز المعدي المعوي الى ستيفيول
- و بالنتيجة تبين ان استعمال الستيفيوزيد كمادة محلية آمن صحيا .

الاشخيص الصمغي Spidle Wort

Atractylis gummifera

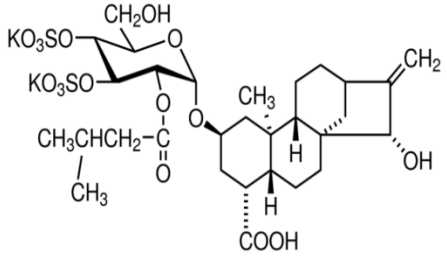
من الفصيلة النجمية Asteraceae

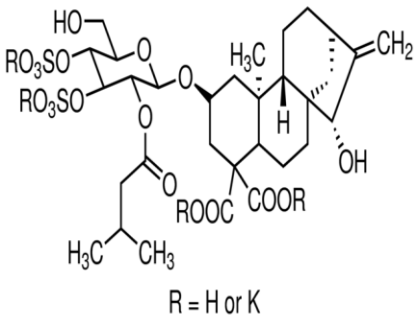
ينبت في افريقيا و اسيا و يسمى كذلك الاداد الصمغي او الثغام الصمغي

القسم المستعمل : الجذمور

المكونات الفعالة :

تم عزل مركب ديتربين غليكوزيدي من جذمور العقار على شكل بلورات منحلة بالماء هو Atractyloside و هو شديد السمية للانسان (يعطي بالحلمهة اغليكون من نمط ent-kauran (٤ حلقات) + جزيئة غلوكوز + جزيئتان من كبريتات البوتاسيوم الحامضية + جزيئة ايزوفاليريك اسيد كما يحوي الغقار على Carboxyatractyloside





التاثيرات الفيزيولوجية و الاستعمال :

- الاتراكتيلوزيد يمنع اصطناع الATP في الميتوكوندريا عن طريق تثبيط ATP-ADP translocase و هو الانزيم المسؤول عن نقل ال ADP الى داخل الميتوكوندريا (يرتبط المركب مع الانزيم من جهة السيتوبلازما)

و تتظاهر اعراض التسمم عند الانسان : - تشنجات حادة – انخفاض سكر الدم – هبوط ضغط الدم – شلل تنفسي – سمية كلوية و كبدية

- يستخدم العقار في الطب الشعبي في مناطق البحر المتوسط لمعالجة الدمامل

النباتات الحاوية على رباعيات التربين (كاروتينوئيدات)

(Carotenoides) Tetraterpenoides

هي مركبات ملونة تنحل في المواد الدسمة تتالف من ٨ وحدات ايزوبرين (وحدتين من الجيرانيل جيرانيل) (٤٠ فحم) و تحوي عدد كبير من الروابط المضاعفة (١١-٩) تكون بوضعية ترانس ووجود هذه الروابط يجعل للكاروتينوئيدات خواص مضادة للاكسدة و مضادة للسرطان . كما انها تحدد شدة اللون فكلما زادت عدد الروابط المضاعفة زاد اللون (من الاصفر الى الاحمر)

تقسم الكاروتينوئيدات الى قسمين :

