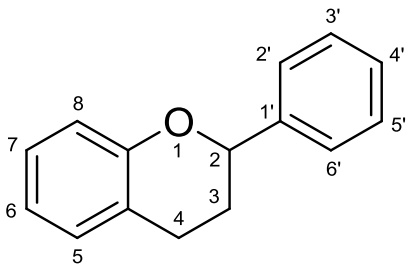
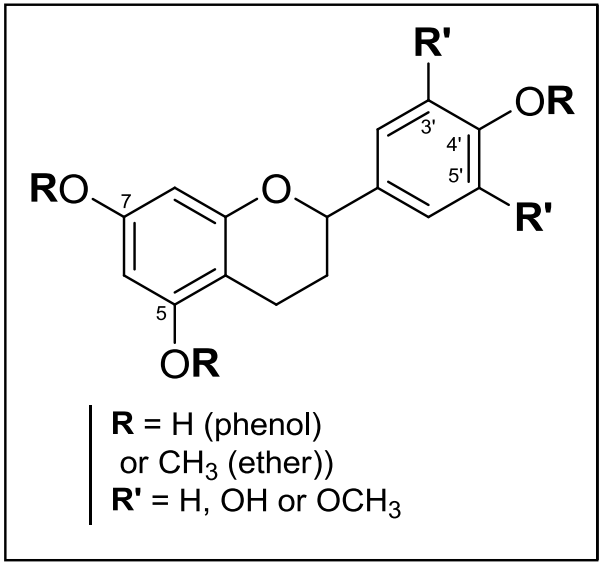
الفلافونوئيدات

- **مقدمة :**
- **التوضع :** الأشعة فوق البنفسجية بيتا (٢٨٠-٣١٥ نم).
- **البنية :** الفلافونوئيدات على اختلاف أنواعها لها منشأ واحد من ناحية الاصطناع الحيوي وجميعها تمتلك نفس العنصر البنائي الأساسي و هو ٢-فينيل كرومان.



2-phenylchromane



البنية الكيميائية و التصنيف :

- تصنف في ١٢ مجموعة حسب درجة أكسدة النواة البيرانية المركزية التي يمكن أن تنفتح وتغلق مشكلة حلقة فورانية ، نميز :
- ٢-فينيل بنزوبيريليوم : الأنتوسيان
- ٢-فينيل كرومون : فلافون + فلافونول و متماثراتها
- فلافونون + دي هيدرو فلافونول
- ٢-فينيل كرومان : فلافان
- فلافان ٣-أول، فلافان-٣-٤-ديول
- شالكون و دي هيدروشالكون (الحلقة البيرانية مفتوحة)
- ٢-بنزيليدين-كومارانون=الاورون.

البنية الكيميائية و التصنيف :

- البيفلافونوئيدات : عبارة عن ارتباط الفلافونوئيدات ببعضها بواسطة ذرات الكربون الفعالة ٣ أو ٦ أو ٨ مشكلا متماثرا.
- الأورونات تتميز بوجود حلقة ثلاثية الكربون، بقية الجزيئة ذات طبيعة وارتباط مماثل لما هو عليه في باقي الفلافونوئيدات حيث أن الحلقة الخماسية تكون وحيدة أو عديمة الجذور.

البنية الكيميائية و التصنيف :

- الغليكوزيدات الفلافونوئيدية : الجزء السكري عادة وحيد أو ثنائي السكر و نادرا ثلاثي السكر
- D-glucose و أحيانا D-galactose أو , D-allose
- قد يكون سكر خماسي L–D-apiose –arabinose L-ramnose.
الرابطة بين الأغليكون والسكر تتم عبر الهيدروكسيل الفينولي خصوصا في C-7 من الفلافونات و الفلافانونات، أما عند الفلافونولات فيتم الارتباط في C-3 .
- الغليكوزيدات الفلافونوئيدية من نمط C التي تدعى C-glycosylflavonoides موجودة أيضا ، اكتشف لحد الآن بنية ٣٥٠ مركب منها، في هذه الحالة يكون الرابط السكري بين الكربون الانوميري للسكر و الكربون C-6 أو C-8 من الأغليكون.

الخصائص الفيزيوكيميائية :

- الانحلالية : الغليكوزيدات الفلافونوئيدية منحلة في الماء والكحولات لكن بعضها له انحلالية ضعيفة، القسم اللاسكري منحل في المحلات العضوية اللاقطبية.
- الاستخلاص : من المادة النباتية الطازجة بعد سحقها أو بعد تجميدها أو بعد تجفيفها بشكل مناسب باستخدام الميتانول أو مزيج ميتانول ماء، بعد ذلك تجفف الخلاصة تحت الخلاء حتى لا يتبقى إلا الماء. الخلاصة المائية المتبقية تستخلص بواسطة سلسلة محلات غير مزوجة بالماء وذات قطبية متزايدة، تسمح هذه العملية بإجراء تجزئة أولية و التي يمكن أن تتبع بعملية تنقية بواسطة التقنيات الكروماتوغرافية المختلفة.

الخصائص البيولوجية :

- عند الحيوان تنقص علامات نقص فيتامين C ,هذه الخاصية أعطتها لمدة زمنية طويلة اسم فيتامين P ، هذه التسمية لم تعد مستخدمة ، نتحدث الآن عن مقويات وريدية.
- من أهم الخصائص التي تتمتع بها الفلافونوئيدات هي كونها فعالة على الأوردة (تدعى عوامل فيتامينية P) هذا يعني قدرتها على إنقاص النفوذية للشعيرات الدموية وزيادة مقاومتها.
- حديثا تحول الاهتمام على تفاعل الفلافونوئيدات مع الجذور الحرة والبحث عن النتائج المحتملة من هذه الخاصية.

الخصائص البيولوجية :

- حيث وجد أنها تثبط إنتاج العديد من الأشكال النشطة للأوكسجين ROSو ذلك عبر :

– تثبيط الأنزيمات المشكلة ل ROS مثل xanthine oxydase ، proteine kinase C ، cyclo-oxygenases ، lipoxygenase ، succinate oxydase ، NADH oxydase

– تخليب المعادن التي تحفز تشكل الجذور الحرة مثل المنغنيز.

- كما أنها تنشط أو تحمي الأنظمة المسؤولة عن الحماية من الجذور الحرة في العضوية
- تلتقط الأشكال النشطة للأوكسجين.

الخصائص البيولوجية :

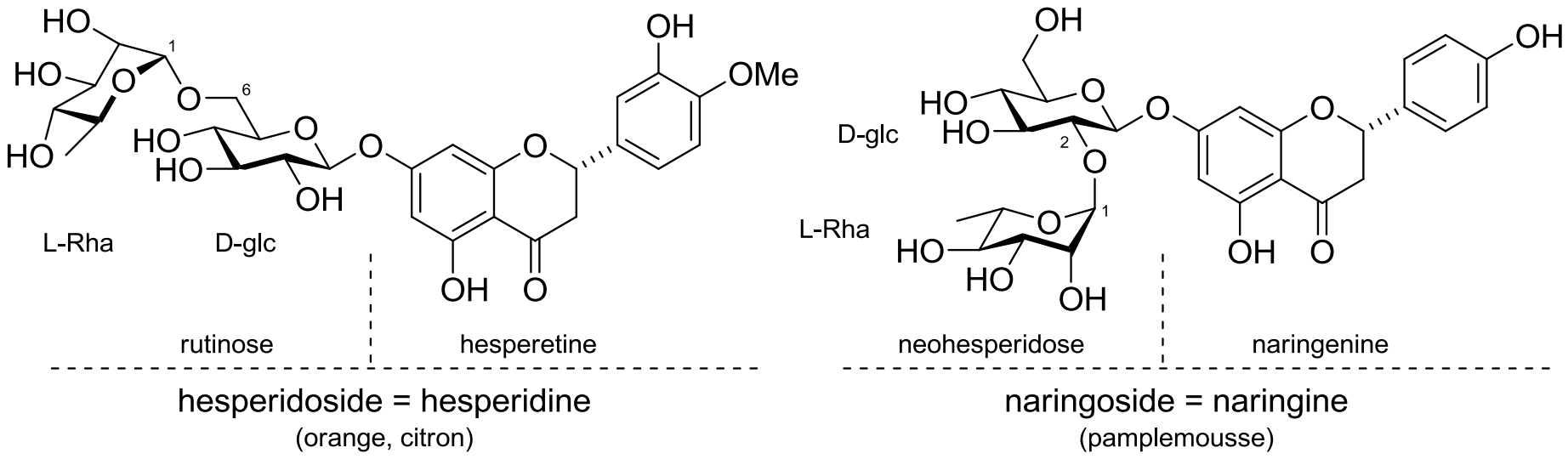
- أيضا من المعروف أن الفلافونوئيدات هي عبارة عن مثبطات أنزيمية : من المعروف أن للفلافونوئيدات قدرة على تثبيط الأنزيمات في الزجاج : تثبيط الإيلاستاز elastase و الهيالورونيداز hyaluronidase و ال catechol-*O*-methyltransferase ، ،
- من الخصائص الأخرى : مضادة للالتهاب، مضادة للحساسية، واقية للكبد، خافضة لكولسترول الدم، مدرة، مضادة للبكتيريا و الفطور.

أمثلة عن العقاقير الحاوية على فلافونوئيدات :

A. السيتروفلافونوئيدات
الأجزاء الفلافونوئيدية المنقاة
المشتقات نصف المصنعة :
B. الروتوزيد و مشتقاته نصف المصنعة
C. شوك مريم

السيتروفلافونوئيدات

- = فلافونوئيدات الفواكه المنتمية لفصائل الحمضيات المختلفة ، تتواجد بكثرة في غلاف الثمرة، وهي عبارة عن غليكوزيدات فلافانونية مثل الهيسبيريدوزيد، تستخلص بالماء اعتبارا من القشر و اللب ثم تعزل بتقنيات مختلفة.



