

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المادة / أحياء عامة

حيا ١٠١

BIO 101

الجامعة اللبنانية
الكلية العلمية
البيولوجية





الباب الثامن

الإخراج EXCRETION

- مقدمة
- دور التنظيم الأسموزي والإخراج في الإتزان الحيوي.
- الفضلات والنفايات الأيضية
- التنظيم الأسموزي والإخراج في اللافقاريات
- التنظيم الأسموزي والإخراج في الفقاريات
- التنظيم الأسموزي والإخراج في الإنسان
- التنظيم الأسموزي والإخراج في النبات

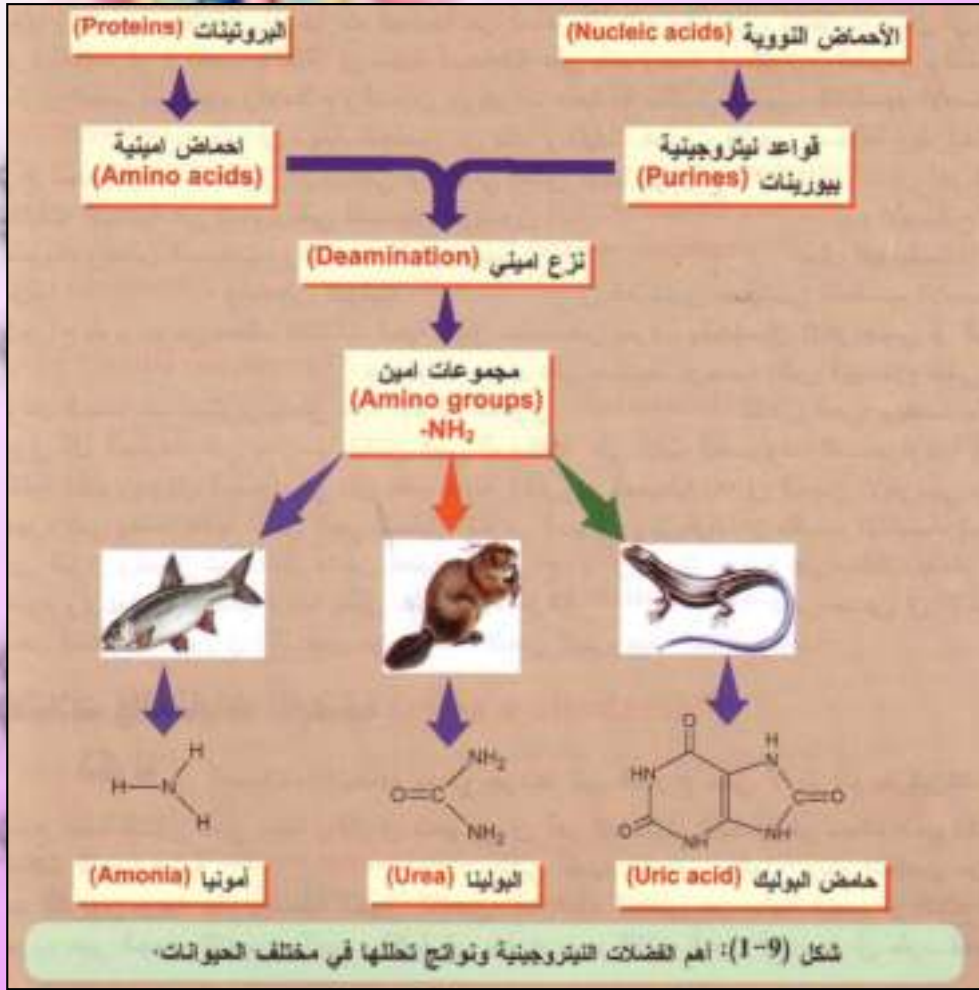
مقدمة

- الإخراج هو التخلص من بقايا وفضلات عمليات الأيض مثل الماء وثاني أكسيد الكربون والأملاح غير العضوية والصبغات والبولينا والأمونيا وحامض البوليك.
- كما يتضمن التخلص من بقايا عمليات الهضم عن طريق تكوين البراز.

دور التنظيم الأسموزي والإخراج في الإتزان الحيوي.

- إن خلايا جسم الكائن الحي تحتاج باستمرار إلى العديد من المواد اللازمة للحياة التي ترد إليها عبر الطعام والشراب. كما أنها تطرد باستمرار مخلفات وفضلات عمليات الأيض والتي تسبب بعضها تسمماً للكائن لو تراكمت في جسمه بتركيزات عالية

الفضلات والنفايات الأيضية



• أن الفضلات الأيضية ينبغي طردها إلى الخارج حتى لا تتراكم بتركيزات عالية وتصبح سامة للكائن الحي مخلة بالإتزان الحيوي .

• عن أهم الفضلات الأيضية في معظم الحيوانات هي الفضلات النيتروجينية وثاني أكسيد الكربون والماء

