

نواتج الايض الثانوية

secondary metabolism products

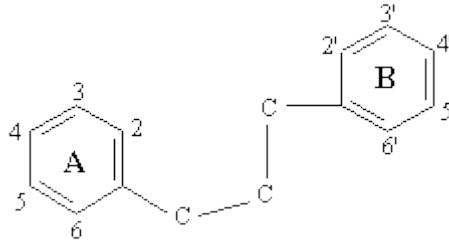
تكون النباتات المختلفة مركبات عضوية أساسية مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات وبجانب هذه المركبات الأساسية تكون النباتات ايضا نواتج ثانوية.

وبعض هذه النواتج الثانوية تلعب دورا هاما والاخرى غير معروف دورها حتى الان.

ومن هذه النواتج الثانوية نذكر: الفلافونيدات – القلويدات – الفينولات – التربينات وغيرها

الفلافونيدات Flavonoids

الفلافونيدات مركبات جلايكوسيدية تحتوي على ١٥ ذرة كربون عبارة عن حلقتين بنزين مرتبطتان بسلسلة بها ٣ ذرات كربون.



ومعظم هذه الفلافونيدات تتجمع في الفجوة العصارية وبعضها يبنى ويصنع في البلاستيدات الملونة.

الدور الهام للفلافونيدات:

١-تلون الازهار مما يجذب الطيور والحشرات لها والتي بدورها تحمل وتنقل حبوب اللقاح من نبات لآخر وبذلك تساعد في عملية التلقيح.

٢- هذه المركبات هامة لعلماء وراثة النبات حيث تصحح العديد من الاختلافات المورفولوجية بين الانواع المتقاربة للجنس النباتي.

توجد ثلاث مجموعات مهمة في الفلافونيدات وهي:

١- Anthocyanin

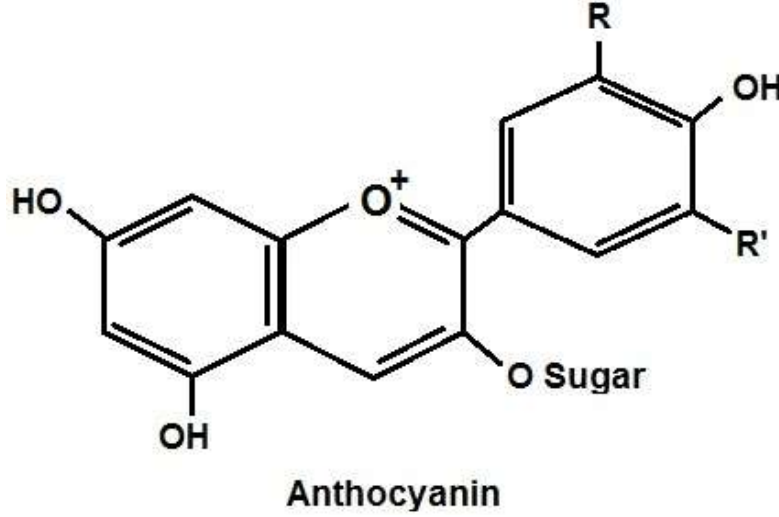
٢- Flavonals

٣- Flavones

Anthocyanin

الانثوسيانين هي صبغات توجد في الاوراق والثمار والازهار واللون الحقيقي يعتمد على الرقم الهيدروجيني للعصير الخلوي.

- يكون أحمر في الوسط الحامضي
- يكون أزرق في الوسط القلوي



القلويدات Alkaloids

تعتبر القلويدات هامة في عالم الدواء والعلاج بالنباتات لأنها ذات تأثير فسيولوجي على الكائن الحي حتى وان وجدت في النباتات بكميات ضئيلة جدا.

توجد القلويدات في النبات عادة في حالة حرة أو على شكل أملاح لبعض الاحماض النباتية مثل حمض الستريك citric acid او حمض التانيك tannic acid .

وقد توجد في جميع اجزاء النبات او مركزه في بعض اجزاءه مثل الاوراق او البذور او الثمار.

تتركز القلويدات بصفة خاصة في بعض الفصائل ومن اهمها الفصيلة البقولية والفصيلة الباذنجانية والفصيلة الخشخاشية.

الصفات العامة للقلويدات

- ١- تتكون كيميائيا من عناصر O , H , N , C
- ٢- هي مواد صلبة متبلورة و عديمة اللون والرائحة ومرة الطعم.
- ٣- تذوب القلويدات في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والايثر ولا تذوب في الماء.
- ٤- جميع القلويدات قاعدية ولذلك فان تأثير محلولها قلوي في حين ان محلول املاحها حامض.
- ٥- من الخواص التي تشتهر بها القلويدات انها تؤثر على الضوء المستقطب وتجعله ينحرف عن مساره الى اليمين او اليسار.