السيتروفلافونوئيدات

- الاستخدام :
- ١ فلافونوئيدات نقية (Daflon)® ٩٠% ديوسمين + ١٠%فلافونوئيدات أخرى (هيسبيريدين)، النارجينين الصودي Cyclorel®
- ٢ المشتقات نصف المصنعة :

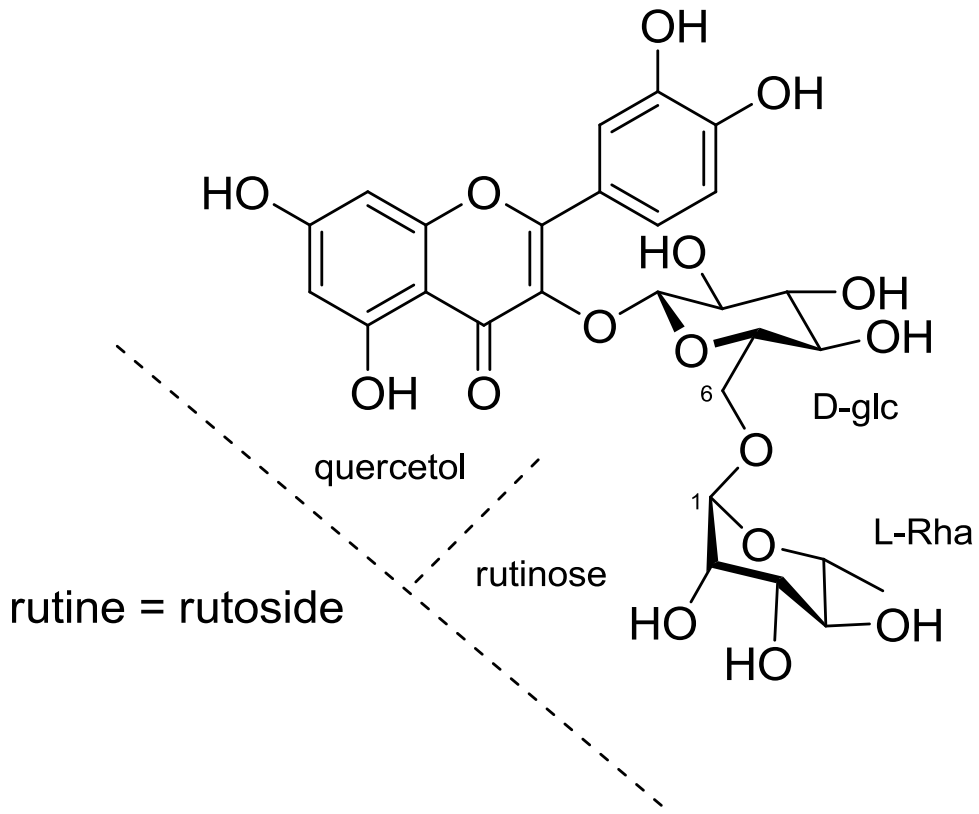
– الديوسمين : يصنع بواسطة نصف الاصطناع ابتداء من الهيسبيريدين : عبارة عن مسحوق شبه عديم الانحلال في الماء لكنه منحل في الوسط القلوي.

– ميتيل كالكون الهيسبيريدين : يحضر من الهيسبيريدين (أكثر انحلالية في الماء).

daflon 500mg
60 comprimés pelliculés
daflon® 500 mg
daflon® 500mg
daflon® 500
diosmin et hesperidin
daflon® 500mg
daflon® 500
daflon® 500mg
30 επικαλυμμένα με λεπτό υμένα δισκία
daflon® 500mg
film tablet
daflon 500mg
film tablet
daflon® 500mg
達夫隆

الروتوزيد و مشتقاته نصف المصنعة/ الروتوزيد

- **rutine = Rutoside**
- 1 الروتوزيد ،البنية



الروتوزيد و مشتقاته نصف المصنعة/ الروتوزيد

- **المصادر**
- مع أنه شائع في النباتات إلا أن عدد قليل من النباتات تحوي عليه بكميات كافية للاستخلاص.من هذه النباتات
- *Sophora japonica* ، fabaceae، القمم المزهرة قبل الانفتاح، تحتوي على ١٥-٢٠% من الروتوزيد.

الروتوزيد و مشتقاته نصف المصنعة/ الروتوزيد

- **المصادر**
- *Fagopyrum esculentum*, polygonaceae، الأجزاء الهوائية قبل الإزهرار، تحوي ٤ % من الروتوزيد.
- **الاستخلاص :** يتم بالماء الساخن ثم بلورة بالتبريد بمساعدة الايتانول.

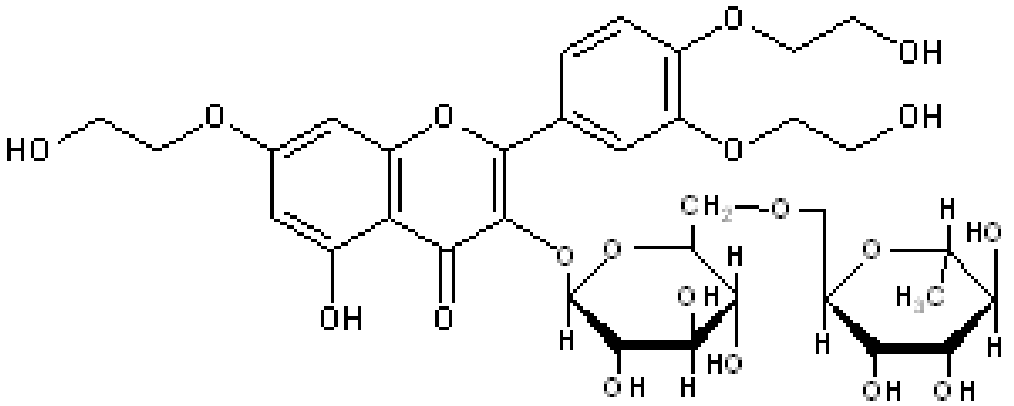
2 mm

الروتوزيد

- **الاستخدام :** الاستخدام الأساسي هو من أجل نصف الاصطناع، دوائيا، يستخدم لوحده أو بالمشاركة مع السيتروفلافونوئيدات في حالة القصور الوريدي اللمفاوي وفي المعالجة العرضية للاضطرابات الناتجة عن الهشاشية الشعرية.

الروتوزيد و مشتقاته نصف المصنعة/ التروكسيروتين troxerutine

- عبارة عن مزيج من المركبات المشتقة من الروتوزيد عن طريق اضافة مجموعات هيدروكسي إيتيل، يجب أن يحتوي هذا المزيج كحد أدنى على ٨٠% من التريهيدروكسي إيتيل روتوزيد trihydroxyethylrutoside



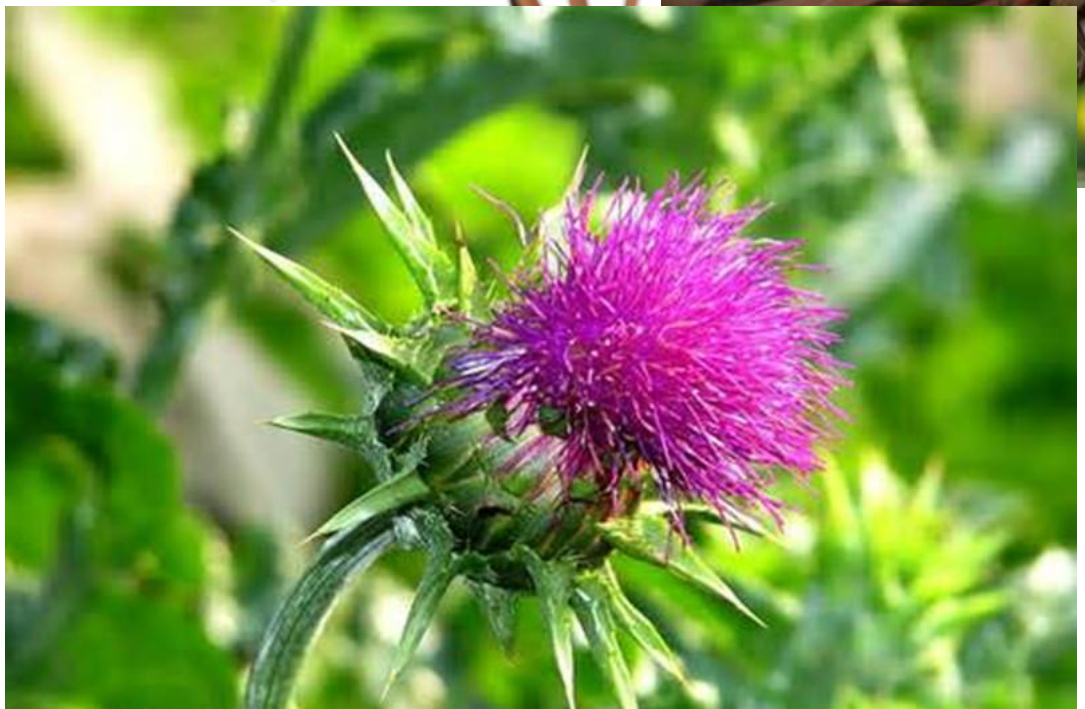
Right ankle -NO Defining Gel
Left ankle - 5 weeks using Defining Gel

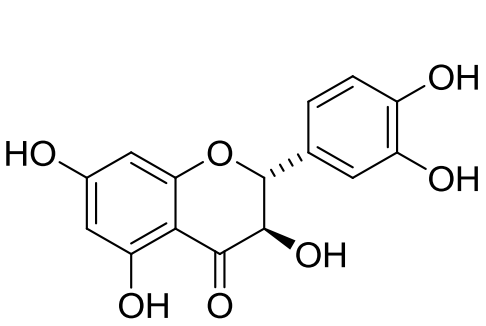
Troxerutin
Troxerutin
Synteza
(O-β-hydroxyethylrutosidae)
SYNTEZA
TROXERUTIN
Sopharma 2% gel
TROXERUTIN
TROXERUTIN
TROXERUTIN
SOPHARMA
300 mg
www.tramar.bg
ТРОКСЕВАЗИН 2%

شوك مريم

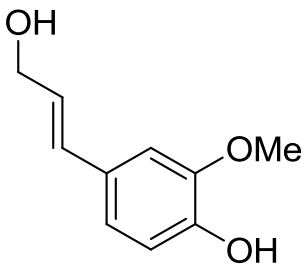
- *Silybum marianum* ، Asteraceae، الأوراق و الثمار.
- التركيب : مزيج من الفلافوليغنان (٥.١-٣ %) معروفة تحت اسم silymarine ، المركب الأساسي في هذا المزيج هو silybine
- الاستعمال :
- ١ خصائص واقية للكبد، وقاية ومعالجة الأمراض الكبدية المحدثة بالمواد السامة آلية التأثير المفترضة هي : تعديل بنية الجدار الخارجي للخلايا الكبدية- خصائص مضادة للجذور الحرة و مضادة للأكسدة- تحفيز تجدد النسج الكبدية.
- ٢ المعالجة النباتية للاضطرابات المعوية البسيطة، اضطرابات الوظيفة الصفراوية.