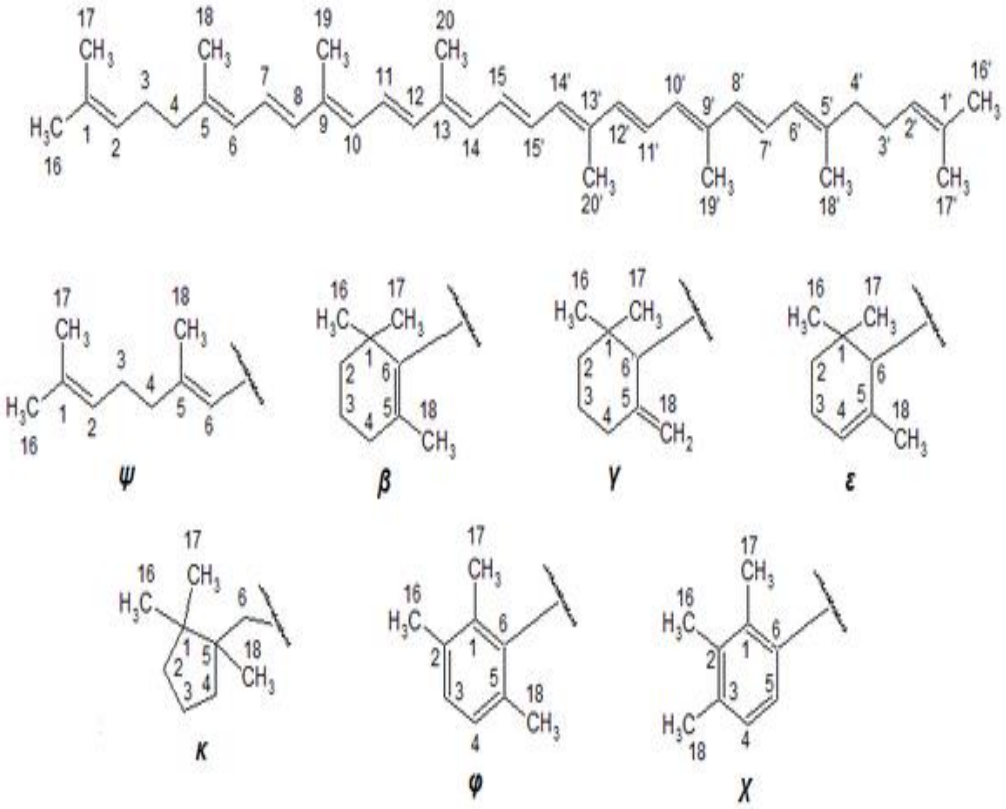
- الكاروتينات Carotines : تتالف فقط من فحوم هيدروجينية فقط (كربون + هيدروجين)
- كزانتوفيلات Xanthophylls : تحوي الجزيئة على مجموعة OH او COOH او OCH3 لذلك فهي لها خواص محبة للماء اكثر من الكاروتينات

تتواجد المشتقات الهيدروكسيلية بشكل حر او ترتبط مع الحموض الدسمة بشكل استرات ، و يمكن ان تكون مرتبطة مع البروتينات او البروتينات الشحمية

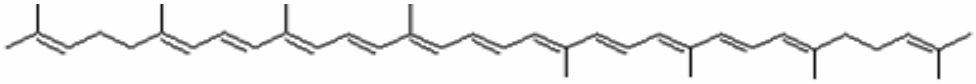
البنية الكيميائية :

تتالف من هيكل مؤلف من ٢٢ كربون يسمى (كاروتين) يرتبط بجذرين R & R~ كل منهما عبارة عن مركب يتالف من ٩ ذرات كربون و يرمز لهذه الجذور باحرف اغريقية يوجد منها ٩ جذور مختلفة اهمها :

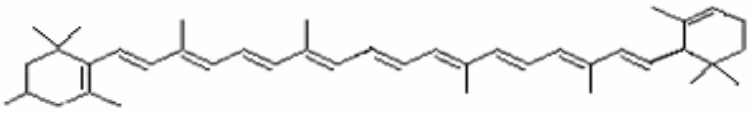
- β بيتا : حلقة سداسية تحوي رابطة مضاعفة بين الكربون ٥ و ٦
- £ ايبسيلون حلقة سداسية تحوي رابطة مضاعفة بين الكربون ٤ و ٥
- Kكابا حلقة خماسية



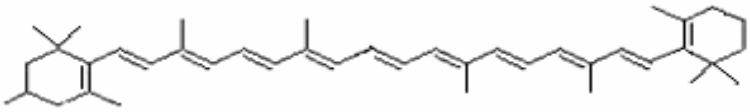
و تكون التسمية باضافة حرفين اغريقيين على كلمة كاروتين يدلان على الجذرين R&R~
فمثلا الليكوبين Lycopin هو مركب خطي مؤلف من ٤٠ ذرة كربون حيث يرتبط الكاروتين (٢٢ ذرة فحم)
من الطرفين بالجذر Psi بسي فيسمى Psi Psi carotene اما الليكوبين فهو الاسم التجاري المعروف



