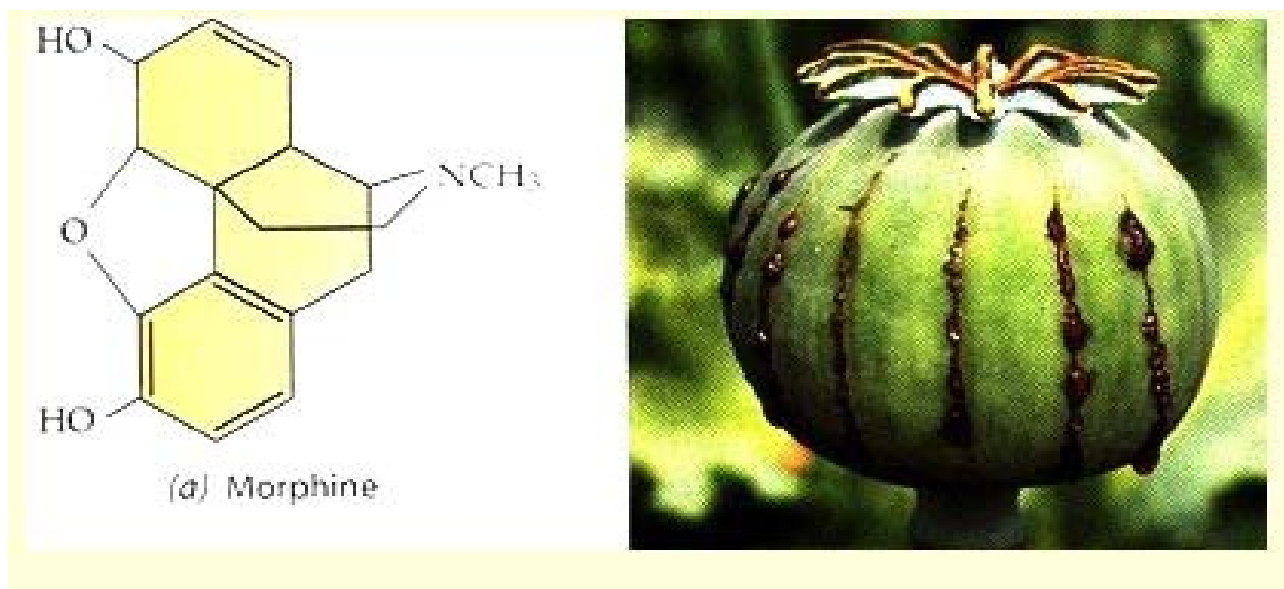


Alkaloids

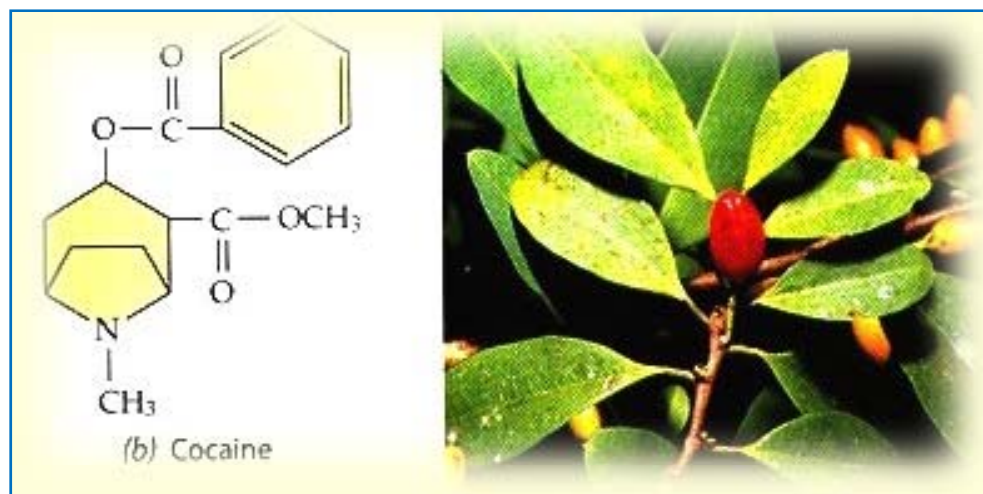
القلويدات

- القلويدات : -
- الخواص الطبيعية و الكيميائية
- وجود وتوزيع القلويدات -
- تصنيف القلويدات واهم مظاهرها البنائية
- اهمية القلويدات للنبات
- وجود القلويدات في العائلات النباتية

أستعملت القلويدات منذ عدة سنوات فقد عرفت بعض الفوائد الطبية والخواص السامة لها في مجموعة من النباتات عرفت بالنباتات الطبية.
في القرن التاسع عشر تمكن Sertnrner من استخلاص مادة المورفين من نبات الأفيون Opium والتي أستخدمت في التخدير.