25.04.2007

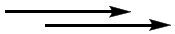


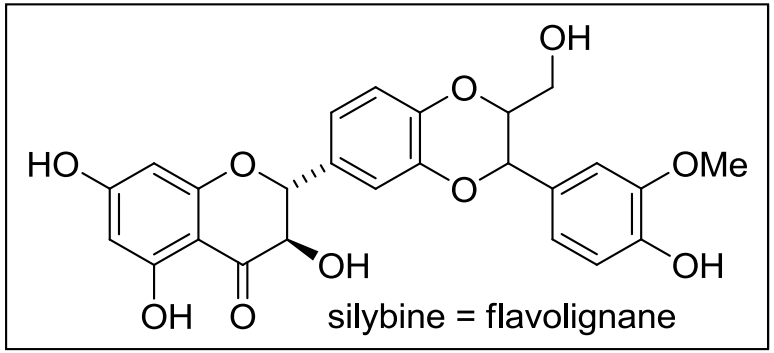


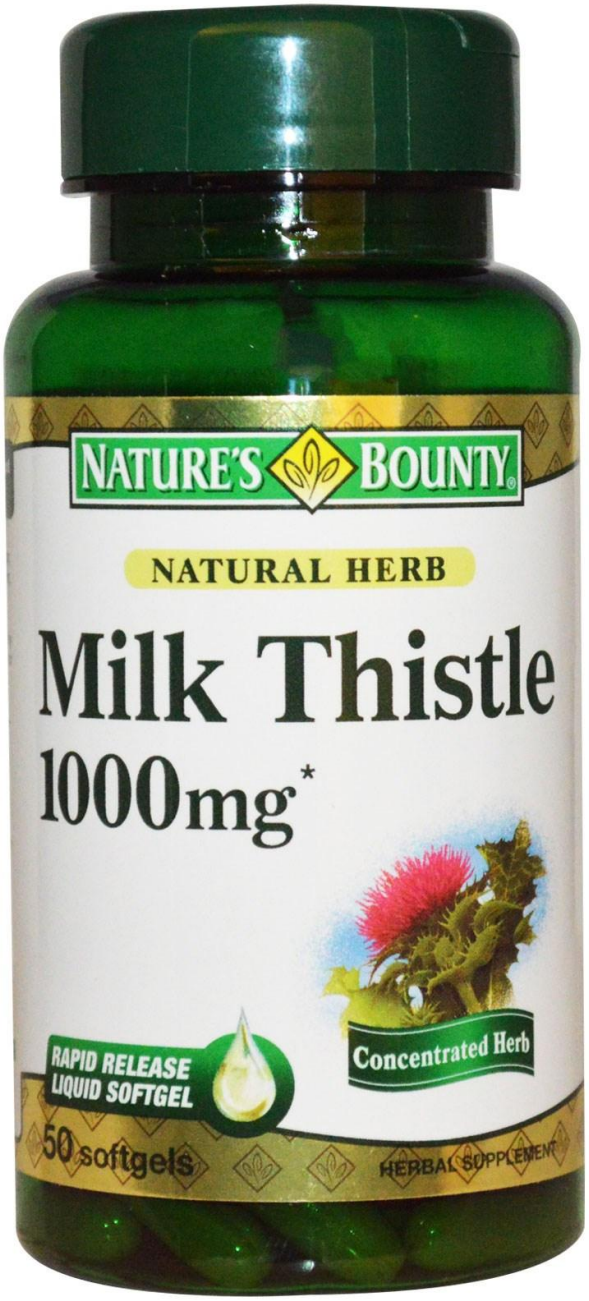
2,3-dihydroquercetol



coniferylic alcohol

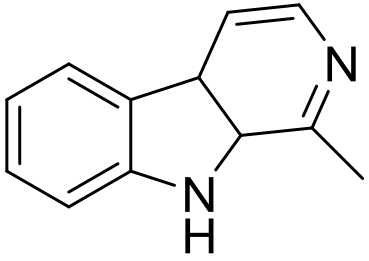




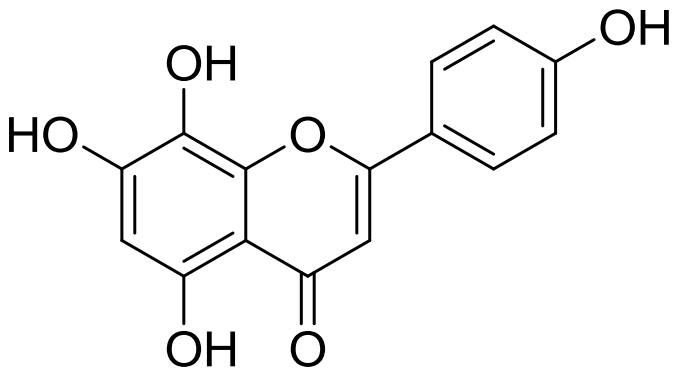

NATURE'S BOUNTY
NATURAL HERB
Milk Thistle
1000mg*
Concentrated Herb
RAPID RELEASE
LIQUID SOFTGEL
50 softgels
HERBAL SUPPLEMENT

عشبة التهدئة Passiflower

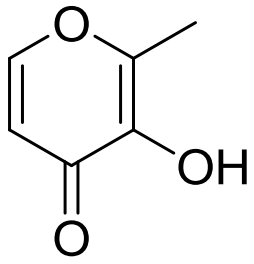
- *Passiflora incarnata* ، من الفصيلة Passifloraceae آلاميات (فصيلة زهرة الآلام)، الأجزاء الهوائية.
- حموض فينولية – زيوت عطرية - كومارينات
- يحتوي على الهارمين harmine ، الهارمالين harmaline (بكميات قليلة لها تأثير منبه
- فلافونوئيدات (حتى ٢.٥%) على شكل غليكوزيدات (الجزء السكري مرتبط بروابط كربونية و ليس إيترية) من هذه الفلافونوئيدات نذكر الفيتيكسين vitexine ، كما يحتوي على مالتول maltol .



harman



vitexine



maltol

Dhawan, K. *et al.* 2004 - Akhondzadeh, S. *et al.* 2001

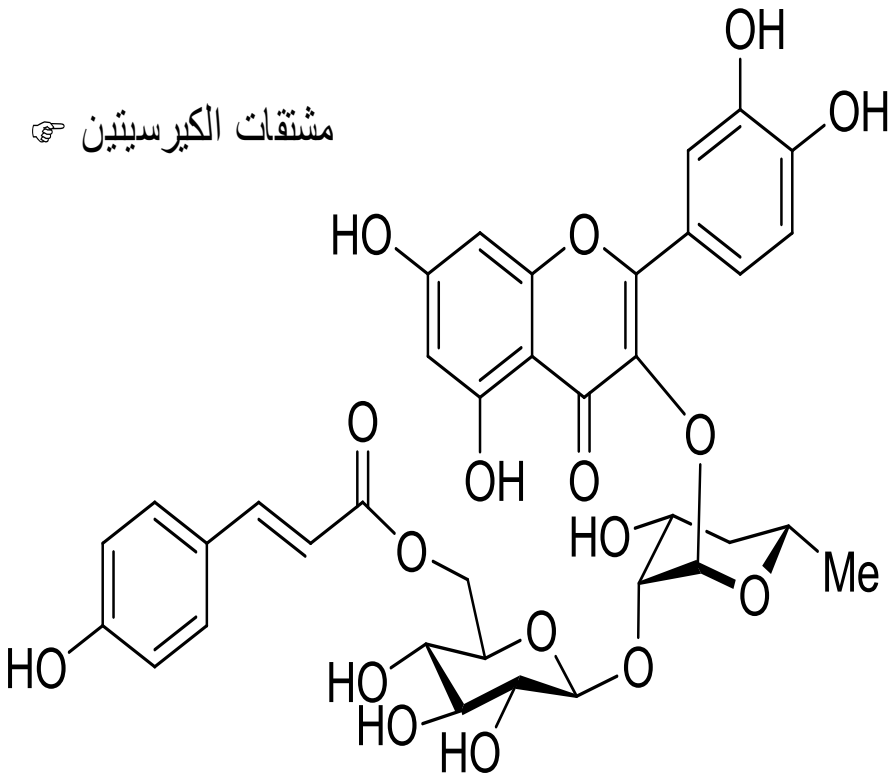
عشبة التهدئة Passiflower

- يحتوي هذا العقار آثار قليلة من القلويدات الأندولية لذلك وبحسب دساتير الأدوية يجب تحديد المحتوى من هذه القلويدات.
- يستعمل كمهدئ
- - يزيد هذا العقار من فعالية مثبطات الجملة العصبية المركزية.
- - من الشائع بأن هذا العقار غير سام لكن تم تسجيل حالات تغير للوعي.

