

1

الفصل الأول

تمهيد ومبادئ عامة

### 1-1- تطور المنتجات الطبيعية

كيمياء النواتج الطبيعية هي جزء خاص وكبير من الكيمياء العضوية يهتم بعزل وتحليل وتحضير، كذلك معرفة الخواص الكيميائية لمكونات الكائنات الحية نباتية وحيوانية وميكروبية.

الفعالية البيولوجية لكثير من الكائنات الحية معروفة منذ زمن بعيد منذ أن خلق الله الإنسان والنبات والحيوان على الأرض فلقد خلق الله عز وجل هذه الكائنات لحكمه وفائدة.

ولقد عرف الإنسان على مر العصور العديد من الأمراض واستخدم المنتجات الطبيعية على سبيل المثال النباتية في علاج تلك الأمراض واستخدم الكائنات الحية بالإضافة إلى الغذاء والدواء والملبس في أغراض أخرى عديدة. لقد عرفت النباتات الطبية منذ القدم، فعلى سبيل المثال وليس الحصر استخدم الأوروبيون نبات الديجيتالس المحتوي على جليكوسيدات منشطة للقلب منذ 2500 سنة قبل الميلاد واستخدم الصينيون نباتات الارتيميسيا لعلاج الحمى منذ 2000 سنة كما دلت على ذلك المخطوطات الصينية وعرف اليونانيون عصارة دم الأخوين قبل أكثر من 3000 سنة تقريباً، وفي عام 630 م استخدم نبات الكينا في أمريكا الجنوبية لعلاج الملاريا، وقد كان لليونانيين والرومانيين والصينيين والمصريين القدماء والعرب والمسلمين الكثير من المعرفة في التداوي خاصة في الأعشاب النباتية ومنذ بداية القرن التاسع عشر بدأت دراسة النواتج الطبيعية بالعزل والتحليل والتحضير فأول مركب تم عزله من نبات الخشخاش (الأفيون) عام 1805م هو المورفين وهو أول مركب يمثل القلويدات. وفي عام 1933م تم اكتشاف هرمون الأدرينالين (Takamie) وفي نفس العام تم إدخال العمود الكروماتوجرافي في عملية الفصل (Tswelt). وفي عام 1926 تم عزل أول فيتامين B1 (Jasen). وفي عام 1928م تم معرفة تأثير البنسلين على البكتيريا (Fleming) والذي تم عزله في صورة نقية عام 1933م (Florey) وتم تحديد شكله الكيميائي عام 1945م بواسطة X-ray فأطلق عليه بنسلين G وكان هذا الاكتشاف ثورة في عالم المضادات الحيوية حيث سهل الطريق لاكتشاف الكثير من المضادات الأخرى، وهكذا توالى الاكتشافات حتى وصلت إلى مراحل متطورة باكتشاف العديد من المواد

الفعالة من مصادر نباتية وحيوانية وميكروبية، خاصة مع التطور التكنولوجي وتطور أجهزة الفصل والتحليل للمركبات الطبيعية المعقدة البناء.

تم تقسيم المنتجات الطبيعية إلى مجموعتين مواد أولية وأساسية توجد في جميع الكائنات الحية نباتية وحيوانية وميكروبية. لهذه المجموعة تنتمي بعض الأحماض الكربوكسيلية، الأحماض الأمينية، البروتينات والببتيدات، الأحماض النووية، الكربوهيدرات والليبيدات.

المجموعة الثانية والذي يعني بدراستها هذا الكتاب هي المواد الطبيعية الثانوية وتوجد في بعض الكائنات الحية أو في أنواع قليلة منها وتتكون نتيجة عملية الأيض الثانوية (للمواد الأولية) وتضم هذه المجموعة التربينات، الاستيرويدات، القلويدات، المركبات الأروماتية (الفينولية) والمضادات الحيوية وتتكون في النباتات والميكروبات ونادراً في الحيوانات المتطورة.

