

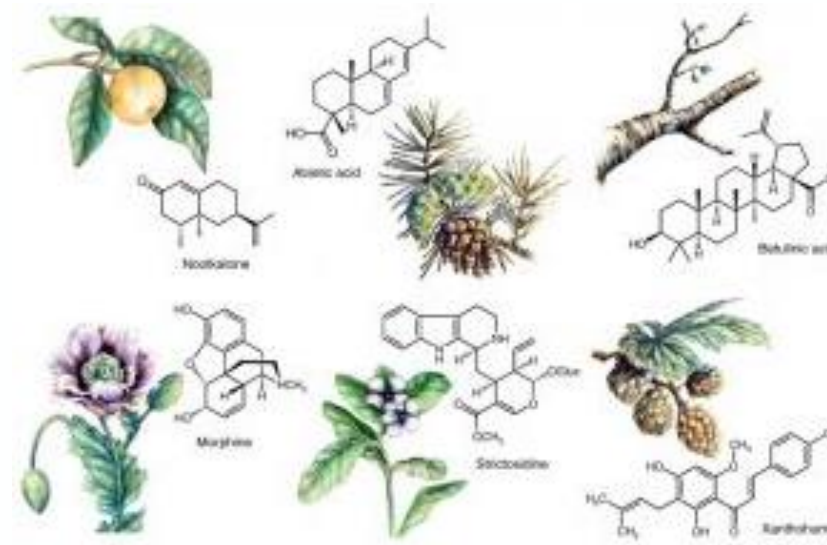


المرحلة الرابعة - فرع الكيمياء



كيمياء النواتج الطبيعية

مقدمة - المحاضرة الاولى



الدكتور رافد تاج الدين
دكتورة في الكيمياء - المملكة المتحدة



الأهداف التعليمية

بعد الانتهاء من هذا الفصل، يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- تقديم نظرة عامة عن كيمياء المنتجات الطبيعية؛
- مناقشة أهمية المنتجات الطبيعية في مجالات العلوم المختلفة؛
- فهم التركيب الكيميائي، الصفات الفيزيائية، التخليق الحيوي، طرائق الفصل والأهمية العلمية لمختلف فئات المنتجات الطبيعية بما في ذلك القلويدات، التربينويدات، الفلافونويدات، والستيرويدات .

ماهي النواتج الطبيعية – مقدمة

النواتج الطبيعية هي مواد كيميائية ناتجة من مصادر طبيعية متنوعة، مثل النباتات والميكروبات والحيوانات.



أو جزءًا من كائن حي (مثل أوراق أو زهور نبات، أو عضو معزول من حيوان)،



أو مستخلصًا من كائن حي أو جزء منه،



يمكن أن تكون المنتجات الطبيعية كائنًا حيًا كاملاً (مثل نبات أو ميكروب)،



أو إفرازًا، أو مركبًا نقيًا (مثل القلويدات والستيرويدات والتيربينوات) المعزولة من النباتات أو الحيوانات أو الميكروبات.

ماهي النواتج الطبيعية – مقدمة

النواتج الطبيعية هي مواد كيميائية ناتجة من مصادر طبيعية متنوعة، مثل النباتات والميكروبات والحيوانات.

في الممارسة العملية، يُشير مصطلح المنتج الطبيعي إلى المستقلبات الثانوية، وهي جزيئات صغيرة (وزن جزيئي أقل من 1500 وحدة كتل ذرية) تُنتج بواسطة الكائن الحي، لكنها ليست ضرورية بشكل أساسي لبقائه على قيد الحياة.

فائدة دراسة النواتج الطبيعية

ان الغرض من دراسة النواتج الطبيعية هو:

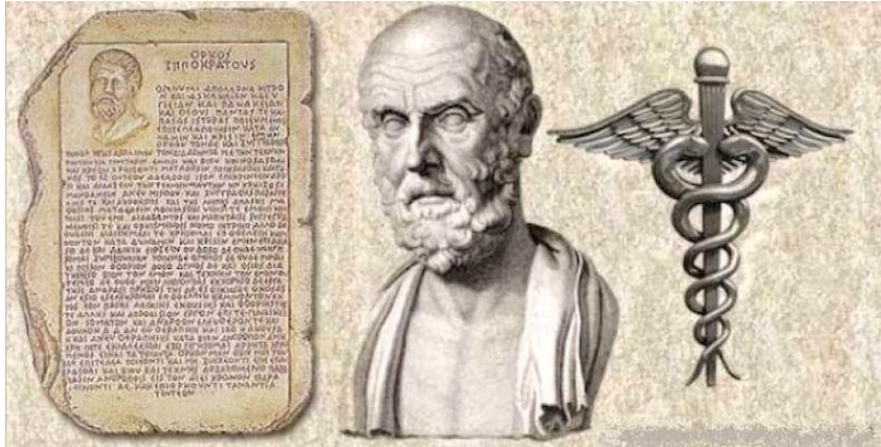
□ فهم التركيب الحيوي والكيميائي للمركبات الطبيعية الفعالة بايولوجيا من خلال طرق الاستخلاص والتوصيف والتحليل الكمي والطيفي لتحديد الهيكل البنائي لتلك المركبات،