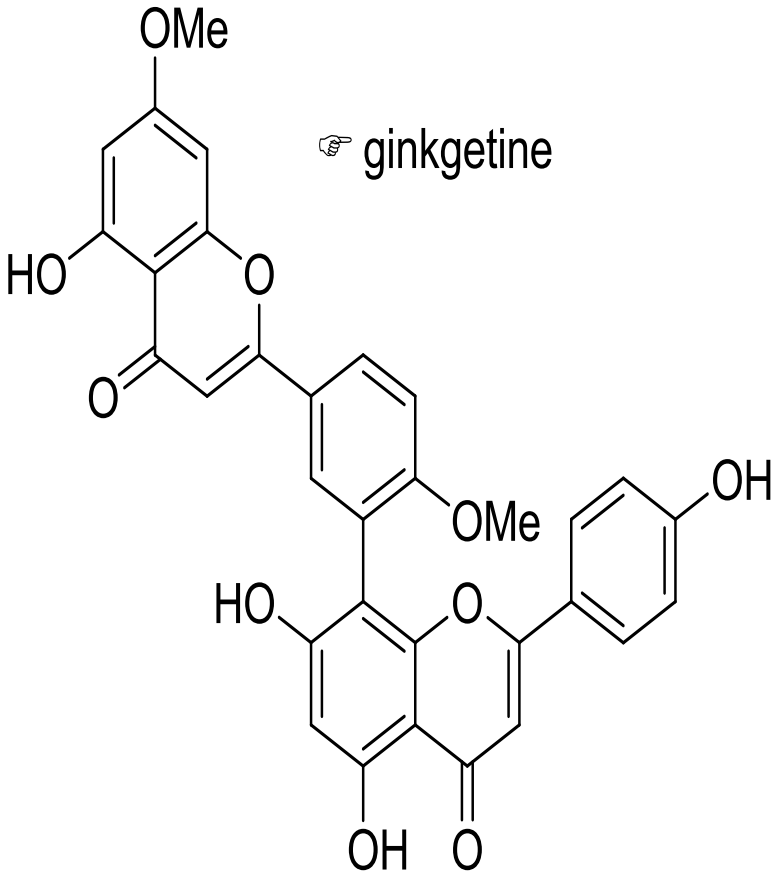
النباتات التي يعود جزء من فعاليتها للفلافونوئيدات

- الجينكو ، *Ginkgo biloba*، Gikgoaceae، الأوراق،
- شجرة ثنائية المسكن من أصل آسيوي وهي النبات الوحيد المتبقي من الصف المنتمي إليه، تمتلك أعضاء تكاثر مميزة وثمار ذات رائحة غير محببة، تم إدخال النبات على أوروبا في القرن الثامن عشر و يزرع الآن بكثرة في العديد من دول العالم لتلبية حاجات السوق الصيدلانية المتنامية.

☞ مشتقات الكيرسيتين



☞ ginkgetine

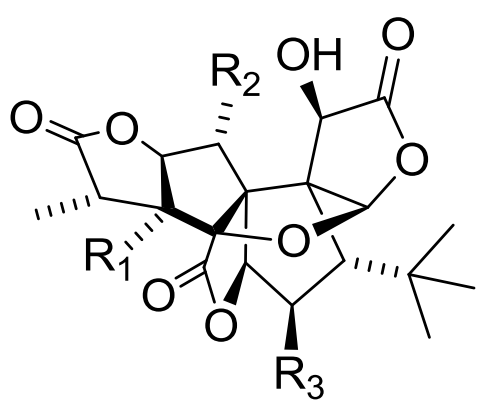


الجينكو ، *Ginkgo biloba*، Gikgoaceae

- التركيب الكيميائي : يحتوي الجينكو مجموعتين من المركبات الكيميائية ذات الخصائص الفارماكولوجية المهمة تتمثل في الفلافونوئيدات (٠.٥-١ %) و التربينات (ثنائيات تربين و أحاديات تربين و نصف). تكون الفلافونوئيدات بشكل غليكوزيدات متنوعة لثلاث وحدات من الأغليكون هي kaempferol - quercetol - isorhamnetol ، هذه الوحدات الثلاث تشكل روابط غليكوزيدية مع سكاكر متنوعة مؤدية إلى تشكل حوالي ٢٠ مركب، تحتوي الأوراق أيضا على مركبات الفلافان-٣-أول، طلائع الأنتوسيانيدول، و البيفلافونوئيدات.

الجينكو ، *Ginkgo biloba* ،Gikgoaceae

- التركيب الكيميائي : أيضا ثنائيات التربين التي تعرف تحت اسم الجينكوليدات A ، B ، C ، J و التي تملك بنية سداسية الحلقة معقدة جدا.



gingkolides :

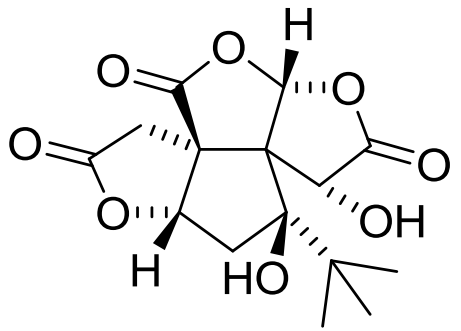
A : R_1 = OH, R_2 = H, R_3 = H

B : R_1 = OH, R_2 = OH, R_3 = H

C : R_1 = OH, R_2 = OH, R_3 = OH

J : R_1 = OH, R_2 = H, R_3 = OH

M : R_1 = H, R_2 = OH, R_3 = OH



bilobalide

الجينكو ، *Ginkgo biloba*، Gikgoaceae

- التأثير و الاستعمال : للجينكوليدات تأثير مثبط ل PAF (platelet activating factor)هذا الوسيط يتدخل في العديد من العمليات الحيوية ، تجمع الصفيحات، تشكل الخثرات، التفاعلات الالتهابية، التحسس و التشنج القصبي، الخصائص السابقة إذا أضيفت لخصائص الفلافونوئيدات خصوصا تلك المتعلقة بقدرتها على التقاط الجذور الحرة تشرح الخصائص المتنوعة التي يمتلكها هذا العقار، يتمتع بخصائص منظم وعائي حيث يساعد على تمدد الشرايين وبنفس الوقت يساعد على تقلص الأوردة و يقوي المقاومة الشعرية.
- الاستعمالات: بشكل رئيسي في القصور الوعائي الدماغي – مرض الزهايمر – الربو ..

البابونج الروماني

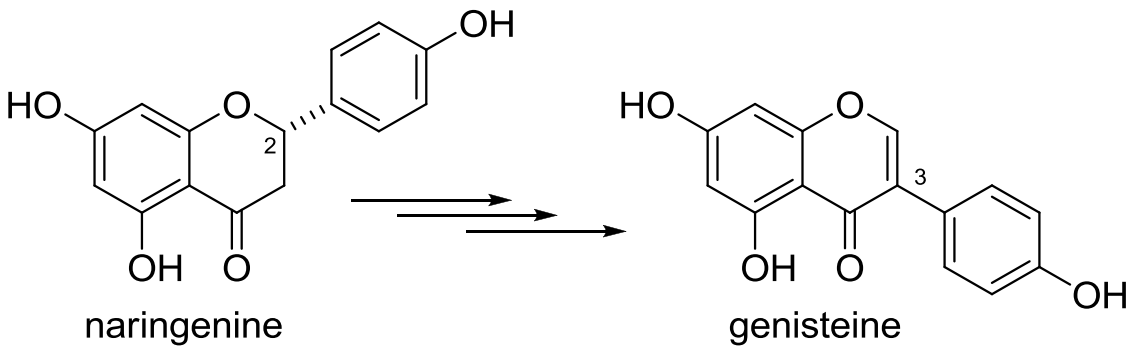
- *Chamaemelum noble* ، Asteraceae القمم المزهرة
- التركيب الكيميائي : أحاديات تربين و نصف لالكتونية، زيت عطري ٤-١٥ مل/كغ، حموض فينولية، كومارينات و فلافونوئيدات على شكل غليكوزيدات الأبيجينول apigenol و اللوتيولول luteolol .
- التأثير و الاستعمال : مضاد للالتهاب والتشنج هذا التأثير عائد على الأغلب للفلافونوئيدات لكن الآلية غير واضحة تماما (على الأغلب تثبيط السيكلو أوكسيجيناز II و تداخل مع العديد من وسائط العملية الالتهابية).

الإيزوفلافونوئيدات :

الإيزوفلافونوئيدات

- من ناحية التركيب الكيميائي تعرف الإيزوفلافونوئيدات باحتوائها على بنية مركزية من ١٥ ذرة كربون من نمط (حلقة عطرية- C3 -حلقة عطرية) و كل الجزيئات المنتمية لهذه المجموعة تحتوي على نواة ٣-فينيل كرومان، تتوافر الإيزوفلافونوئيدات بشكل خاص عند نباتات الفصيلة القرنية Fabaceae

