جامعة المنارة
كلية الصيدلة
السنة الثانية

محاضـرات مـن مقــرر
العقاقير ١
Pharmacognosie 1
(القسم النظري)

أ. د. عزيزة ابراهيم يوسف
Pr. Aziza Ibrahim Youssef

2023- 2024

العقاقير العامة

Pharmacognosie Générale

- مقدمة
- الفصل الأول: مدخل إلى علم العقاقير
- الفصل الثاني: المصادر الأساسية للعقاقير
- الفصل الثالث: إعداد وتجهيز النباتات الطبية
- الفصل الرابع: المخطط العام لدراسة النباتات الطبية
- الفصل الخامس: دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية
- الفصل السادس: المكونات الكيميائية في النباتات الطبية
- الفصل السابع: أمثلة
- الفصل الثامن: أمثلة
- الفصل التاسع: أمثلة
- المصطلحات العلمية
- قائمة المراجع

جامعة المنارة – كلية الصيدلة

محاضرات العقاقير ١ – السنة الثانية

المحاضرة الأولى – والثانية

- الفصل الأول: مدخل إلى علم العقاقير
- الفصل الثاني: المصادر الأساسية للعقاقير
- الفصل الثالث: إعداد وتجهيز النباتات الطبية
- الفصل الرابع: المخطط العام لدراسة النباتات الطبية
- الفصل الخامس: دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية
- الفصل السادس: المكونات الكيميائية في النباتات الطبية

أ. د. عزيزة أبراهيم يوسف

الفصل الأول: مدخل إلى علم العقاقير
Introduction à la pharmacognosie

مدخل إلى علم العقاقير

1. مقدمة
2. تعريف ومصطلحات
3. المستحضرات الجالينوسية
4. أهداف واهتمامات علم العقاقير
5. الإصطناع العضوي / والإصطناع النصفي

Introduction مقدّمة

➢يُعدّ مصطلح علم العقاقير pharmacognosie مكوّناً من "Pharmacon"و + "gnosis"، (رسمياً منذ ١٩٦٩):

علم متعدّد التخصصات multidisciplinaire، على مفترق الطرق لجميع التخصصات العلمية والدوائية.

➢تتكوّن المادة الطبية، حسب العالم (Guibourt, 1883):

✓من طبيعة إمّا نباتية أو حيوانية أو معدنية، التي تتمتع بخواص دوائية أو علاجية أو سميّة Toxique،

✓ولكن، نشأ ما يُعرف حديثاً بعلم العقاقير، بعد تزايد أعداد النباتات الطبيّة المستخدمة في المعالجة الدوائية Thérapeutique،

✓ ونتيجة ← اختلاف طرق البحث المطبقة الخاصة بكلٍّ من المصادر الثلاث، كان ضروري ← تقسيم الدراسة بالعصر الحديث لعلم العقاقير بالإعتماد على الأسس الهامّة التالية:

دراسات نباتية + كيميائية + تأثير فيزيولوجي واستعمال دوائي

مقدّمة// تعريف Définition ١. دراسة نباتية

١. تعريف العقار وتحديد هويته التصنيفية

٢. دراسة الخصائص المورفولوجية للعقاقير: بوصف دقيق لكامل الجزء المستعمل من العقار، والمقارنة مع أنواع مشابهة يُمكن الغش بها.

٣. دراسة الخصائص المجهرية للعقاقير: تشريحيّة (بنى نسيجية) + وعناصر تشخيصية Éléments diagnostique مُحدّدة ومميّزة للنوع الطبي (مساحيق).

٤. معرفة أهم الطرق المستعملة: بتجفيف أو تثبيت العقار

✓تُعدّ الدراسة النباتية للعقار تصنيفياً، مورفولوجياً ومجهرياً، جزءاً أساسياً في علم العقاقير لأنّه بدون معرفتها: لا يمكن إجراء دراسة كيميائية، ولا معرفة تأثيره الفيزيولوجي

مقدّمة// تعريف Définition ٢. دراسة كيميائية

- معرفة وتحديد البنية الكيميائيةُ (علم كيمياء العقاقير Phytochimie)، خاصّةً معرفة المكونات الفعالة عن طريق:

١) تحديد طبيعتها وبنيتها الكيميائية المفصّلة

٢) معرفة أفضل الطرق لعزلها من النبات، وتنقيتها

٣) تحديد عيارها ومقارنته بما ورد في دساتير الأدوية العالمية

٤) معرفة وتحديد أهم الكواشف الكيميائية المستعملة في فحوص الدلالة أو تعيين ذاتية المكونات: يُدعى بالتفاعلات الوصفية Interactions descriptives

٥) دراسة الاصطناع الحيوي biosynthèse للمكونات الفعالة في النبات الحي

مقدّمة // تعريف// ٣. دراسة التأثير الفيزيولوجي والإستعمال الدوائي + زراعة العقاقير

- معرفة تأثير النباتات الطبية والمكونات الفعالة المختلفة في جسم الإنسان والحيوان، تحديد:

١) مدى سميتها

٢) طريقة تأثيرها وفي أي عضو يُمكن أن تُؤثر

٣) معرفة التأثيرات التي يُحدثها العقار:

إذا أخذ بجرعات دوائية وأخرى سامة.

- زراعة العقاقير المحلية والمدخلة:

استخدام أساليب متطوّرة بإكثارها، مثل:

زراعة الأنسجة + إمكانية زيادة الإنتاج للحصول على المواد الفعّالة بنسبة مطلوبة

مقدمة// باختصار التعريف Définition

هو مجموعة من الطرق العلمية المختلفة المطبقة، بهدف معرفة:

١) الهوية + الأصل النباتي + طرق الإنتاج + وتأثيرها على المكونات الكيميائية

٢) التوصيف المورفولوجي للنبات وأجزائه المستخدمة

٣) البنية الكيميائية، وخاصة المكونات الفعالة Principes actifs: الخصائص فيزيا-كيمائية (ثباتية، انحلالية، قابلية الإستخلاص، بنية، تفاعلات، .....)

٤) الفعالية أو التأثير الفيزيولوجي والإستعمال الدوائي

٥) معرفة الاستخدام الأمثل للنباتات والمنتجات المشتقة منها في المعالجة الدوائية:

المؤشرات + موانع الاستعمال + الآثار الجانبية + التفاعلات أو التداخلات الدوائية، ....

٦) الطرق الهادفة لمراقبة جودة العقاقير النباتية

مقدمة// مصطلحات Terminologie

➢ **النبات الطبي:**

هو الذي يمتلك **بكامله** أو على الأقل **جزءاً** منه (جذور وجذامير، سوق، أوراق، أزهار، ثمار وبذور) **تأثيرات** طبيّة أو دوائية

➢ **العقاقير النباتية:**

يُدعى **بالعقار Drogue** ◄◄

الجزء المأخوذ من النبات **أو** المادة **الخام** (المحتوي على المكوّن **الفعّال (P.A.)** الذي يُستعمل للحصول على **الخلاصات الدوائية** المعالجة (المادة الطبية والمسبّبة للإدمان)

➢ **المكونات الفعّالة Principes actifs (P.A.):**

= المكونات ذات التأثير العلاجي thérapeutique، ◄◄

العقاقير قد تُدعى "المخدرات Drogue"....

المستحضرات الجالينوسيّة

➢ استخدمت النباتات الطبية:

قديماً بشكل مساحيق أو مغلي،

حديثاً مستحضرات جالينوسية أو بأشكال صيدلانية ◄◄ +

(صبغات + خلاصات + شرابات + كبسولات)، ◄◄ تسمح بتقديم دواء يحتوي كل المكونات الفعالة وبثمن بسيط

➢ تطورت الطرق الكيميائية لعزل المكونات الفعالة بشكل نقي:

✓ مع ذلك ظلّ دور كبير للمستحضرات الجالينوسية،

✓ وخاصة إذا حُضّرت من عقاقير بمواصفات دستورية،

✓ ويّفسّر ذلك بأن تأثير النبات الطبي لا يعود لمكون فعال واحد ◄◄

✓ بل لمجموعة مكونات فعّالة متواجدة بكميات قليلة ◄◄

✓ تدعم تأثير المكوّن الفعال الأساسي، أو قد تُعاكسه وتحدُّ تأثيره أحياناً،

➢ لا يُلاحظ ذات التأثير الفيزيولوجي للعقار الكامل، كما لو عُزلت مكوناته،

➢ لذا تُستعمل غالباً الخلاصة النباتية، + كونها أكثر تحمّلاً من قبل العضوية

أهداف واهتمامات علم العقاقير

➢ **الهدف**: يهدف علم العقاقير بشكل رئيسي إلى:

١. تزويد الصناعة الصيدلانية بمواد أولية نباتية ذات مواصفات ثابتة

٢. دراسة إضافية للعقاقير المستخدمة بالفعل

٣. بحث عن مواد دوائية جديدة

اهتمامات علم العقاقير

➢يهتم علم العقاقير بالنباتات:

✓المتضمنة مواد ذات فائدة دوائية مباشرة كعقاقير نباتية، مثلاً:

- مقويات القلب : الديجيتال + العنصل + الستروفانتوس الدستوري (الأجرد*S.gratus*، المزئبر *S.hisbidus*، الكومبه *S.kombe*)،
- العديد من المضادات الحيوية،
- مضادات التشنج Antispasmodiques وغيرها....
- أو بعد التحويل (الحصول على الأسبرين)

✓السامة Toxique: اللفاح Atropa*Belladona* من الفصيلة الباذنجانية.

✓المظهرة لبعض السمية وأخرى لا تُستعمل بالتغذية، تُحدّد عموماً نوعية النبات واستعماله.

✓المكافحة لأمراض النبات: النباتات أو الخلاصات النباتية المستعملة بعلم الأمراض النباتي

✓في علم المداواة النباتية Phytothérapie: معالجة الأمراض الحيوانية والبشرية.

✓المستعملة بالشرابات والمواد التجميلية Cosmétiques مثلاً : عديد السكريدات، المواد الدهنية.

✓الملونات الطبيعية + الزيوت الأساسية والعطرية + المواد المحلّية + السواغات....

الإصطناع العضوي synthèse organique والإصطناع النصفي hémisynthèse

الإصطناع العضوي synthèse organique

- جعل تقدّم العلوم الحديثة مثل علم الكيمياء واكتشاف البنية الكيميائية للمكونات الفعالة في العقاقير مثل: الأكونيتين Aconitine، سبارتيئين Spartéine، مورفين Morphine،
- وتطوير الأدوية الطبيعية النباتية،
- أن يهتم الباحثين بالحصول على هذه المواد بالاصطناع العضوي.
- ساعد كلّ هذا العلماء بالحصول على مواد عضوية تُشبه بتركيبها الكيميائي المكونات الفعالة الموجودة بالنبات مثل:
  - ✓ الكافئين Caféine، الفانيلين Vaniline، الكودئين Codéine،
  - ✓ وتُنافس أسعار المواد المصنعة : أحياناً أسعار المكونات الطبيعية النباتية
- يستحيل الاصطناع العضوي لكل المكونات الطبيعية النباتية،

لذا تبقى الطريقة الأمثل والوحيدة للحصول عليها هي:

الاستخلاص من النبات، + قد تكون أحياناً تكاليف الاصطناع الكيميائي، إن أمكن،

أكبر بكثير من التكلفة بالاستخلاص من النبات الطبي، ◄◄ مثال ذلك:

الإصطناع العضوي synthèse organique

➢ **القلويدات:**

✓مورفينن، كودئين : خلاصة الأفيون opium

✓كينين : قشور الكينا (فصيلة فوية)

✓ستركنين : جوز مقيء *Strychnos nux-vomica* (فصيلة كشلية)

✓إيمتين : عرق الذهب *Cephaelis ipecacuanha:* فصيلة فوية)

✓إزرئين أو ما يُدعى بالفيزوستغمين : فول كالابار، *Physostigma venenosum:* (فصيلة قطانية أو بقولية)

✓سبارتيئين : الوزال أو اللزان المكنسي Cytisus *(Sarothamnus) scoparius* (فصيلة قطانية أو بقولية)

➢ **الغليكوزيدات:**

✓ديجيتوكسوزيد Digitoxoside : الديجيتال الأرجواني.

✓وبائين Ouabaine : الستروفانتوس الأجرد S.*gratus*

➢ **مكونات فعالة أخرى:**

✓خلين : بذور الخلّة *Ammi visnaga*

✓ سانتونين : الشيح الخراساني *Artemisia cina*

✓البنسيلين : الفطر المكنسي المبرقش *penicillium notatum* + والذهبي *penicillium chrysogenum*

الإصطناع النصفي hémisynthèse

➢تتمتّع طرق الإصطناع النصفي:

جرّاء توسع آفاق علم العقاقير الحديث + المعالجة بالنباتات + الاستخلاص للمكونات الفعالة النباتية الأساسية، بما يلي:

١. أهمية صناعية كبيرة:

✓ لاستخلاص بعض مواد كيميائية نباتية ملقّبة بالـ:

طلائع Precursors = ذات تأثير فيزيولوجي معدوم

- لكنها ذات أهمية صناعية كبيرة = مواد أولية سهلة التحويل ←← مركبات أخرى ذات تأثير دوائي واضح
- أو لتحسين خصائص ماده فعّالة طبيعية = زيادة الإنحلالية أو تقليل السمية ...،

➢ يُدعى ذلك بالإصطناع النصفي = مثل تحضير:

✓فيتامين C + الهرمونات الجنسية (بروجسترون وتستوسترون)

✓ + بعض هرمونات القشرة الكظرية (كورتيزون وهيدروكورتيزون)،

من نباتات تحتوي مشتقات سابونينية ستيروئيدية (عشبة مغربية *Smilax divers* + ديسكوريا *Dioscorea villosa*+ جنس الأغاف أو الباهرة (Agave (*Agave nectar,....*

الإصطناع النصفي hémisynthèse

٢. الإستفادة من استخدام الفطور والجراثيم: لتعديل، أو لتغيير البنية الكيميائية للمواد (مثلاً تغيير وضع جذر الـ OH)

٣. إستعمال بعض المكونات الفعالة كما هي عند عزلها من النبات،

لكن يُمكن أن يخضع بعضها الآخر لعمليات تحويل كيميائية مثل:

الهدرجة أو الأمتلة أو الأستلة أو الأكسدة ◄◄ مثلاً :

قلويدات أكثر ثباتاً + أقل سميّة + أقل أو أكثر انحلالاً،

➢أمثلة الاصطناع النصفي: الحصول على:

دي هيدروارغوتامين، + دي هيدروأرغوتوكسين، + ميتيل أرغومترين، + كينيدين، + إيتيل مورفين،

+ مشتقات منحلة من الروتين Rutine

✓تُلقّب حديثاً مجمل الصناعات التحويلية الكيميائية بدءاً من:

مواد أولية نباتية لتحويلها لمواد دوائية بالـ Chimiurgie،

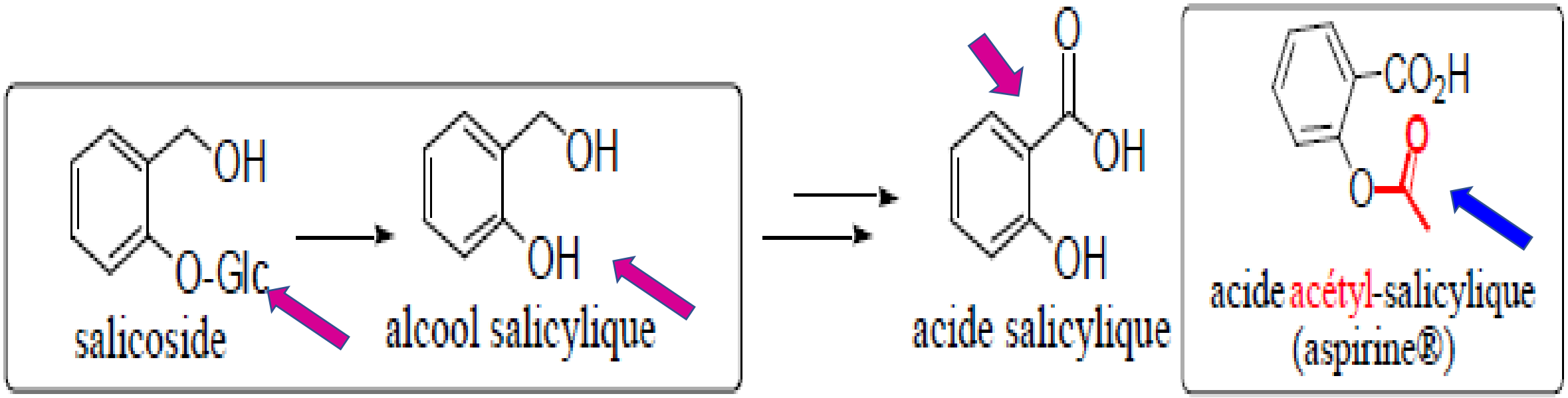
يُعرض بعض الأمثلة التفصيلية عن ذلك:

الإصطناع النصفي hémisynthèse

➢الاصطناع النصفى للأسبرين Aspirine:

✓تحوي قشور الصفصاف Salix alba/ الصفصافية Salicaceae/ على حمض الصفصاف Acide salicylique،

✓يتحوّل بمعاملته مع حمض الخل ◄◄ الأسبرين

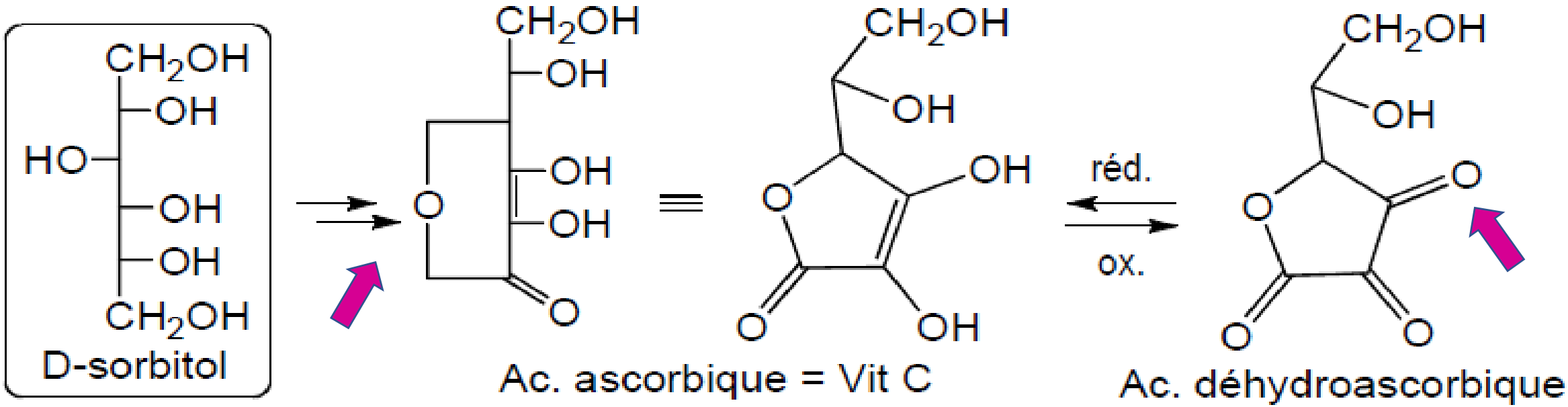


الإصطناع النصفي hémisynthèse

➢اصطناع نصفى لفيتامين C:

✓مراحل الإصطناع النصفي لـ V.C.:

1 :D-glucose→ 2 : D-sorbitol →3 : → 4 : →5 :→6 : acide ascorbique = V.C ✓

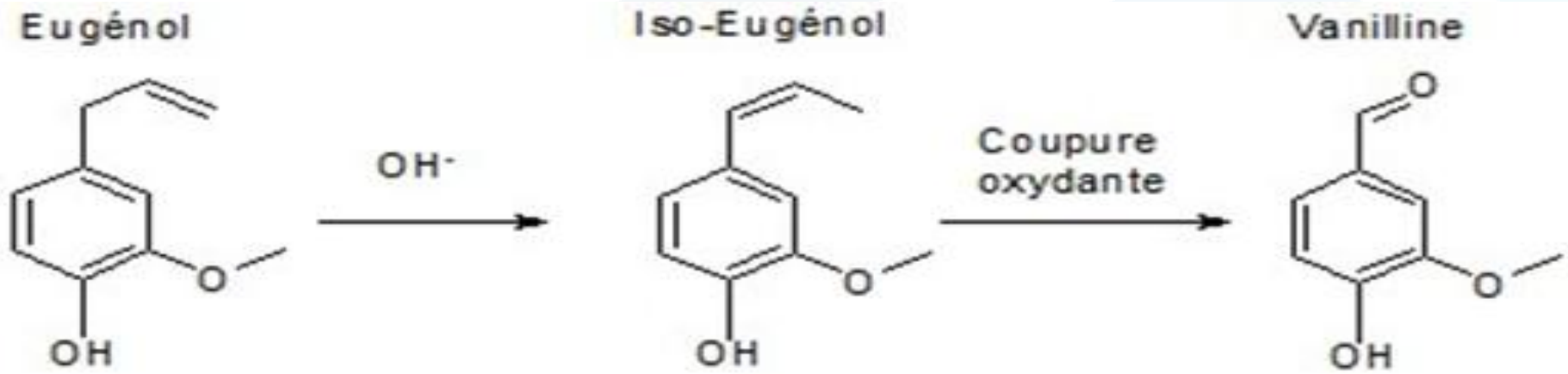


اصطناع نصفي للفانيلين vanilline:

✓يُعدّ الفانيلين ألدهيد عطري يحدث بشكل طبيعي ويتطور في الثمار القرنية لنبات الفانيليا، يتم استخدامه عند تحضيره كتوابل، + لتصنيع العطور الطبيعية.