licopeno

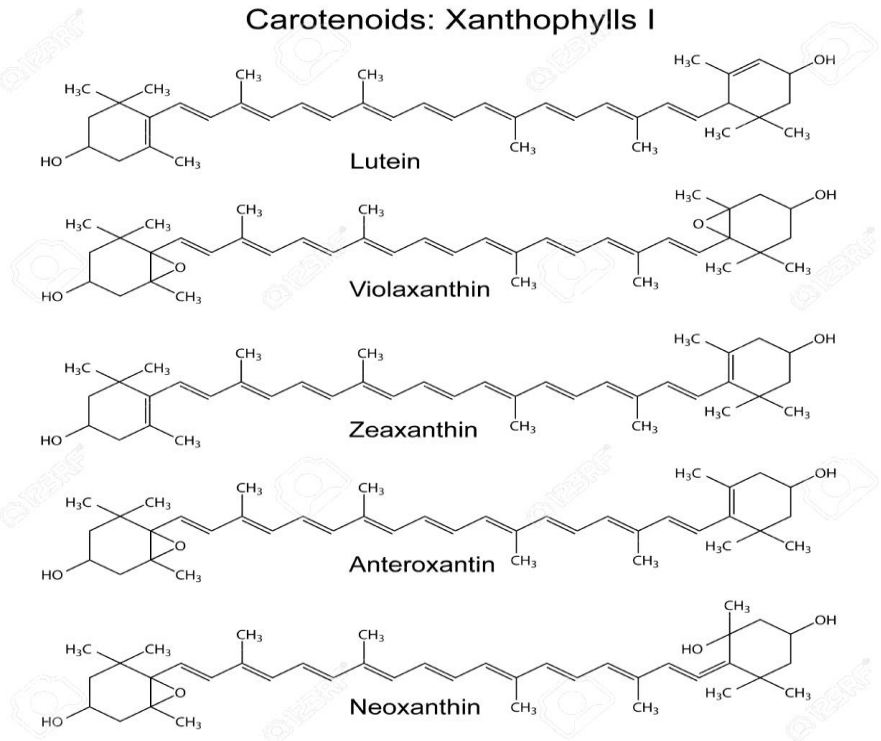


α-caroteno



β-caroteno

الفاكاروتين مركب مؤلف من ٤٠ ذرة كربون حيث يرتبط الكاروتين بالجذر β و الجذر £ فيسمى
Beta-epsilon carotine
بيتاكاروتين يرتبط الكاروتين بجذرين β فيسمى beta-beta carotene



الخواص الكيميائية و الفيزيائية :

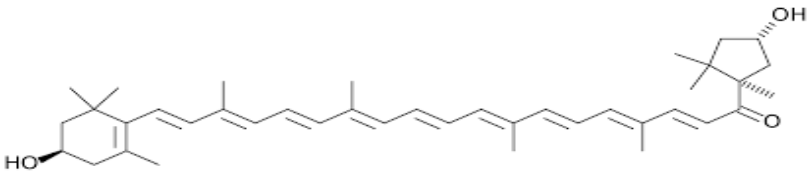
- الكاروتينوثيدات مركبات بلورية ملونة حمراء بنية – بنفسجية غامقة و ذلك حسب الروابط المضاعفة في بنيتها

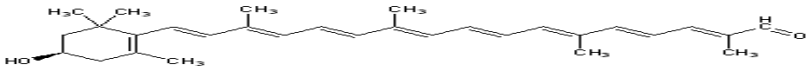
كلما نقص عدد ذرات الكربون يزداد اغمقاق اللون

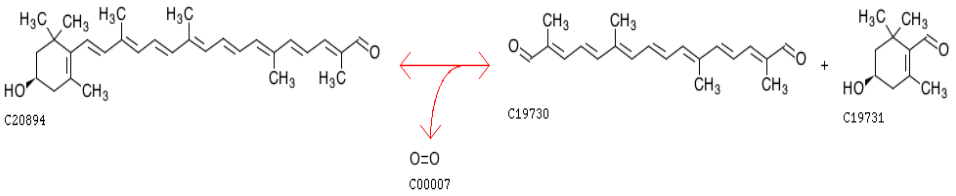
- عندما تكون بشكل مركبات نقية فهي غير منحلة في الماء
- تنحل بصورة ضعيفة في الايتانول و الميتانول
- تنحل بشكل جيد في الكلوروفورم
- حساسة للهواء و الضوء و العوامل المؤكسدة فالضوء يحول الكاروتينوئيدات لمماكباتها حيث تتحول بعض الروابط المضاعفة من الوضع ترانس الى الوضع سيس Cis/trans isomerisation (بحسب شدة الضوء و طول الموجة يتراوح تخرب الجزيئة من الازمرة الى التخرب التام)