التنظيم الأسموزي والإخراج في اللافقاريات

الحيوانات الأولية



الحيوانات اللافقارية



الحيوانات اللاسيلمومية



الحيوانات السيلمومية



القشريات



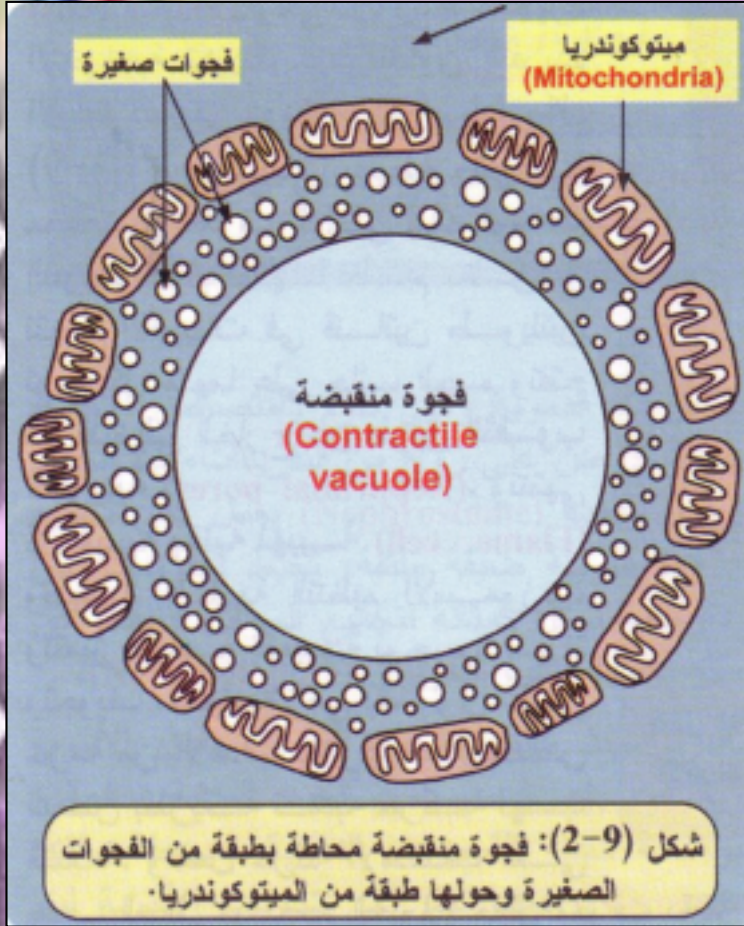
الحشرات



X



الحيوانات الأولية



- تعيش معظم الوليات الحيوانية كالأميبا والإسفنج في أوساط مائية أو تفتقر هذه المجموعة من الحيوانات إلى أعضاء إخراجية متخصصة.
- التخلص من الفضلات تتم عن طريق الانتشار .
- الفجوة المنقبضة تعتبر عضو توازن تعمل على التنظيم السموزي للماء .

الحيوانات اللافقارية

الحيوانات اللاسلومية



تعتبر النفريدات من أكثر أعضاء الإخراجية شيوعاً في الحسوانات اللافقارية التي تفتقر إلى جهاز دوري يقوم بنقل الفضلات



تابع ٢ الحيوانات اللافقارية

الحيوانات السيلومية

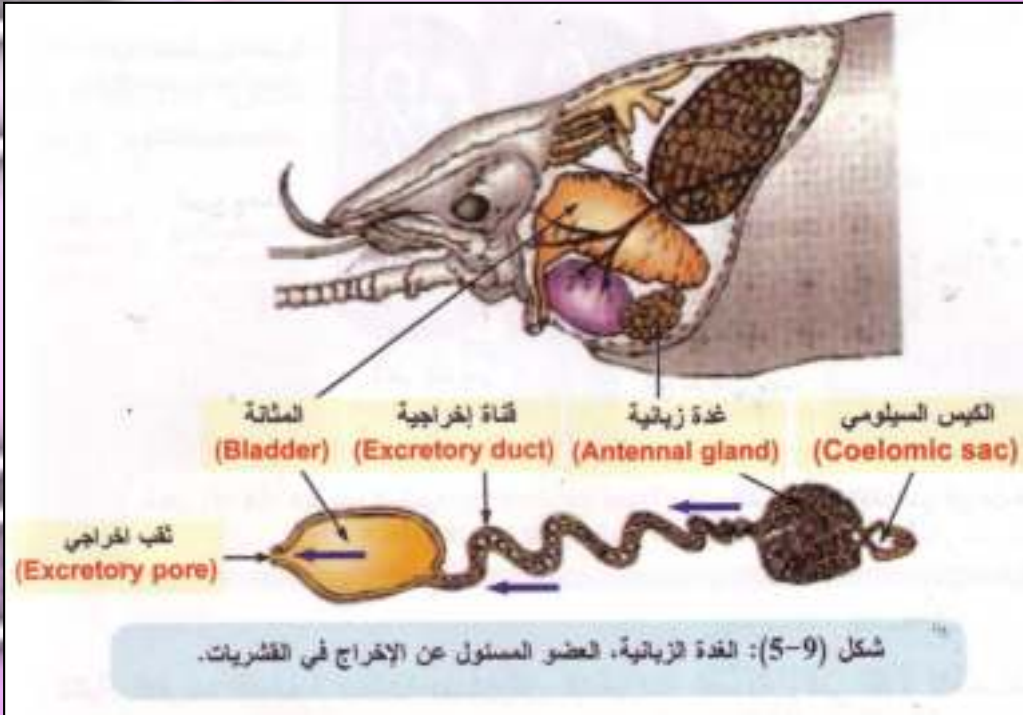
يتم الإخراج في هذه المجموعة
من الحيوانات بواسطة
النفريدات الحقيقية أو
الميتانفرديا



تابع ٣ الحيوانات اللافقارية

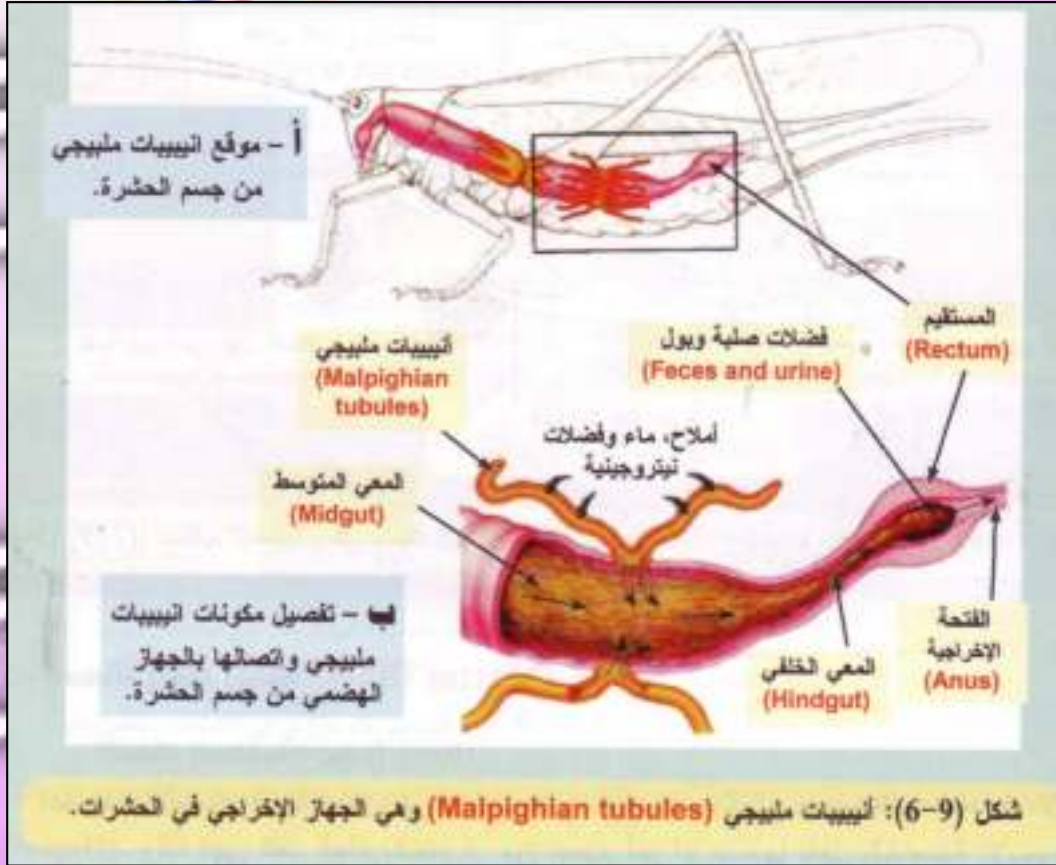
القشريات

تعتبر الغدد الزبانية أو غدد قرون الإستشعار بمثابة أعضاء الإخراج الرئيسية في القشريات