✓تمّ تصنيع الفانيلين لأول مرة في عام ١٨٧٤ من قبل Wilhelm Haarmann & Ferdinand Tiemann ، من الصنوبر، أحد مشتقات الإيزوأوجينول isoeugénol الموجود في لحائه،

+ وهو مكوّن رئيسي في نبات القرفل



التصنيع النصفي للتاكسول ® Taxol والتاكسوتير ® Taxotere= دوسيتاكسيل Docetaxele المضاد للسرطان:

✓يوجد جزيء 10-دي أسيتيل باكاتين (DAB III) 10- desacetylbaccatine III بمحتوى أعلى في الأوراق،

✓لا يمتلك نشاط مضاد للسرطان، ولكنّه بالإصطناع النصفي يُعطي إمّا مركب التاكسول ® أو الدوسيتاكسيل وفق خطوتين:

✓الأولى: هي استبدال ذرة الهيدروجين DAB III بحمض القرفة acide cinnamique (كما في الرسم البياني أدناه) ← تاكسول Taxol®

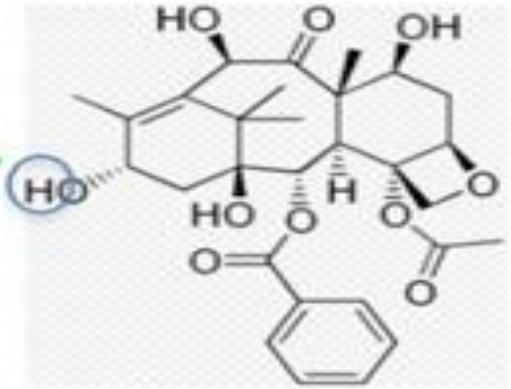
✓الثانية: تُعطي التعديلات الكيميائية الأخرى للجزيء التي تمّ الحصول عليها في الخطوة 1 ← دوسيتاكسيل Docetaxele: المسوّق باسم تاكسوتير Taxotere®

التصنيع النصفي للتاكسول ® Taxol والتاكسوتير ® Taxotere= دوسيتاكسيل Docetaxele المضاد للسرطان:

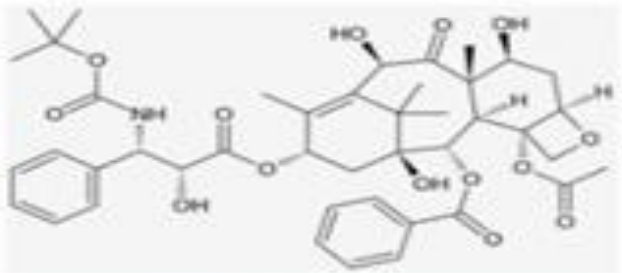
European yew leaves (Taxus Baccata)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxus

DAB III



Taxotere®

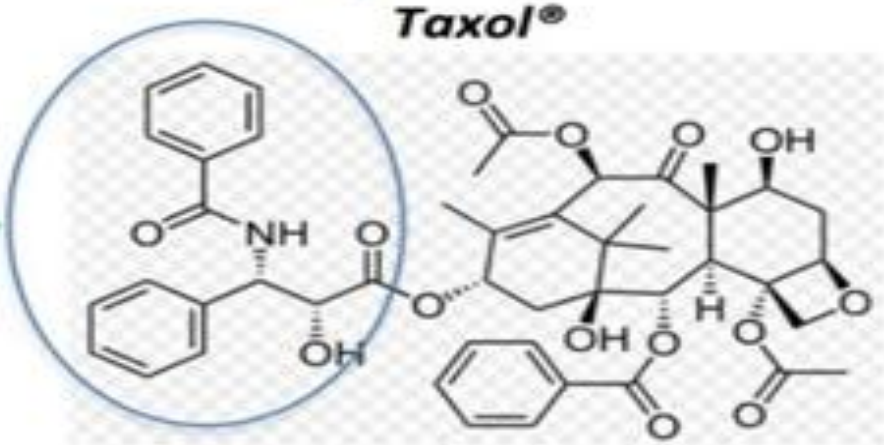


https://en.wikipedia.org/wiki/Discovery_and_development_of_tubulin_inhibitors

Taxus brevifolia Nutt. Pacific yew

http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=tabr2

Taxol®



https://fr.wikipedia.org/wiki/Paclitaxel

الفصل الثاني:
المصادر الأساسية للعقاقير
sources essentielles des drogues

الفصل الثاني: المصادر الأساسية للعقاقير

sources essentielles des drogues

المصادر الأساسية للعقاقير

1. مقدمة

2. المصادر الجيوغرافية للعقاقير

٢,١. المصادر البحرية للعقاقير

٢,٢. المصادر البرية والزراعية للعقاقير

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر الجيوغرافية

- يتوزّع الغطاء النباتي الطبيعي بمساحات واسعة عالمياً +
يتمتع عدداً كبيراً منه أهمية عالية بالاستخدام الصيدلاني أو المعالجة الدوائية،
- لُقّبت المتميّزة بتأثير فيزيولوجي بالنباتات الطبية Plantes médicinales، + النباتات الغذائية،
- يُحدّد المصدر الجيوغرافي للعقاقير عاملان هامان هما:
  ١. تلاؤم العقار مع البيئة المحيطة
  ٢. العوامل الاقتصادية الخاصة بإنتاج العقار.
- ينمو العديد من النباتات الطبية في أماكن عديدة من العالم ذات الجودة المتساوية والشروط المناخية المتشابهة،
- ولكن هناك اختلاف هام وواضح في زراعتها وإنتاجها، وذلك بسبب :
  ١. اختلاف العامل الاقتصادي في كل بلد،
  ٢. + سياسة الحكومات في تصدير المواد الخام من بلد لآخر،
  ٣. + التشريعات القانونية (إنتاج الأفيون مثلاً)،

كلها تلعب دوراً كبيراً في تحديد المصادر الجيوغرافية للعقار،

عرض أهم المصادر الطبيعية للنباتات الطبية:

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر الجيوغرافية

➢ عرض أهم المصادر الطبيعية // المصادر البحرية للعقاقير:

✓ لعدم كفاية الموارد القاريّة لحاجات الإنسان المتزايدة،

- عمدت الدراسات لإستثمار المصادر الكامنة البحرية والمحيطات :

المشكّلة ٤/٣ من مساحة الأرض

- الهدف بدايةً: للبحث عن منتجات غذائية ◄◄ لكن سرعان ما اكتشف الباحثون أهمية المصدر البحري الغني بالمواد الدوائية الحيوية Biomédicament الجديدة،
- يوجد الكثير من الأبحاث بطور الدراسة المخبرية بسبب :

صعوبة البحث الذي يتطلّب مراعاة عدّة عوامل حيويّة أهمّها:

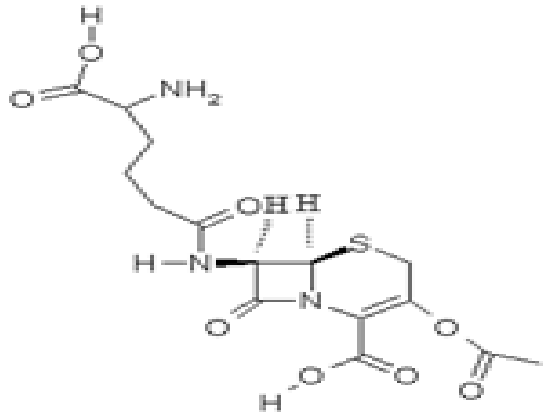
١. التلوّث الحيوي: بالجراثيم البحرية + التلوّث الصناعي.

٢. التعريف بالعقار الطبّي الجديد: هو إجراء شاق ومُتعب تقانياً وعملياً، بسبب صعوبة: الجني + والتحضير للنباتات البحرية

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البحرية

٣. أمثلة عن بعض المنتجات البحرية المدروسة حديثا كعقاقير من مصدر بحري:

1-المضادات الحيوية :



Cephalosporine C

فطور *cephalosporium acremonium* :

// المستلحمية //Hypocreaceae

الذي يُعدّ المصدر الرئيسي

للسيفالوسبورين (C) Cephalosporine :

يقتل بعض البكتيريات والحمّأت الراشحة

2-المكونات الطاردة للديدان:

استعملت أشنة اليابان *Diginea simplex*/الأشن الحمراء /Rhodophyceae منذ العهد اليوناني القديم لخواصها:

لخواصها الطاردة للديدان

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البحرية

3-مضادات التخثر:

مضادات التخثر المستخلصة من الأشن البحرية:

(*Gigartina mamilosa + chondrus crispus*)

// Rhodophyceae من الأشن الحمراء Gigartinaceae //

مصدر أساسي لعديدات السكاريد الكاراجينات = Carraghénates = Carraghénanes

يعود لوجود:

الأسترات الكبريتية في بنية السكاريد المعقد

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البحرية

4-الفيتامينات:

تحتوي خلاصات مختلف الأشنيات البحرية على: V.C ، حمض الفولي (B9) المقوي للدم ، حمض الفولينيك folinic acid، (هو فيتامير لحمض الفوليك المستخدم في العلاج الكيميائي للسرطان)،

والنياسين (V.B3) Niacine المعالج لمرض البلاغرا،

V.Bالمركب Complex ◄◄ مكوّن من 8 فيتامينات في المضغوطة:

| Vitamines B1/B2/B3/B5/B6/B12/D-biotine/acide folique |

لهذه الفيتامينات قيمة تجارية كبيرة نظرا لوفرتها في مزارع الاشن البحرية لكن:

صعوبة فصلها عن المواد السامة الأخرى، قد حدّ من استخلاصها

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البحرية

5-مصدر غني للعديد من العناصر المعدنية وخاصة اليود:

✓تُعتبر الأشنيات المصدر الأول لليود الصناعي،

✓وماله من أهمية في معالجة أمراض الغدة الدرقية،

✓ + غناها بالألجينات (حمض الألجيني Ac. alginique)، والكاراجينات

✓ احتواء بعض الأشنيات الزرقاء على مواد:

مثبطة للتكاثر الخلوي Multiplication cellulaire ◄◄

تقي من السرطانات

✓ امتلاك بعض الأشنيات الأخرى خواص :

مضادات للحياة + ومضادات للإلتهاب Anti-inflammatoire ...إلخ

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البحرية

6-إنتاج الآغار آغار Agar-agar:

✓الأهمية باستخدامه: كوسط مغذّي لزراعة البكتيريات والزراعة بالزجاج للنباتات الطبية والغذائية لتكاثرها...إلخ، مثالها:

الأشن الحمراء ***Euechema, Glacilaria Gelidium***،

✓المصدر الأساسي للمادة الجيلوزية (أو الهلامية) Gelose

Euechema

Glacilaria Gelidium

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البرية والزراعية

➢ أولاً) مصدر زراعة الخلايا:

١. زراعة خلايا نباتيّة في وسط أو مستنبت مائي:

تحت شروط يمكن التحكم بها ◄◄ نمو بعض الأعضاء النباتية مثل:

الجذور أو السوق أو البراعم

✓تعتمد المحافظة على هذه المزارع بشكل أساسي على:

مكونات غذائية هرمونية بالمستنبت الزرعي + المحافظة على وسط معقّم

✓اتجهت الأنظار كثيرا لهذه الظاهرة خاصةً بزراعة بعض الأعضاء النباتية التي هي على درجة تجارية واسعة وتحديداً ما يتعلق بالنباتات المنتجة:

غليكوزيدات: مقوية للقلب & ملينة + قلويدات مختلفة + زيوت طيارة

+ يمكن استعمال النباتات المحتوية على ستيروئيدات كطلائع لاصطناع مواد دوائية هامة

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البرية والزراعية

➢ أولاً) مصدر زراعة الخلايا :

٢. الزرع في الزجاج Culture in vitro:

خلايا أو بعض الأعضاء النباتية: سوق أو براعم في شروط مراقبة دقيقة + عناصر مغذية وهرمونية

← هي طريقة حديثة تعتمد على:

✓زيادة تكاثر وإنتاج النباتات في الأنابيب،

✓وذلك بزراعة أجزاء من النباتات Explants في:

وسط تركيبي + شروط تعقيم، في + بيئة مراقبة + فضاء أو فسحة مختزلة

➢ثانياً) التقانة المبتكرة مصنع الحلب plante à traire (PAT):

عام ٢٠٠٥ فريق في Nancy بفرنسا //وحدة مشتركة للبحث " الزراعي والبيئي//

ابتكر تقنية بسيطة واقتصادية:

✓تسمح بزراعة النباتات بالبيت المحمي الزجاجي Serre بوسط سائل (مائي) + والعمل على استخلاص جزيئات مفيدة تفرزها الجذور

✓لا تُتلف "المعالجات (الحلب) المتتالية successivesTraite" النباتات،

بل تبقى جاهزة لمعالجات أخرى متكررة

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البرية والزراعية

✓تكمن أهمية هذه التقانة لارتكازها على:

١. زراعة النباتات بوسط سائل :

٢. تفرز الجذور بعض الجزيئات الحيوية الفعّالة أو النشطة bio-actives في وسط غذائي

٣. إجراء استخلاص لهذه الجزيئات الفعّالة بفضل المعالجات المتنوعة الفيزياكيميائية أو البيولوجية

٤. لا تتلف الـ (PAT) النباتات، بل تسمح بإعادة دورات الإنتاج، مع الزمن بـ"معالجات" متتالية

٥. تُسترد الجزيئات العالية القيمة المضافة اعتباراً من الوسط الغذائي بتطبيق طرق ملائمة من "الاصطياد piégeage "، وفصلها وتنقيتها séparation et purification،

٦. يُمكن تكيّف مستوى التنقية للجزيئات تبعاً للحاجات التجارية للحصول على: تركيز، أو خلاصة خام brut، أو جزيئات منقّاة

٧. تُشكّل الـ (PAT) إجراءاً إنتاجياً من الخيار الأول لمواد من أصل نباتي: يصعب تركيبها كيميائياً، + النباتات البرية : الصادرة عن وسط غريب جداً (مدخلة) وغير جاهزة للزراعة بعد في الحقل

٨. يسمح هذا الإجراء الجديد بـ:

- حفظ المصدر النباتي وتحسين المردودات،
- استعمال نباتات نادرة ومحمية في نطاق الاتفاقيات لحماية التنوع الحيوي biodiversité (اتفاق ريو (Rio (1992)

ثالثاً) النباتات الطبية المزروعة والعفوية:

I. المنشرة عفوياً:

يُمكن تأمين كفاية للمواد الخام للصناعة الدوائية، لكن الاستثمار غير المتقن والجيد ◄◄ لنقصان المنتجات الطبيعية، ← التوجّه لزراعتها بمساحات معينة وتوفير الشروط الملائمة لها،

بقي مع ذلك استخدام النباتات العفوية أحياناً، أهم من المزروعة للأسباب التالية، إذا كانت:

١. الكمية المطلوبة من العقاقير قليلة

٢. طرق زراعة النباتات الطبية صعبة (مثلاً: الدبق *Viscum Album*، السرخس المذكر...).

٣. اليد العاملة رخيصة ومتوفرة بمناطق انتشار النبات الطبيعي (مثلاً: البولدو في تشيلي، الخلّة في شمال إفريقيا)

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البرية والزراعية

II. المزروعة:

✓الإيجابيات: يُعمد لزراعة النباتات الطبيّة في حالات:

١. استعمال البذور المنتخبة فقط، والمؤدية لإنتاج أفضل من المادة الفعالة.

٢. إقامة مشاريع زراعية كبيرة لتوفير النمو الأفضل للنباتات + تسهيل عمليات الجني والتجفيف والنقل للمصانع + استعمال طرق حديثة بحفظ الأعضاء المستعملة ◄◄ تجاوز الصعوبات المعترضة لجني وحفظ النباتات العفوية

٣. إقامة مصانع دوائية بالقرب من المزارع المنتظمة ◄◄ تسهيل استخلاص الزيوت العطرية وتثبيت النباتات المتضمنة على قلويدات ... إلخ، في حين يتعذّر ذلك بالنسبة للعفوية.