كما تم التعرف على الكافيين والذي يستخرج من نبات البن والشاي من مئات السنين

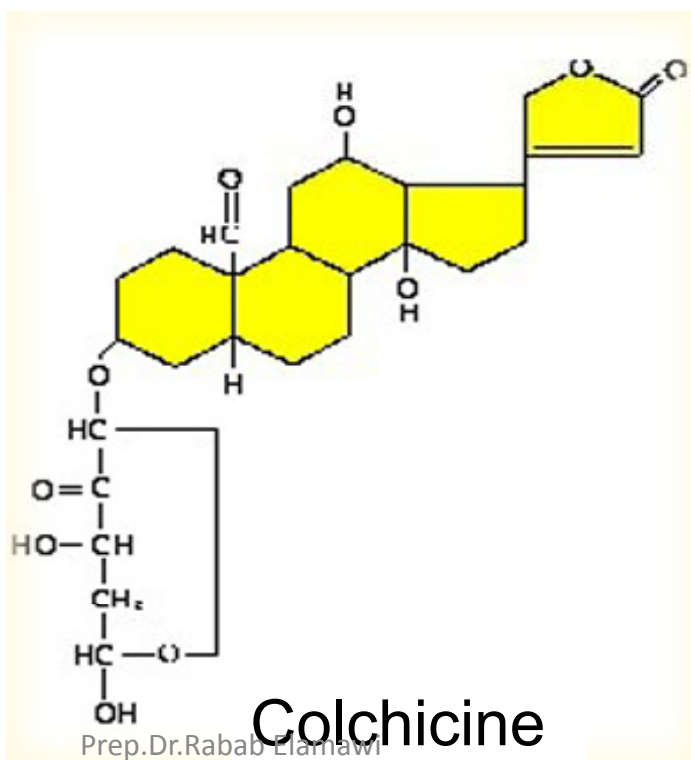


كما عرفت المواد السامة أو المخدرة كمكيفات مثل الكوكايين.

تعرف القلويدات على انها مجموعه من القواعد النيتروجينية المعقدة التركيب وذات حلقة غير متجانسة تحتوى على ذرة نيتروجين.

مركبات عضوية نيتروجينية تتكون من الأحماض الامينية مثل الارنيثين والليسين والفينيل الانين والتربتوقان

يعرف إلى الآن حوالى 6.000 قلويد موجودة فى حوالى 40000 نوع نباتى



غالبية القلويدات توجد في النباتات ثنائية الفلقة ونادرًا وجودها في نباتات احادية الفلقة مثل فصائل العائلة الوردية Labiatea, Rosaceae الشفوية

تكثر القلويدات في العائلة البقوليه و الشقيقيه و العائلة المركبة و العائلة الباذنجانيه و الخشخاشيه تمتاز كل عائلة بوجود مواد قلويدية خاصة تميزها, وليست كل القلويدات قواعد فهناك استثناء في بعضها مثل Cyaninsbeta Nicotinic acid , Colchicine ,

توزيع القلويدات في النباتات كالاتي

القلويدات عادة ما توجد في الأنسجة الصغيرة وفي عصير الخلايا ولكنها تتحول الى الحالة الصلبة في طور النضج كما في الحبوب والثمار والجذور ,
ويختلف توزيع القلويدات في الأنسجة النباتية حسب نوع وسن النسيج النباتي.

