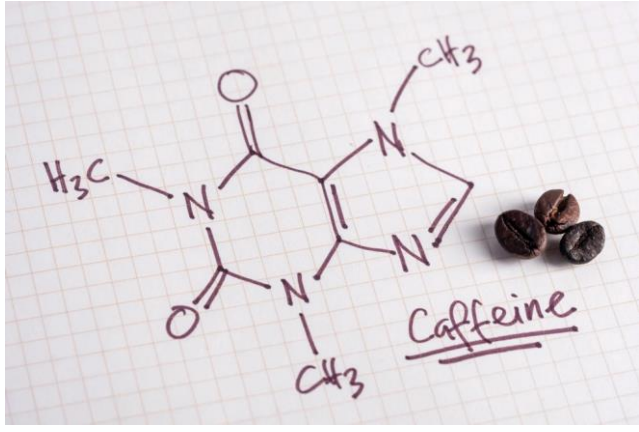
المرحلة الرابعة - فرع الكيمياء

# كيمياء النواتج الطبيعية

## المحاضرة السادسة -القلويـــدات-2




الدكتور رافد تاج الدين
دكتوراة في الكيمياء - المملكة المتحدة

## ألأهداف التعليمية

بعد الانتهاء من هذه المحاضرة، يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- التعرف على بعض القلويدات وفوائدها وطرق استخلاصها
- فهم تركيبها الكيميائي وقاعديتها وخواصها الفيزيائية
- مناقشة ابرز طرق تصنيفها

# تصنيف القلويدات 2

- تصنف القلويدات بصورة عامة حسب مايلي

  - التركيب الحيوي Biosynthesis Pathway
  - البنية الكيميائية Chemical Structure (وقد تم تناولها في المحاضرة السابقة)
  - التأثير الدوائي Pharmacological effect
  - الاصل البايولوجي Biological Origin

# تصنيف القلويدات حسب تأثيرها الدوائي

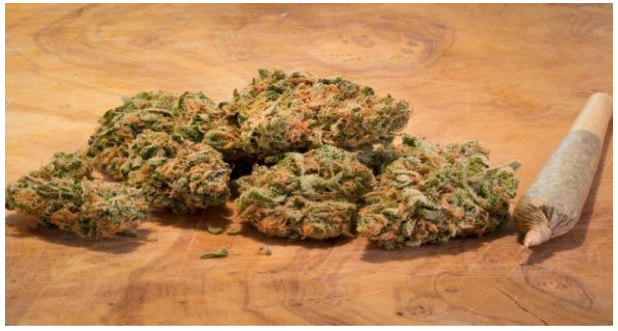
- **مسكنات الالام والمخدرات** Analgesics & Euphorics مثل : المورفين والكودائين
- **منبهات الجهاز العصبي المركزي** CNS Stimulants مثل: الكافائين و الستريكنين
- **موسعات حدقة العين** Mydriatic مثل : الاتروبين
- **خافضات الضغط** Antihypertensive مثل : الريسرباين Reserpine
- **مرخيات عضلية** Muscle Relaxants مثل: البابافرين
- **مضادات الطفيليات** Antiprotozoal مثل : الكوينين
- **مضادات التقلص** Antispasmodic مثل hyoscyamine
- **مخدرات موضعية** local anesthesia مثل : الليدوكائين

# Analgesic & Euphoricمسكنات الالام والمخدرات

قلويدات (نواتج طبيعية ثانوية) تستخرج من بعض النباتات وتعتبرمن المؤثرات العقلية

كونها تولد شعور بالخدر والنشوة عند دخولها الى جسم الانسان ومن امثلتها

- ألادوية المخدرة والمسكنة للالام مثل الكودائين والمورفين المشتقات من الافيون
- المركبات الباعثة للنشوة (المخدرات/ادمان) مثل الكوكائين ومصدرة ورق نبات الكوكا والماريجوانا ومصدرها نبات القنب (Hemp)



- المواد الباعثة للنشوة والتي تعتبر مقبولة اجتماعيا وقانونيا مثل النيكوتين من ورق التبغ والكافائين من الشاي والقهوة

# Morphine المورفين

المورفين قلويد طبيعي يستخلص من نبات الخشخاش (Papaver somniferum) وينمو في المناطق ذات المناخ الجاف خصوصا الشرق الاقصى (غالبا ايران وافغانستان)

- عندما ينضج نبات الخشخاش ينتج مادة راتنجية بيضاء لزجة هي **الافيون المخدر**
- **الافيون :** مزيج معقد من القلويدات (حوالي 50 قلويد) اكثرمادة تركيزا في هذا