اما الامواج الضوئية عالية الشدة فتؤدي الى تخرب كامل في الجزيئة و نقصان في عدد ذرات الكربون (من الممكن ان يؤدي التخرب الى جزيئة تحوي ١٥ ذرة كربون فقط)

فتخزين مسحوق الفليفلة الحمراء يؤدي الى فقدان بريقه حيث يتحول لونه من الاحمر الى البني لتفكك الكابسنتين Capsanthin بفعل انزيمات ليبواكسيجيناز الموجودة في النبات







تواجد الكارتينوئيدات في العقاقير :

- توجد في المملكة النباتية و الحيوانية و تصطنع جزئيا من قبل بعض الجراثيم و الفطور
- توجد في الانسجة التي تقوم بالتركيب الضوئي في النباتات الخضراء (الاوراق مثل البيتاكاروتين و اللوتين) و الاشنيات
- قد توجد في الازهار مثل الليكوبين
- توجد في الثمار مثل الكابسنتين الموجود في ثمار الفليفلة الحمراء *Capsicum annum*
- تخزن في بعض النباتات كمشتقات منحلة في الماء نتيجة ارتباطها مع السكر مثل الكروسين Crocin الموجود في الزعفران .
- او تكون مرتبطة مع البروتينات حيث تسبب تلون العصائر (برتقال – بندورة – جزر) و هذا الارتباط يسبب زيادة ثباتها ضد الضوء و العوامل المؤكسدة بالمقارنة مع الشكل الحر
- يكون لون الجزر قبل النضج ابيض نتيجة غناه بالنشاء و لكن عندما ينضج تنقص كمية النشاء و تزداد نسبة الكارتينوئيدات

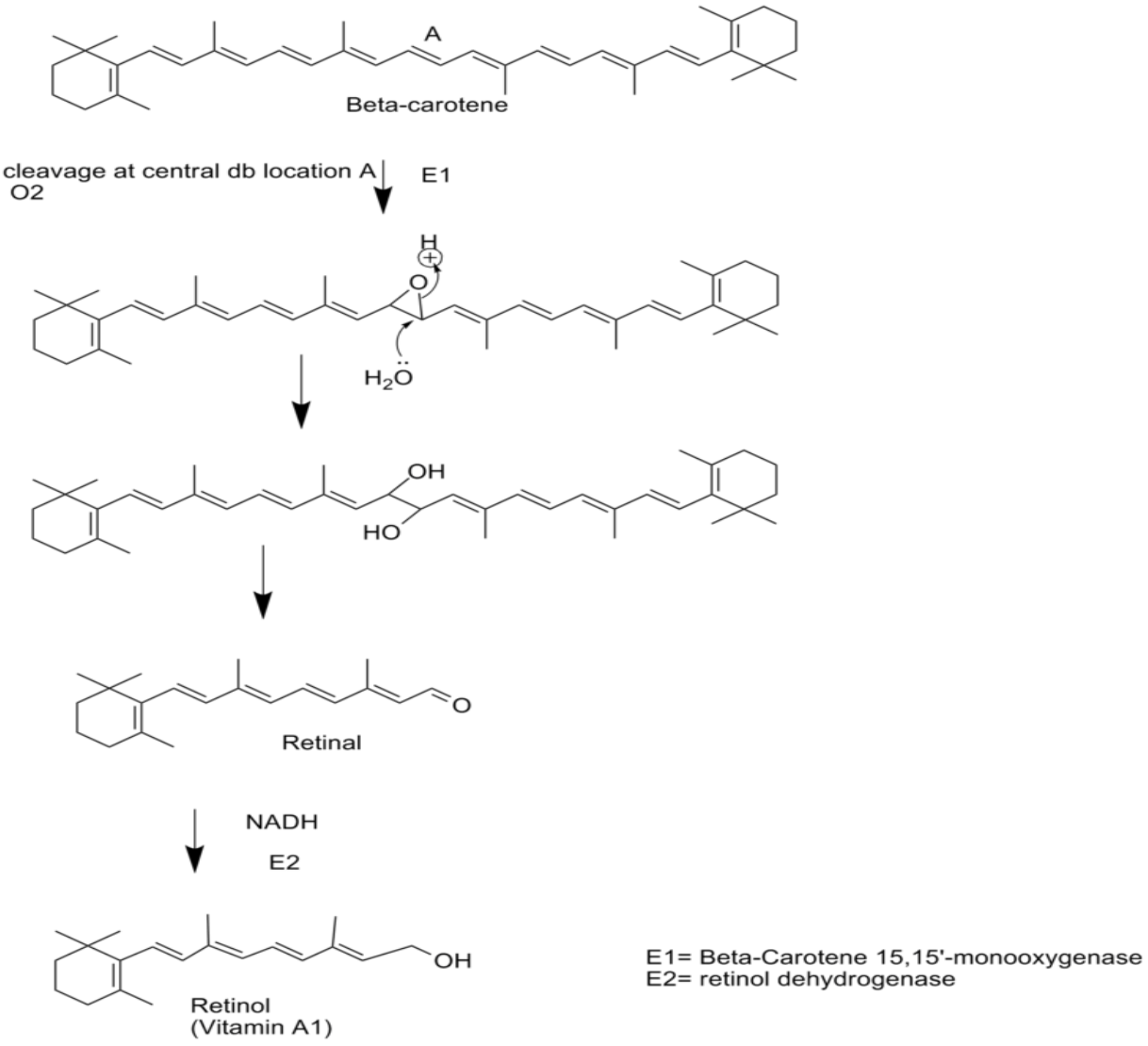
مصير الكارتينوئيدات في الجسم و تاثيراتها الفيزيولوجية و استعمالها :