- ١- في جميع اجزاء النبات كلها كما في السكران ، الاتروبا ، الداتورة .
- ٢- في الاوراق كما في التبغ .
- ٣- في الجذور كما في الراؤوفليا و البلادونا
- ٤- في القلف كما في الرومان و الكينا ،
- ٥- في البذور كما في الجوز و البن.
- ٦- في الثمار كما في الشوكران و الشطه.
- 7- في العصير اللبني للثمار غير الناضجه كما في الخشخاش

- النباتات ممكن ان تحتوي على قلويد واحد او على عدة قلويدات مختلفة
توجد القلويدات في النباتات عادة في حالة حرة او على شكل املاح لبعض الاحماض
النباتية مثل حمض الستريك Citric Acid ا و حمض الطرطريك Tartaric Acid
او Tannic Acid حمض التانيك ونادراً ما يكون في صورة ملح لاهماض معدنية .

الدور الفسيولوجى للقلويدات فى النباتات

دور فسيولوجى فى عمليات البناء الحيوى وقد تعتبر مخزن للنيتروجين الزائد عن احتياج النبات

فالنيكوتين يتكون فى الجذور وينقل للأوراق مما يدل على انه لا يمكن ان يكون ضمن النواتج النهائية لهدم اثناء عمليات التمثيل الازوتى لذا يمكن القول بأن النيكوتين ضمن العوامل الأساسية فى عملية التمثيل البنائى للنيتروجين فهو يلعب دور فى عمل الأنزيمات . حيث يدخل فى تركيبها فى صورة حمض نيكوتينك



القلويدات تتكون فى النبات لحمايتها من الآفات ومن التلف
القلويدات ناتج هدم او ناتج نهائى تتكون اثناء عملية التمثيل الازوتى وتخزن
فى صورة غير ضارة بالنبات كما يحدث فى نبات الخشخاش

الخواص الطبيعية للقلويدات

- 1) معظم القلويدات مواد صلبة متبلورة ما عدا القلويدات التي لا تحتوي على عنصر الاكسجين فإنها سائلة مثل النيكوتين .
- 2) معظم القلويدات عديمة اللون والرائحة مرة الطعم قليل منها ملون Colchicine and berberine are yellow.
- 3) لا تذوب القلويدات في الماء في حين تذوب املاحها في الماء ولا تذوب في المذيبات العضوية.
- 4) من القلويدات السائلة المتطايرة ذات روائح مميزة مثل التيكوتين

الخواص الكيميائية للقلويدات

وتعتبر القلويدات مجموعة من المواد الغير متجانسة لا يربطها تركيب كيميائي واحد ولكنها عموماً مركبات عضوية قاعدية تحتوي على ذرة او اكثر من النيتروجين توجد عادة مرتبطة في الحلقات غير المتجانسة

تشارك كل القلويدات كيميائياً بالصفات التالية :

١. تتكون من عناصر الكربون والهيدروجين والنيتروجين والاكسجين .

2. تذوب القلويدات الحرة في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والاثير ،

3. القلويدات الحرة قاعدية ومحلولة املاحها حامض .
4. تتأثر بالضوء المستقطب Plane Polarized Light وينحرف الضوء
- لليسار واليمين 5. للقلويدات قابلية الاتحاد مع بعض املاح الفلزات لتكون ملحًا
- معقدًا عديمة الذوبان في الماء فتترسب في وسط Complex Compound
- متعادل او حامض ضعيف . على شكل بلورات بأشكال مختلفة يمكن تمييزها
- بوضوح بواسطة المجهر وقد استخدمت هذه الظاهرة في الكشف عن القلويدات

البناء الحيوى للقلويدات فتبنى من الأحماض الأمينية كالتالى:

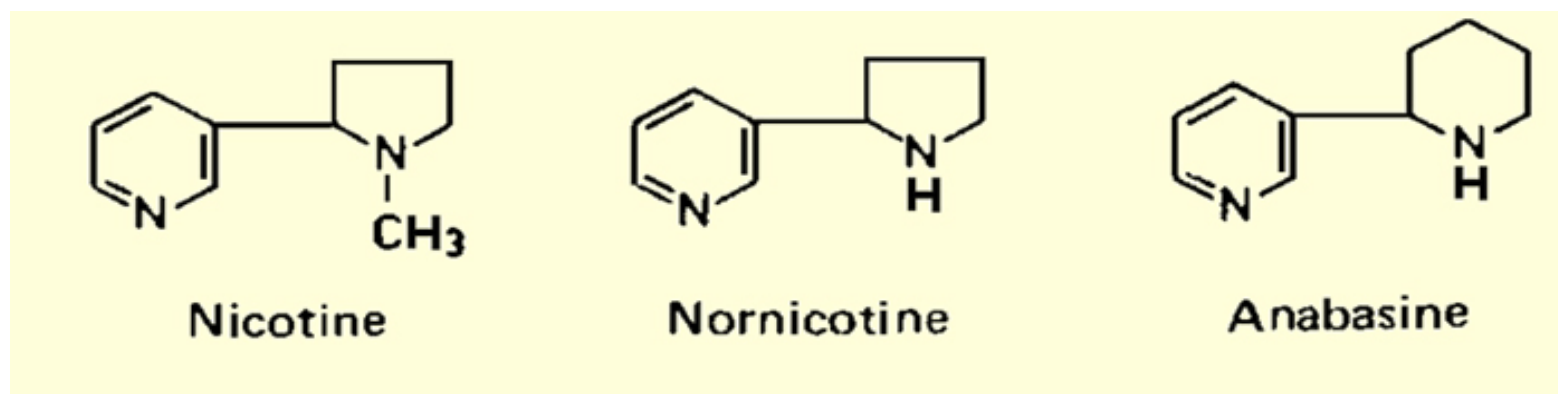
أ – مشتقات الأحماض الألفا امينية: (Ornithine and Lysine)

يشتق من الحمض الأميني Ornithine خمس مركبات قلويدية تتبع نظام البيروليدين

Pyrrolidine

يشتق من الحمض الأميني Lysine ست مركبات قلويد حلقية تتبع النظام البيريدين

Piperidine



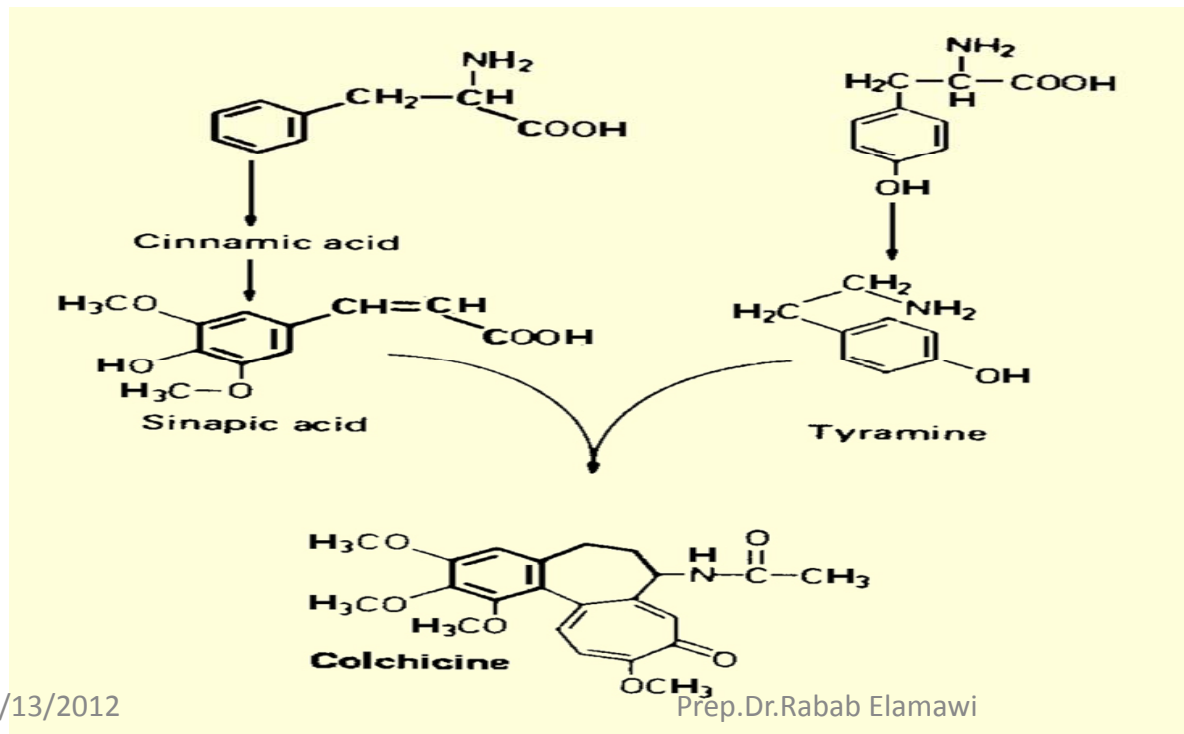
أهم القلويدات التابعة لتلك المجموعة القلويدات النيكوتين Nicotine ، والنيرونيكتين Nornicotine تلك القلويدات توجد فى نبات *Nicotiana tanacetum* الأنابسين Anabasine والتي توجد فى نبات *Nicotiana glauca*