4/5 النواتج الطبيعية المعروفة تم عزلها من النباتات. في الحقيقة تم الحصول على مواد فعالة كثيرة من النباتات وقليلة جدا من الحيوانات. ومن الميكروبات تم الحصول على المضادات الحيوية والتي هي من أكثر المواد المستخدمة طبياً بالإضافة إلى أعداد محدودة من العقاقير البيولوجية.

تم عزل أول فيتامين وذلك عن طريق التجربة والعلوم البدائية فالكثير من هذه التجارب على مر العصور حالفها النجاح ولا يتسع المجال لذكرها .

منذ بداية القرن التاسع عشر بدأت دراسة النواتج الطبيعية بالعزل والتحليل والتحضير فأول مركب تم عزله من نبات الخشخاش (الأفيون) عام 1805م هو المورفين وهو أول مركب يمثل القلويدات. وفي عام 1903م تم اكتشاف هرمون الأدرينالين (Takamie) وفي نفس العام تم ادخال العمود الكروماتوجرافي في عملية الفصل (Tswelt). وفي عام 1926 تم عزل أول فيتامين B1 (Jasen). وفي عام 1928م تم معرفة تأثير البنسلين على البكتيريا (Fleming) والذي تم عزله في صورة نقية عام 1933م (Florey) وتم تحديد شكله الكيميائي عام 1945م بواسطة الأشعة السينية X-ray فأطلق عليه بنسلين G وكان هذا الاكتشاف ثورة في عالم المضادات الحيوية حيث سهل الطريق لاكتشاف الكثير من المضادات الأخرى، وهكذا توالى الاكتشافات حتى وصلت إلى مراحل متطورة باكتشاف العديد من المواد الفعالة من مصادر نباتية وحيوانية وميكروبية، خاصة مع التطور

التكنولوجي وتطور أجهزة الفصل والتحليل للمركبات الطبيعية المعقدة البناء وفي عام 1943م تم اكتشاف الكورتيزون واعتبر ذلك تقدماً كبيراً في مجال المنتجات الطبيعية والدوائية. حيث شكل هذا الاكتشاف بداية خيط لتطوير العديد من الأدوية.

وفي السنوات الأخيرة أصبحت المنتجات الطبيعية ومشتقاتها البيولوجية والكيميائية تشكل مصدراً رئيسياً لصناعة الأدوية ولتتنافس مع الأدوية المصنعة كيميائياً وأصبحت الصيدليات في أغلب دول العالم تخصص قسماً منها للمنتجات الطبيعية نظراً لطلبها المتزايد دائماً.

فعلى سبيل المثال منذ عام 83 حتى عام 94 م تم الحصول على 30 عقار من مصادر طبيعية و28 عقار (مشتقات بيولوجية) و127 عقار مشتقات كيميائية لمصادر طبيعية مقابل 270 عقار مصنع كيميائياً بعضها اعتمدت على موديلات طبيعية.

من أهم المواد الفعالة التي تم الحصول عليها من مصادر نباتية مضادات السرطان (vinblastin, vincristin, camptothecin, podophyllotoxin, taxol) التي وجدت نجاحاً كبيراً في علاج امراض السرطان ومضادات الملاريا (Quinin, artemisinin) والتي تميزت بعدم اكتسابها للمناعة مقارنة بالمواد المصنعة كيميائياً ومقويات القلب وعضلاته (cardiac glycosides, Ajmalin) ومضادات التقلصات و التشنجات (papaverines) ومواد مهدئة ومضادة للاكتئاب (Reserpin) وهرمونات نباتية (gibberellins, B. steroids) ومبيدات حشرية (Pyrethrum) ومواد سامة أخرى وتم الحصول على مواد فعالة من مصادر ميكروبية وحيوانية وتم تحضير العديد من المركبات الطبيعية بطرق كيميائية وميكروبية وتم دراسة الكثير من الكائنات الحية وما زالت الكثير تنتظر البحث والدراسة وخاصة النواتج الثانوية والتي ما زلنا نعرف عنها القليل وتتطلب المزيد من البحث والدراسة لمعرفة المزيد من هذه المركبات ومعرفة كيفية الاستفادة منها بيولوجياً وفارماكولوجياً لاكتشاف أدوية جديدة مثالية وقليلة الأخطار والأضرار الصحية، وكيميائياً بتحضيراتها المعقدة بسبب تعقد بنائها الكيميائية بسبب تعدد النظائر والمصاوغات الضوئية وبالرغم من زيادة اهتمام الباحثين في هذا المجال خاصة في البلدان المتقدمة وتسجيل الكثير من الاكتشافات المفيدة إلا أن ظهور أمراض جديدة ووجود أمراض مستعصية فالحاجة إلى دراسة النباتات وخاصة الطبية تتطلب المزيد من البحث والدراسة وقد بدأت أصوات كثيرة تنادي بالعودة إلى الطبيعة واستجابة البلدان المتقدمة لهذا النداء طوال السنوات الأخيرة والدول النامية ومنها العربية والتي تمتلك ثروة نباتية هائلة ونادرة