تابع ٤ الحيوانات اللافقارية

الحشرات



يعرف الجهاز الإخراجي في الحشرات وبعض مفصليات الأرجل الأخرى مثل العناكب بأنبيبات مليبيجي



التنظيم الأسموزي والإخراج في الفقاريات

الفقاريات المائية

التنظيم الأسموزي في الأسماك:

أسماك المياه العذبة

أسماك المياه المالحة:

الأسماك العظمية

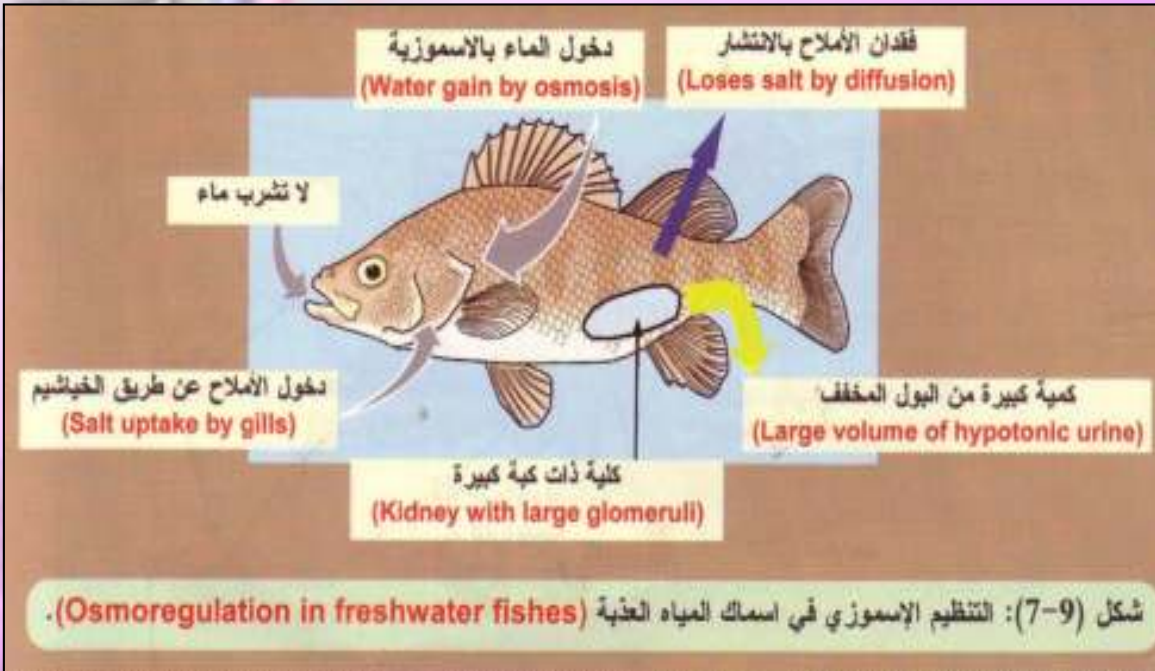
السمك الغضروفية (القرش)

الفقاريات الأرضية

الفقاريات المائية

اسماك المياه العذبة

تعيش هذه الأسماك في بيئة منخفض الضغط الأسموزي أي أن تركيز الملاح في المياه العذبة أقل من تركيزها في جسم الأسماك.



تابع ٢ الفقاريات المائية

اسماك المياه المالحة
أ - أسماك العظمية

هذه الأسماك تعيش
في وسط عالي
الملوحة وبالتالي
فهو عالي الضغط
الأسموزي



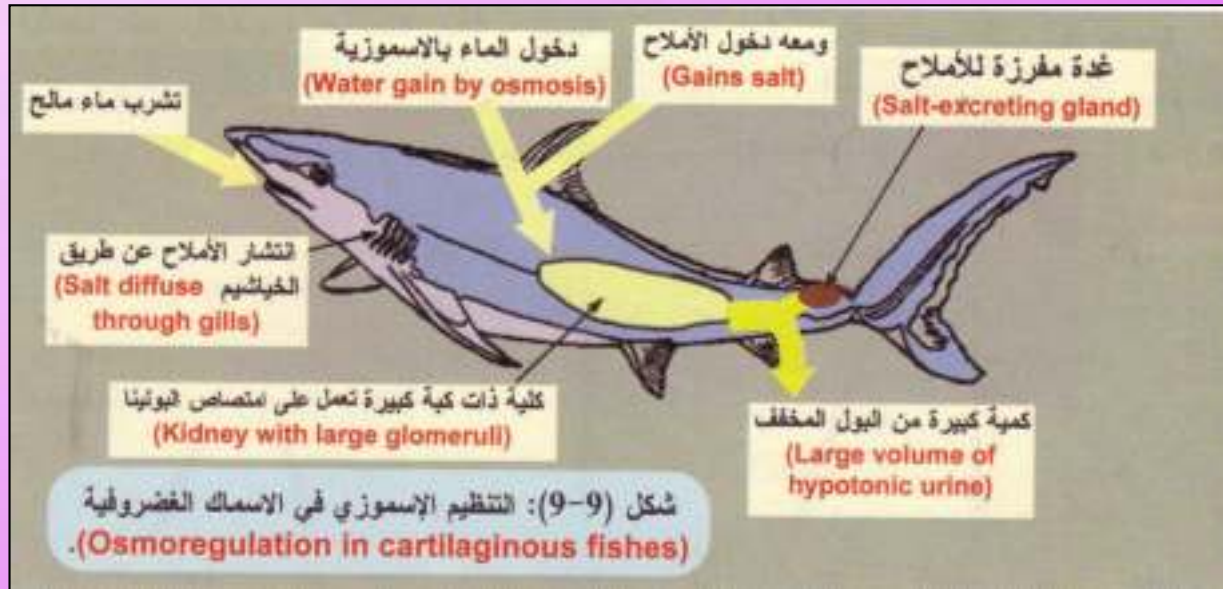
شكل (8-9): التنظيم الاسموزي في الاسماك العظمية (Osmoregulation in marin bony fishes).