ب – مشتقات الاحماض الامينية الحلقية: (Tyrosine and Phenyl Alanine)

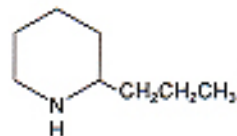
أهم مشتقات للحمض الاميني التيروسين والفينيل الأنين هو القلويد الكولشسين والذي يوجد في نبات *Clochicum antumnale*

يتم البناء الحيوى لهذا القلويد بنزع مجموعة الكربوكسيل من الحمض الاميني التيروسين فنتنتج عنه التيرمين Tyramine .

كما يتحول حمض الفينيل الانين بنزع مجموعة الكربوكسيل الى حمض السينيك Sinapic acid ويتحد المركبان السابقان معا ليتكون الكولشسين

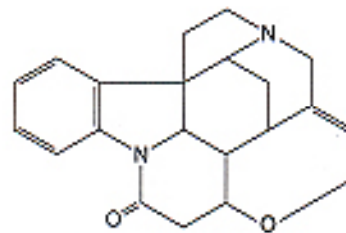


Coniine



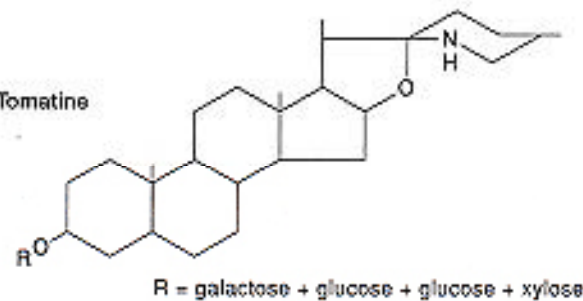
(b)

Strychnine



(c)

Tomatine



(d)

FIGURE 2.13

(a) Structures of three alkaloids. (b) Poison hemlock (*Conium maculatum*) produces coniine in its leaves. (c) Strychnine plant (*Strychnos nux-vomica*) produces strychnine in seed coats. (d) Tomato leaves (*Lycopersicon esculentum*) are rich in tomatine.

➤ Classification of Alkaloids

➤ تصنيف القلويدات و اهم مظاهرها البنائية

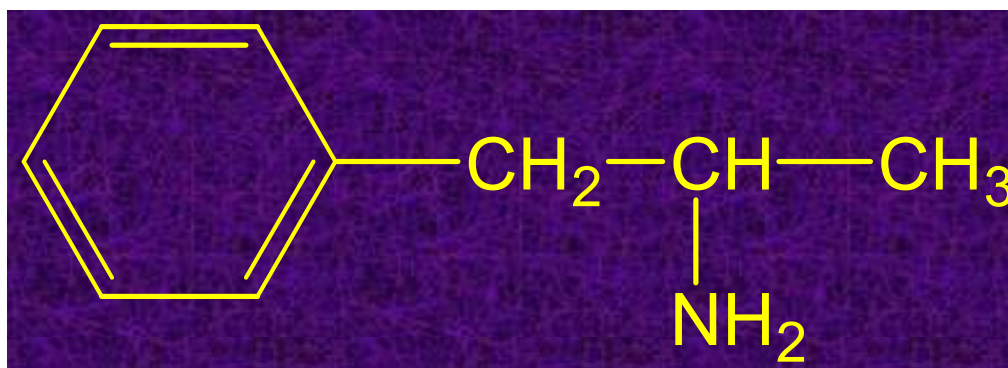
من الناحية الكيميائية يمكن تصنيف القلويدات الى المجاميع الاتية حسب طبيعة الحلقة الموجودة في هذه المركبات

1- القلويدات متجانسه الحلقة

و تشتمل علي مجموعه واحده هي فنيل الكيل امين و تسمى بالقلويدات الاوليه واهمها الافيدرين