FLAVONOIDES



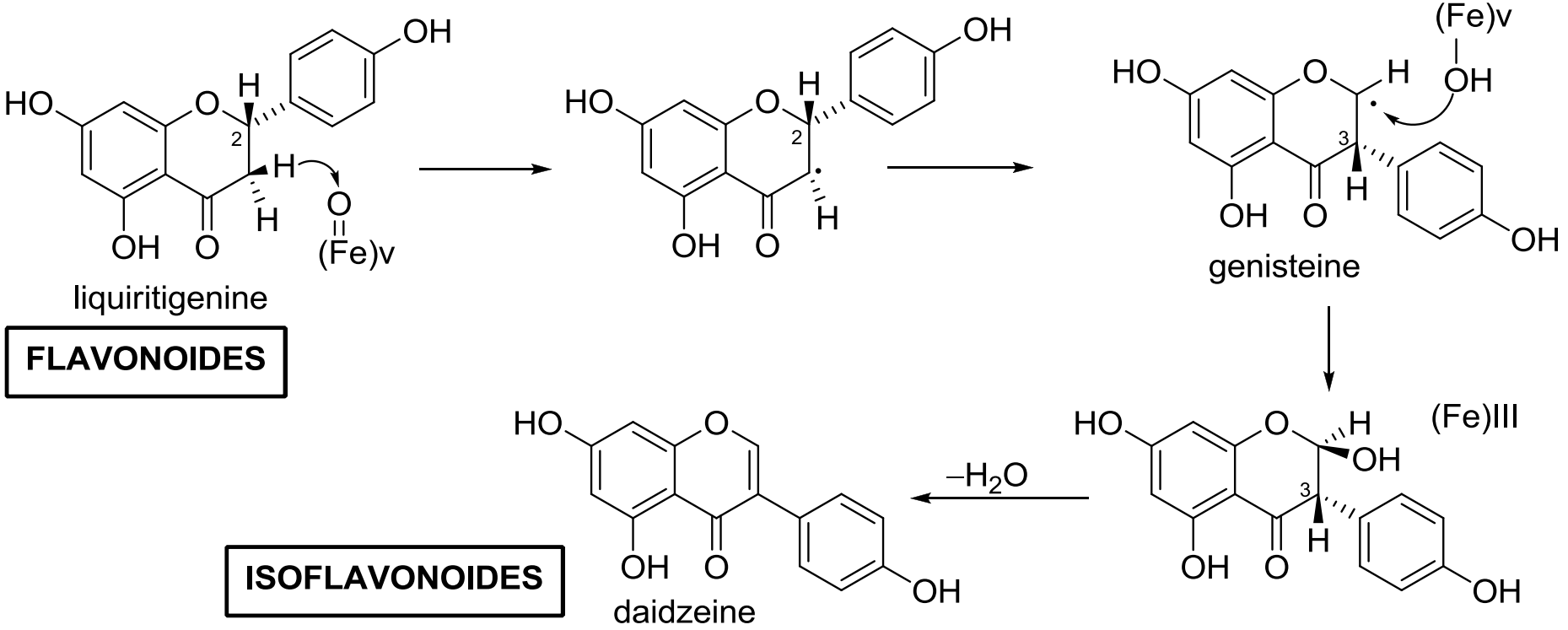
ISOFLAVONOIDES

الإيزوفلافونوئيدات

- تنوع بنيوي مهم ،عزل أكثر من ١٠٠٠ بنية مختلفة ٨٠٠ منها عزلت من نباتات الفصيلة الفولية او القرنية.
- تصنف الإيزوفلافونوئيدات في ١٢ مجموعة بالاعتماد على درجة أكسدة النواة المركزية و على وجود حلقات إضافية.

الإيزوفلافونوئيدات

- التصنيع الحيوي: الآلية المفترضة لتشكل الإيزوفلافونوئيدات تضم مرحلتين الاولى هي أكسدة الفلافانون ومن ثم إعادة ترتيبه، المرحلة الثانية هي حذف جزيئة ماء مما يؤدي لتشكل الإيزوفلافون.


liquiritigenine
FLAVONOIDES
genisteine
(Fe)v
(Fe)III
–H2O
daidzeine
ISOFLAVONOIDES

أهم النباتات الحاوية على إيزوفلافونوئيدات

الصويا

- *Glycine max* ، Fabaceae ، البذور
- نبات سنوي ٥.١-٢ م، الاوراق متناوبة ثلاثية ، الأزهار زهرية أو بيضاء أو بنفسجية وتتجمع عند قاعدة الأوراق، الثمار بشكل قرون تحتوي على ٢-٤ بذور، مزروعة منذ أكثر من ٣٠٠٠ عام في الصين واليابان و الآن في كافة أنحاء العالم.

الصويا

- التركيب الكيميائي : إيزوفلافونوئيدات حرة أو بشكل غليكوزيدات حوالي ٢ ملغ/حبة جافة، الغليكوزيدات مشتقة من ثلاث جزيئات لا سكرية (أغليكون) .
- غنية بالبروتين (٣٠-٤٠%) يصنع منها حليب وجبنة الصويا (tofu) كما يوجد منها مستحضرات مخمرة أو بروتينات مستخلصة للاستعمال في الصناعات الغذائية.
- ليستينات الصويا : الاجزاء الليبيدية الغنية بالفوسفوليبيدات.

الصويا

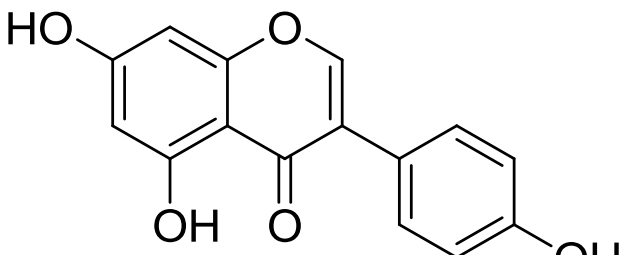
- <u>الفعالية البيولوجية :</u>
- بعض الإيزوفلافونوئيدات = فيتوأليكسينات phytoalexines
- = مواد منتجة من قبل النبات كرد على الإصابة بعامل ممرض (فطري على الأغلب)
- منتجات للدفاع الطبيعي للعضويات التي تنتجها، هذه الخاصية تم الاستفادة منها عمليا حيث استخدمت بعض هذه المركبات كقاتلة للحشرات.

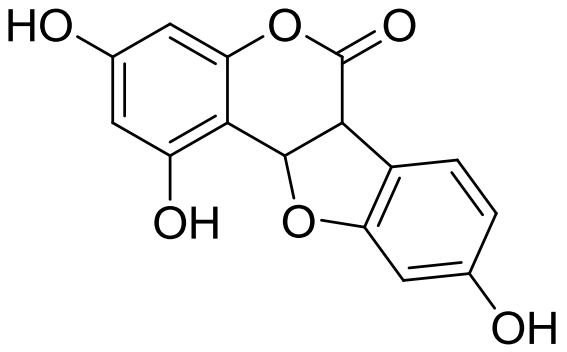
الصويا

- الفيتوإيستروجينات phyto-estrogens (الإيستروجينات النباتية) : هي جزيئات نباتية غير ستيروئيدية تملك خصائص ايستروجينية.
  - لهذه الجزيئات بنية مسطحة تقلد شكل و قطبية الإيستراديول وهي قادرة على الارتباط بمستقبل الإيستروجين، لكنها تملك فعالية أقل بكثير من فعالية الإيستراديول هذا التأثير قد يكون من طبيعة منشطة أو مثبطة لكن بشكل جزئي.

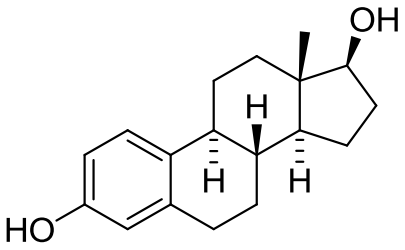
الصويا

genisteine

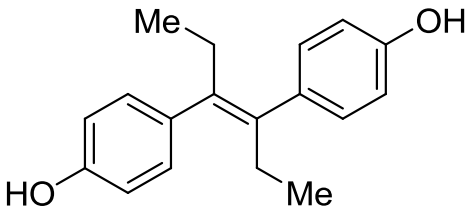




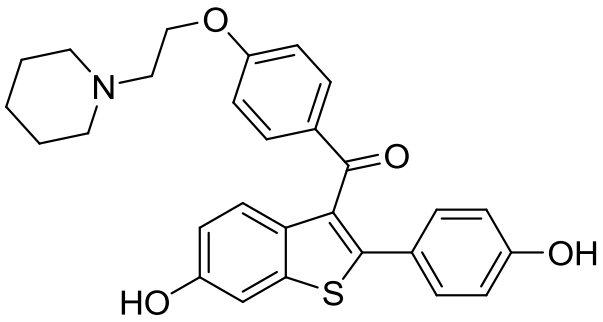
coumestrol



estradiol



diethylstilbestrol



raloxifène (Evista®)

الصويا

- الخصائص و الاستعمال :
- ١ التوافر الحيوي : وحده الشكل الحر اللاسكري يمتص بشكل جيد، كما لوحظ تباين كبير في التأثير بين الأشخاص.
- ٢ خفض الأعراض المرتبطة بسن اليأس مثل الهبات الساخنة وهشاشة العظام (مع أن التأثير غير مثبت والنتائج متغايرة جدا).
- ٣ الوقاية من السرطان، حيث تخفض الإصابة بسرطان الثدي و الرحم
- ٤ تساعد على الوقاية من النوبات القلبية والأمرض الوعائية القلبية، هذا التأثير قد يكون عائدا للمواد البروتينية التي تملك تأثيرا خافضا لكوليسترول الدم.
- على الرغم من الفوائد الكثيرة المفترضة للإيزوفلافونوئيدات إلا أنها لا تخلو من الخطر لذا يجب الانتباه خصوصا في الحالات التالية : الاستعمال على المدى الطويل (متممات غذائية مدعمة بالإيزوفلافونوئيدات)، سوابق سرطان ثدي، عدم المقارنة بين تأثيرها عند الآسيويين و الشعوب الأخرى.

3. Isolation

The isolation follows the method described in ref. [8].

3.1 Principle

Dried and milled peel of mandarin orange or oranges still contains some ethereal oils which are hydrophobic and have first to be carefully removed by a Soxhlet extraction with a nonpolar solvent such as dichloromethane. This solvent does not dissolve the glycoside hesperidin, which is too polar. From the residue, remaining hesperidin can be extracted with methanol as a rather polar organic solvent, giving a crude product. Recrystallization from a DMSO–water mixture yields hesperidin of better quality. Finally, recrystallization from glacial acetic acid gives pure hesperidin. Although this isolation is almost only described from orange peel in the literature (content 5–8%), we have found that using mandarin orange peel yields about twice the amount of hesperidin. Peels of lemons and grapefruits do not yield hesperidin.