تابع ٣ الفقاريات المائية

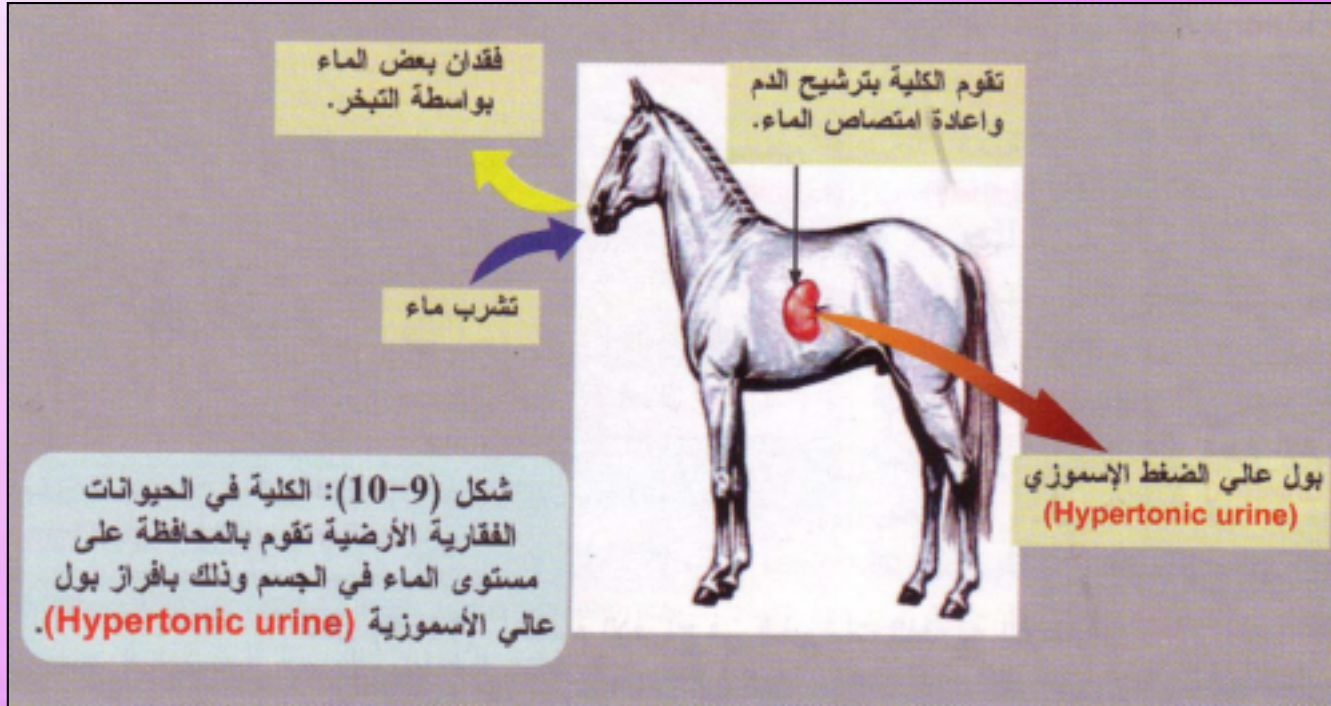
اسماك المياه المالحة ب - أسماك الغضروفية

تحتفظ أسماك القرش بكميات كبيرة من البولينا في أجسامها ولا تفرز كثيراً منها في البول مما يجعل سوائل الجسم ذات ضغط أسموزي أعلى من ماء البحر



الفقاريات الأرضية

تعتبر الكلية عضو الإخراج الرئيسي في الحيوانات الفقارية الأرضية
فهي مسؤولة عن الحفاظ على مستوى الماء وذلك بإعادة
امتصاصه إلى الدم



التنظيم الأسموزي والإخراج في الإنسان

أعضاء الإخراج

الرئة

الجلد

الكبد

الجهاز البولي:

التركيب

الوظيفة

دور الهرمونات في الإتزان المائي

دور الكلية في تنظيم وضبط الأس الهيدروجيني وسوائل الجسم

أعضاء الإخراج

- أعضاء الإخراج المختلفة الموجودة في الإنسان كمثال عام لمعظم الكائنات الراقية.

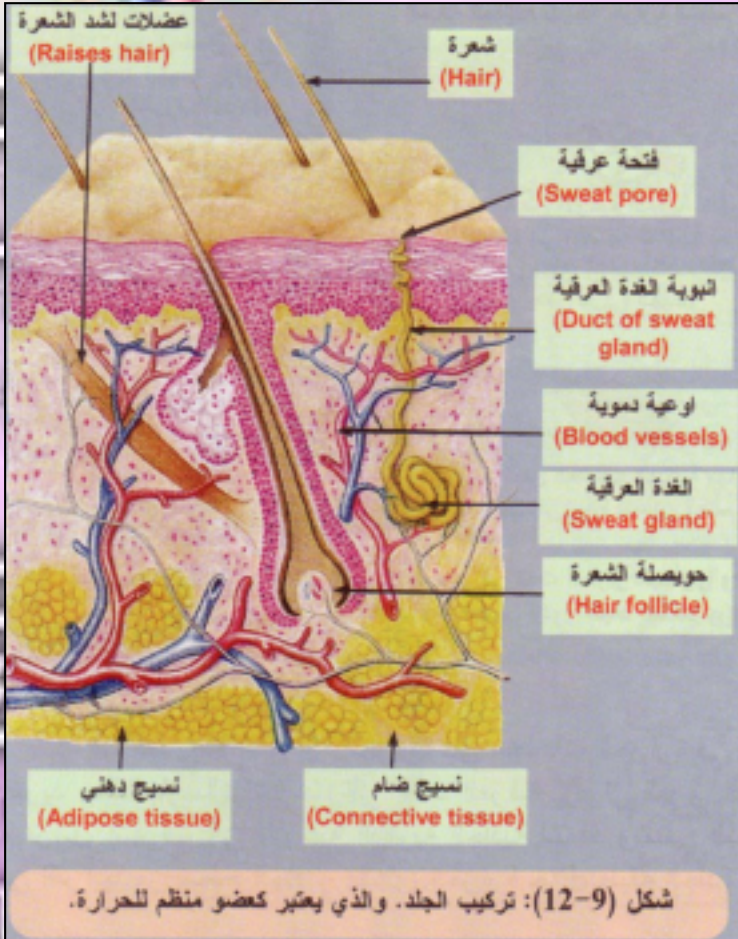
تابع ٢ أعضاء الإخراج

١ - الرئة

- تقوم كل رئة بعملية تبادل الغازات بين الجسم والجو الخارجي.
- التخلص من ثاني أوكسيد الكربون وبعض الماء على هيئة بخار وبعض المواد العضوية الطيارة.

تابع ٣ أعضاء الإخراج

٢ - الجلد



- إنتاج العرق (Perspiration) بواسطة غده العرقية (Sweat glands).
- يتكون العرق من ٩٩% ماء.
- بعض الأملاح.
- ثاني أكسيد الكربون.
- مواد نيتروجينية كالبولينا (Urea).
- العرق عملية تؤدي إلى التخلص من بقايا وفضلات لا يحتاجها الجسم.
- تعمل أيضا على تنظيم حرارة الجسم.