✓السلبيات للنباتات المزروعة هي :

- تكون عموماً أقلّ مقاومة للطفيليات.
- تتمتّع بأهمية اقتصادية : فقط إذا زرعت على نطاق واسع
- يتعرض إنتاجها الكثير عموماً للكساد ← يُفضّل استخدام النظام المتناوب يالزراعة

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البرية والزراعية

➢أولاً) شروط زراعة النباتات الطبيّة : يوجد عاملين أساسيين:

I. التكاثر Reproduction:

١. الجنسي Sexuelle: // الأهم تكاثر عن طريق البذور

✓يجب أن تتمع البذور بالنضج وبقدرتها الإنتاشية // نوعين من البذور ذات:

- حياة طويلة: تحتفظ بقدرتها الإنتاشية لسنوات بحفظها بمكان جاف (بذور الديجيتال الأرجواني *Digitalis purpurea*).
- حياة قصيرة: تفقد قدرتها الإنتاشية بسرعة بعد التجفيف (مثلا: بذور الكاكاو *Theobroma cacao* + والبن العربي *Cofféa arabica*).
- **ملاحظة**: تمرّ بعض البذور المحتفظة بقدرتها الإنتاشية لمدة طويلة بفترة سبات ولإزالته تُستخدم:
  - عمليات: ميكانيكية تجريح للحافات سطحياً، أو كيميائية بتبليل البذور ← بالماء الأوكسجيني أو بحمض الكبريت أو الغول والخلون.
  - أو لإزالة السبات بمعالجة البذور بالبرودة وتطبيق البذور فوق بعضها البعض ضمن الرمل الرطب بحرارة (٠-١٥ مْ)

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البرية والزراعية

شروط زراعة النباتات الطبيّة:

يوجد عاملين أساسيين:

I. التكاثر Reproduction:

٢. اللاجنسى Asexuelle:// تكاثر الأعضاء النباتية المنطمرة مثل:

- أبصال Bulbes : عنصل *Scilla maritime* + لحلاح خريفي *Colchicum autumnale* + زعفران سوسني *Crocus sativus* + نرجس طاقي *Narcissus Tazetta*

أو بصيلات Bulbilles: ثوم *Allium sativum* + بصل *Allium cepa*

- درنات Tubercules: خانق الذئب *Aconitum napellus* + بطاطا حلوة *Ipomoea batatas*.
- جذامير Rhizomes: لؤلؤة الوادي *Convallaria majalis* // الزنبقية Liliaceae + (زنجبيل *Zingiber officinalis* + خولنجان *Alpinia galanga* + ورص *Curcuma longa*// الزنجبيلية *Zingiberaceae*)
- بالنباتات الدنيا: تكاثر لا جنسي بالتبرعم أو الانشطار مثل: فطر مهماز الشيلم + فطر خميرة الجعة + الفطور العقدية والبنسليوم

II. الشروط المناخية :

✓تتمثل بمجموعة عوامل: حرارة + رطوبة + نظام الرياح + إضاءة

✓تختلف النباتات فيما بينها جداً من:

أوساطها البيئية + درجة تحملها وملائمتها لهذه العوامل أو لا، مثل:

١. حرارة:

معتدلة (كاكاو) + أو برودة (ديجيتال أرجواني)

٢. فترة إضاءة:

طويلة (بنج أسود *Hyoscyamus niger*) + قصيرة (تبغ *Nicotina tabacum*)

+ محبّة للضوء (خشخاش، ديجيتال، خزامى *Lavandula angustifolia*)

+ محبّة للظل (سرخس مذكر، خاتم ذهب، لؤلؤة الوادي)

II. الشروط المناخية :

٣. مناخ الارتفاع عن مستوى سطح البحر:

١٠٠٠-٢٠٠٠ م (شاي *//Camellia sinensis = thea sinensis* الشاهية Theaceae) >
+ ٨٠٠-١٥٠٠ (قهوة) > + بالسهول (قصب السكر *//Saccharum officinarum*
النجيلية poaceae) > + بمستوى سطح البحر (كوكا)

+ يوجد بعضها ينمو بمناطق مختلفة عن بلدها الأصلي مثل:

الراوند الطبي الصيني *//Rheum officinale* البطباطية Polygonaceae: ينمو على ارتفاع ٢٠٠٠-٣٠٠٠ م ← أمكن زرعه في سهول منخفضة،

خانق الذئب *//Aconitum napellus* الحوذانية *Ranunculaceae*: أصلاً نبات جبلي ←
استطاع الفرنسيون زراعته بالحوض الباريسي

٤. مناخ إستوائي:

← الأمطار مستمرة، بدون فصل جاف والحرارة ثابتة

(عرق الذهب + شولمغرا)

II. الشروط المناخية :

٥. مناخ مداري:

حار يوجد فصل جاف وفصل رطب،

← تُفضّله معظم النباتات الطبيّة والعطرية، ينمو بعضها بـ :

← فصل جاف قصير (فانيلين، قرنفل)

← + أو فصل جاف طويل ((صبر *Aloe vera* + كولا *Cola nitida*) + قرفة *Cinnamomum cassia*).

٦. مناخ صحراوي أو (شبه الإستوائي):

حار، + أمطار نادرة، + اختلاف بمعدّل درجات الحرارة،

تنمو فيه نباتات محبّة للجفاف

(السنط *Acacia senegal*، سنا *Cassia angustifolia*) (*senna angustifolia*

II. الشروط المناخية :

٧. مناخ معتدل:

A. متوسطي بصيف جاف وشتاء رطب:

زيتون *Olea europaea* + الغار *Laurus nobilis* + نباتات الفصيلة الشفوية والخيمية (المظلية)،

B. محيطي رطب وحرارة منتظمة على مدار العام:

بابونج *Anthemis nobilis* + نعناع فلفلي *Mentha piperita*،

C. قاري رطوبة أقل من المحيطي:

فروقات كبيرة بالحرارة السنوية أي ◄◄ صيف حار وشتاء بارد (خانق الذئب + جانثيان *Gentiana lutea*// الجانثيانية Gentianaceae + سرخس مذكر *Dryopteris filix-mas*// سرخسية (Filicinées

III. شروط التربة:

تلعب التربة دوراً هاماً بخواصها الفيزياكيميائية بحياة النباتات الطبية وإنتاجها للمواد الفعّالة، فهي تتأثّر بـ:

١. خصوبة التربة:

✓غناها بالمواد العضوية أو الدبال وبالعناصر المعدنية

✓+ ونوعيتها (غضارية + أو سيليسية + أو رملية + أو حصوية)

✓+ ودرجة مسامية التربة وقدرتها على امتصاص الماء

✓يُناسب كل نوع من التربة ◄◄ لنمو نوع نباتي طبي معين،

مثلاً في :

◄◄ تربة رملية نفوذه:

نبات الختمية *Althaea officinalis*،

← + تربة غضارية: الصابونية *Sapindus saponaria*

◄◄ + التربة الغضارية الكلسية والغضارية السيليسية:

تُناسب معظم النباتات الطبيّة

المصادر الأساسية للعقاقير// المصادر البرية والزراعية

III. شروط التربة :

٢. Ph التربة:

✓تلعب دوراً بتحديد نوعية التربة:

حمضية (تربة سيليسية) أو قلوية (تربة كلسية) ◄◄ لكل نوع نباتى Ph مثلى لنموه

٣. الجراثيم الترابية:

✓دورها هام بتعدين المواد العضوية بمستوى الجذيرات

+ الفطور المتعايشة مع الجذور: تُسهم في تمثّل الدبال والتحلّل العضوي.

✓الأسمدة الكيميائية: دورها هاماً بتحسين إنتاج النباتات الطبيّة، منها: عناصر رئيسية + ثانوية + بعض العناصر النادرة ← مثلاً: دور Fe في ◄◄ نمو التبغ،

✓تجدر الإشارة بأن بعض الأسمدة قد تُحسن نمو النبات الطبي خضرياً ،

لكنّها قد ← لنقص نسبة القلويدات

✓لاقت الأوساط الزرعية الصنعية المائية المحتوية على عناصر مغذية نجاحاً كبيراً ◄◄ بزراعة:

البكتيريات اللبنية + خميرة الجعة + الفطور العقدية + السيفالوسبوريوم + البنسليوم لإنتاج المضادات الحيوية

الفصل الثالث:

إعداد وتجهيز النباتات الطبية

préparation des plantes médicinales

إعداد وتجهيز النباتات الطبية
préparation des plantes médicinales

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // تحديد مواصفات والإنتاج العالمي

1. مقدمة
2. معاملات جني النباتات الطبيّة // الجني + التنظيف + التجفيف أو التثبيت + التعبئة + التحزين أو الحفظ
3. تحديد مواصفات النباتات الطبيّة
4. الإنتاج العالمي من العقاقير

➢اختلاف في معاملات النباتات الطبية من ناحية :

الجني + التجفيف أو التثبيت + التخزين + الإعداد للصناعة الدوائية أو الأسواق)،

← يعود سبب هذا الإختلاف عدة عوامل متباينة أهمها:

١) عيار وطبيعة المكونات الفعالة للنباتات الطبية

٢) الصفات الشكلية للنبات ◄◄ أو العضو المستعمل منه

٣) المصدر الأساسي للنبات الطبي ◄◄ هل هو :

مزروع أو ينتشر برياً

➢معاملات جني النباتات الطبيّة:

تتلخص أهم المعاملات والمراحل التي يُعامل بها النبات الطبي البري أو المزروع حتّى يُصبح جاهزاً للصناعة الدوائية بما يلي:

١) جني النباتات الطبية Récoltedes plantes médicinales

٢) التنظيف Nettoyage أو الغسل Lavage

٣) التجفيف Dessiccation والتثبيت Stabilisation

٤) التعبئة Emballage

٥) التخزين Stockage أو الحفظ Conservation

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // جني النباتات الطبية

✓يختلف عيار المكونات الفعالة في النباتات الطبية باختلاف :

١. الجزء النباتي المستعمل

٢. عمر النبات

٣. زمن جني النبات، وكذلك باختلاف ساعات النهار للجني

✓يصعب تحديد الزمن الأكثر ملاءمةً للجني بسبب :

كون المواد الفعالة تنتمي لمجموعات كيميائية مختلفة + لأنّها مكونات ثانوية ليس لها أهمية لحياة النبات

✓لا يوجد قاعدة عامة لتحديد الزمن المناسب لجني النباتات الطبية

يُقصد بمناسب:

الوقت الذي يكون فيه عيار المكونات الفعالة أعلى ما يمكن

➢ نبات اللفاح ***Atropa belladonna*** (نبات ثنائي الحول)

من الفصيلة الباذنجانية Solanaceae

✓ يتشكل قلويد الهيوسيامين أولاً بالجذور وينتقل نحو ◄◄ الأعضاء الهوائية:

- في السنة الأولى من عمر النبات :
  - يُستعمل الساق: لأنّه يبقى أخضر فتكون نسبة الهيوسيامين بالساق أعلى من الأوراق
- في السنة الثانية:
  - تُستعمل الأوراق: لأنّ الساق تبدأ بالتخشب ◄◄ انخفاض نسبة القلويد فيه مع ارتفاع نسبته بشكل ملحوظ في الأوراق وخاصةً وقت الازهار

✓ تنخفض نسبة الهيوسيامين بالأوراق في وقت الإثمار،

لذلك يُوصي دستور الأدوية بأن تُجنى أوراق نبات اللفاح في زمن الازهار

نبات اللفاح
Atropa belladonna

أ.د. عزيزه ابراهيم يوسف

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // أمثلة عن جني النباتات

➢نبات الديجيتال الإرجواني Digitalis *purpurea*:

من الفصيلة الخنازيرية sacrofulariaceae

غليكوزيد الديجيتالوزيد في الأوراق :

العام الأول: يزداد تدريجياً في آب وأيلول ◄◄ ليستقر بتشرين الثاني،

في الشتاء: يدخل النبات في فترة سبات بتأثير البرودة ◄◄

حيث تقل نسبة الغليكوزيد،

في العام الثاني: تعود وتزداد في بداية آذار حتى تموز ◄◄

لتنخفض من جديد

الديجيتال الإرجواني

➢نبات الشيح الخراساني *Artemisia cina*

من الفصيلة النجميّة Asteraceae

عيار السانتوئين هو أعظم ما يمكن في الرؤوس البرعمية غير المنتفخة (القُمم الزهرية)،

تأثيره طارد للديدان

➢نبات النعناع الفلفلي *Mentha Piperita*

من الفصيلة الشفويّة Lamiaceae (Labiatae)

- تُستعمل الأوراق الفتيّة (بداية النمو):

للحصول على المنتون Menthone لأنّ الزيوت العطرية تكون غنية به الذي يتحوّل إلى المنتول

- تُستعمل الأوراق في زمن الأزهار:

للحصول على المنتول Menthol وهو المكوّن الفعّال الأساسي للزيت العطري

➢نبات الخشخاش المنوّم *Papaver somniferum*

من الفصيلة الخشخاشيّة Papaveraceae

- تُستعمل المحافظ:

لاستخلاص الافيون: ◄◄ تتضمّن مجموعة من القلويدات أهمّها:

مورفين، + كودئين، + تبائين، + بابافيرين، + ناركوتين + كونسيئين ...

- تُستعمل البذور:

للحصول على زيوت الخشخاش المفيد في التغذية

الخشخاش المنوّم

Papaver somniferum

Download from
Dreamstime.com
This watermarked comp image is for previewing purposes only.
ID 125106122
Anico G. Enderle | Dreamstime.com

الخشخاش المنوّم
Papaver somniferum

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // تحديد الزمن المناسب للجني

أولاً) الأعضاء المنطمرة أو الترابية:

✓الجذور والجذاميـر والدرنـات: تُجنى

✓← عند توقف النمو ◄◄ الزمن الأمثل //فصل الخريف//

مثلاً : الرواند الطبي *Rheum officinale*، + خانق الذئب *Aconitum napellus*،
السرخس المذكر *Dryopteris filix-mas*+ الزنجبيل *Zingiber officinalis*

✓في النباتات العشبية:

← بخريف العام الأول،

✓في النبات ثنائية الحول:

◄◄ في خريف العام الأول + أو في ◄◄ ربيع العام الثاني

✓بالنسبة للنباتات المعمرة:

بعد عدّة سنوات + وقبل تخشبها

ثانياً) الأعضاء الهوائية:

✓يتباين زمن وعمر الجني تبعاً للأجزاء المستعملة ◄◄◄ تُجنى:

١. السوق Tiges:

قليلة النبات المستعملة سوقها

٢. القشور Ecorces:

✓في الربيع: المواد الراتنجية لغزارة النسغ فيسهل القشر،

✓في فصل الخريف: بالحالات الأخرى مثلاً:

قشرة مقدسة *Rhamnus purshiana* +باناما *Quillaja saponaria* + كينا *Cinchona* (divers)، قرفة *Cinnamomum cassia* + قشور الرمان *Punica granatum*.

٣. الأخشاب Bois:

بعد (٤٠-٥٠) عام من عمر النبات: مثالها خشب الكافور *Cinnamomum camphora* + والصندل *Santalum album*

ثانياً) الأعضاء الهوائية:

٤. الأوراق Feuilles:

النباتات العشبية: ◄◄ مرتين بالعام:

✓قبل بدء الإزهارفي مرحلة النمو: ← في جو جاف بالنهار،

✓وخلال الإزهرار (بعد الإزهرار وقبل تشكل البذور): مثلا:

◄◄ صبر + كوكا *Erythroxylon coca*+ شاي *camellia sinensis*+ سنا *cassia angustifolia* + جابوراندي *//jaborandi pilocarpus* السذابية Rutaceae، مليسة //melissa officinalis الشفوية Lamiaceae

✓حالات خاصة تبعاً للعقار مثلاً تُجنى الأوراق:

الصغيرة العلوية الفتية في الشاي،

السفلية المعمّرة بالأوكاليبتوس *//Eucalyptus camaldulensis* الأسية Myrtaceae

إعداد وتجهيز النباتات الطبية// تحديد الزمن المناسب للجني

ثانياً) الأعضاء الهوائية:

٥. البراعم bourgeons:

✓قبل التفتح: براعم الصنوبر *//pinus sylvestris* صنوبرية Abitaceae = Pinaceae + الحور *// populus nigra* صفصافية Salicaceae + القرنفل *//Eugenia caryophyllata* آسية Myrtaceae

٦. الأزهار Fleurs:

✓قبل التفتح: قرنفل + ورد *// rosa damascena* وردية Rosaceae + برتقال *//citrus aurantium سذابية* Rutaceae

✓القمم الزهرية غير المتفتحة: شيح خرساني *// Artemisia annua* نجمية Asteraceae + زيزفون *//Tilia cordata* زيزفونية Tiliaceae

✓الأزهار لحظة تفتحها: بابونج روماني// نجمية + (خبيزة *Malva sylvestris*، + ختمية)//خبّازية Malvaceae

✓الأوراق التويجية فقط : الخشخاش المنثور *//papaver rhoeas* الخشخاشية Papaveraceae

✓الأزهار المؤنثة فقط:

(حشيشة الدينار *Humulus lupulus* + القنب الهندي *//(Cannabis sativa*القنبية Cannabaceae

ثانياً) الأعضاء الهوائية:

٧. الثمار Fruits:

✓تمام النضج: ثمار الجافة

✓قبل النضج التام: نباتات الفصيلة الخيمية

✓بعد النضج التام: نباتات الفصيلة السذابية (الليمونيات)

٨. البذور Graines:

عموماً في حالة النضج التام،

✓قبل النضج: يُستثنى فقط بذور الثمار المتشققّة تُجنى (خشخاش منوم + خردل *Brassica nigra*+ لحلاح + كتان *//linum usitatissimum* كتانية Linaceae + سترofانتوس *//Strophanthus gratus* دفلية Apocynaceae)،

✓بذور الثمار اللحمية: تُترك البذورمحاطة باللب بعض الوقت ليتخمر اللب فيسهل استخراجها: (كولا *Cola acuminata* + كاكاو *//Theobroma cacao* برازية Sterculiaceae

الكاكاو

Theobroma cacao

الكولا
Cola acuminata

إعداد وتجهيز النباتات الطبية// التنظيف Nettoyage

➢التخلص من الشوائب العالقة بالجزء المستعمل:

✓الجذور والجذامير: تُنظّف بالهز، تُضرب بقطعة خشبية فتتوزّع الأتربة ، أو تُغسل بتيار ماء بارد، أو تُزال القشرة الخارجية مع الأتربة،

✓يتمّ التنظيف قبل التجفيف مباشرة حتّى لا تتعفّن الجذور والجذامير نتيجة الرطوبة

✓الأوراق أو الأزهار أو الثمار: تقتصر عملية التنظيف على إزالة واستبعاد الشوائب العالقة بها

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // التجفيف والتثبيت Dessiccation et stabilisation

➢ **الاستقلاب:** بنائي Anabolisme + هدمي catabolisme

➢ **تعريف:**

✓ **التجفيف Dessiccation:**

إيقاف مؤقت: لعمل الأنزيمات ◄◄◄ عكوسة إذ سرعان ما تعود لنشاطها ثانية بإعادة الماء المفقود بالتجفيف للعقاقير

✓ **التثبيت Stabilisation:**

إيقاف دائم: للعمل الأنزيمي التخريبي، ◄◄◄ العملية غير عكوسة Irréversible

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طرق التجفيف

تختلف ◄◄◄ باختلاف نوع العقار + تركيبه التشريحي + مكوناته الفعالة + نسبة الرطوبة فيه

ا. التجفيف الطبيعي بالهواء أو الشمس:

✓أشعة الشمس المباشرة: إذا كانت المواد الفعالة لا تتأثّر بالشمس، أمكنة مغطاة جيدة التهوية:
إذا كانت المكونات الفعالة للعقار تتأثر بأشعة الشمس: النباتات المحتوية على زيوت طيارة +
يجب أثناء التجفيف:

عدم وضع النباتات بطبقات سميكة فوق بعض ◄◄◄ تُقلّب بشكل مستمر حتى لا تتعفّن ◄◄◄
تُغطّى مساءً لحمايتها من الندى أو المطر،

سلبيات هذه الطريقة :

١. عدم القدرة على التحكم بالـ: حرارة + رطوبة + أمطار + ندى + سرعة رياح
٢. احتمال تعرّض العقار إلى الشوائب أو الأتربة
٣. تحتاج عملية التجفيف لوقت أطول (عدة أيام) + لمساحات واسعة

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طرق التجفيف

II. التجفيف الصناعى للنباتات الطبية:

تعتبر مثالية إذا تمّت بدقة ◄◄◄ لا تتأثر المكونات الفعالة

+ ولا شكل + أو رائحة العقار،

➢إيجابياتها:

✓التحكم بدرجة الحرارة الضرورية للتجفيف

✓التحكم في نظافة العقار + واختصار الوقت

✓سرعة وقف نشاط الأنزيمات:

التي تعمل على هدم وتخريب المواد الفعالة

➢يُستخدم عدّة طرق أهمّها التجفيف:

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طرق التجفيف

➢يُستخدم عدّة طرق أهمّها التجفيف:

١. في الظل : التجفيف بهنغار مزود بأبواب كبيرة لدخول تيار هواء مستمر، يُعلق العقار أو يُفرش على حُصر

٢. في الهواء الساخن : أفران بانفاق، مستطيلة أسمنتية مزوّدة بأبواب بطرفين، الأول يتضمن منبع حراري (فحم أو كهرباء) وفي الآخر جهاز تهوية منظّم،

٣. في المحم وبالخلاء : مخبرية لتجفيف كميات قليلة + سريعة لا تحتاج لزمن طويل ◄◄ تُخفّف تخريب المواد الفعالة ◄◄ تُستعمل بكثرة للحصول على الخلاصات النباتية

٤. بالتجميد وبالخلاء :

= تُدعى بالتجفيد = التجفيف بالتصعيد على مرحلتين:

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طرق التجفيف

▪ الأولى) تجميد الماء:

نبات الغض ◄◄ بـ (-٢٠ إلى –٨٠ مْ) ◄◄ بسرعة داخل الخلية

▪ الثانية) مرحلة الخلاء:

يتصعد الجليد بتعريض النبات مباشرة من حرارة منخفضة ◄◄ إلى تخلية الهواء ◄◄ يتحول لبخار ماء دون المرور بالحالة السائلة

✓طُبّقت الطريقة بنجاح بتجفيف: ◄◄ أزهار البابونج + ساق وأوراق اللفاح+ أوراق الداتورا (البرش)،

✓لكنّ كلفتها عالية: اقتصر استعمالها على النباتات الدنيا المنتجة لمضادات حيوية متنوعة (بنسليوم *Pénicillium*+ وفطور عقدية).