□ وكذلك التعرف على الخواص الكيميائية والفيزيائية ونوعية التفاعلات التي تؤدي الى انتاج تلك المواد من خلال عمليات الايض الاولى والثانوية Biosynthesis pathways

النواتج الطبيعية في الطب القديم

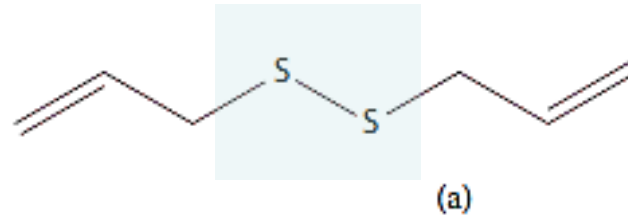


استخدمت النواتج الطبيعية وبالاخص النواتج الطبيعية النباتية منذ العصور القديمة لعلاج العديد من الحالات المرضية. حيث استخدمت الحضارات السومرية والاكديّة والمصريين النباتات للاغراض العلاجية منذ الالف الثالث قبل الميلاد.

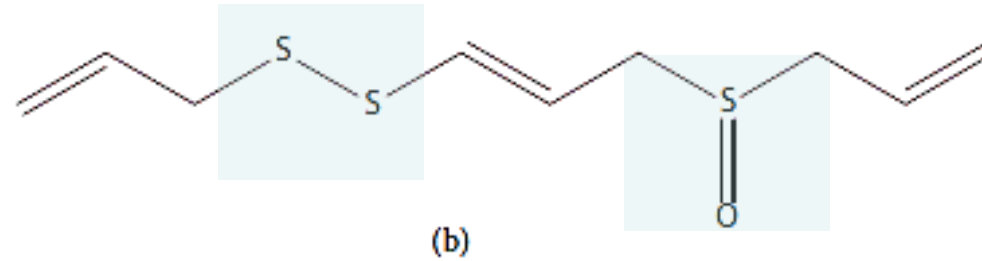


ايضا يعتبر العالم الاغريقي ابوقراط من اقدم العلماء الذين قاموا بوضع مؤلفات عن النواتج الطبيعية الطبية ذات الاصل الحيواني والنباتي. اذ قام بوصف الفوائد العلاجية لحوالي 400 نوع من النباتات الطبية

النواتج الطبيعية في الطب القديم



Disulfide
Sulfoxide



الثوم، وهو نوع من جنس البصل، له تاريخ من الاستخدام يتجاوز 7000 سنة لأغراض العلاج، ويحتوي على مركبات الكبريت التي تعتبر من النواتج الطبيعية.

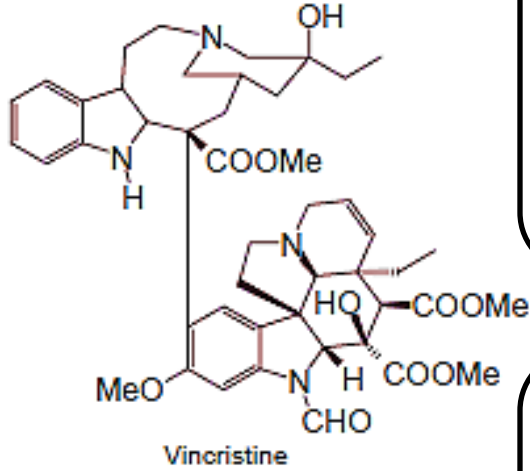
(أ) ثنائي الأليل ثنائي الكبريتيد و (ب) أجون (Agoene).

النواتج الطبيعية في الطب الحديث



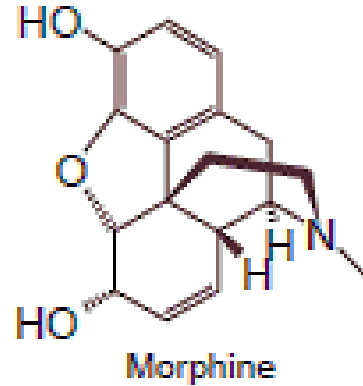
في وقتنا الحاضر، توجد تقاليد مستمرة للعلاج بالمنتجات الطبيعية في جميع أنحاء العالم الثالث، وخاصة في الشرق، حيث لا يزال يُستخدم العديد من المعادن والمواد الحيوانية والنباتات بشكل شائع. وفقًا لمنظمة الصحة العالمية، يعتمد حوالي 3.4 مليار شخص في الدول النامية على الأدوية التقليدية المستخلصة من النباتات.