تابع ٤ أعضاء الإخراج

٣ - الكبد

- يعمل الكبد على التخلص من بقايا الهيموجلوبين من الخلايا الدموية الحمراء الميتة على هيئة صبغة البليروبين (Bilirubin) التي تفرز ضمن محتويات الصبغة العصارية.
- كما يعمل على تكوين البولينا (Urea) كأحد نواتج تحليل الأحماض الأمينية الفائضة عن حاجة الجسم.
- يتم نقل هذه المواد بواسطة الدم إلى الكلية حيث يتم تكوين البول.

تابع أعضاء الإخراج

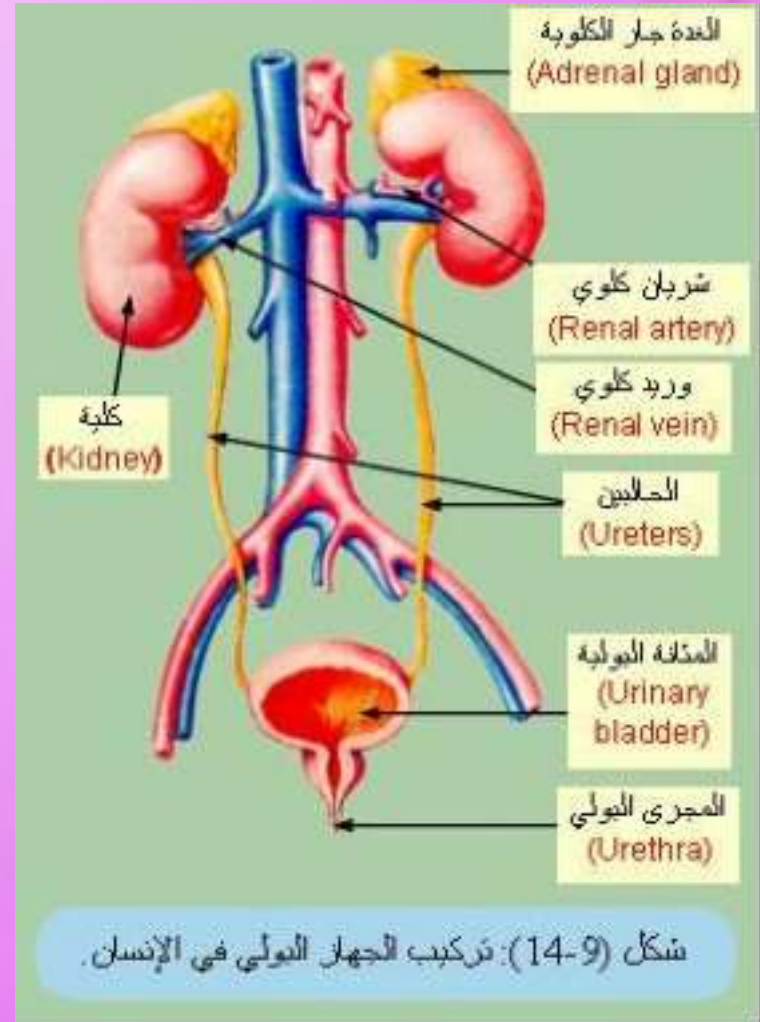
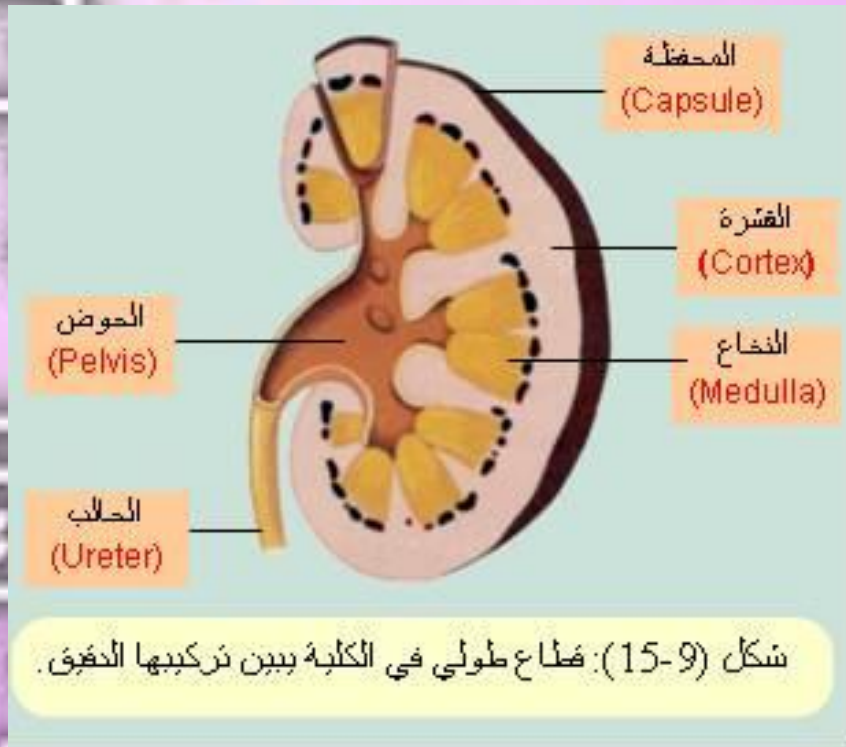
٤ - الجهاز البولي: التركيب

- يتكون الجهاز البولي من:
- الكليتين - الحالبين - المثانة البولية - المجرى البولي التناسلي.
- القطاع الطولي خلال الكلية يبين أنها تتكون من:
- القشرة (Cortex) - والنخاع (Medulla). - وحوض الكلية الذي يؤدي إلى الحالب.
- القطاع العرضي للكلية يبين أنها تتكون من: وحدات بولية