- عرف حوالي ٧٠٠ نوع من الكارتينوئيدات تلعب ٥٠ نوع منها دور طليعة فيتامين A
- تم عزل ١٨ نوع من الكارتينوئيدات من جسم الانسان يشكل الليكوبين و البيتاكاروتين الجزء الاكبر منها
- تدخل الكارتينوئيدات الى الجسم مع الغذاء الطبيعي او الملونات الغذائية
- ان وجود المواد الدسمة يسهل امتصاص الكارتينوئيدات بينما الالياف النباتية تعيق ذلك
- ترنبط مع البروتينات الشحمية و تنتقل عبر الدم الى الكبد و تخزن في الكبد و النسج الشحمية و كذلك في الرئتين و الكظر و العين (الشبكية و اللطخة الصفراء)
- لها خواص مضادة للاكسدة حيث تعمل على اصطياد الجذور الحرة Radecals و بالتالي حماية الجسم من السرطانات (بشكل اساسي بيتاكاروتين)
- تعمل على حماية الجلد من الاشعة الضوئية حيث تمتص الاشعة الضارة و تستعمل في التهابات الجلد الناتجة عن الضوء
- تستعمل للوقاية من اعتلال جهاز الدوران و تصلب الشرايين و في الوقاية من احتشاء العضلة القلبية (تنشط اكسدة LDL .

دراسة لاشهر الكارتينوئيدات

بيتاكاروتين β Carotene

يوجد في الجزر *Daucas carota* من الفصيلة Apiaceae
مع الفا كاروتين α Carotene و غاماكاروتين ϒ Carotene
كما يوجد في اغلب النباتات الخضراء و في زيت النخيل
يعزل من الجزر عن طريق التخمير التي تقوم بها خمائر سكرومايسس او الجراثيم اللبنية فنحصل على البيتاكاروتين بتراكيز عالية (يزداد تركيز البيتاكاروتين) او عن طريق التصنيع الكيميائي
يعد البيتاكاروتين طليعة فيتامين A (ريتينول Retinol)
يحصل للبيتاكاروتين انقسام تاكسدي فنحصل على الريتينال Retinal (مركب الدهيدي) ثم يحصل ارجاع فيتشكل الشكل الكحولي ريتينول



استعمالات البيتاكاروتين :

- ملون غذائي و دوائي
- معالجة التهابات الجلد الضوئية و يستعمل كمرافق للادوية التي تزيد حساسية الجلد للضوء
- يقلل الاصابة بالسرطانات و خاصة سرطان الرئة لانه يمنع تخرب الدنا بالجذور الحرة
- يعد البيتاكاروتين آمن صحيا و يعطى للحوامل لانه داخل الجسم فقط جزء بسيط منه يتحول الى فيتامين A في خلايا جدار الامعاء الدقيقة
- يسبب عوز فيتامين A عمى ليلي و جفاف و تقشر الجلد و الاغشية المخاطية

اللوتين Lutein

هو 3,3` dihydroxy α carotin

يوجد في النباتات الخضراء

يوجد بشكل حر او مؤستر في كل النباتات الخضراء و الاشنيات الحمراء

يلون صفار البيض عند الطيور

الاستعمال :