٥. بالازدرارد:

زيادة سطح المواد بارذاذها بجهاز رذّاذ يتخللها الهواء الساخن + يتمّ بسرعة وبزمن قصير + تُستخدم بكثرة لتجفيف العقاقير النباتية والحيوانية (حليب مجفف، نسكافي)

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طُرق التثبيت

➢هاماً بالنسبة لتحضير العقاقيرللصناعة الدوائية:

ومنع العمل الأنزيمي التخريبي وحفاظه على المواد الفعالة،

غير قابل للعكس

➢أهم الطرق المستعملة هي:

١. استعمال مواد معيقة Inhibiteurs لعمل الأنزيمات:

← فلورور الصوديوم (معاجين الأسنان)

← + فلورور البوتاسيوم

← + ثاني كبريتيت الصوديوم

◄◄ إيقاف الهدم الأنزيمي (بتخريب جزء البروتين)

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طُرق التثبيت

٢. التمليح :

خاصة للحصول على الغليكوزيدات (نباتات غضة):

ملح كبريتات الأمونيوم ◄◄ يُرسّب الأنزيمات ويُوقف عملها

◄◄ مثالها: أبصال العنصل *Scilla maritima* // زنبقية + أوراق الدفلة *Nerium* // oleander دفلية + أوراق الديجيتال

٣. تغيّر الحموضة Ph:

تعتمد على تغير درجة الـ Ph خاصة نحو الحامضية،

لكل أنزيم درجة حموضة مثلى ◄◄ أي تغير في الـ Ph زيادة أو نقصان

◄◄ لإيقاف عمل الأنزيم

◄◄ بسبب تأثير شوارد الـ H+ في بنية بروتين الأنزيم،

◄◄ حيث تُعامل بالمبدأ المواد النباتية حديثة الجني

بمحلول ← حمض الخل الممدّد لـ ٥%

٤. التثبيت بالحرارة الجافة أو الرطبة :

I. التجفيف السريع Séchage Rapide:

✓أكثر الطرق استخداماً لإيقاف عمل الأنزيمات، خاصة ◄◄ نسبة الماء بالنبات المجفف لـ (٥-١٠%)،

✓في مكان مجهّز بنظام تهوية قوي+ وبمعزل عن الضوء ◄◄ يتعرض النبات لحرارة ≈ ١٠٠مْ

✓يُشترط السرعة العالية لتفادي فساد المكونات الفعالة ◄◄ الحرارة العالية ببطء ◄◄ تُنشّط عمل الخمائر داخل النبات

✓تختلف مدّة تعريض النبات للحرارة السريعة حسب العضو المستعمل ◄◄ لاختلاف نسب الماء فيها، أكثرها: الأزهار ٩٠% ◄◄ الأوراق ◄◄ الدرنات، ◄◄ الأخشاب ◄◄ وأقلها البذور ٥-١٠%

➢إيجابياتها:

سرعة التثبيت والتجفيف للنبات + بزمن قصير+ سهلة التطبيق،

➢ سلبيتها:

➢ كلفتها العالية حدّت من استخدامها في مجال الصناعة

ظلّ تطبيقها فقط مخبرياً لتحضير العقاقير

٤. التثبيت بالحرارة الجافة أو الرطبة :

ا. التثبيت بالحرارة الرطبة :

١. استخدام الماء المغلي مع كربونات الكالسيوم:

✓يُغمر العقار داخل شبكة معدنية بوعاء يتضمن ماء مغلي وكربونات الكالسيوم لمدة (١٠-١٢) دقيقة،

◄◄ يُخرج ويُبرّد النبات بسرعة ويُجفّف،

➢سلبياتها :

- مساهمة كربونات الكالسيوم بتعديل حموضة النبات ◄◄ قد تُحلّمه الغليكوزيدات
- استخدام الماء المغلي ◄◄ لتهلّم النشويات وتُخثّر البروتينات بالنبات ◄◄ يُعيق استخلاصها
- انحصار تطبيقها على تثبيت الأجزاء الصلبة:

◄◄ قشور+ خشب + جذور+ جذامير + بذور

٤. التثبيت بالحرارة الجافة أو الرطبة :

I. التثبيت بالحرارة الرطبة :

٢. استخدام الغول المغلي مع كربونات الكالسيوم:

✓يغلي الغول بحرارة أقل من غليان الماء وبالتالي:◄◄

- يُقلّل من تخريب البروتينات والصموغ بعكس الماء المغلي،
- جُرّبت لحفظ العقاقير الغضّة

✓تُعدّ هذه الطريقة نقطة إنطلاق للأبحاث:

- للتوصّل لطرائق صناعية لتثبيت النباتات الطبيّة الغضّة
- لاكتشاف الغليكوزيدات عموماً وعزلها من النبات
- تُستعمل بتثبيت الأجزاء الصلبة: جذور + سوق وبذور + قشور

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طُرق التثبيت

٥. التثبيت بأبخرة الغول:

✓استخدم العالمين Perrot-Goris أبخرة الغول بضغط منخفض لتثبيت النبات بجهاز صاد موصد،

✓تتمّ عدّة خطوات باستخدام الغول الإيتيلي، ← بمقياس ضغط 0.5 Atm + ولمدّة (١-٥ د.)

➢الإيجابية أو الأهمية:

تحافظ على البنية الكيميائية كما لو في الحالة الغضة،

✓تُستعمل لتثبيت الأعضاء النباتية الحساسة مثل: ← الأزهار+ بعض الأوراق،

✓ يُمكن في حال استخدامها لتثبيت الأجزاء الصلبة:

- استبدال أبخرة الغول ◄◄ بأبخرة الماء المقطر
- والأخذ بالحسبان شروط:

الزمن + الضغط + وعدم تناثر أبخرة الماء المتكاثفة في الصاد على الرفوف بالأعلى للأجزاء النباتية

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // طُرق التثبيت

➢التعبئة Emballage:

✓تُعدّ ذات أهمية في تسويق النبات الطبية، ويتوجّب أن يُراعى فيها:

✓طبيعة النبات الطبي: // يضاف للعبوات مادة ممتصة للرطوبة

✓وسائل تخزين العقاقير: وضع النباتات بأكياس ورقية أو بلاستيكية أو علب كرتونية أو عبوات زجاجية، مغلقة بإحكام ومملوءة جيدا لمنع تسرب الرطوبة وضرر الحشرات....

✓إصابة بعضها بالحشرات الضارة: // إضافة مواد طاردة للحشرات لا تضّر بالعقار

➢التخزين Stockage:

يتوجب منع فسادها وتخرّب مكوناتها الفعالة الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- عدم التخزين طويل الأمد ◄◄ فساد وتخريب المكونات الفعّالة
- أن يكون المكان:
  - جاف: تفادياً للرطوبة
  - بارد: بدرجة حرارة منخفضة ◄◄ الحرارة العالية تفسد النبات الطبي
  - مظلم: يُغيّر الضوء لونها ◄◄ جرّاء تخرّب المواد الفعالة ◄◄ فتقلّ قيمتها التجارية
- إضافة مبيدات مضادة للحشرات والفطور والبكتيريات

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // تحديد المواصفات

➢لحفظ النباتات الطبيّة المستخدمة بالعلاج الدوائي تحديد المواصفات التالية:

١. عيار المواد الفعّالة: يُدوّن العيار على لصاقة حتّى تُباع

٢. مواصفات شكلية Morphologique: هامة لتحديد جودة العقار

٣. مواصفات تحليلية Analytique ثابتة:

عيار أقصى (للماء والرماد) + وأدنى (للمواد الفعّالة)

I. أهم العوامل المؤدّية لإختلاف عيار المواد الفعّالة بالعقار ◄◄ بالتالي بالتأثير الفيزيولوجي، ◄◄ هي الإختلاف في:

- ✓ الوراثة الداخلية (نوع النبات)
- ✓ النمو (البيئة المحيطة) + العمر
- ✓ زمن جني العقار + ساعات النهار للجني
- ✓ طرائق التجفيف أو التثبيت

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // تحديد المواصفات

➢يختلف إذاً عيار المواد الفعّالة تبعاً لإختلاف هذه العوامل، مثال:

✓تتباين في فطر مهماز الشليم نسب القلويدات من:

- آثار زهيدة فقط عند بعض أنواعه
- لنسبة تزيد عن 0.20%:عفوياً >>>
- لتصل حتى 0.50% أو 1 % : تستنبت صناعيا

✓تتباين نسبة القلويدات بأوراق اللفاح:

البري (0.20 % -0.50%) >> المزروع (1 %)

II. دساتير الأدوية les pharmacopées:

✓برز اهتمام دساتير الأدوية// بوضع مواصفات معينة للنباتات الهامة

✓يُدعى بالنبات الدستوري // :plante officinale

◄◄ كل نبات تنطبق عليه مواصفات دساتير الأدوية

✓يختلف عدد النباتات الدستورية: باختلاف البلدان + ودساتير الأدوية ذاتها// معظم النباتات الهامة قد دُوّنت بجميع الدساتير،

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // تحديد المواصفات

✓يوجد حالياً دستور الأدوية الأوربي Pharmacopée Européene:

أعدّ بإشرف لجنة مركزها ستراسبورغ، تتمثّل بثماني دول أوربية هي:

ألمانيا –ايطاليا – بلجيكا – فرنسا– اللوكسمبورغ – بريطانيا – سويسرا – هولندا

✓اعتمدت كل الدول الأعضاء في هذا الدستور، في دستورها الوطني تبعاً لهذه الإتفاقية:

جميع الشروط والمواصفات المدوّنة في دستور الادوية الأوروبي

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // الإنتاج العالمي من العقاقير production mondiale des plantesmédicinales

✓زراعة النباتات الطبية ذات أهمية تجارة كبيرة بالغة :

تُزرع في جميع أنحاء العالم (الأقاليم المعتدلة والحارة)

✓يصعب تحديد كميات العقاقير المستعملة بالصناعات الصيدلانية بالأرقام:

السبب ◄◄ كونه إضافة للاستعمالات الصيدلانية، ◄◄

+ يُستعمل كثير منها لغايات أخرى،

مثال هذا بالإنتاج العالمي سنوياً للنباتات المحتوية على:

- الكافئين Caffeine: في البن + الشاي + المته...
- زيوت عطرية: مواد مشهية تفيد في التغذية، مثل: قرنفل + زنجبيل + خردل ، أو بصناعة العطور

◄◄ يُقدّر إستهلاكها العالمي بآلاف الأطنان

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // الإنتاج العالمي من العقاقير

➢يُستعمل بالمقابل عدد كبير من النباتات فقط ◄◄ بصناعة المستحضرات الصيدلانية ◄◄ أو باستخلاص المكونات الفعالة، مثلاً:

✓يُجنى بمئات الأطنان سنويا لاستخلاص:

◄◄ الكينين Quinine : قشور الكينا

◄◄ الايمتين Emetine : جذور عرق الذهب Ipeca

◄◄ الرزربين reserpine والاجمالين : جذور الرووولفيا

◄◄ الديجيتوكسوزيد Digitoxoside : أوراق الديجيتال

◄◄ الغليسيريزين : جذور عرق السوس

➢ترتيب النباتات الأكثر استخداماً فقط في الصيدلة :

١. الفصيلة الباذنجانية الأولى بالكميات المستهلكة عالميا

٢. المقوية للقلب

٣. المسهلة

إعداد وتجهيز النباتات الطبية // الإنتاج العالمي من العقاقير

➢بالنباتات المشدهة Stupefiants :

يجب تمييز الإنتاج المسموح من غير القانوني الأكبر بكثير من الأول، مثلا:

✓الإنتاج القانوني:

- مادة الأفيون opium :
  - لا يزيد المسموح عن ← 1200 – 1000 طن سنويا
  - ويُخصّص أكثره ← لاستخلاص المورفين، حيث يحول القسم الأعظم منه إلى ← كودئين
- كميات الكوكا المزروعة:
  - تزيد سنويا عن ← 12000 طن ← ولكن المستعمل 300 طن فقط في الصيدلة لاستخلاص الكوكائين

✓الإنتاج غير القانوني:

- مادة الأفيون: تُنتج أكبر كميات من الزراعات غير القانونية
- كميات الكوكا المزروعة:

يُستعمل كمواد مشدهة: القسم الأكبر من قبل السكان المحليين في البيرو وبوليفيا

الفصل الرابع:

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية II

Plan général d'etude d'une plante médicinale

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية //

Plan général d'etude d'une plante médicinale

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية/// . تعريف العقار

١. معرفة اسم النبات الطبي:

عربي (محلي) + أجنبية (فرنسي & انكليزي) + لاتيني (الأهم) مثلاً:

إكليل الجبل F: Rosemarine ، E: Rosmary،

L: *Rosmarinus officinalis*.

معرفة اسم النبات باللاتيني (النوع espèce) = ◄◄ وجود اسمين:

الأول = الجنس Genre، الثاني = صفة تفرعيّة وصفية لنوعيّة النبات الطبي، مثلاً:

ورد ***Rosa damascena***

٢. معرفة الجزء المستعمل :

يجب معرفة الأجزاء الممكن استخدامها هل هو:

كامل النبات + الزهرة أو البراعم + الورقة + الساق + القشرة + الجذمورأو الجذر

٣. معرفة المنشأ الأصلي Origine authentique: يتطلّب معرفة:

المنشأ الأساسي الجيوغرافي للنبات + بأي بلد ينتشر عفوياً أو يُزرع

+ معرفة أي البلدان الأخرى التي أدخلت زراعته

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية // ٢ . الدراسة النباتية

❑الهدف:

وصف النبات بشكل دقيق لمنع الغش بأنواع مشابهة غير طبية، وفق التالي:

➢دراسة الخصائص النباتية للعقار Caractères botaniques:

✓الوصف المورفولوجي الظاهري

✓ تحديداً العضو المستعمل

➢دراسة الخصائص المجهرية للعقار Caractères microscopiques:

✓تدرس مجهرياً العناصر التشخيصية éléments diagnostiques للمسحوق

✓ودراسة البنية النسيجية الكاملة والصفات المميّزة للعقار

➢معرفة الزمن الأمثل للجني

➢معرفة طرق التجفيف والتثبيت:

تحديد أيّ الطرق الأمثل الممكن إستخدامها للحفاظ على العقار

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية // ٢ .الدراسة الكيميائية

❑تهتم بمعرفة:

➢المواد الكيميائية العامة الموجودة في النبات الطبي ونسبها

➢تحديد المواد الكيميائية الخاصة بتأثيرها الفيزيولوجي:

العناصر الفعالة Principes actifs (P.A.)

+ معرفة نسبتها بالعقار

+ مقارنة مواصفاتها ونسبها مع دساتير الأدوية العالمية

➢تحديد أهم الكواشف الكيميائية : Reactions chimiques: لتعيين ذاتية العناصر الفعالة يلقب ذلك ◄◄

بالتفاعلات الوصفية Reactions caracterrstiques

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية //

٣. دراسة التأثير الفيزيولوجي

❑تهتم بمعرفة:

➢درجة التأثير:

في جسم الإنسان أو الحيوان والعضو المتأثّر في الكائن الحي

◄◄ إيضاح التأثير الدوائي Pharmacologique بالاختبار بالزجاج + أو على الأحياء،

◄◄ لبعض النباتات فعالية بالاختبار بالزجاج

وليس على الأحياء أو بالعكس

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية //

٣. دراسة التأثير الفيزيولوجي

❑تهتم بمعرفة:

➢دراسة السميّة الدوائية للعقار :

◄◄ بعض النباتات السامة:

◄◄ لكنها بكميات قليلة هامة جداً بالمعالجة الدوائية:

ديجيتال إرجواني، + خانق الذئب، + ستروفانتوس،

◄◄ بعضها لا تُستعمل بالمعالجة الدوائية:

كورار الفصيلة الكشلية، ◄◄ مع ذلك تُعتبر دراستها ضرورية تفادياً لأخطارها على الإنسان والحيوان،

يوجد نوعين من التأثير: ١. سمي حاد،

٢. سمي مزمن يظهر متأخر وتراكمي

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية //

٣. دراسة التأثير الفيزيولوجي

❑تهتم بمعرفة:

➢مراقبة النبات الطبي :

- يجب إجراء المراقبة الهامة سواء بالجني: ◄◄ مؤسسة استيراد/ تصدير ومراقبة تجارة الجملة للنباتات الطبية،

◄◄ يوجد إمكانيتين للمراقبة:

١. مراقبة مستودع العقاقير المركزي (أو محل تركيب الأدوية بالصيدلية)

٢.التوجّه بالمراقبة: للأفراد أو لتجار الجملة الصيدلانية

◄◄ تتم المراقبة وفق دساتير الأدوية العالمية وأهمها:

دستور الأدوية الأوروبي P.E الحديث + والفرنسي النسخة العاشرة وغيرها من الدساتير العالمية الحديثة

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية// ٤.الفحص/ الاختبار

❑مجموعة من الطرق المطبقة على النباتات لمعرفة ذاتيها وذاتية العناصر الفعالة الموجودة فيها ◄◄ هام جداً ويتضمن الفحص:

➢النباتي Botanique:

✓تعيين المواصفات النوعية ومطابقتها مع دساتير الأدوية العالمية الحديثة

✓فحص النقاوة: ◄ العناصر الغريبة ◄ يجب ألا تزيد عن ٢%،

➢الكيميائي Chimique:

ويتحقق هذا الفحص وفق المراحل التالية:

١. الكيفي qualitatif:

إجراء التفاعلات الملونة الوصفية ◄◄ تعيين ذاتية العناصر الفعالة المختلفة

٢. الكمي quantitaif:

معايرة العناصر الفعالة ◄ومطابقة نسبها مع ماهو موجود ◄ في دساتير الأدوية العالمية

٣. فحص التألق Examen de fluorescencé:

تُظهر بعض العقاقير بتعرضها للأشعة فوق البنفسجية Ultra-violete، تألقاً مميزاً بألوان خاصة، مثلاً تُظهر :

- ✓الخلاصة الكلوروفيلية في محل عضوي ◄◄ تألقاً أحمراً
- ✓مركبات الكومارين ◄◄ تألقاً أزرقاً
- ✓جذور خاتم الذهب ◄◄ تألقاً أصفراً
- ✓منطقة النسيج القشري في جذور الراوليفيا ◄◄ تألقاً ورديا
- ✓قشور الكينا في محلول حمض الكبريت ◄◄ تألّقاً أزرق
- ✓ساق الحمام ◄◄ تألّقاً أصفر
- ✓البربريس ◄◄ تألقاً أصفر
- ✓خانق الذئب ◄◄ تألقاً أبيض

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية// ٥.الكروماتوغرافيا

➢تعريف:

✓الكروماتوغرافيا (أو الاستشراب) عملية فيزياكيميائية تُستخدم خاصة بمجال التحليل ◄◄ تهدف لفصل المواد بالمزيج النباتي + وتعيين ذاتيها.