Nephrons

تابع أعضاء الإخراج

٤ - الجهاز البولي: التركيب



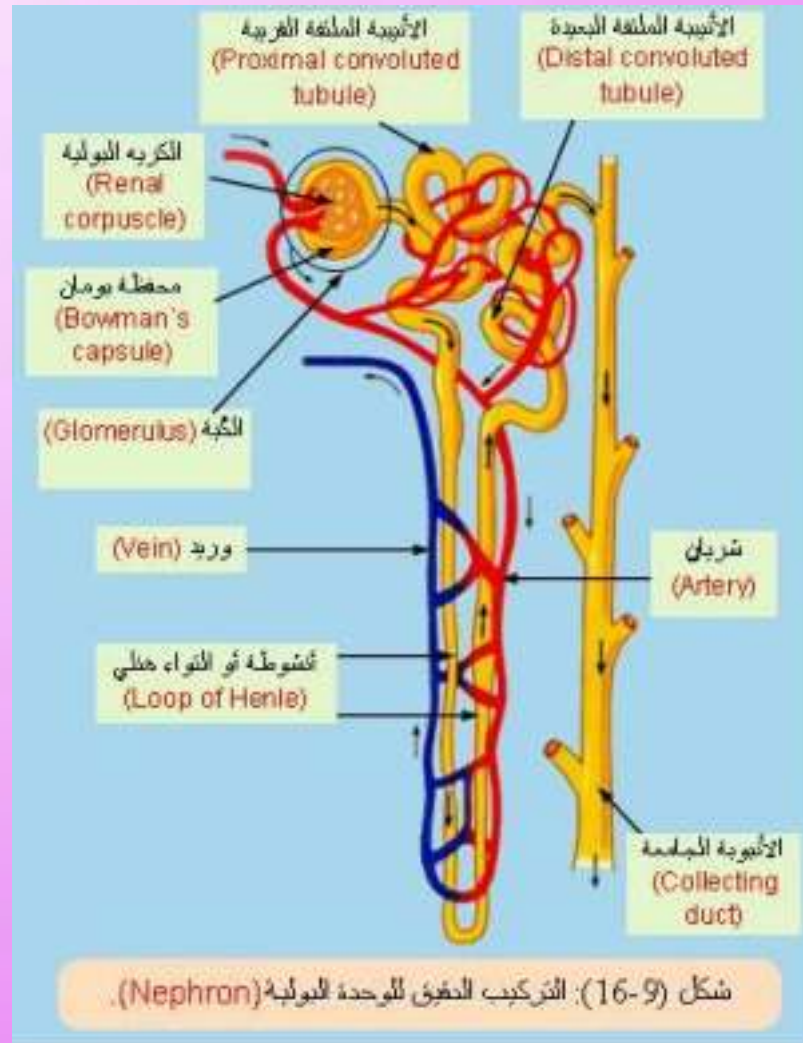
تابع ٧ أعضاء الإخراج

٤ – الجهاز البولي: تكوين البول كالتالي:

- تعمل الكبة كمصفاة يصفى منها كل محتويات الدم إلى محافظة بومان ما عدا الكرات الدموية الحمراء والبيضاء وبروتينات البلازما.
- يمر السائل المصفى خلال الانيبية القريبة فانشوطة هنلى فالانيبية البعيدة.
- تعمل الانيبية القريبة والبعيدة على إعادة معظم المواد النافعة إلى الدم عن طريق عملية النقل النشط
- مثل الجلوكوز، وكلوريد الصوديوم، وبيكربونات الصوديوم.
- أما انشوطة هنلى فوظيفتها الحفاظ على الماء و إعادة معظمه إلى الدم.
- هناك مواد لا يتم إرجاعها إلى الدم مثل البولينا.
- الكلية تعمل على تنظيم تركيز المواد المختلفة في الدم عند المستوى المناسب.
- نسبة خروج ملح كلوريد الصوديوم مثلا خلال العرق كبيرة فان الكلية لا تفرز كثيرا منه خلال البول.
- الماء الفائض عن حاجة الجسم يمكن إفرازه عن طريق البول.
- إذا قلت نسبته فان الكلية تفرز قليلا منه حتى يبقى قريبا من المستوى المناسب.
- نسبة الجلوكوز في الدم.
- ويلاحظ على المصابين بمرض البول السكري احتواء البول لكميات كبيرة من الجلوكوز.

تابع ٨ أعضاء الإخراج

٤ - الجهاز البولي: تكوين البول كالتالي:



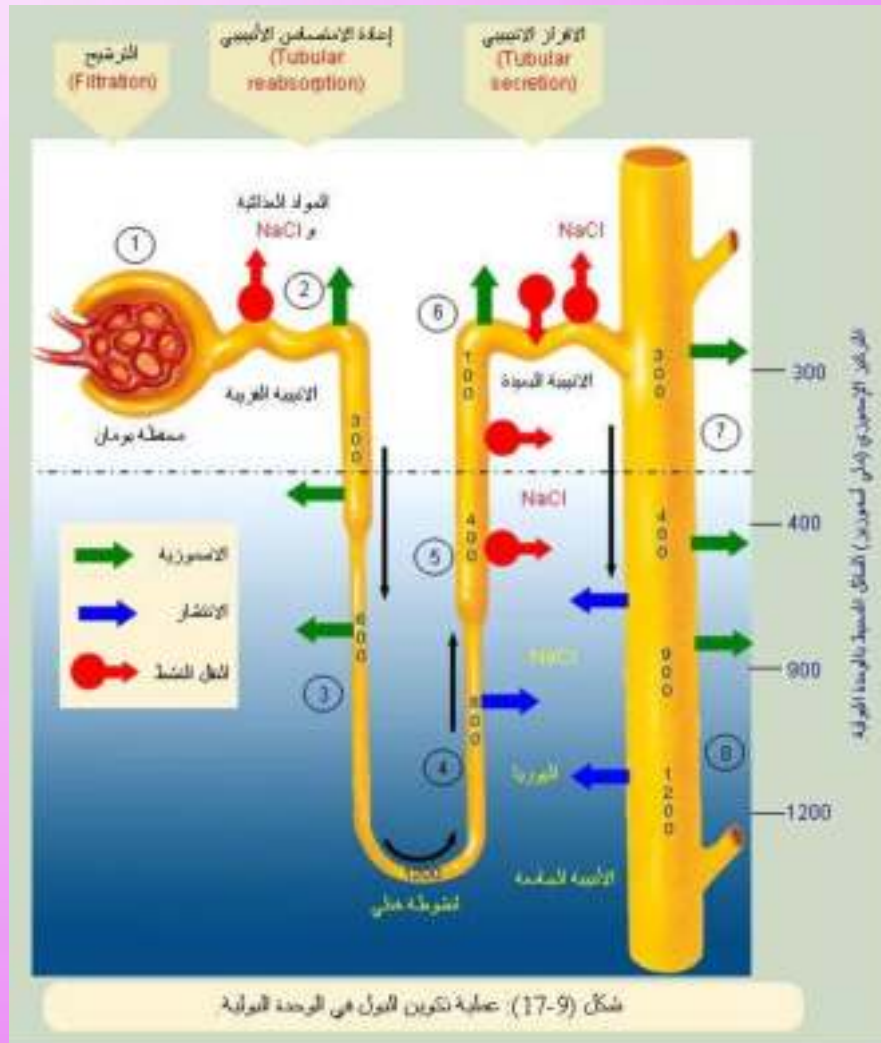
تابع ٩ أعضاء الإخراج

٤ - الجهاز البولي: محتويات البول:

- يحتوى البول في الإنسان على:
- ماء وأملاح
- وبولينا (Urea).
- ومواد أخرى مذابة مثل الصبغات.