في بعض الحالات لاتزال نائمة ومعتمدة على الأدوية المصنعة المستوردة برغم أخطارها المتزايدة وخاصة عند الأطفال والذين لايزالون في مرحلة بناء أجهزة المناعة فالاعتماد على المنتجات النباتية والعقاقير النباتية يساعد جهاز المناعة ولا يضعفه في مقاومة الأمراض مقارنة بالعقاقير المصنعة الشديدة الفاعلية , وأخيراً من خلال هذا الكتاب أتوجه بالنداء إلى من يهمله الأمر وأخص بالذكر الحكومات ومؤسسات البحث العلمي في الوطن العربي إلى التوسع في استعمال النباتات الطبية ومنتجاتها من المواد الفعالة المستخلصة في علاج الأمراض المختلفة بطرق حديثة مبنية على أسس علمية لتكون البديل الآمن للأدوية المصنعة والتي لاتخلو من الأعراض والأضرار الجانبية الخطيرة .خاصة وأن صناعة الأدوية قد أصبحت الصناعة والتجارة الثانية بعد الأسلحة تحتكرها الشركات الكبيرة في العالم المتقدم وحيث أن استهلاك الأدوية في الدول النامية يشكل عبئاً متزايداً على اقتصادها القومي برغم توفر البديل وإمكانية استعمال الأعشاب الطبية المتوفرة بالطرق العلمية والصيدلية الحديثة وبتكاليف زهيدة وبالله التوفيق.

## 2- عزل وتحليل المواد الفعالة من المصادر النباتية

### أولاً: الجمع والتصنيف والتجفيف

قبل جمع الجزء النباتي المراد دراسته وتحليله (جذور، سيقان، أوراق، ثمار، زهور) يتم تصنيف النبات (تحديد عائلته وأسمه العلمي) من قبل متخصص (taxonomist,botanist) ويجب أن يكون موجوداً أثناء الجمع نظراً لوجود تشابه كبير في بعض العينات من نفس الجنس وتتخذ عينة من النبات المصنف يتم تصبيرها مع كتابة اسمها العلمي ومكان ووقت جمعها ويتم ترقيمها وحفظها في معشب خاص لذلك حتى يتم العودة إليه وقت الحاجة. وبعد جمع كمية كافية حسب نوع الدراسة المطلوبة في حالة الدراسة الكيميائية للمحتويات يتطلب ما يقدر بـ 1-2 كيلوجرام من النبات الجاف . وفي حالة تتطلب الدراسة أن يكون النبات طازجاً (في حالة الزيوت الطيارة مثلاً) يجب حفظ النبات في أكياس بلاستيكية ونقله بسرعة. في الحالة الأولى يجب تجفيف النبات في درجات حرارة منخفضة لاتزيد عن 50 درجة في أجهزة تجفيف خاصة ثم يطحن جيداً في مطاحن خاصة لكي يسهل عملية الاستخلاص.