➢يعتمد مبدأ الطريقة:

على اختلاف توزّع مكونات المزيج النباتي بين طورين لا يمتزجان مع بعضهما، ◄◄ يكون الاختلاف في:

١. قوى الإدمصاص + ٢. قوى الانحلال + ٣. شحنة المواد في المزيج

➢تجمع طرق الكروماتوغرافيا بين ثلاث عمليات هي:

١. التحميل + ٢. الفصل + ٣. الإظهار

➢يتوجب لاختيار عامل الإدمصاص adsorbtion أن:

✓لا ينحل بالمحلات المستعملة + أو يتفاعل مع الطور المتحرك

✓لا يتفاعل مع المواد المراد فصلها

✓تكون المُحلات المستعملة نقية

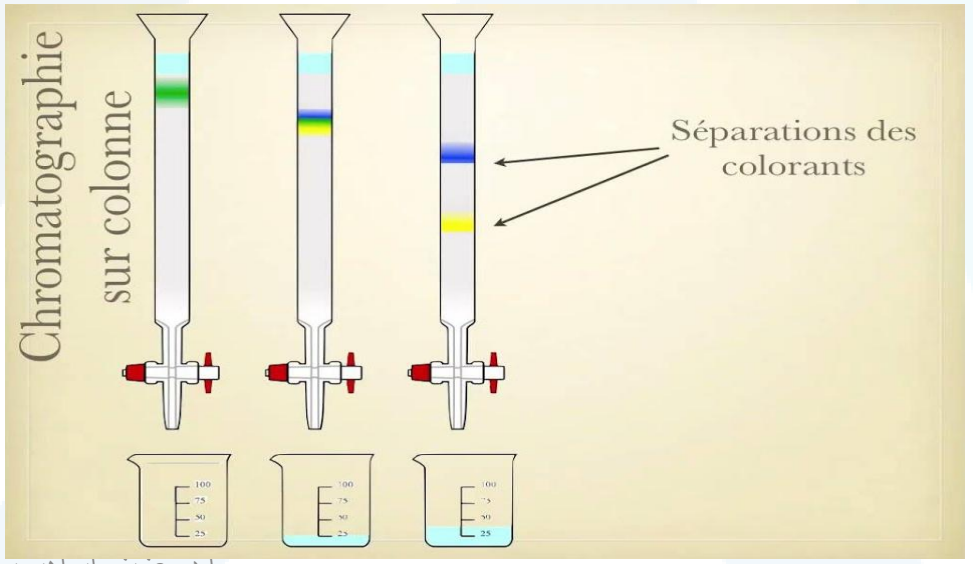
➢أنواع طُرق الكروماتوغرافيا Chromatographie :

١. كروماتوغرافيا على العمود (CCSC) :

يعتمد على الإدمصاص بين طورين:

١. صلب + ٢. سائل

تُستخدم خاصّةً لفصل: الغليكوزيدات + القلويدات



٢. كروماتوغرافيا على الورق (CP):

✓تهدف لفصل المواد بين:

طورين سائلين ◄◄ لا يمتزجان فيما بينهما

✓يعتمد مبدأ فصل المواد النباتية تبعاً لاختلاف عوامل توزّعها:

◄◄ بين الماء المتشرب عبر سللوز ورقة الترشيح

◄◄ والسائل المفرق المنساب عبر ورقة التفريق

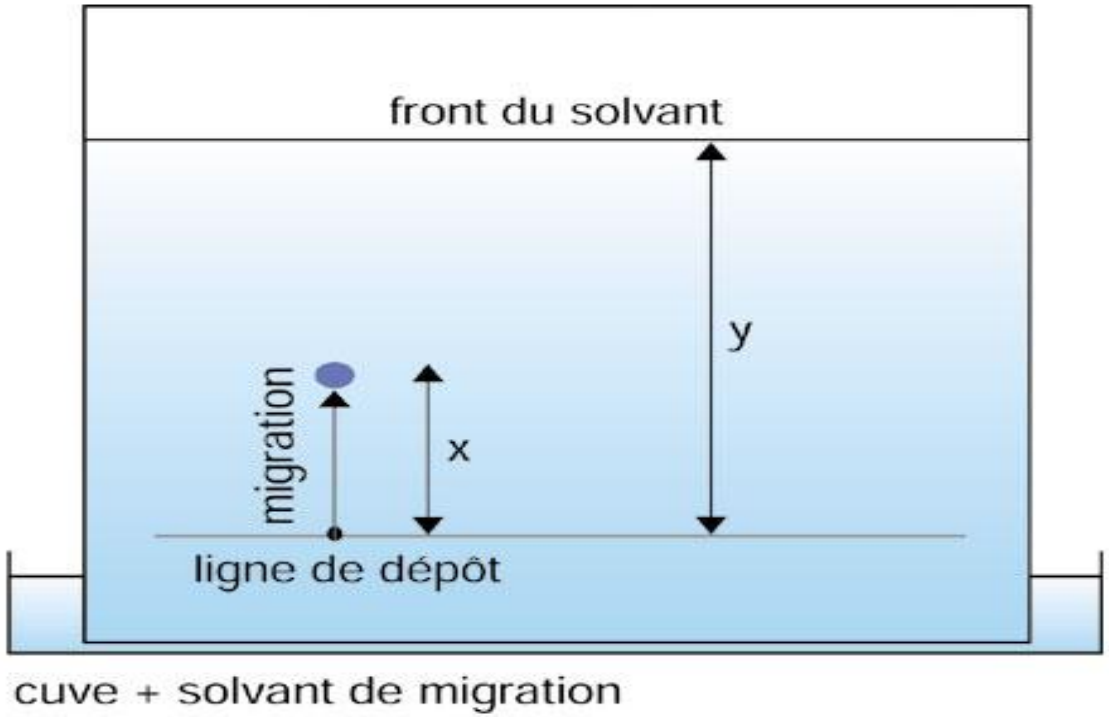
✓يُكشف عن المواد باستخدام ◄◄ كواشف كيميائية نوعية ملوّنة

✓تظهر المواد المفصولة مرتّبة وفق عوامل توزّعها

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية// ٥.الكروماتوغرافيا

➢أنواع طُرق الكروماتوغرافيا:

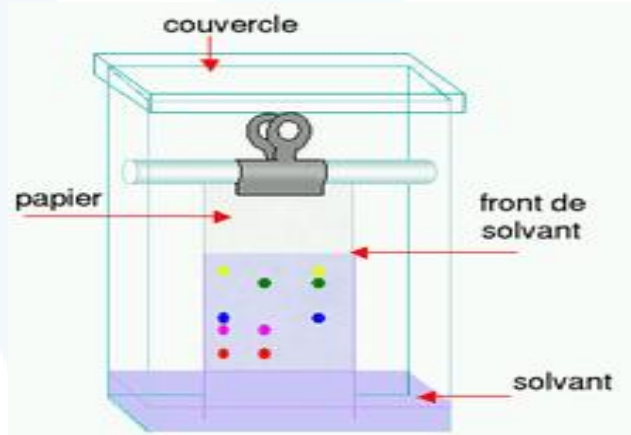
٢. كروماتوغرافيا على الورق :



cuve + solvant de migration

يحسب معدّل الانسياب RF:

$$RF = \frac{\text{المسافة التي قطعتها المادة}}{\text{المسافة التي قطعها المُحلّ}}$$



➢أنواع طُرق الكروماتوغرافيا:

١. كروماتوغرافيا على الورق:

يوجد منها ٣ أنواع :

✓كروماتوغرافيا الصاعد C. Ascendante

✓كروماتوغرافيا النازل C. Descendante

✓كروماتوغرافيا الدائري C. Circulaire

٣. كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة Chromatographie surcouche mince (CCM)، أو Thin-layer chromatography (TLC):

➢تهدف لفصل المكونات بين طورين phase:

✓صلب Solide: طور ثابت، طبقة رقيقة من (هلام السيليكا أو أكسيد الألمنيوم ..).

✓سائل liquide: طور متحرك = مذيب نقي أو خليط من المذيبات ◄◄ لانفصال المكونات على طول الطور الثابت

➢يعتمد مبدأها على ظاهرتي:

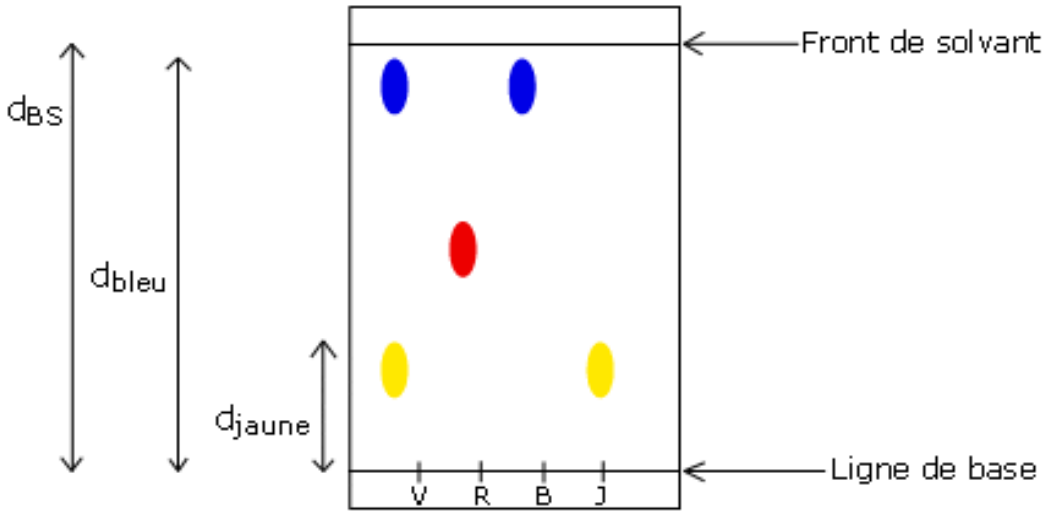
الإدمصاص (الإمتزاز) + والتفاعل

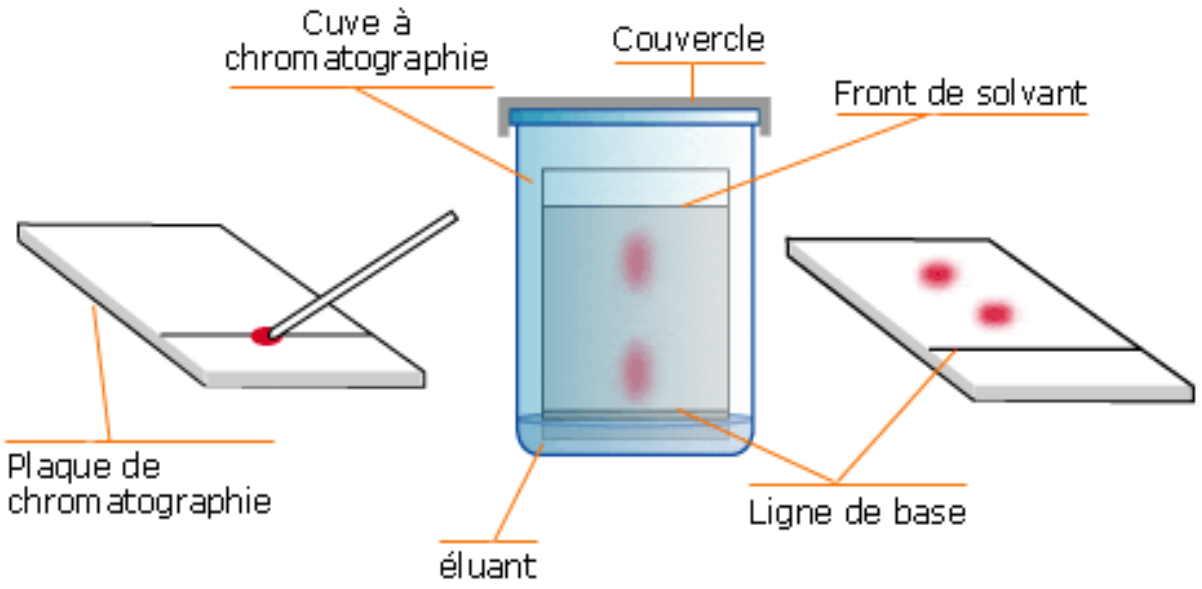
المخطط العام لدراسة النباتات الطبية// ٥.الكروماتوغرافيا

٣. كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM)أو (TLC):

تُصنّف المذيبات وفقاً:

- لقوة الإنحلال
- + وللترتيب النسبي للقطبية: من الأكثر ◄◄ إلى الأقل





اهيم يوسف

٣. كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM)أو (TLC):

➢إيجابيات الطبقة الرقيقة :

١) شائعةً وسهلة التنفيذ، تُستخدم بكثرة في المختبرات

٢) سريعة التحليل، + لا تتجاوز المدة الساعة لتعيين ذاتية المواد المراد فصلها

٣) استخدام كميات قليلة جداً (بضع ميكغ) ◄◄ لتعيين ذاتية مواد المزيج النباتي

٤) امكانية استعمال عوامل ادمصاصية غير عضوية

٥) خاصية تألّق ضعيف الـ U.V.: ◄◄ باستخدام كواشف من الحموض المعدنية (حمض الكبريت، أو الآزوت أو كلوروالتيونيل)

◄◄ لإظهار مكونات المزيج النباتي،

◄◄ وتعيين ذايتها بالتألق أو الفلورة

✓يوجد حالياً عدّة أطوار ثابتة: فعاليتها متزايدة ◄◄ فصل دقيق جداً،

تُدعى كروماتوغرافيا طبقة رقيقة عالية الآداء (HPTLC)

chromatographie sur couche mince à haute performance

٤. كروموتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC:

✓الهدف: حصول على نتائج بفصل المواد أفضل من ◄◄ عمود الفصل التقليدي،

◄◄ باستخدام مواد ناعمة جداً، ◄ تزداد جودة النتائج ◄◄ بازدياد نعومة المادة الإدمصاصية وتجانسها، ◄ حيث يُطبّق عليها ضغط عالي

✓يعتمد مبدأ الطريقة على:

تطبيق ضغط عالي على مواد ناعمة جداً متجانسة في صنع أعمدة الكروماتوغرافيا،

◄◄ يستطيع بذلك الطور المتحرك أن يسير عبر قنوات الطور الثابت،

◄◄ يكون الضغط عالياً جداً (١٠٠ بار أو أكثر)

٤. كروموتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC:

➢صعوبات تطبيق هذه الطريقة:

١. عدم إمكانية تطبيق الضغط العالي إلا بوجود مضخات ضاغطة مناسبة

٢. تخلية سائل الترحيل أو الفصل + وطريقة التحميل

٣. إيجاد عمود مقاوم للضغط العالي ومناسب لنظام الكشف

✓تفادياً للصعوبات:

صُنّع جهاز نوعي ◄◄ مرتبط بمضخة سائل الترحيل،

متصل بدوره بعمود من الستانلس: يحتوي مادة فصل ناعمة جداً، ◄◄ يُخرج سائل الفصل إلى ◄◄ حجرة كشف مناسبة بوجود كاشف مناسب ◄◄ و إلى وعاء الاستقبال

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية// ٥.الكروماتوغرافيا

٤. كروموتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC:

➢الإيجابيات لهذه الطريقة:

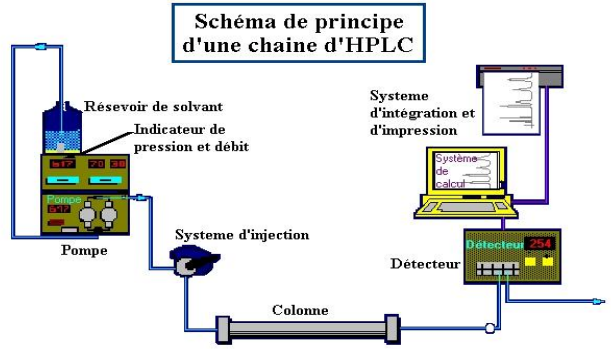
١. دقة النتائج + وسرعة فصل المواد عند تحليل عينات كثيرة

٢. تتم المعايرة الكمية بعد تحديد شكل المنحني الناتج + ومقارنته من حيث المساحة أو الارتفاع مع منحني مادة عيارية مناسبة

➢سلبيات الجهاز :

١. ضرورة تغيير شروط التجربة مع تغيير نوع المادة المراد فصلها

٢. التكلفة العالية نسبياً للتحاليل



٥. الكروموتوغرافيا فى المرحلة الغازية chromatographie en phase gazeuse:

➢تهدف:

لفصل المواد باستخدام مادة غازية حاملة ممثلة للطور السائل تكون:

إما هليوماً أو آزوتاً، وتكون المادة الغازية مضغوطة (١-٥ بار).