3.2 Method

Dried and milled (use a kitchen blender) mandarin orange peel (70 g) is placed in the thimble of a Soxhlet apparatus and extracted with dichloromethane (750 mL) for 8 h to remove the ethereal oil constituents. The extract is discarded. The remaining peel from the thimble is air dried. A 50 g amount of such peel powder is again placed in a thimble of a Soxhlet apparatus and extracted with methanol (750 mL) for 3 h to dissolve the hesperidin. The methanolic extract is concentrated in vacuo to a syrup, to which 6% (v/v) aqueous acetic acid (50 mL) is added with stirring. The precipitate obtained is filtered off by suction and dried at 60 °C or in vacuo on a rotary evaporator. The melting range of this pale yellow material is 235–245 °C and its mass is around 3 g. For a first recrystallization, a 5% (m/m) solution of this crude product in DMSO (weigh the DMSO on a balance) is made by panning both components in a 250 mL round-bottomed flask in a water bath at 70 °C. To this solution, the same volume of distilled water at 70 °C is added slowly with stirring. The mixture is allowed to cool slowly to room temperature, which gives rise to crystallization of hesperidin as tiny off-white needles. The glycoside is filtered off by suction through a sintered glass filter funnel, washed with water and dried in vacuo using an oil pump. The material thus obtained (mass = 2.0 g) has a mp of 262–263 °C (in agreement with the range of mp given in databases), but was shown not to be completely pure yet by NMR spectra.

Fig. 4.4-5 Fresh mandarin peel has first to be dried

Fig. 4.4-6 Pile of dried, milled and pre-extracted mandarin orange peel prior to extraction with methanol

3.3 Purification

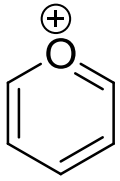
A 2.0 g amount of the above hesperidin is dissolved in boiling glacial acetic acid and allowed to stand overnight for recrystallization. Filtration gives off-white microcrystalline hesperidin (0.7 g, mp 252–252.5 °C, very sharp melting range). $[a]_D^{23}$ −86.3° (*c* 0.0164 g/mL, pyridine), which can be shown to be pure by NMR. It should be noted that complete removal of all acetic acid from recrystallization requires 4 h in a flask heated at 80 °C in the vacuum of an oil pump (0.01 mbar).

الأنتوسيانينات أو الأنتوسيانيدات

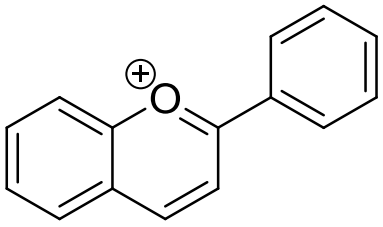
الأنتوسيانينات أو الأنتوسيانيدات

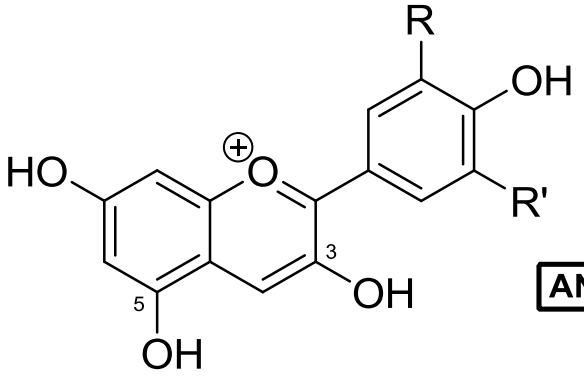
- يصف هذا المصطلح المركبات المسؤولة عن تلون الأزهار (أزهار = anthos ، أزرق = kuanos) و هي مجموعة من الأصبغة المنحلة بالماء والمسؤولة عن اعطاء اللون الأحمر ، الزهري، البنفسجي، الأرجواني والأزرق لمعظم الأزهار والثمار، توجد على شكل غليكوزيدات.
- الأغليكون يسمى (E) anthocyanidine أو (F) anthocyanidol وهو مشتق من شرجبة الفلافيليوم.

cation pyrilium



cation flavylium





ANTHOCYANES

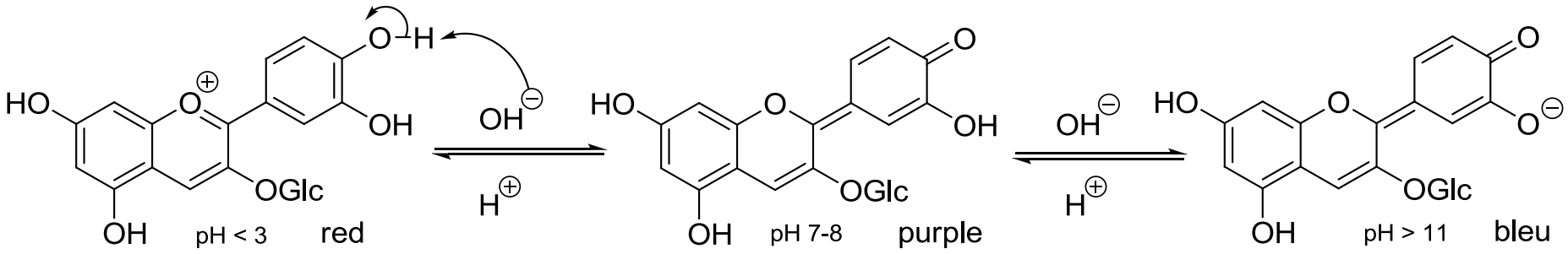
- **aglycones** = anthocyanidols (= anthocyanidines)
- **glycosides** = anthocyanosides (glucose, rhamnose...)
  - ☞ sucare in 3 or/and 5 ;
  - ☞ often esteres by organic diacids (citric, malic...)

الأنتوسيانينات أو الأنتوسيانيدات

- تم اكتشاف و عزل أكثر من ٤٠٠ بنية ذات ألوان متنوعة تساعد على جذب الحشرات و الطيور و بذلك تلعب دورا في التلقيح و انتشار البذور.
- عصير الرمان ٠.٦-٠.٧ % - عنب أسود ٠.٠٣-٠.٧ % - كرز حتى ٠.٤٥ % - ملفوف أحمر ٠.٣ % - بصل أحمر ٠.٠٢-٠,٥ % .

الأنتوسيانينات أو الأنتوسيانيدات

- الخصائص الفيزيوكيميائية : النواة الأساسية عبارة عن حمض ثنائي ومحبة للإلكترونات ففي وسط حمضي قوي pH < ٣ الشكل الشرجبي ذي اللون الأحمر يكون ثابت، أما في وسط حمضي ضعيف = pH ٤-٦ تفقد الشرجبة بشكل متتابع أثنين من بروتوناتها مما يؤدي لتشكل أساس معتدل أو مشحون ثابت بالطنين و ملون بالبنفسجي و بالأزرق

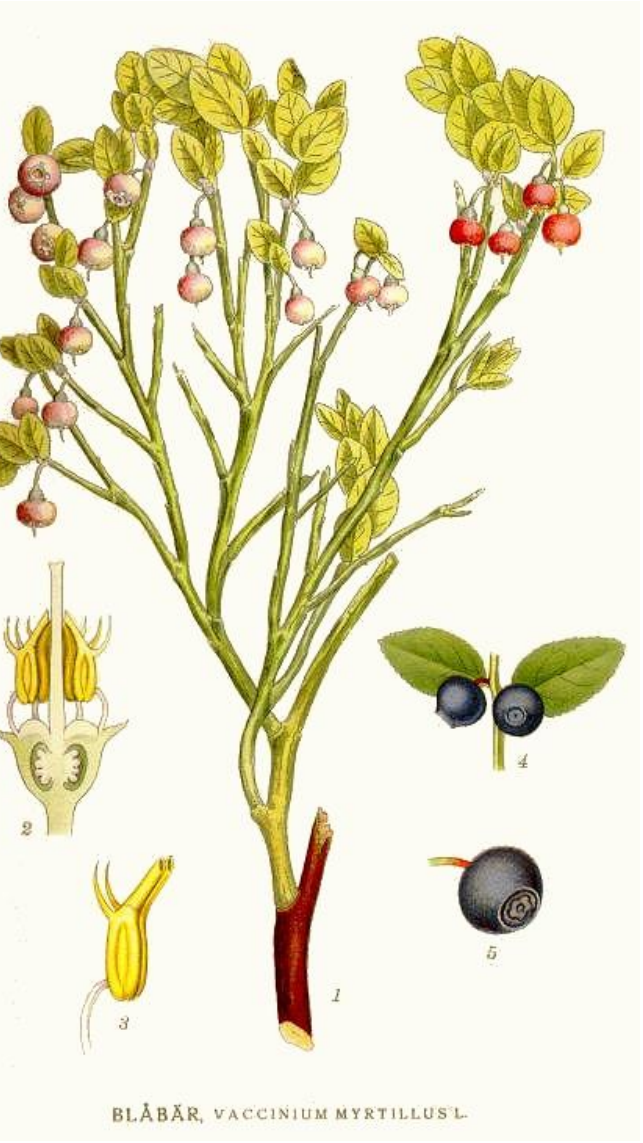


الأنتوسيانينات أو الأنتوسيانيدات

- الاستخلاص : منحلة في الماء و الكحولات، غير منحلة في المحلات العضوية اللاقطبية، غير ثابتة في الوسط المعتدل والقلوي، تستخلص عادة بواسطة كحول (يفضل الإيتانول إذا كانت لاستخدام غذائي).
- معايرة الانتوسيانيدات : بشكل عام بمقياس الطيف الضوئي على طول الموجة الموافق للامتصاص الأعظمي للجزيئات.

أهم النباتات الحاوية على أنتوسيانيدات

- *Vaccinium myrtillus* عنب الأحراج ، Ericaceae الخلنجيات، الثمار الطازجة والجافة
- الثمار غنية بالماء ٩٠%، سكر ٣-٧%، حموض عضوية، حموض فينولية، فلافونوئيدات، طلائع الأنتوسيانيدول (بروسيانيدولات = B1-B4 Brocyanidols)، المحتوى من الأنتوسيانيدات في الثمار الطازجة يبلغ ٠.٥%.



BLÅBÄR, VACCINIUM MYRTILLUS L.

أهم النباتات الحاوية على **أنتوسيانيدات**

- *Ribes nigrum* ، Grossulariaceae ، الثمار والأوراق، يعزى للأوراق خصائص مضاد للإلتهاب، يدخل في تركيب العديد من الأشكال الصيدلانية المسوقة في أوروبا.