1- Phenylalkylamines:

e.g. Ephedrine



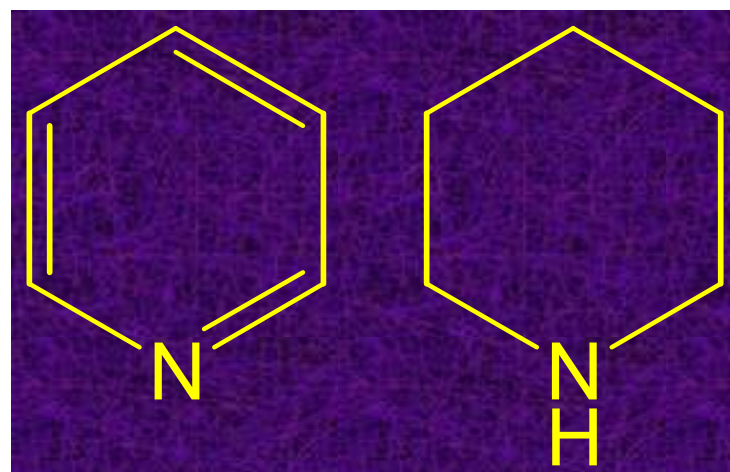
1- القلويدات ذات المركبات الحلقية غير المتجانسه

1- القلويدات مشتقه من نواه البيروول و البيرولدين مثل الهيجرين في نبات الكولا

2- قلويدات مشتقه من نواه البيريدين و البيريدين مثل الكونين في نبات الشوكران – بلتيرين من قشر الرمان

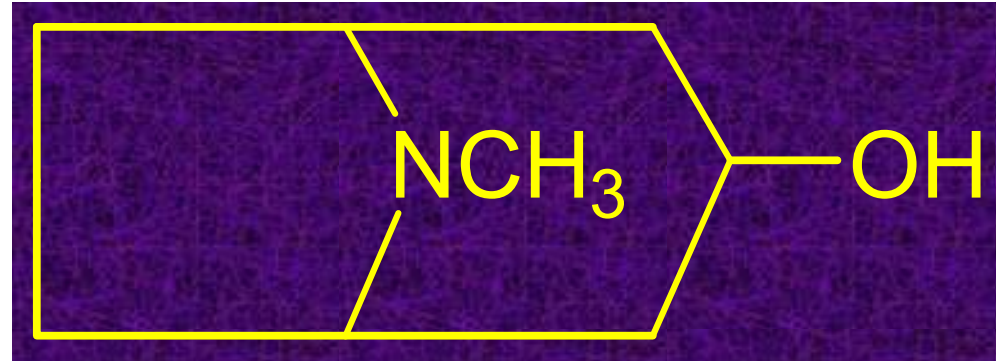
2-Pyridine and piperidine

- e.g. lobeline, nicotine



3- قلويدات مشتقة من نواه الثروبوات التي وتستخلص من نباتات السكران و الداتورا

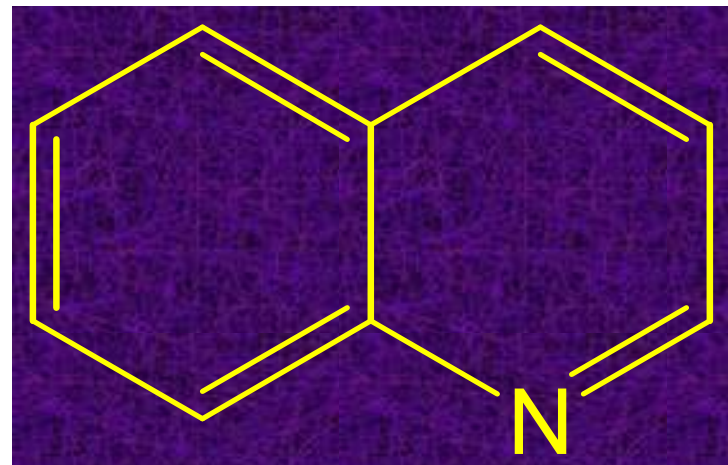
- **Tropane** e.g. Atropine.