➢يعتمد مبدأها:

فصل ومعايرة المواد المرادة شرط أن تكون طيارة وسهلة التبخر بدرجة حرارة فرن العمل،

وضع عمود الفصل بفرن ثابت الحرارة ◄◄ تسخينه وتبريده آلياً بأجهزة حديثة تعمل وفق برنامج بحاسوب ◄◄ متصل بالجهاز

٥. الكروموتوغرافيا فى المرحلة الغازية:

➢مثال عن الـ GC-MS:

✓كروماتوغرافيا غازية مقترنة بمقياس الطيف الكتلي (GC-MS)، تقنية تحليلية تجمع بين:

✓الأداء للكروماتوغرافيا الغازية GC، لفصل مركبات عينة ما + وقياس الطيف الكتلي MS لكشف ولتحديد المركبات تبعاً لنسبتها:

◄◄ الكتلة على الشحنة

✓تسمح التقنية بتحديد:

الذاتية و/أو الكمية بدقة للعديد من المواد الموجودة بكميات صغيرة جدا،

✓تشمل تطبيقات الـ GC-MS :

جرعة أدوية أو مخدرات + تحليل بيئ + طب شرعي + تحديد ذاتية المواد غير المعروفة ولو بكميات ضئيلة

✓تُقدّم الـ GC-MS أيضاً باسم" المعيار الذهبي gold standard "

للتحاليل بالطب الشرعي

المخطط العام لدراسة النباتات الطبية//
منهج أو طرق تصنيف العقاقير النباتية

✓يُعدّ عدد العقاقير النباتية المسجلة بمختلفة دساتير الأدوية العالمية محدود (بضع مئات)،

✓لكن يوجد عدداً كبيراً يُقدّر بآلاف العقاقير التي عُرفت بخواص فيزيولوجية عالية الأهمية

✓اعتمد فعلياً كل فريق من العلماء وجهة نظر وضعت أساساً لتقسيمهم هي التصنيف تبعاً لـ:

١. طبيعة القسم المستعمل

٢. المنشأ النباتي

٣. التركيب الكيميائي

٥. التأثير الدوائي

٦. الأسماء (الأحرف الأبجدية) => اعتُمِد حالياً في التصنيف

الفصل الخامس:

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية

Étude taxonomique des groupes des plantes médicinales

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية

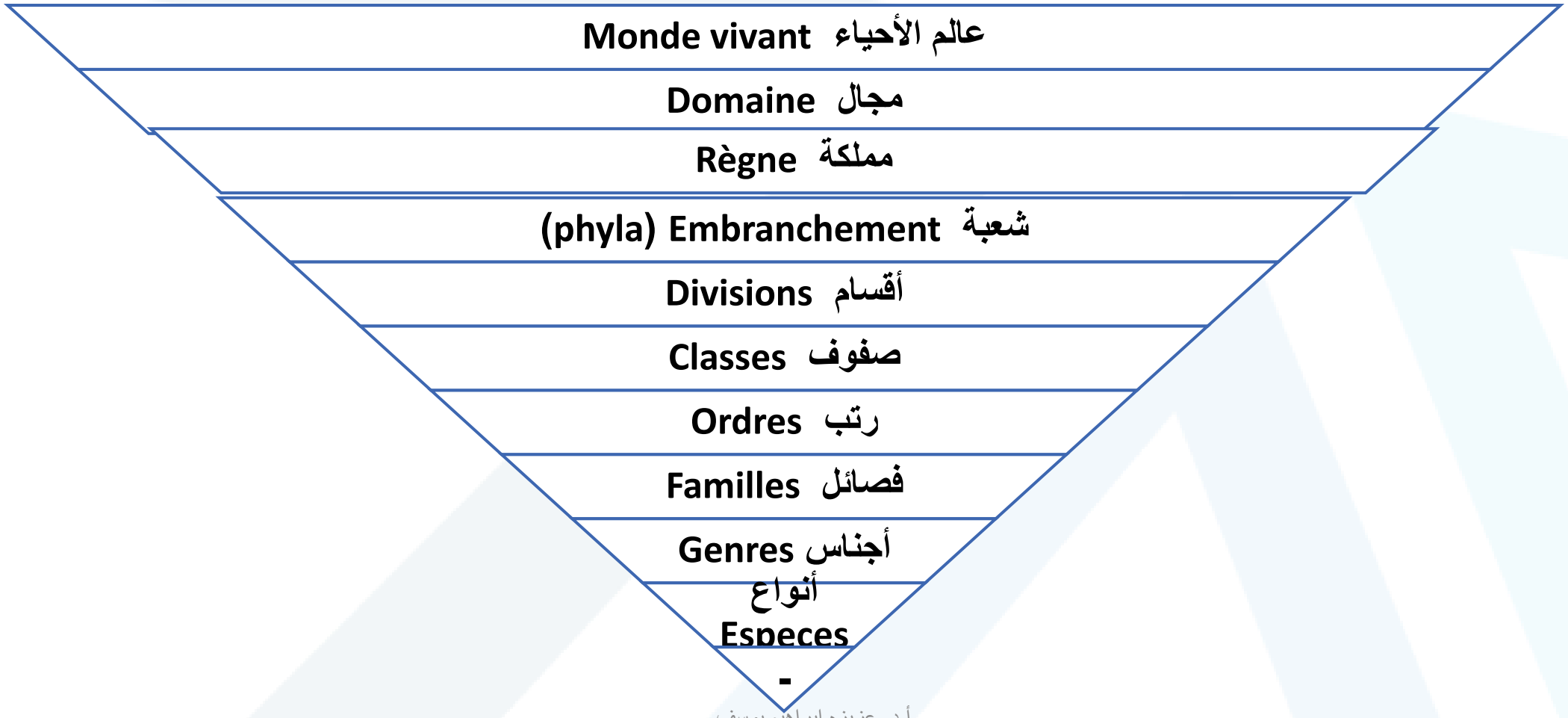
Étude taxonomique des groupes des plantes médicinales

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية

1. مقدمة
2. المشريا ت Thallophytes
3. النباتات الطحلبية (الأشنيات أو البريويات) Bryophyta
4. الخنشاريات (اللازهريات الوعائية) Pteriodophyte
5. النباتات البذرية (ظاهرات الإلقاح) Spermatophytes(ou phanétoganes)

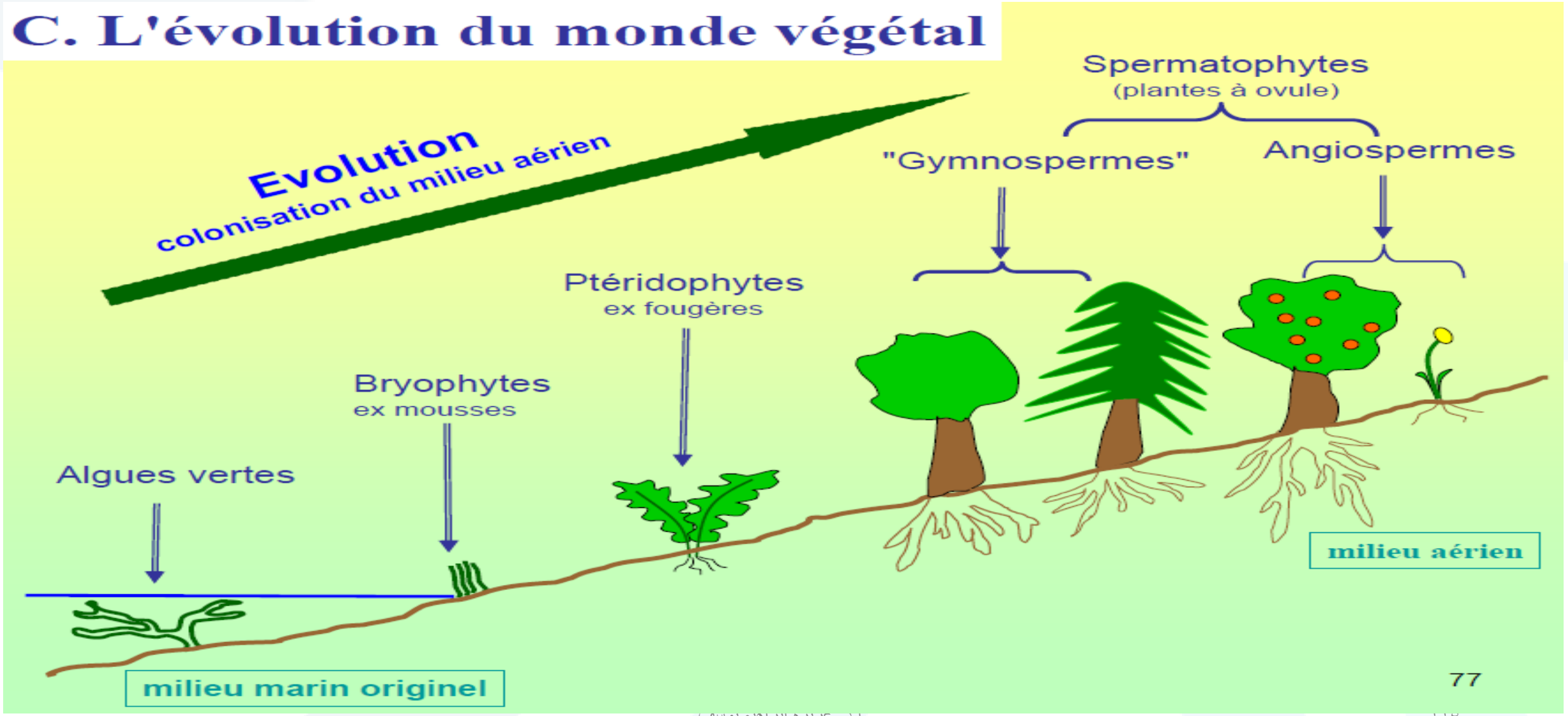
دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

➢يُقسّم عالم الأحياء Monde vivant وتُصنّف تراتبيّاً الفصائل النباتات الطبية وفق ◄◄ مبدأ الحجم المتناقص تدريجياً كالتالي:



دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

مخطط تطوّر العالم النباتي



دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

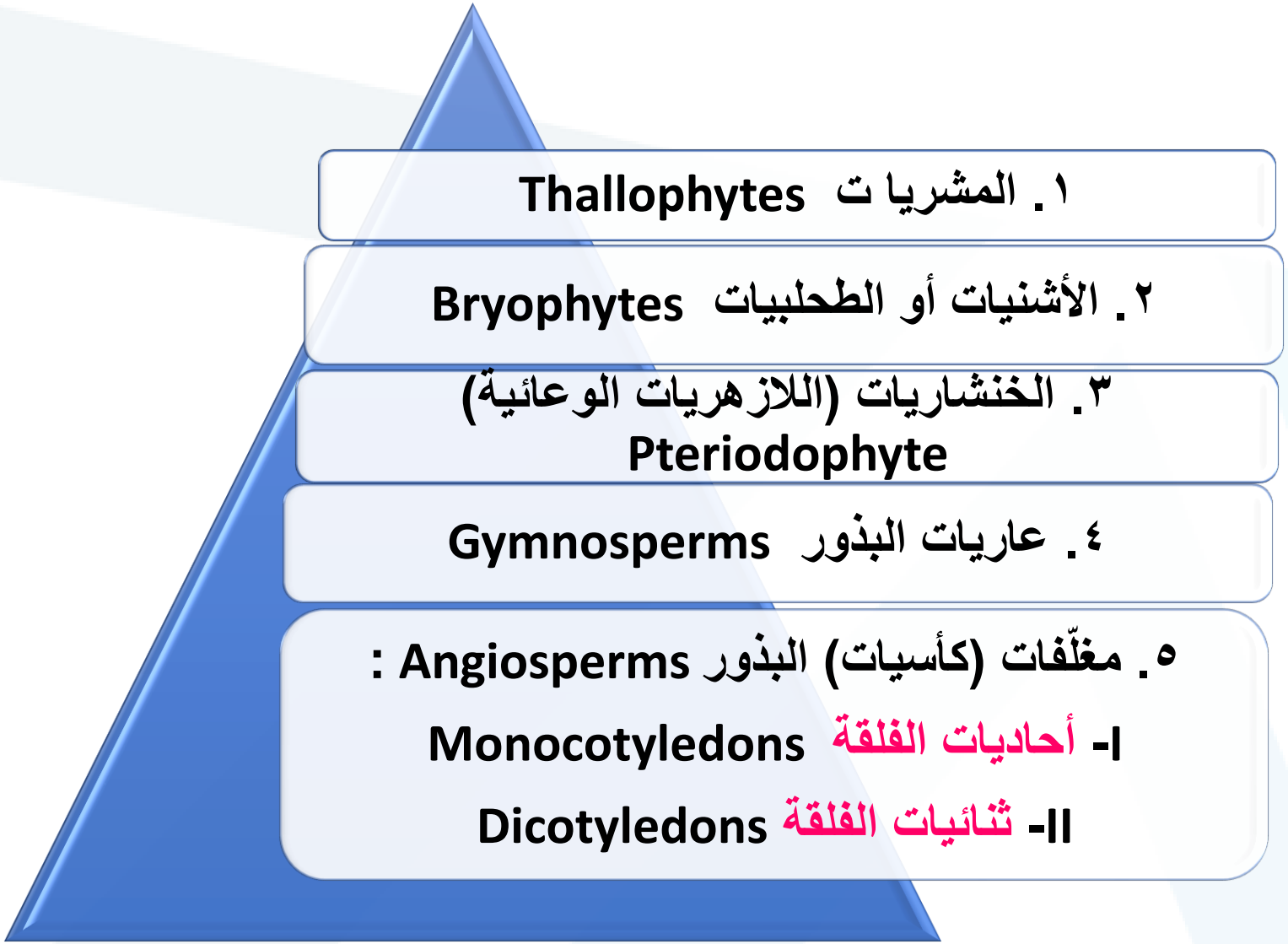
- يُمكن تبعاً لهذا النظام، ◄◄ أن يعكس (أو لا) ◄◄ تعيين وتحديد المجموعات + علاقات النشوء والتطور الوراثية phylogénétique،
- يتم هنا اعتماد المخطط النباتي: إنغلير Engler في ١٩٢٤

◄◄ لتصنيف الفصائل النباتية ◄◄ ذات الأهمية الصيدلانية

◄◄ وفق تدرّج من النباتات الدنيا ◄◄ إلى الراقية والأكثر تواجداً في الطبيعة،

◄◄ كالتالي:

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//



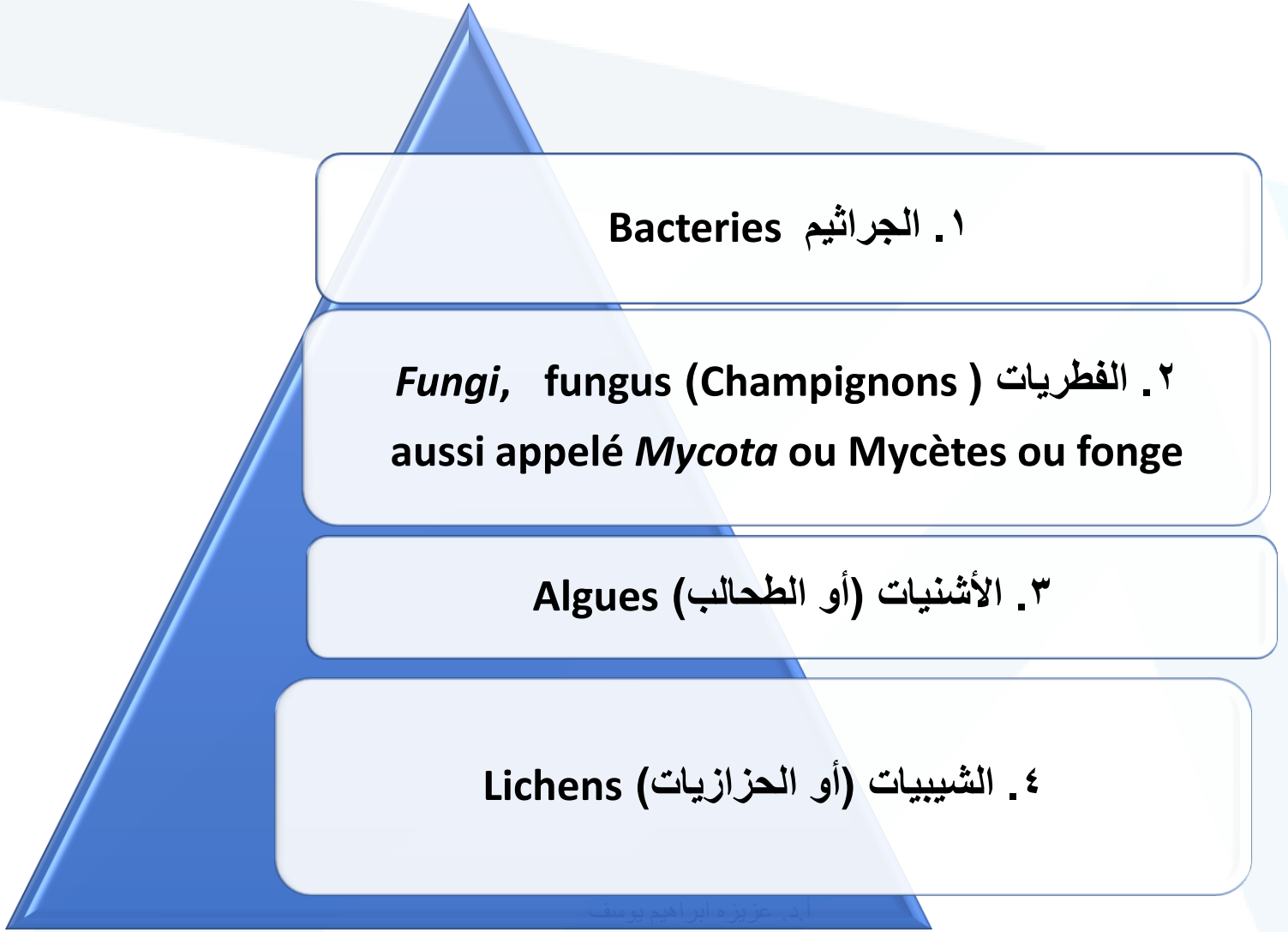
دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

أولاً) المشريا ت Thallophytes:

- نباتات لا وعائية،
- عدم وجود أوعية ناقلة وتمايزها لسوق وجذور وأوراق،
- تتكوّن من خلية أو عدّة خلايا تُلقّب بالمشرة Thalle،
- تُقسّم حسب إنغلير Engler
- إلى ١٣ شعبة
- أربع مجموعات أساسية:

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

أولاً) المشريا ت Thallophytes:



دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية// ١ .المشريا ت

تصنيف أهم الشعب والرتب والفصائل المنتمية للجراثيم والأشنيات:

الشعب Phyla	الرتب Ordres	الفصائل Familles
الجرثومية Bacteriophyta	جراثيم حقيقية Eubacteriales	المستجذرة Rhizobiaceae
		المكيرة Micrococcaceae
الذهبية Chrysophyta (المشطورات Diatomeae)	قرصيات Discales	القرصيات الشعاعية Actinodiscaceae
		الهشة Fragilariaceae
	ريشيات Pennatales	الزورقية Naviculariaceae
القاتمة Phaephyta (أشنيات بنية Algues brunes)	لامينياريات Laminarials	اللامينارية Laminariaceae
	فوقسيات Fucales	الفوقسية Fucaceae
		السرجسية Sargassaceae
الحمراء Rhodophyta (أشنيات حمراء Algues rouges)	جليديات Gelidiales	الجليدية Gelidiaceae
	جينغارتينالات Gigartinales	الهزيلة Gracilariaceae
		الجيغارتينية Gigartinaceae

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية// ١ .المشريا ت

Ordres الرتبة	Familles الفصائل	Especes الأنواع
Mucorales عفناوات	Mucoraceae العفنية	فطور مسبّبة لتعفن المود الغذائية سيئة الحفظ: Phytophthora infestans
Protoascales بروتواسكالات	Saccharomycetaceae سكارائية	خميرة الجعة Saccharomyces cerevisiae
Plectascales بليكتاسكالات	Asperigillaceae رشاشية	المكنسية Penicillium sp.(مضادات حيوية)
Sphaeriales سفاريالات	Hypocreaceae مستلحمة	جبريلا Gibberella sp.(منظمات نمو)
Clavicipitales دبوسيات	Clavicipitaceae دبوسية	فطر مهماز الشيلم (دبوسية أو فرفرية) Claviceps purpureae
عديدات أبواغ (دعرائيات) Polyporinales	عديدة أبواغ (دعرائية) Polyporaceae	بعض أنواع حدرجية Clitocybe sp.تُنتج المسكارين
غاريقونيات Agaicales	حرنكشياتPhysalacriaceae	فطر العسل Armillaria mellea (ممرض للنبات)
	غاريقونية Agaricaceae	بعض أنواع Amanita sp.تُنتج المسكارين
وذريات Phallinales	وذرية Phallinaceae	الفطر الشائع Mushroom common
طوقاوات (راهبات) Moniliales	مريساوية (ديرمية) Dematiaceae	Dermea , Fusarium(ممرض للنبات)