فوائد القلويدات للنبات

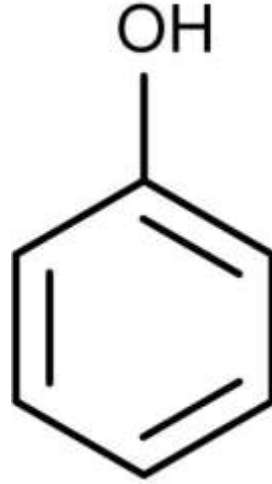
- ١- تمتاز القلويدات بأنها مواد سامه لذلك فان وجودها في النبات يحميها من الحشرات والحيوانات اكلة الاعشاب فلا تاكلها.
- ٢- تؤثر بعض القلويدات في حياة النبات كمنظمات للنمو.
- ٣- تعتبر القلويدات مخزونا للعناصر التي قد يحتاجها النبات في اطوار نموه المختلفة فيستفيد بها مثل النيتروجين.
- ٤- تستعمل بعض القلويدات كمضاد حيوي antibiotic
- ٥- تستعمل بعض القلويدات مثل الكوكايين والمورفين كمسكن للالم.

اهم القلويدات واشهرها

- نيكوتين nicotine في التبغ
- بيبيرين piperine في الفلفل
- كوكايين cocaine اوراق الكوكا
- اتروبين atropine السكران والداتورا
- مورفين morphine الافيون المستخرج من الخشخاش
- كافيين caffeine القهوة
- ثيوفيلين theophylline الشاي
- ثيوبرومين theobromine الكاكاو
- كولشيسين colchicine الللاح

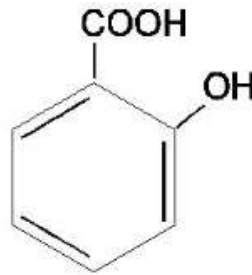
الفينولات phenols

هي عبارة عن مركبات عديدة تمتلك حلقة اروماتية تحمل مجموعة واحدة او اكثر OH

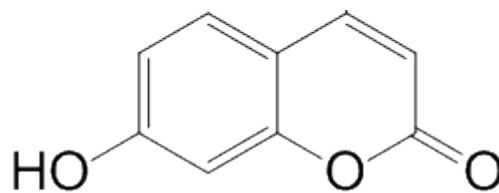


وقد صنفت المجاميع الفينولية في المملكة النباتية الى خمسة عشر مجموعة ومن اهمها حامض الفينوليك و الكومارين وهما من عائلتين من الاحماض الفينولية الشائعة في النبات مثل:

حامض البنزويك benzoic acid



كومارين Coumarin



الراتنجات : resins

هي عبارة عن مركبات صلبة أو شبه صلبة تركيبها مختلف ومعقد كيميائيا وهي عصارات نباتية من أنسجة النباتات تنتج إما طبيعيا أو نواتج مرضية.

**الخواص العامة للراتنجات:**

- ١/ صلبة وشفافة عديمة الشكل أثقل من الماء.
- ٢/ تنصهر على درجات حرارة منخفضة مكونة سائل لاصق .
- ٣/ لا تذوب في الماء ولا الايثر ،وانما تذوب ف الكحول و الكلوروفورم
- ٤/ تحتوى على عنصر الكربون بكثرة وبنسبة قليلة تحتوى أكسجين ولكنها لا تحتوى على النيتروجين.
- ٥/ عند تخزينها يسود لونها نظرا لأنها تتأكسد.



تصنيف الراتنجات

- تصنيف الراتنجات حسب طريقة توажدها في النبات:
- ١/ الراتنجات الزيتية Oleo-Resin وهو خليط من الراتنج والزيوت الطيارة
 - ٢/ الراتنجات الصمغية Gum-Resin وهو خليط من الراتنج مع الصمغ
 - ٣/ الراتنجات الزيتية الصمغية Oleo gum Resin وهي خليط من صمغ وراتنج وزيت طيار
 - ٤/ الراتنجات السكرية Glycoresin وهي خليط من راتنج و سكر

من اهم أنواع الراتنجات

١-الراتنجات الصنوبرية : وتجمع الراتنجات الصنوبرية من اشجار الصنوبر بعد أن يصبح عمر النبات حوالي ٣٠ عاما وذلك بعمل شق أو جرح في قشرة الشجرة بحيث يمر الجرح في القنوت الراتنجية حيث تجمع المفرزات الراتنجية .



٢-الحلتيت

عبارة عن راتنجات صمغية-زيتية تستخلص من جذور وريزومات الأشجار حيث يعمل شقوق عرضية في الساق الأرضية والجذور النباتية حيث تفرز مادة لزجة تجف عند تعرضها للهواء تعرف باسم الحلتيت تشكل على شكل كتل ذات لون بني فاتح ورائحة كريهة .

٣-المر

هي عبارة عن مواد راتنجية تجمع من الشقوق التي تصنع في قشور الأشجار وهذه المفرزات الراتنجية الصمغية تكون ذات لون أصفر في البداية ثم تتصلب وتكتسب اللون الأصفر القاتم.