أهم النباتات الحاوية على **أنتوسيانيدات**

- العنب الأحمر *Vitis vinifera* ، Vitaceae، الأوراق والبذور التي يجب أن تحتوي على الأقل ٤% من عديدات الفينول الإجمالية و ٠.٢ % من الانتوسيانيدات (سيانيدول)، إن التلون الأحمر يعزى للمحتوى المهم من الأنتوسيانيدات حيث أن التركيز يتغير حسب الوقت فيكون أعظميا عند نضج الثمار (حتى ٠.٣ % من الوزن الجاف عند بعض المزارعين)، يستخدم في المعالجة العرضية للقصور الوريدي والمشاكل الوعائية الأخرى (انزعاجات بصرية مثلا).

copyright creapharma.ch

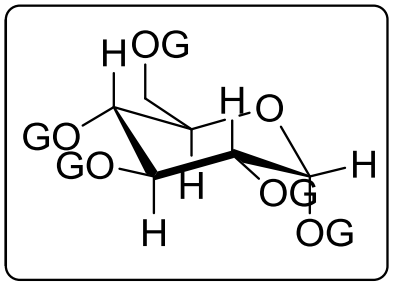
المواد الدباغية (العفصية)

المواد الدباغية (العفصية)

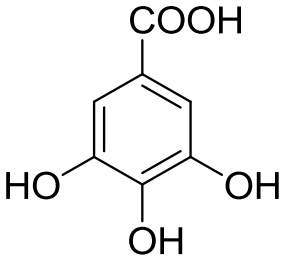
- تاريخيا تعود أهمية النباتات الحاوية على المواد العفصية لامتلاكها خصائص دباغية، هذا يعني قدرتها على تحويل الجلد الطازج إلى مادة غير حية (قماش الجلد)، استمر هذا الاستعمال عدة آلاف من السنين ففي أوروبا مثلا استعملت شجرة كستناء الهند لهذا الغرض.
- الخصائص الدباغية تعود لقدرة هذه المواد على الارتباط بالجزيئات الكبيرة حيث ترسب السللوز والبكتين و البروتينات وهذا يفسر أيضا تأثيرها القابض حيث ترسب الغليكوبروتينات الغنية بالبرولين الموجود بغنى في اللعاب مما يفقده قدرته المزلقة.

المواد الدباغية (العفصية)

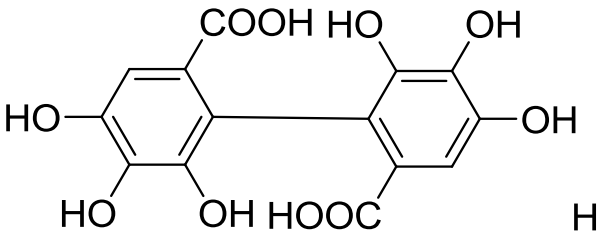
- تصنيف المواد الدباغية : نميز عند النباتات العليا مجموعتين مختلفتين بالبنية وبالمنشأ الحيوي :
- ١ المواد الدباغية القابلة للحلمهة : قليلات أو عديدات الإستر المتكون بين سكر (أو عديد غول) وعدد مختلف من جزيئات الحموض الفينولية. السكر عادة هو الغلوكوز، الحمض الفينولي قد يكون حمض العفص في حالة المواد الدباغية العفصية، أما في حالة المواد الدباغية الإيلاجية فإن الحمض قد يكون hexahydroxydiphenic acid HHDP
- أو dehydroxyhexa hydroxydiphenic acid DHHDP أو حمض الإيلاجي و مشتقاتها.



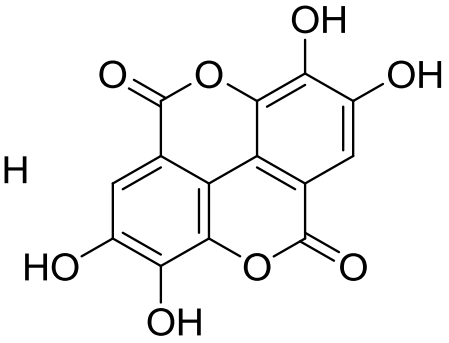
G =



gallic acide



hexahydroxydiphenic acid
HHDP

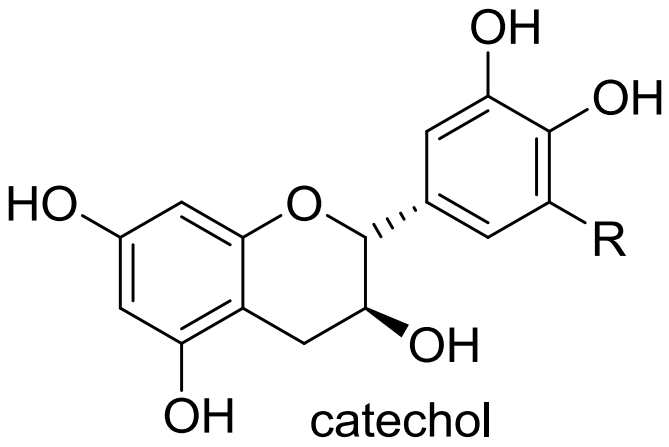


ellagic acid

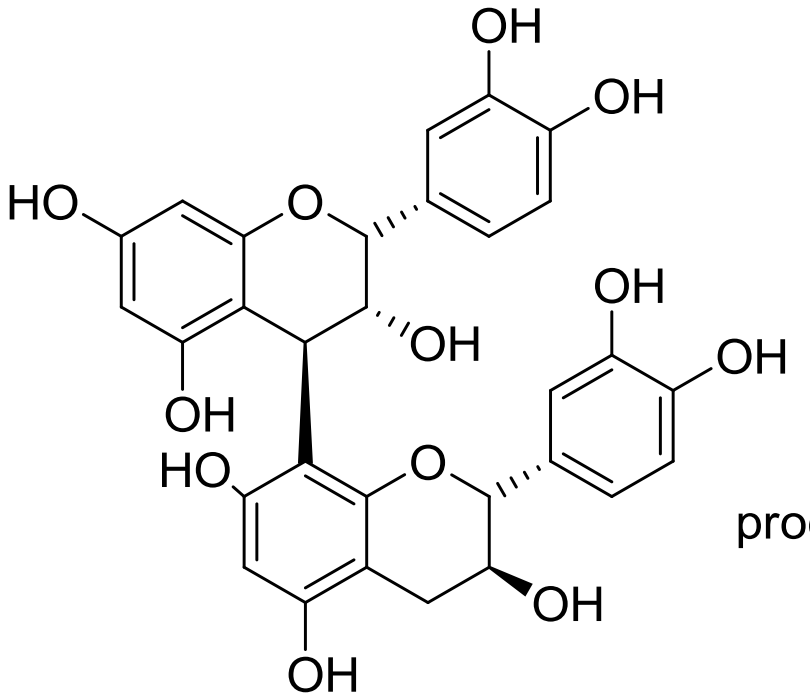
المواد الدباغية (العفصية)

- تصنيف المواد الدباغية : نميز عند النباتات العليا مجموعتين مختلفتين بالبنية و بالمنشأ الحيوي :
- ٢ المواد الدباغية المتكاثفة : أو طلائع الأنتوسيانيدول، عبارة عن متماثرات فلافانية، حيث تتألف من وحدات من الفلافان-٣-أول ترتبط ببعضها البعض بروابط كربون-كربون تتم عادة بين ٤ و ٨ او ٤ و ٦، تنتج هذه الروابط عن اضافة الكربون C4 المحب للإلكترون من الجزيئة الأولى على الموقع المحب للنواة من الجزيئة الثانية (C8 أو C6).

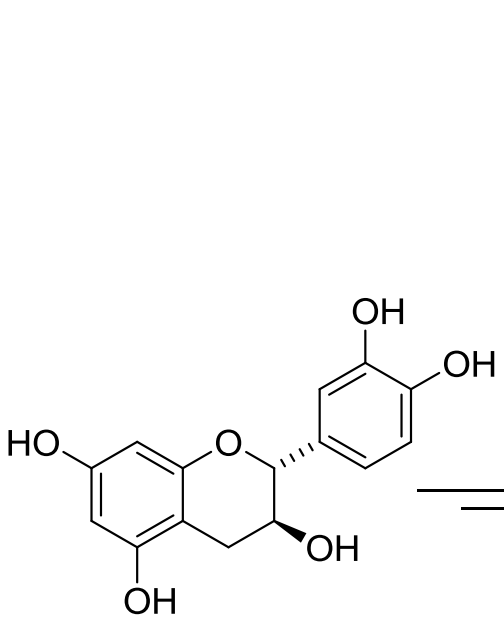
المواد الدباغية (العفصية)