4- قلويدات مشتقة من نواه الكينولين التي وتستخلص من نباتات الكينا و الريمجيا مثل الكينين و الكينيدين و السنكونين

Quinoline

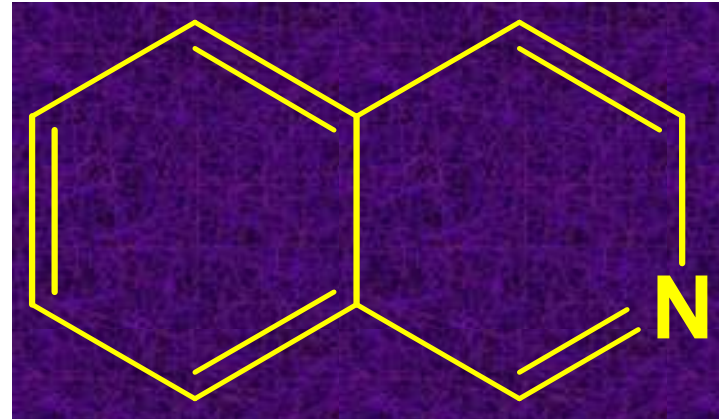
quinine and quinidine



5- قلويدات مشتقة من نواه الايسوكينولين التي وتستخلص من الخشخاش مثل البابافرين والنارسين و الناركوين

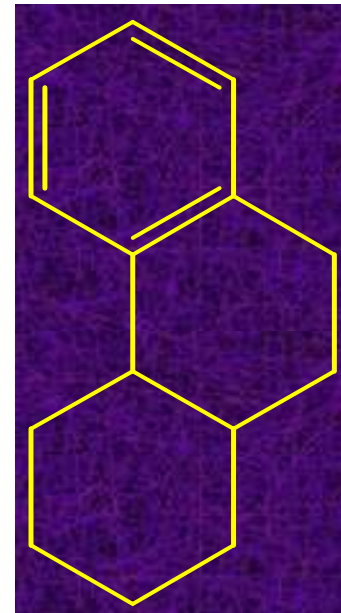
6- Isoquinoline

e.g. papaverine

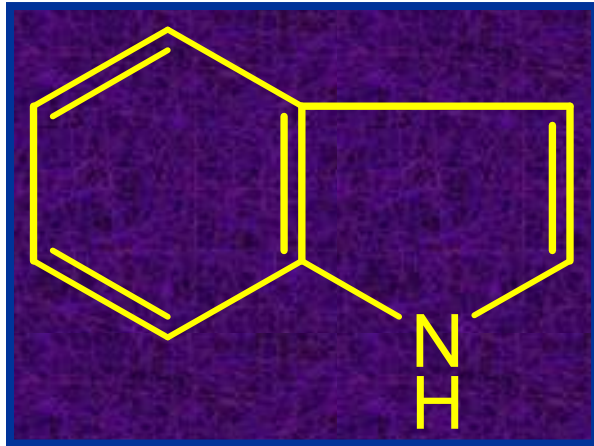


7- Phenanthrenen

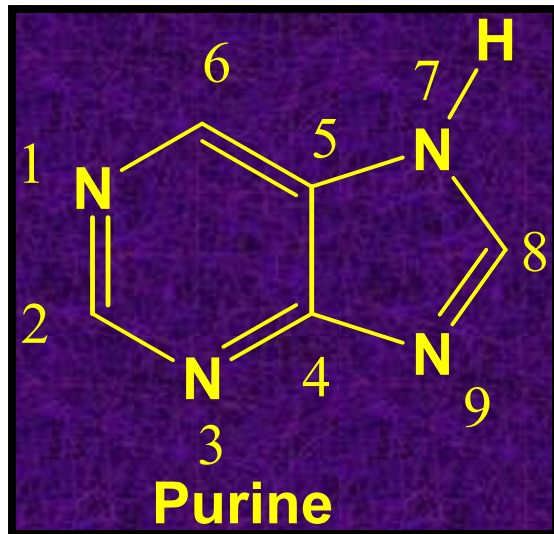
e.g. Morphine



6- قلويدات مشتقه من نواه الاندول او البنزوبيرول التي وتستخلص من الخشخاش مثل ارجوتامين ونحصل عليها من الارجوت اما الفيسوستجمين نحصل عليه من قلويدات الونكا و الجوز المقى