تابع ١٠ أعضاء الإخراج

٤ - الجهاز البولي: الوظيفة



الجهاز البولي



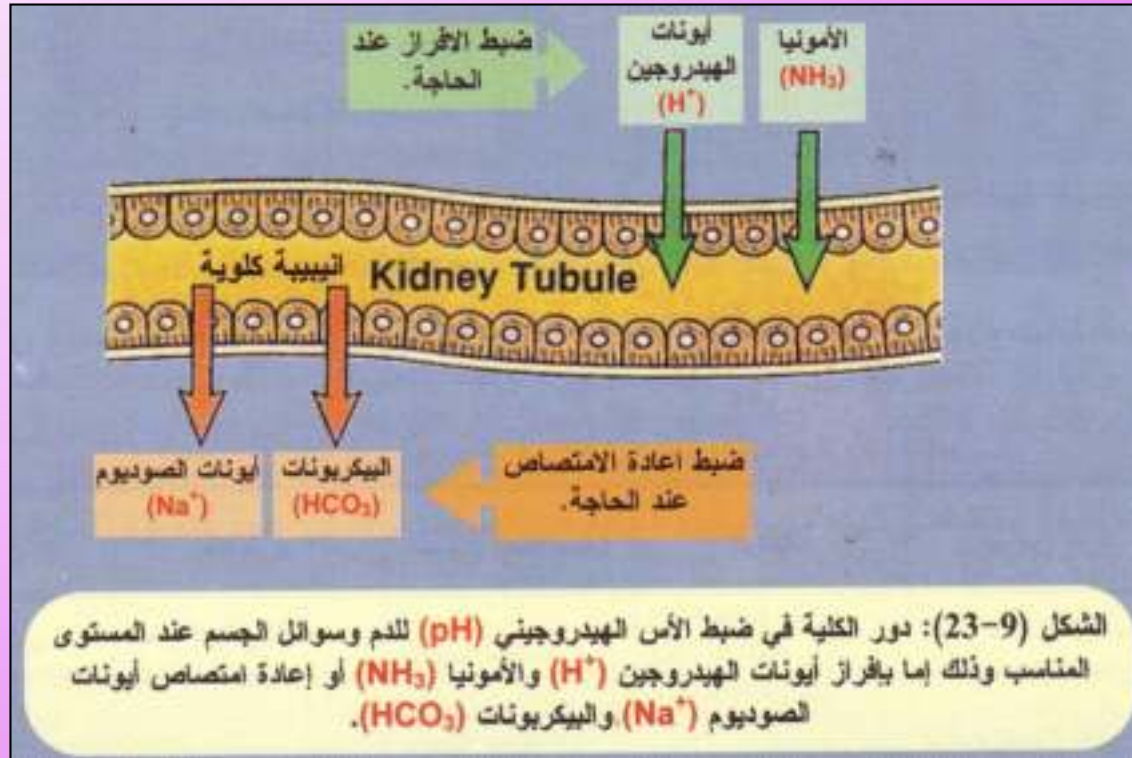
دور الهرمونات في الإتزان المائي

المحتويات	الشرح	العملية
ماء، جلوكوز، أحماض أمينية، أملاح، يوريا، حامض اليوريك، كرياتينين.	يتم ترشيح جميع محتويات الدم ما عدا كريات الدم الحمراء والخلايا البيضاء من الشعيرات الدموية أو الكبة (Glomerulus) إلى محفظة بومان.	الترشيح
ماء، جلوكوز، أحماض أمينية، أملاح.	تقوم الأنجيبيبة الملتفة القريبة بإعادة المواد النافعة إلى الدم بواسطة الانتشار والنقل النشط.	إعادة الامتصاص الأنجيبيبي
حامض اليوريك، كرياتينين، ايونات الهيدروجين، أمونيا، بنسلين.	انتقال المواد المذابة بالنقل النشط من الدم إلى الأنجيبيبة الملتفة البعيدة.	الإفراز الأنجيبيبي
ماء، أملاح.	يعاد امتصاص كل من الماء أسموزياً والأملاح بالنقل النشط بواسطة الشعيرات الدموية المحيطة بكل أجزاء الوحدة البولية.	إعادة امتصاص الماء
ماء، أمونيا، أحماض أمينية، أملاح، يوريا، حامض اليوريك، كرياتينين.	يصل الراشح إلى نهاية الأنبوبة الجامعة وقد أصبح على هيئة بول ليتم إفرازه إلى الحوض ثم الحالب فالمثانة البولية.	الإفراز



دور الكلية في تنظيم وضبط الأس الهيدروجيني وسوائل الجسم

تلعب الكلية دوراً هاماً في المحافظة على إبقاء الأس الهيدروجيني (Ph) للدم وسوائل الجسم عند المستوى المناسب للعمليات الفسيولوجية (Ph7.5)