- عامل ملون في الصناعات الغذائية (مارغرين – معجنات)
- ملون في الصناعة الصيدلانية و الصابون

بعد تناول الكارتينوئيدات (اللوتين و الزياكزانتين) ينتقلان و يتركزان في شبكية العين و خاصة في منطقة اللطخة الصفراء المسؤولو عن حدة البصر عند الانسان ، يستعمل اللوتين في معالجة اعتلال اللطخة الصفراء الشيخي حيث يحسن حدة البصر

الليكوبين Lycopin

مركب خطي يملك ١١ رابطة مضاعفة ترانس لذلك له قدرة فائقة على اصطياد الجذور الحرة (ضعف قدرة البيتاكاروتين) لكنه لا يلعب دور طليعة فيتامين A

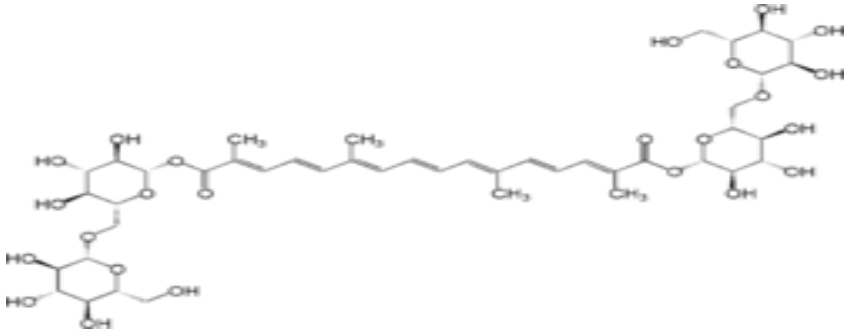
يوجد بشكل اساسي في البندورة و بعض الخضار و الفواكه الملونة و النباتات الطبية كازهار الكاليندولا (الاذريون الطبي او البكورية الطبية) *Calendola officinalis* من الفصيلة النجمية .

الاستعمال :

- الوقاية من السرطان
- الوقاية من امراض القلب و الشرايين (له تاثير مثبط لتشكل العصيدة الشريانية)
- له تاثير ضعيف كخافض لضغط الدم

الابوكارتينوئيدات Apocartenoides

هي مركبات تحوي على اقل من ٤٠ ذرة كربو ن و عدد كبير من الروابط المضاعفة و هي مواد ملونة من الاصفر الى الاحمر توجد في بعض النباتات مثل الزعفران *Crocus sativus* من الفصيلة السوسنية Iridaceae القسم المستعمل منه المياسم ذات اللون البرتقالي و يحوي ابوكارتينوئيدات مثال الكروسين Crocin (يوجد بشكل غليكوزيدي لذلك يستخلص بالماء او بالمحلات المحبة للماء فيعطي محلول مائي اصفر) الشكل الاغليكوني منه هو الكروسيتين المحب للدسم لذلك عند اضافة حمض الكبريت للمحلول المائي و التسخين تنفصل السكاكر و يظهر راسب احمر من الكروسيتين Crocrtin



شجرة قلم الشفاه Lipstick Tree (Achiote)

Bixa orellana

من الفصيلة Bixaceae

شجيرة تنمو في امريكا الوسطى و الجنوبية ثمارها تشبه ثمار الجوز و لكنها شوكية تحوي الثمرة على ٣٠-٤٠ بذرة بحجم حبة البازلاء غلافها الخارجي لحمي البنية و لونه احمر

القسم المستعمل :البذور

المكونات الفعالة :

تحوي البذور على ٥% اصبغة تتالف من ٧٠-٨٠% بيكسين Bixin

و يطلق على الخلاصة المحضرة من البذور و الغنية بالبيكسين اسم Annatto و تستعمل كملون في الادوية و الاغذية و مستحضرات التجميل و هي ملون طبيعي برتقالي الى احمر

- Bixin هو مركب احادي الاستر لحمض ثنائي يحوي ٩ روابط مضاعفة و يكون بشكل بلورات حمراء تنحل في الكلوروفورم و الاسيتون و سيئة الانحلال في الماء
- تستعمل مستحضرات البيكسين لتلوين المعجنات و اللحوم و المايونيز

املاح نوربيكسين Norbixin تكون في الاصل ثنائية الحمض يتم استبدال H ب Na او K و هي منحلة بالماء و تستعمل لتلوين عصير الفاكهة و الحساء