النواتج الطبيعية في الطب الحديث



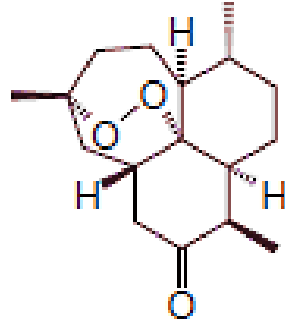
خلال القرن الماضي، تم تطوير عدد من الأدوية الأكثر مبيعاً من النواتج الطبيعية. ومن هذه الأدوية:

دواء الفينكريستين المضاد للسرطان المستخرج من نبات الكتارنتوس الوردى،



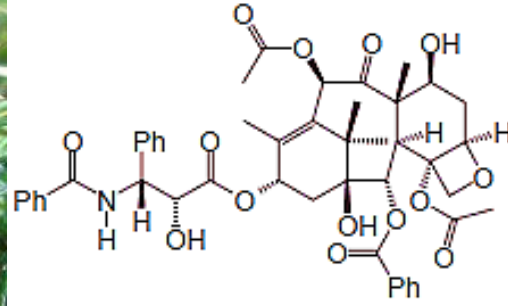
ومخدر ومهديء الالام المورفين المستخرج من نبات الخشخاش

النواتج الطبيعية في الطب الحديث



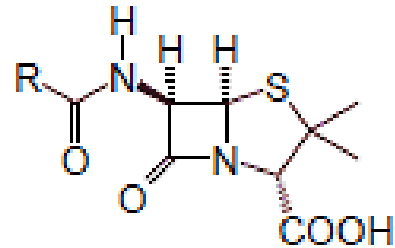
Artemisinin

ودواء الأرتيميسينين المضاد للملاريا
والمستخرج من نبات الشبح الحولي،



Taxol

ودواء التاكسول المضاد للسرطان المستخرج
من السرو القصير الأوراق،



والمضادات الحيوية البنسلينية المستخرجة
من فطر البنسليوم

تصنيف النواتج الطبيعية

• يمكن ان تصنف النواتج الطبيعية الى قسمين رئيسيين كبيرين هما :

• القسم الاول -النواتج الايضية الاولى Primary metabolites

تعتبر مركبات هذا القسم مواد بادئة لتوليف مركبات القسم الثاني ،

• وينتج عن النواتج الايضية الاولى الاساسية الحوامض الكربوكسيلية البسيطة

نواتج دورة كريس، والحوامض الامينية من نوع الفا والسكريات والدهون

والبروتينات

تصنيف النواتج الطبيعية

•القسم الثاني – النواتج الايضية الثانوية Secondary Metabolites

وهي المركبات الناتجة عن عمليات الايض الثانوية والتي سوف نتناولها بشكل مفصل في دراستنا لهذه المرحلة .

ان الطريقة المتبعة في دراسة هذا القسم من المركبات يتضمن تقسيمها الى طوائف لغرض تسهيل فهمها الا ان طريقة التقسيم تختلف من مصدر الى آخر ، فقد تصنف وفق **لمصدرها الطبيعي** او **وفقا لتاثيرها الفسيولوجي** حيث تستخدم كمضادات حيوية وجرثومية ومسكنات للآلام والخ.. او قد تصنف حسب تركيبها البنائي.

تصنيف النواتج الطبيعية البنائي

ان اغلب المصادر تصنف نواتج الايض الطبيعية الثانوية وفقا لتركيبها البنائي حيث تقسم الى مجاميع أهمها:

- الزانتونات Xanthones
- الكومارينات Coumarins
- الفينانثرينات Phenanthernoids
- المضادات الحيوية Antibiotics
- الفيتامينات Vitamins
- التربينويدات Terpenoids
- الستيرويدات Steroides
- القلويدات Alkaloides
- الفلافونويدات والأنثوسيانينات
- Flavonoids & Anthocyanins

تصنيف النواتج الطبيعية البنائي

- وعلى الرغم من ان هذا التصنيف يعتبر الأنسب الآ انه قد يكون هنالك تداخلات، فقد يدرج مركب طبيعي تحت اكثر من طائفة، فمثلا المضادات الحيوية منها ما ينتمي للتربينويدات ومنها ما يكون قلويدات او ستيرويدات وأغلبها فينولية .
- بصورة عامة وبغض النظر عن الاختلافات في الهياكل البنائية فان مركبات الطوائف الفلافونويدات والكومارينات والزانثونات والفينانثرينات وبعض المضادات الحيوية هي مركبات ذات **صفة فينولية**.

المصادر

1- General, organic, and natural product chemistry.

Authors: Satyajit D. Sarker, Lutfun Nahar.

2- Natural Products Chemistry, Sources, Separations, and Structures

Authors: Raymond Cooper George Nicola

3- كيمياء النواتج الطبيعية لعبد الله خلف- جامعة الانبار