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية// ٢ . الشيبيات

تُصنّف الشيبيات (الحزازيات) Lichens كالتالي :

الشيبيات (لحزازيات) Lichens

(مشرة = تعايش أشنة سمراء أو خضراء + فطر زقي)

١ - الشيبيات الطبيّة Médiciaux	٢ - الشيبيات الصناعية Induatrieles	٣ - الشيبيات العطرية Aromatiques
شيبية إيسلندا Cetraria Islandica حمض السيتراريك مضاد للقيئ والغثيان	تورنسول *Rocella tinctoria* لصبغة عباد الشمس	شيبية الرين *Eladonia rangifera* لتثبيت العطور
		شيبية أو طحلب البلوط *Evernia prunastri* لصناعة العطور

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية// ٣. الطحلبيات

➢النباتات الطحلبية (الأشنيات أو البريويات) Bryophyta:

◄◄ نباتات لا زهرية،

◄◄ لا وعائية حقيقية،

◄◄ تُعدّ قليلة الأهمية في الصيدلة،

◄◄ تضم:

والطحالب (الاشنيات)

+

الكبديات Hepaticae

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية// ٤ . الخنشاريات

◄◄ تمتلك أجهزة وعائية ◄◄ وخفيات الإلقاح، ◄◄ وتُقسّم إلى التالي:

الخنشاريات (اللازهريات الوعائية) Pteriodophyte

السرخسيات Filicinées (Fougère)	ذنب الخيل الحقليات Équisétinées (الكنباثيات) (*Equisetidae*)	الرصنيات (الكبريتات)
السرخس المذكر *Dryopteris filix-mas* فلوروغليسينول طارد للديدان	ذنب الخيل الحقلي *Equisetum arvense* سابونين: إكيسيتونين + فلافونوئيد: إيزوكيرسيتوزيد مُدر + وموقف للنزوف	الكبريت النباتي *Lycopodium clavatum* قلويد الكلافاتين للآفات الجلدية

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

٥. النباتات البذرية Spermatophytes

➢النباتات البذرية Spermatophytes

= (ظاهرات الإلقاح) (ou phanétoganes):

◄◄ وعائية زهريّة،

◄◄ بذورها بفلقة واحدة أو أكثر،

◄◄ تُصنّف إلى:

عاريات البذور Gymnosperms

+

ومغلفات البذور Angiosperms

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

٥. النباتات البذرية // عاريات البذور Gymnosperms

✓شجيرات وأشجار، ◄◄ أوراق دائمة الخضرة،

◄◄البذور غير محاطة بمبيض،

◄◄ الأزهار وحيدة الجنس، + وحيدة المسكن Monoique عموماً ،

◄◄ تتجمع الأزهار بمخاريط Cones،

◄◄ المخروط المؤنث: قنابات حرشفية حاملة للبيوض العارية على الوجه الظهري،

◄◄ المخاريط الحاملة للبذور= الثمار

◄◄ المخروط المذكر: حراشف حاملة الأكياس الطلعية على وجهها البطني

✓تحتوي عريانات البذور نسيجياً على ◄◄ قصيبات بشكل ألياف ذات نقر هالية Ponctuation areoles = الأوعية،

+ قنوات مفرزة للمواد الزيتية الراتنجية Oléo-résines

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

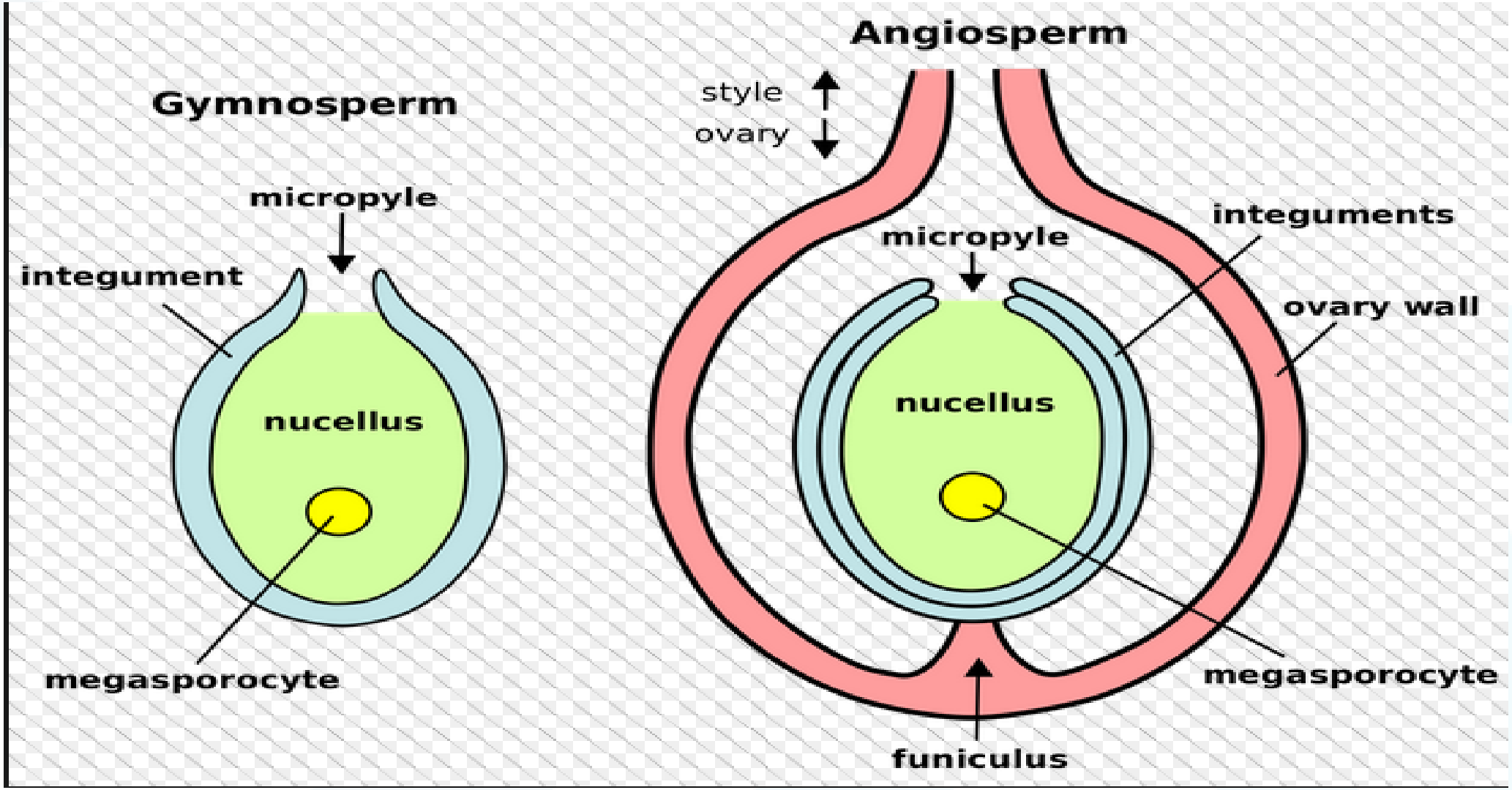
٥. النباتات البذرية// عاريات البذور Gymnosperms

➢تنتهي أسماء الرتب بـ ales- وتحت الرتب بـ neae- والفصائل بـ aceae-،

➢تُقسّم عاريات البذور إلى الرتب والفصائل التالية:

الرتب Ordres	الفصائل Familles
السيكاديات Cycadales	السيكادية Cycadaceae
الجنكيات Gikgoales	الجنكية Ginkgoaceae (تضم فقط نوع Ginkgo biloba)
الصنوبريات Pinales (المخروطيات Coniférales)	الصنوبرية (التنوبية) Pinaceae (Abietaceae)
	السروية Cupressaceae
	التاكسودية Taxodiaceae
	الأروكارية Arucariaceae
	البودوكاربية (المعلاقية) podocarpaceae
	السيفالوتاكسية Cephalotaxaceae
التاكسويات Taxales	التكسوسية (الطقسوسية) Taxaceae
الجينتالات Géntales	الإيفدرية (العلندية) Ephedraceae

عاريات البذور Gymnospermes



دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

٥. النباتات البذرية// مغلفات البذورAngiosperms

➢نباتات راقية ومتطورة، تتميّز بأزهار وحيدة أو ثنائية الجنس،

✓تُقسّم حسب الرشيم إلى:

أولاً) أحاديات الفلقة Monocotyledons:

➢تتصف نباتاتها بأنّ:

◄◄ الرشيم بفلقة واحدة فقط، ◄◄ السوق غالباً غير متشعبة،

◄◄ الأوراق كاملة ومعزولة، ذات غمد غالباً وإعصاب متوازي،

◄◄ الزهرة ثلاثية أو سداسية القِطع،

➢نسيجياً:

◄◄ لا تمتلك طبقة كامبيوم ◄◄ لا توجد تشكلات ثانوية

◄◄ بعكس ثنائيات الفلقة وعاريات البذور، ◄◄ حزم وعائية مغلقة مبعثرة بالنسيج المتوسط،

◄◄ تحتوي خلايا خاصة كبيرة مفرزة، ◄◄ ونادراً قنوات

◄◄ اهميتها غذائية وطبيّة

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

مغلفات البذور// أحاديات الفلقة Monocotyledons

الرتب والفصائل المتميّزة بأهميتها الطبيّة

الرتب Ordres	الفصائل Familles
١. الزنبقياتLiliflorae	• الفصيلة الزنبقية Liliaceae • الأغافية Agavaceae • الديوسكورية Dioscoriaceae • السوسنية Iridaceae • الهيبوكسيدية Hypoxidaceae
٢. الأناناسيات Bromeliales	• الاناناسية Bromeliaceae
٣. النجيلياتGraminales	• الفصيلة النجيلية Graminaceae /Poaceae
٤. الإغريصياتSapathiflorae	• اللوفية Araceae- فصيلة عدس الماء Lemnaceae
٥. السعديات Cyperales	• السعدية Cyperaceae
٦. النخيليات Palmales (الفوفليات Arecales)	• النخيلية Palmae(الفوفلية Arecaceae)
٧. السكيتامينات Scitamineae (الزنجبيليات Zingiberales)	• الموزية Musaceae • الفصيلة الزنجبيلية Zingiberaceae • القنوية Cannaceae • المرنطية (المَرْتينيَّة)Marantaceae • اللويائية Lowiaceae
8. مكروية البذور Micrspermae	• الفصيلة السحلبية Orchidaceae

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

٥. النباتات البذرية// مغلفات البذورAngiosperms

ثانياً) ثنائيات الفلقة Dicotyledons:

✓إحدى أكبر مجموعتي النباتات الزهرية أو مغلفات البذور،

✓◄◄ بذرة = فلقتين،

✓◄◄ ينتمي إليها ≈ ٢٠٠,٠٠٠ نوع،

✓أعشاب أو شجيرات أو أشجار ◄◄ عادة الأوراق مرئية العروق شبكية + وبنية الجذع النموذجية حلقة ذات حزم وعائية

✓ قد تكون أزهارها وحيدة الجنس ◄◄ لكن غالبيتها تكون ثنائية الجنس،

✓عمد العالم إنغلير Engler تقسيم ثنائيات الفلقة إلى:

١. منفصلة البتلات Dialypetales): ◄◄ ٣٧ رتبة / ≈ ٢٢٦ فصيلة

٢. ملتحمة البتلات Sympetalae: ◄◄ ١١ رتبة / ≈ ٦٣ فصيلة

مغلّفات أو كأسيات البذور / Angiospermes
ثنائيات الفلقة Dicotylédones

منفصلة البتلات Dialypetales

ملتحمة البتلات Sympetalae

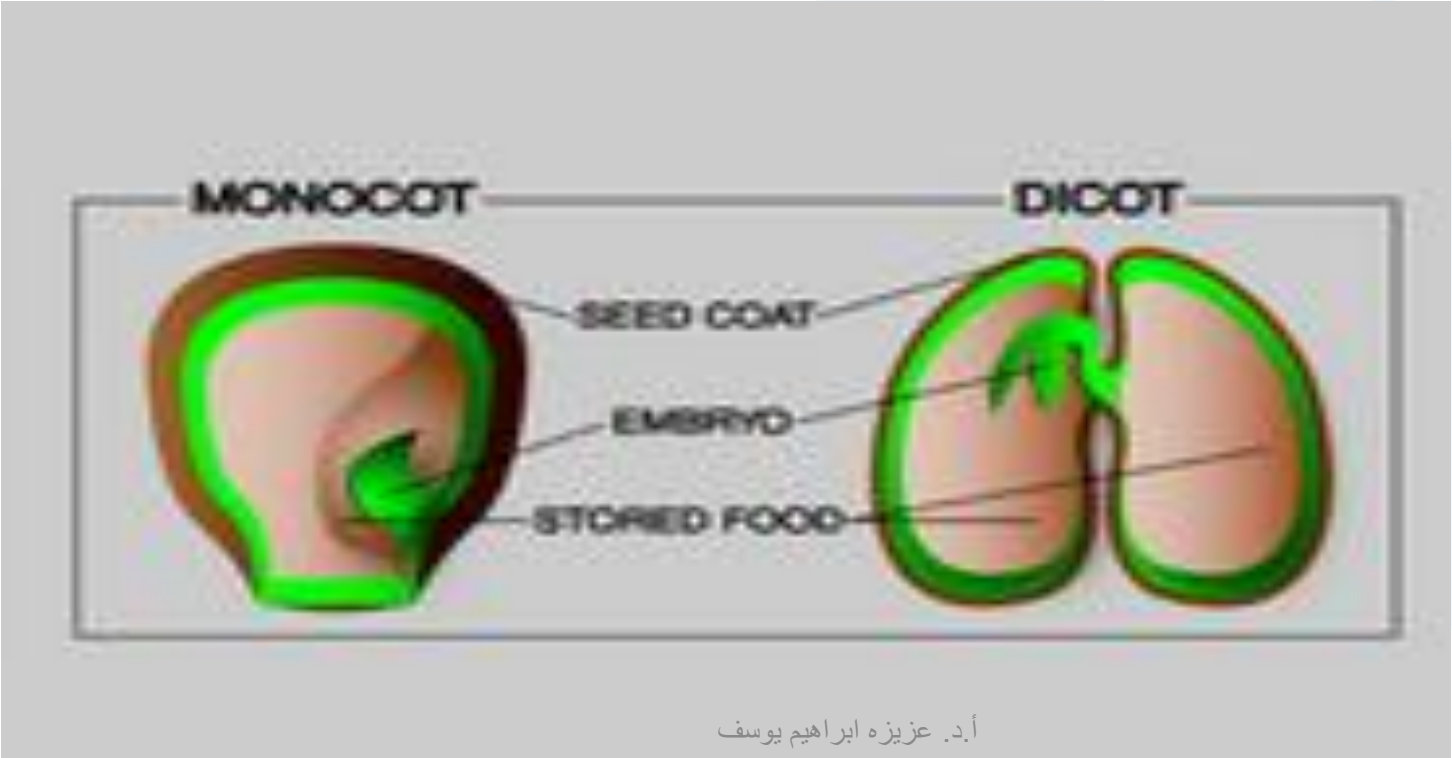
Angiospermes مغلّفات أو كأسيات البذور

➢تقسم هذه الشعبة إلى :

أحاديات الفلقة Monocotylédones

+

ثنائيات الفلقة Dicotylédones



دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

رتب وفصائل منفصلات البتلات

الرتب Ordres	الفصائل Familles
١. الجوزيات Juglandales: تضمّ ٢ رتبة←	• الجوزية Juglandaceae (تتضمّن ٩ – ١٠ جنس و٥٠ نوع: الجوز Juglans regia)
	• الميريكائية Myricaceae(تضمّ ٣ جنس و٥٥ نوع : التوت البري الأمريكي Myrica pensylvanica + شجرة التوت أو شمع ميرتل الجنوبي Myrica cerifera)
٢. الصفصافيات Salicales: تضمّ ١ فصيلة ←	• الصفصافية Salicaceae(تضمّ ٥٧ جنس وحوالي ٣٥٠ نوع أهمها: الصفصاف الأبيض Salix alba+ الحور الأسود populus nigra + الأبيض Populus alba)
٣. البلوطيات Fagales:تضمّ ٨ فصائل أهمّها ←	• البتولية (القضبانية) Betulaceae (تحتوي ٦ جنس ١٣٠ نوع أهمّها: البتول أو القضبان الفضي Betula pubescens (syn. Betula alba))
	• البلوطيةFagaceae (تضمّ ٩جنس و٩٠٠ نوع أهمها: السنديان العفصي Quercus infectoria)
	• الكازوارينية Casuarinaceae (تتضمّن ٤ جنس و٧٠ نوع: كزوارينة كنباثية الأوراقCasuarina equisetifolia)
٤. القراصيات Urticales: تضمّ ٦ فصائل أهمّها ←	• القنبية Cannabinaceae (جنسي: الحشيش Cannabis والهوميولوسHumulus: نوعي القنب الهندي C. sativa+ حشيشة الدينارH. lubulus)
	القراصية Urticaceae(تضمّ ٤٥جنس و٥٥٠ نوع : أهمّها القراص اللاسعUrtica dioica)
٥. الصباريات Cactales: تضمّ ١ فصيلة	• الصبارية Cactaceae (تضمّ ٥٠ – ١٥٠ جنسا وما يُقارب ٢٠٠٠ نوعا،أهمّها صبار وِلْيَمْز أو البَيُّوت أو الخَصْلَاءُ الوِلْيَامسِيَّة Lophophora williamsii)

دراسة تصنيفية للمجموعات النباتية الطبية//

رتب وفصائل ملتحمات البتلات Sympetalae

الرتب Ordres	الفصائل Familles
١. الخلنجيات Ericaes: تضمّ ٥ فصائل أهمّها ←	• الفصيلة الخلنجية Ericaceae (تتضمّن ١٢٦ جنس و٤٠٠٠نوع، أهمّها: عنب الدب arbutus uva ursiArctostaphylos uva-ursi+ العنبيةVaccinium myrtillus + الآس البري أو السفندرRuscus hypophyllum + الغولتيريا الزاحفة أو عنب الأرض Gaultheria procumbens
٢. الربيعيات Primuliales: تضمّ ٣ فصائل أهمّها ←	• الفصيلة الربيعية Primulaceae (تتضمّن 28 جنس وحوالي ١٠٠٠ نوع، أهمّها: زهرة الربيع Primula veris+ زهرة الربيع الشائعة (Primula vulgaris
٣. الزيتونيات Oleales: تضمّ ١ فصيلة ←	• الفصيلة الزيتونية Oleaceae (تضمّ ٢٩ جنس و٦٠٠ نوع اهمها: الزيتون Olea europea،،،)
٤. الجنطيانات Gentianales: تضمّ ٧ فصائل أهمّها ←	• الفصيلة اللوغانية Loganiaceae (تضمّ ١٨جنس و٥٠٠ نوع: الجوز المقي-Strychnos nux (vomica
	• الفصيلة الدفلية Apocyanaceae (تحتوي ٢٥٠ جنس و٢٠٠٠ نوع: الفنكا الوردية rosa Vincaأو Catharanthus roseus+ الدفلة الزهرية Nerium oleander والدفلة الصفراءThevetia oleander + أنواع الستروفانتوسStrophanthus Officinaux + الراولفيا الثعبانيةrauwolfia serpentina)
	• الفصيلة الفوية Rubiaceae (تضمّ ٥٠٠ جنس و٦٠٠٠ نوع، أهمها: الكينا الحمراءrauwolfia serpentina والكينا الصفراء Cinchona calisaya + عرق لذهب uragoga ipecacuanha + البن العربي Coffea Arabica + اليوهمب Pansinystalia (yohimbe
٥. الانبوبيات Tubiflorae: تضمّ ٢٦ فصيلة أهمّها ←	• الفصيلة الشفويةLabiatae / Lamiaceae (تضمّ٢٠٠ جنس وحوالي ٣٣٠٠ نوع، أهمّها: إكليل الجبل +الخزامى + النعنع الفلفلي + النعناع + المردقوش + الترنجان (المليسة الدستورية) + المريمية + الحبق الريحاني + السعتر الشائع..)