التنظيم الأسموزي والإخراج في النبات

الغازات 

المركبات النيتروجينية 

الإدماع 

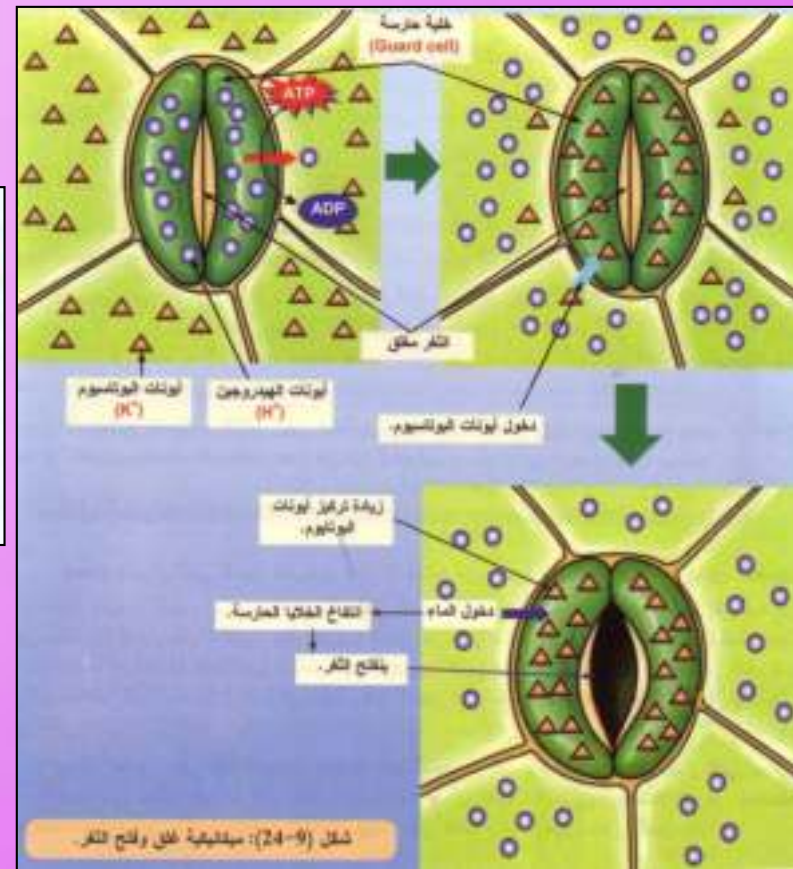
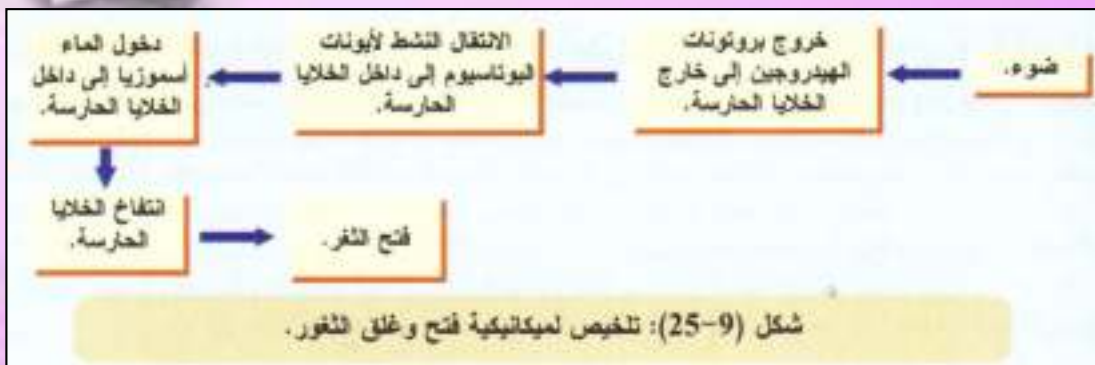
الغدد الملحية 

النتح 

الغازات

- يتم إخراج ثاني أكسيد الكربون الناتج من التنفس عن طريق الثغور (Stomata).
- تتحكم عملية البناء الضوئي في فتح وغلق الثغور.

البناء



البناء

المركبات النتروجينية:

- يتم تحليل الفائض من الأحماض الأمينية إلى
- حامض البوليك (Uric acid)
- وأحماض كيتونية خلال عملية النزع الأميني في بعض النباتات ويرسب حامض البوليك على هيئة بلورات.
- في النباتات المائية يتم تحليل الفائض من الأحماض الأمينية إلى
- غاز الامونيا وأحماض كيتونية خلال عملية النزع الأميني.

الإدماع

- عملية الإدماع لها دور في دفع العصارة من الجذر فالساق فالورقة.
- كما تلعب دورا هاما في عملية الإخراج حيث أن الماء المفرز يحتوى على أملاح ومواد أخرى مذابة.
- يخرج الماء والمواد المذابة فيه خلال ثغور متحورة لهذا الغرض
- تعرف بالثغور المائية (Hyda thodes) التي توجد في بشرة أوراق بعض النباتات التي تعيش في بيئة رطبة.

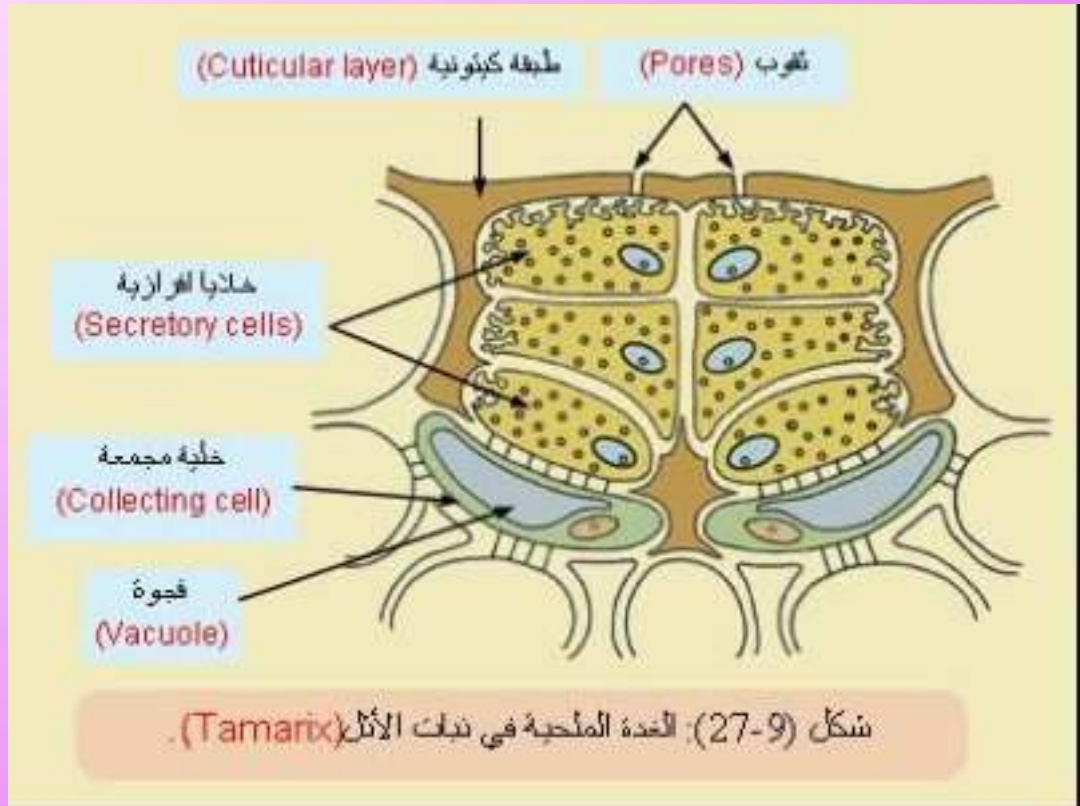


شكل (9-26): الإدماع في النبات.



الغدد الملحية

- متخصصة في إفراز الأملاح الفائضة أو الضارة بالنبات إلى الخارج.
- توجد على سطوح الأوراق أو السيقان للنباتات الملحية (Halophytes). مثل نبات الأثل.



النتح

يعتبر النتح وسيلة من وسائل الإخراج في النبات، وهو خروج الماء على هيئة بخار خلال الثغور الهوائية الموجودة على سطوح الأوراق

البيولوجيا الخامسة