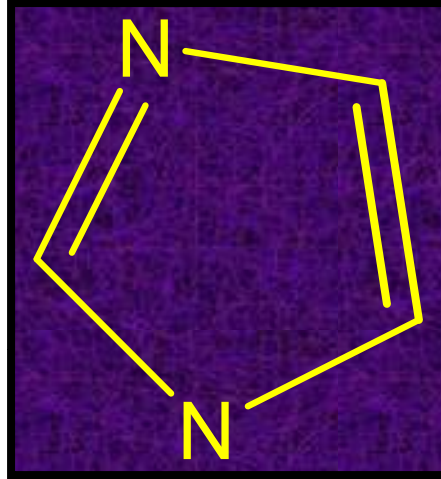
Indole e.g. ergometrine



7- قلويدات مشتقه من نواه البيورين مثل الكافيين وتحتوي عليها نبات الشاي

4- Purine e.g. caffeine

2- قلويدات مشتقة من نواه الاميدازول مثل البلوكاربين الموجوده في نبات الجابورندي



- **Imidazole** e.g. pilocarpine

القلويدات الستيرويدية : مثل السولانين و قلويدات الفيراترم

- **Steroidal**

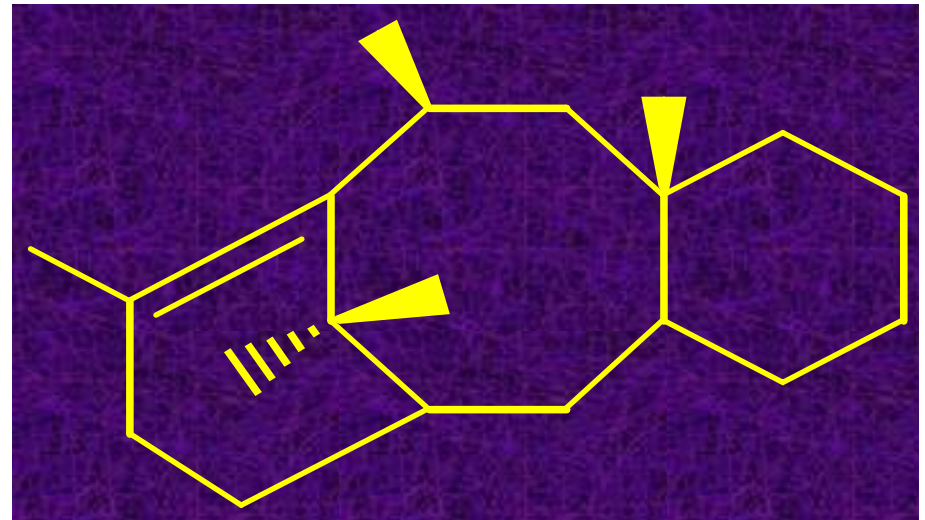
e.g. Solanum and *Veratrum* alkaloids




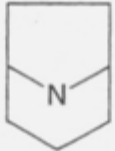
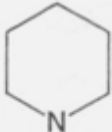
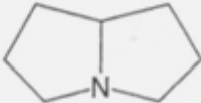
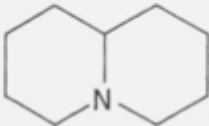
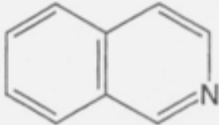
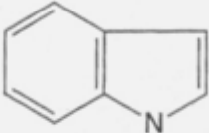
قلويدات ذات بنيه تربينييه : مثل الاكونتين و اتيرين

- **Terpenoid**

- e.g. Taxol



Major types of alkaloids, their amino acid precursors, and well-known examples of each type

Alkaloid class	Structure	Biosynthetic precursor	Examples
Pyrrolidine		Ornithine	Nicotine
Tropane		Ornithine	Atropine, cocaine
Piperidine		Lysine (or acetate)	Coniine
Pyrrolizidine		Ornithine	Retrorsine
Quinolizidine		Lysine	Lupinine
Isoquinoline		Tyrosine	Codeine, morphine
Indole		Tryptophan	Psilocybin, reserpine, strychnine

بحث

اهمية القلويدات للنباتات
التاثير الفسيولوجي للقلويدات
المرجع المستخدم كتاب النباتات الطبيه
مقبول احمد مقبول ص 55