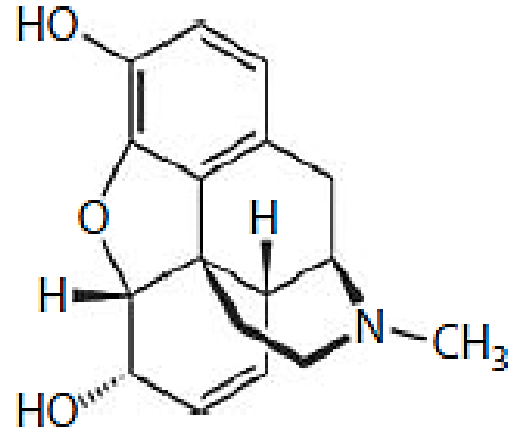
المزيج هي قلويد مادة **المورفين المخدرة** والتي تشكل 8-17% من الوزن الجاف للافيون

# عملية حصاد الأفيون

- يقوم المزارعون بحصاد الأفيون بعد سقوط بتلات الزهرة بحوالي أسبوعين
- يتم إجراء شقين أو ثلاثة في البرعم (pud) باستخدام شفرات حادة
- عصارة الراتنج تتسرب ببطء وتتصلب على سطح البرعم خلال 24 ساعة
- بعد تصلب العصارة تتحول من اللون الابيض الى لون بني، ثم يتم جمعها

# طريقة عزل المورفين من مستخلص الافيون الخام

- يتم نقع راتنج الأفيون (المستخلص الخام) في حامض الكبريتيك المخفف
- يؤدي ذلك إلى تحرير القلويدات مثل المورفين إلى المحلول
- تتم اضافة هيدروكسيد الامونيوم او كاربونات الصوديوم التي تعمل على ترسيب قلويد المورفين وعزله عن القلويدات الاخرى

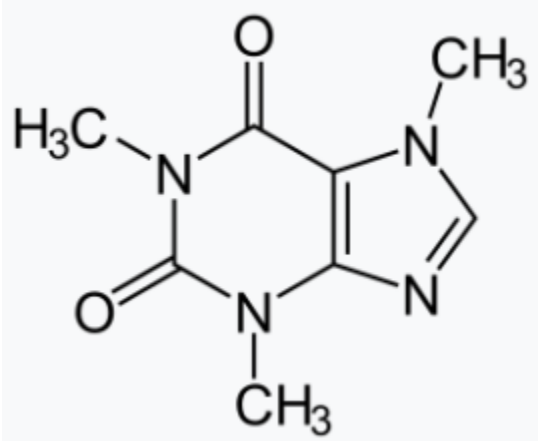



التركيب الكيميائي لقلويد المورفين

# الاستخدام الطبي للمورفين

- يتم تصنيف المورفين كمسكن للألم ومخدر (narcotic)،
- وهو نوع من المخدرات التي تخدر الحواس بسبب تأثيرة المباشر على الدماغ وعلى الرغم من أنه يمتلك خصائص مسكنة للألم، إلا أنه يحتوي أيضًا على تأثيرات عقلية كالشعور بالسعادة المفرطة والهلوسة
- يؤدي الى الادمان

# CNS Stimulants منبهات الجهاز العصبي




- **الكافيين** قلويد منشط للجهاز العصبي المركزي
- ينتمي إلى فئة الميثيل زانثين
- يُستخدم بشكل رئيسي كمحفز مؤقت لليقظة
- يساعد في تحسين الأداء الإدراكي وزيادة الانتباه
- يوجد الكافيين في بذور القهوة وورق الشاي وهو ليس مسؤولا عن رائحة القهوة الشهيرة
- الكافيين يحمي بذور القهوة بفضل سميته للحيوانات العاشبة

# التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية للكافايين

- الصيغة الكيميائية للكافيين هي $C_8H_{10}N_4O_2$.
- مركب قاعدي ضعيف
- الكافيين هو مسحوق أبيض عديم اللون في حالته اللامائية.
- في الماء عند درجة حرارة الغرفة
- قابليته للذوبان 2 جرام/100 مل.
- تزداد القابلية للذوبان إلى 66 جرام/100 مل عند مزجه مع الماء المغلي

# فصل الكافايين من حبوب القهوة/ الاستخلاص

- يمكن فصل الكافايين من حبوب القهوة باستخدام الاستخلاص بمذيب ثنائي كلوريد الميثان
- طحن القهوة واضافتها في محلول كربونات الصوديوم او الكالسيوم المائية ويغلى الخليط لمدة 20 دقيقة
- بعد الغليان، يتم فلترة الخليط للحصول على الراشح ثم تبريده
- يتم خلط الراشح المائي بمذيب ثنائي كلوريد الميثان العضوي الذي يستخلص الكافايين
- يمكن تكرار العملية لاستخلاص المزيد من الكافيين
- إضافة كربونات الصوديوم لتحويل الشكل المؤين للكافيين إلى شكله الحر
- ازالة المذيب للحصول على مستخلص الكافيين

# المصادر

1- General, organic, and natural product chemistry.

Authors: Satyajit D. Sarker,Lutfun Nahar.

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

Authors: Raymond Cooper George Nicola