الفصل السادس:
المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة
Constituants chimiques des plantes médicinales

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II

I. مقدّمة:

- اعتقد كثيرون أن الأدوية المصنعة ستحلّ محلّ النباتات الطبية المستعملة بالطب الشعبي،
- وكان يُتوقّع تراجع المرض أمام هذه الثورة الكبيرة من علم العقاقير، لكن ما حدث هو العكس تماما،
- إذ عرف الإنسان الحديث أمراضاً لم تكنْ معروفة أو منتشرة قبلاً، بل دخل عصر الأمراض المزمنة،
- ويعود للاستعمال اللا محدود للمواد الكيميائية بجميع مجالات الحياة،
- وهنا تأتي أهميّة العودة للمواد المصنّعة طبيعياً بالنبات ودخولها بالصناعة الدوائية للعلاج الطبي

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II

II. مفهوم المواد الطبيعية Notion de produits naturels:

➢الأنواع الكيميائية الطبيعية naturels:

١) توجد في الطبيعة (غليكوزيدات، قلويدات.)،

٢) لا تخضع لتعديل كيميائي (بنية) بعد الحصول عليها (فيزيائية – كيميائية)

➢الأنواع الكيميائية الاصطناعية artificielles:

١) لا توجد بالطبيعة،

٢) يتمّ تحضيرها من قبل البشر باستخدام:

التحولات الكيميائية transformations chimiques (العطور، الأسبارتام aspartame)

➢يمكن اعتبار النبات بمثابة:

مصنع لتصنيع الجزيئات الطبيعية

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II

III. العقاقير، وكيمياء المواد الطبيعية

Chimie des substances naturelles:

❑ تعريف:

➢ العقاقير = Pharmacognosie

معرفة المواد الأوليّة ذات الخصائص الدوائية

تتميّز الكائنات الحية بقيامها بتفاعلات حيوية لبناء مركباتها الضرورية للتغذية الكيميائية biochimique لتستمرالحياة الطبيعية،

➢ كيمياء العقاقير = Phytochimie

كيمياء المواد الطبيعية Chimie des substances naturelles:

= دراسة المستقلبات، البنية، دورالمواد التي تُنتجها النباتات،

يتمثل ذلك بالاستقلاب (الأيض) métabolsime:

يُعرّف بأنه مصطلح يُستخدم للدلالة على مجموع التحوّلات الكيمياحيوية التي تطرأ على المواد المختلفة في الخلايا الحية،

ويتكوّن من نوعين:

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II

IV. المستقلبات Les metabolites:

ويتكوّن الإستقلاب من نوعين:

❖الأول = الاستقلاب البنائي anabolisme:

هو مجموعة التفاعلات الحيوية المؤدية لتصنيع جزيئات عضوية معقدة انطلاقاً من جزيئات صغيرة (CO2, NH3,NO3)،

تتمّ عمليتين أساسيتين:

البناء الضوئي photosynthése + البناء الكيميائي Chimisynthése، + وغيرها من عمليات بناء:

المواد المختلفة (بروتينات، لبيدات،...)، وللجدارالخلوي،

والمواد الادخارية، حيث تُستخدم الطاقة ATP.

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II
IV. المستقلبات Les metabolites:

❖الثاني = الاستقلاب الهدمي catabolisme:

هو مجموعة تفاعلات حيوية مؤدية لتفكيك مركبات عضوية ناتجة عن الاستقلاب البنائي أومستخدمة بتغذية الكائن الحي، وتحويلها إلى مواد بسيطة التركيب،

ويتكون غالباً من مرحلتين:

❖الحلمهة hydrolysation:

تُمثّل تفاعلات الحلمهة تفكيك الجزيئات الضخمة أو المعقدة complexes إلى جزيئات بسيطة وصغيرة

❖التفكيك:

وتحوّل الجزيئات الصغيرة إلى جزيئات أكثر بساطة، مثلا

تحوّل السكاكرالمعقدة إلى البسيطة كالغليكوز إلى H_2O و CO_2، وتحرير الطاقة

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II
IV. المستقلبات Les metabolites:

❖ **المستقلبات الأولية Métabolites primaires:**

تُمثّل الجزيئات التأسيسية أو الدائمة

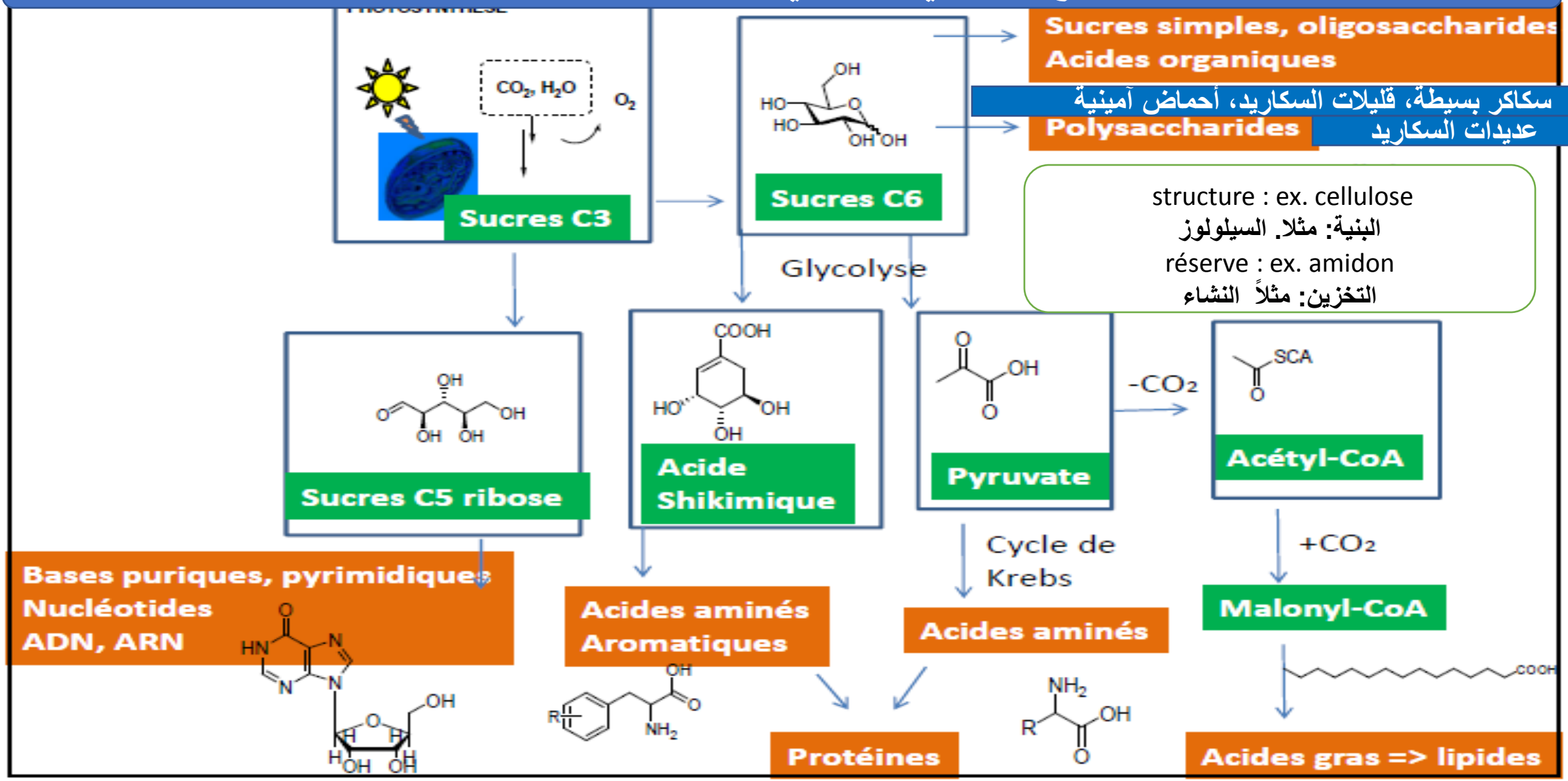
molécules constitutives ou permanentes

المُشاركة مباشرةَ بالمسارات الرئيسية لعملية

التمثيل الغذائي ضرورية جداً لبقاء الخلية، مثل:

- ✓ **الكربوهيدرات Glucides: ← مصدرللطاقة، جدار الخلية**
- ✓ **الدهون أو الدسم Lipides: ← مصدر للطاقة، أغشية الخلايا**
- ✓ **الأحماض الأمينية Acides amines: ← المصدر الأساسي لبناء البروتين**

"مصنع كيميائي" حقيقي: ١ / المستقلبات الأولية



المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II
IV. المستقلبات Les metabolites:

❖المستقلبات الثانوية Métabolites secondaires:

تُمثّل أي مادة موجودة في الكائن الحي:

✓لا تشارك مباشرة بالعمليات الأساسية للخلية، مقارنة بالمستقلبات الأولية

✓يمكن تعديل طبيعتها ومحتواه عن طريق العوامل facteurs:

١) اللا أحيائية abiotiques.

٢) البيئية المكانية environnementaux spatiaux (ارتفاع، مناخ،...)

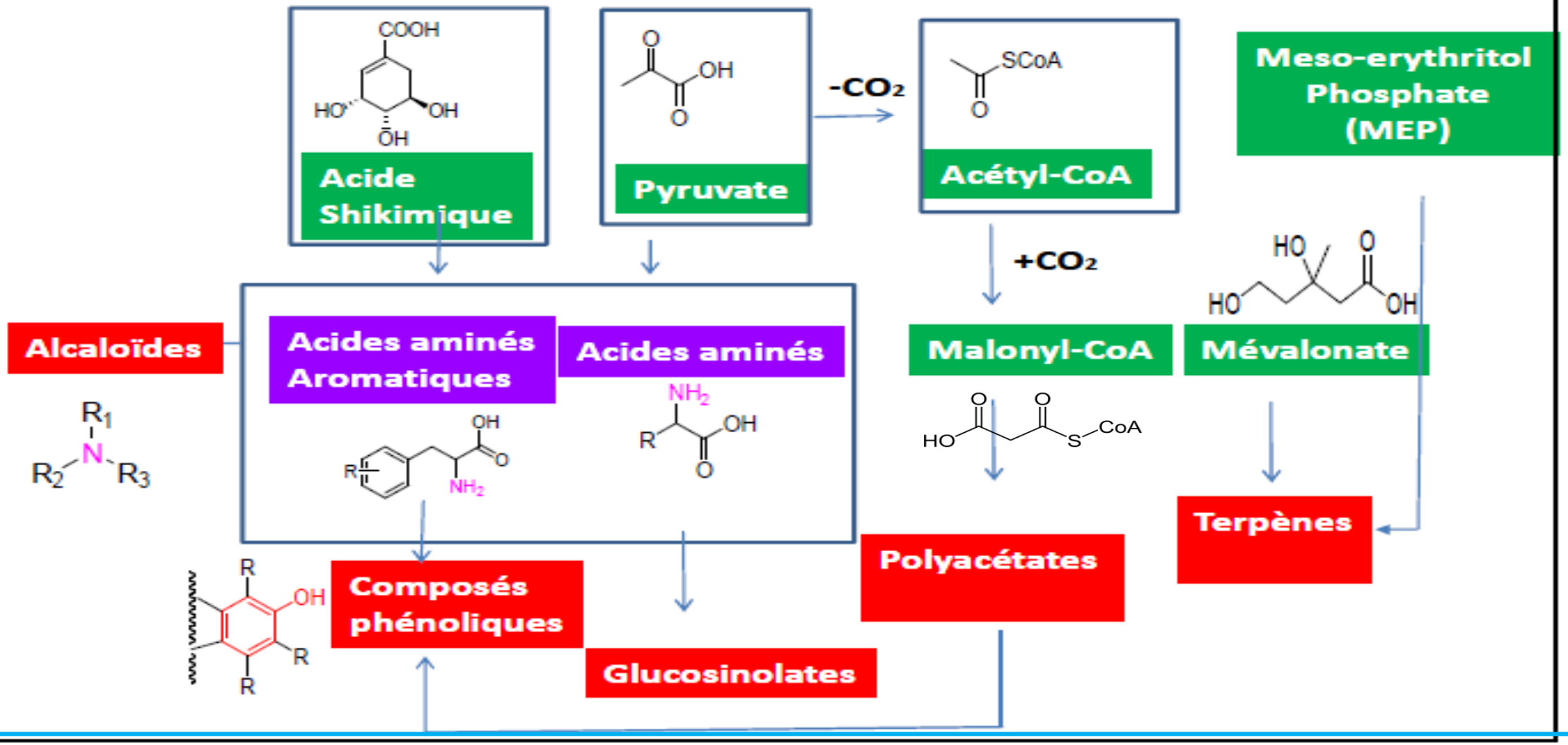
٣) أو الزمنية temporels (الموسم أو الفصل، العمر، ...)،

والجزيئات الناجمة عن العوامل الحيوية،

مثل: phytoalexins يتهيّج بوجود عامل أو كائن ممرض pathogène

Une « Usine Chimique »
Métabolites « Secondaires»

"مصنع كيميائي"
المستقلبات "الثانوية"



المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II

V. دور المواد الطبيعية Rôle de produits naturels:

١) يتمّ الإهتمام بشكل أساسي بالمستقلبات النباتية الثانوية الملقّبة بـ:

العناصر الفعالة فهي جزيئات تتمتع بخواص وتأثيرات فيزيولوجية أو دوائية وتجميلية وزراعية، وتتباين بدورها لإنتمائها لمجموعات مختلفة بطبيعتها الكيميائية،

منها مثلاً الـ: قلويدات، غليكوزيدات، فلافونوئيدات، زيوت عطرية،.....إلخ.

٢) تحديد هوية النوع، الأجناس أو الفصائل، وبالتالي أدوات جزيئية لاستكشاف العالم الحي.

٣) معرفة الوسطاء الكيميائيون لفهم التفاعلات بين الكائنات الحية في النظم البيئية

٤) ليس لهذه المكونات الثانوية فعالية أساسية بحياة النبات

وإنّما فقط للدفاع ضد العوامل الممرضة الضارة به، وعملية الإلقاح ونقل حبّات الطلع بجذب الملقحين.

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II

VI. دور المكونات المساعدة Adjuvantes:

هي مركبات طبيعية في النبات تتمتع بتأثير فيزيولوجي:

١) **إما داعم للتأثير الفيزيولوجي لمكوّن فعّال آخر، مثال: يدعم المكون الفعال سيلارين A وB المقوي للقلب، الفروكتوزانات بتأثيرها المدر في نبات العنصل.**

٢) **أو تأثير مخفّف من التأثير الفيزيولوجي للمكون الأساسي الآخر ويحد منه، مثال: تأثير المواد العفصية أو الكاتشية في نبات الشاي، تعمل على تخفيف الأثر المنبه لقلويد الكافئين.**

٣) **أو تأثير تضاد حقيقي Antagonisms بينها وتأثير عناصر فعالة أخرى، مثال:**

تأثير المواد العفصية القابضة في نبات الروند المضاد للتأثير المسهل للمواد الأنتراكينونية فيه

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II
VII. الماء والمركبات اللاعضويّة :

- يُعدّ الماء روح الحياة وتتراوح نسبته بالنبات: ١٠ % في البذور، إلى ٩٠% في الأزهار والأوراق،
- ضروريا جداً تقدير نسبته بأجزاء النبات المختلفة، كونها تتعلّق بالحفاظ على المكونات الفعالة وجودة حفظ العقار،
- لأنّه يجب أثناء إجراء التجفيف أو التثبيت (تبعاً للعضو المستعمل)، ألا تزيد نسبة الماء في العقاقير المحفوظة عن ٥-١٠%

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II
VII. الماء والمركبات اللاعضويّة:

تختلف العناصر المعدنية ونسبتها من نبات لآخر، يُعطي تحليل الرماد ٣ مجموعات هي عناصر:

رئيسية (C،H،O،N)، + الوفرة (Mg, Na, Ca, K, S, P, Cl..)، + الندرة Al, Cu, (Ce, Fl, I, Br, B..) التي تُعتبر عناصر هامة جداً في حياة النبات بالرغم من وجودها بكمية قليلة، يُمكن أن تتواجد بالأشكال التالية:

i. أملاح منحلة: للبوتاسيوم مثلاً (كلورات KCl، نترات KNO_3، كربونات K_2CO_3)

ii. أملاح مبلّورة:

توجد في النبات أشكال مبلورة من الأملاح المعدنية الهامة لتشخيص العقار وهي:

✓كربونات الكالسيوم $CaCO_3$: بشكل بلورات متحجرة Cystolithes (تين مطاطي).

✓حماضات الكالسيوم $C_2O_4Ca.H_2O$، وحسب عدد جزيئات الماء، تكون إما:

- بسيطة (H_2O): بلورات إبرية Raphides (العنصل).
- معقدة $3(H_2O)$: بلورات قنفذية (سنا، متة، براعم القرنفل)، رملية: Sable microcristallin (تبغ، لفاح)، موشورية Primes (باناما، صفصاف)، مرصّعة Maclés (رواند، دفله، داتور)

المكونات الكيميائية للنباتات الطبيّة II
VII. الماء والمركبات اللاعضويّة :

أشكال عضوية متحدة:

توجد العناصر المعدنية متحدة مع مركبات أخرى، مثلاً:

١) **الكبريت S:** الموجود في بنية الغليكوزيدات الكبريتية

٢) **المغنزيوم Mg:** يدخل في بنية اليخضور

٣) **العناصر Mn, Zn, Cu, Fe:** تدخل في بنية الخمائر أو الأنزيمات.

٤) **الكلور Cl:** ببنية المضادات الحيوية المستخرجة من الفطور: الكلورامفينكول والتيتراسكلين

٥) **الكوبالت Co:** في بنية الفيتامين B_{12}

٦) **تعود أحياناً الفعالية الفيزيولوجية** لبعض النباتات للمواد المعدنية مثل:

- **أملاح اليود:** تُستخدم في معالجة الغدة الدرقية Goitre (الأشنيات)
- **أملاح البوتاسيوم (نترات البوتاسيوم):** خواص مدرة (لسان الثور، عرق السوس، مياسم الذرة، أعواد الكرز،...).
- **أملاح الكالسيوم:** ذات خواص مرممة (القريص)