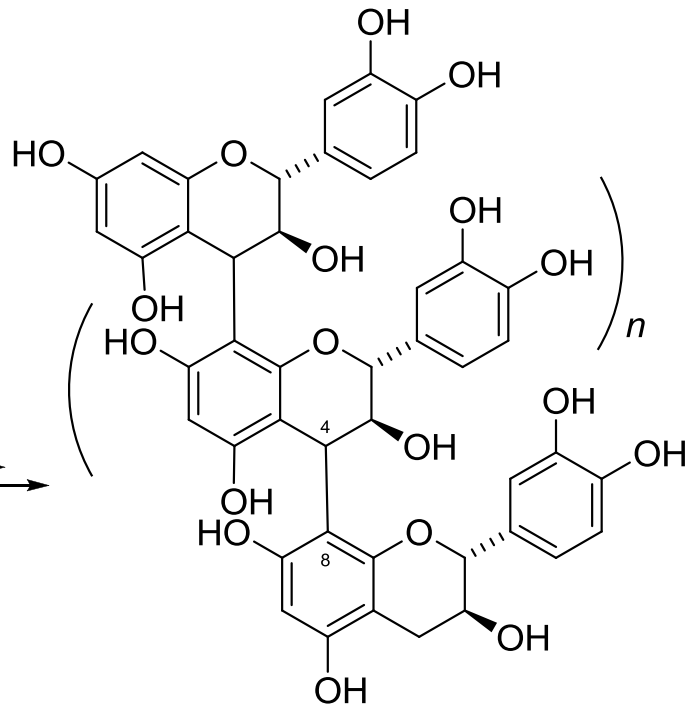
catechol



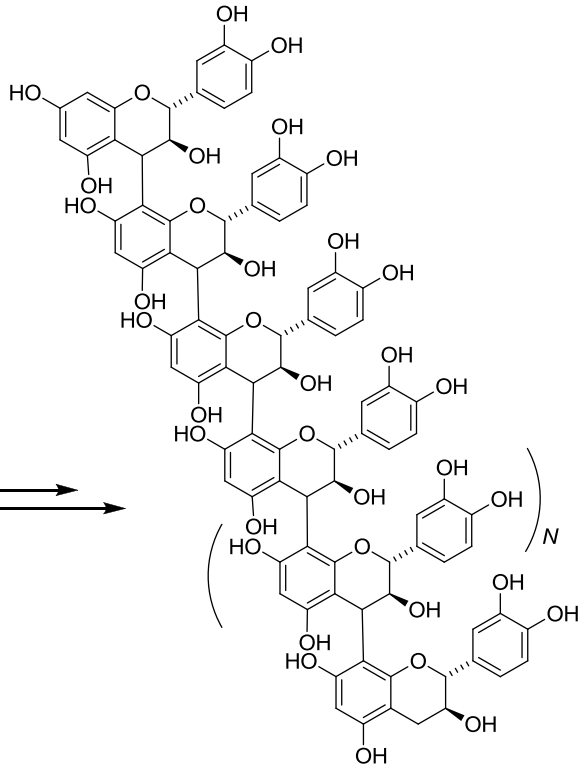
procyanidol B-1
dimere



monomère de type flavan-3-ol



oligomères : *n* = quelques unités



polymères : *N* → 50

المواد الدباغية (العفصية)

- المنشأ الحيوي :
- الخصائص الفيزيوكيميائية و الاستخلاص : تنحل في الماء مشكلة محاليل غروية ذات ثباتية متفاوتة تبعا للبنية كما تختلف انحلاليتها تختلف حسب درجة التماثر. مثل باقي المركبات عديدة الفينول تتفاعل المواد الدباغية مع كلور الحديد، وتترسب من محاليلها المائية بواسطة الأملاح المعدنية الثقيلة و بوجود الجيلاتين.

المواد الدباغية (العفصية)

- من اجل الحصول على مردود جيد للاستخلاص يفضل استخلاص النسج الطازجة أو المحفوظة بالتجميد، في حالة النباتات الجافة يرتبط قسم من المواد الدباغية مع العديد من المتماثرات بشكل غير عكوس. يتم الاستخلاص عادة بمزيج ماء-اسيتون، بعد التخلص من الاسيتون بالتقطير يتم تخليص المحلول المائي المتبقي من الأصبغة و المواد الدسمة بواسطة محل عضوي مثل ثنائي كلور الميتان، بعد ذلك يستخلص المحلول المائي بخلات الإيتيل و ذلك من أجل استخلاص طلائع الانتوسيانيدول ثنائية التماثر ومعظم المواد الدباغية الغالية (العفصية)، في حين أن طلائع الأنتوسيانيدول عديدة التماثر والمواد العفصية الغالية ذات الكتلة المرتفعة تبقى في الطور المائي.

المواد الدباغية (العفصية)

- الخصائص و الاستعمال : تعود خصائصها إلى قدرتها على تشكيل معقدات مع الجزيئات الضخمة خصوصا مع البروتينات (أنزيمات هاضمة و غيرها ، بروتينات فطرية أو فيروسية). بشكل عام هي غير قابلة للامتصاص بسبب كتلتها الجزيئية المرتفعة، لكن تحت تأثير الفلورا المعوية قد تخضع لتحولات تحطم ينتج عنها مركبات قابلة للامتصاص.

المواد الدباغية (العفصية)

الخصائص و الاستعمال :

- خارجيا تشكل طبقة واقية تمنع نفوذية الطبقات الخارجية من الجلد و المخاطيات كما أن لها تأثير قابض للأوعية الدموية الدقيقة السطحية وبذلك تمنع فقد السوائل ، أيضا تحفز إعادة تشكل النسج في حالة الجروح و الحروق.
- داخليا لها تأثير مضاد للإسهال، كما أظهرت هذه الجزيئات تأثيرا مطهرا (مضاد للبكتيريا و الفطور). العديد من المواد الدباغية خصوصا تلك القابلة للحلمهة تملك تأثيرا مضادا للأكسدة.
- الفلافانولات و طلائع الأنتوسيانيدول لعصير العنب تعتبر الآن مسؤولة عن التأثير الواقي من الأمراض القلبية الوعائية.

أهم النباتات الحاوية على مواد عفصية

- الشاي *Cammellia sinesis* , theaceae (أوراق : شاي أخضر)(أوراق مخمرة شاي أسود)، الأوراق الجافة للشاي تحتوي على حوالي ٣٥ % تقريباً من عديدات الفينول الإجمالية مع ٥-٢٠ % من التانينات المتكاثفة و منها مشتقات حمض الغالي والإيبي كاتشول (EC) و الإيبي غالوكاتشول (EGC) ، و غالات الإيبي غالوكاتشول (EGCG)، كأس من الشاي الأخضر يحتوي بين ٤٠-٢٠٠ ملغ EGCG

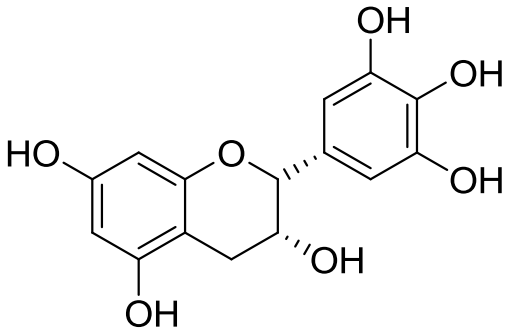
- **Theaceae , الشاي**

Cammellia sinesis

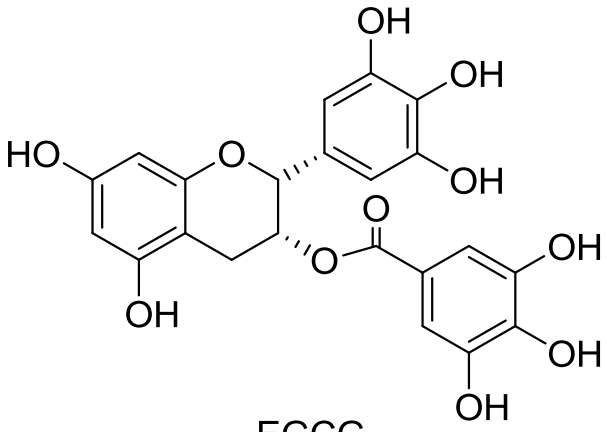
g r e e n t e a

أهم النباتات الحاوية على مواد عفصية

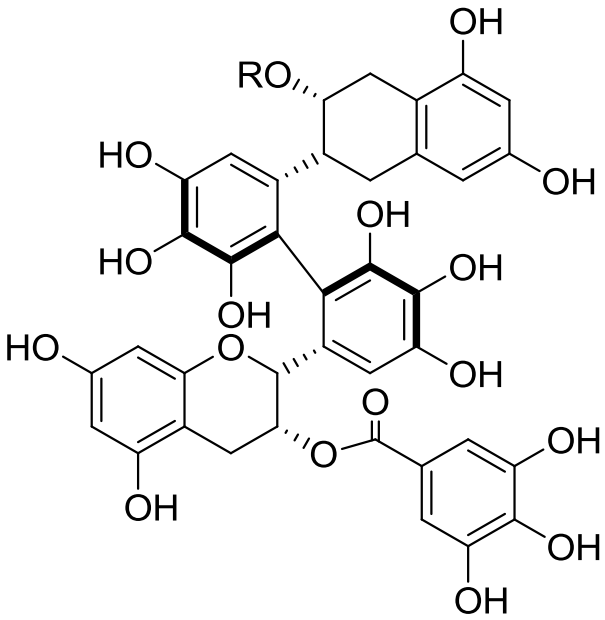
- الشاي *Cammellia sinesis*



EGC



EGCG



theasinensine A (R=gallate)
theasinensine B (R=H)

أهم النباتات الحاوية على مواد عفصية

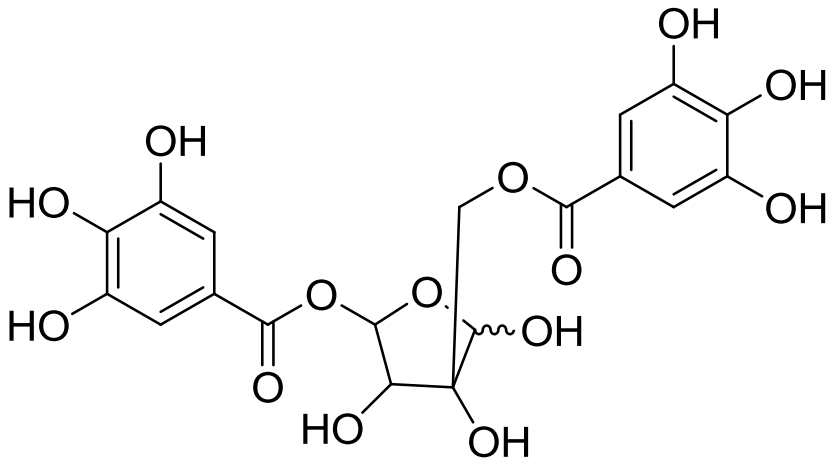
- ساليقاريا شائعة *Lythrum salicaria* ، فصيلة الحنائيات Lythraceae، القمم المزهرة
- متماثرات ثنائية dimeres لحمض الغالي (مركبات أعظمية) أيضاً أنتوسيانوزيدات (يحتوي هذا العقار ١٠ % من المواد العفصية).

ساليقاريا شائعة

Lythrum salicaria

أهم النباتات الحاوية على مواد عفصية

- الهماميليس *Hamamelis virginiana*، Hamamelidaceae، قشور الساق و الأوراق ٣-١٠ % من المواد العفصية.



hamamelitanin

Hamamelidaceae
Hamamelis virginiana L.