

الباب الرابع
الرخويات MOLLUSCA

obeikandi.com

الباب الرابع

شعبة الرخويات Mollusca

تشمل هذه الشعبة مجموعة من حيوانات مختلفة الشكل والحجم والتركيب واللون مثل : أم الخلول والجندوفلي وبلح البحر والسيبا والقواقع . تعيش الرخويات على الأرض أو في الماء (العذب أو المالح) وتتغذى على النباتات أو الحيوانات . يأكل الإنسان بعض الأنواع مثل : بلح البحر والجندوفلي وأم الخلول ويصنع من البعض الأزرار ويستخرج من البعض الآخر اللؤلؤ ، كما أن بعضها ضار بالمحاصيل أو يكون مضيئاً وسيطاً لديدان طفيلية ، ومن صفاتها : حيوانات لافقارية ذات ثلاث طبقات .

أجسامها غير مقسمة وليس لها زوائد مفصلية .

تحمل أجسامها الرخوة صدفة تتكون من كربونات الكالسيوم .

يتكون الجسم من كتلة تحتوي على الأحشاء وتسمى الكتلة الأحشائية أو السنّام الحشوي وقدم عضلي ورأس .

تتنفس القواقع المائية بواسطة الخياشيم وتتنفس الأنواع الأرضية بواسطة الرئة .

معظم الرخويات وحيدة الجنس وبعضها خنثى مثل القواقع الأرضية ، ومعظم الأفراد بيوضة .

للحيوان ثنية ظهرية أو جانبية من جدار الجسم تكوّن البُرنس الذي يفرز صدفة تحيط بالأحشاء .

تشمل الشعبة الطوائف الآتية :

ذات المصراع الواحد **Univalvia** أو البطن قدميات **Gastropoda** مثل القواقع الأرضية وقواقع الماء العذب .

ذات المصراعين *bivalvia* أو صفائحية الخياشيم *Lamellibranchiata* أو سفينية القدم *Pelecypoda* مثل محار الماء العذب .
الرأس قدميات *Cephalopoda* لأن القدم يحيط بالرأس ، وتنقسم مكونة عدداً من الأذرع وتشمل أنواعاً كلها بحرية أهمها السيبيا (البحار) والأخطبوط وحيوان اللؤلؤ.

طائفة البطن قدميات *Gastropoda* (ذات المصراع الواحد *Univalvia*)

تشمل القواقع التي تعيش في الماء العذب مثل : *Lymnaea* و *Bulinus* والقواقع البحرية مثل *Triton* والقواقع البرية مثل *Helix* والبزاقات البرية مثل *Limax* عديمة الصدفة . يتركب القواقع من جزء صلب ويسمى الصدفة وجزء رخو يسمى الجسم .

الصدفة : تتكون من كربونات الكالسيوم ومن حجرة واحدة مخروطية الشكل تلتف التفاضلاً لولبياً (حلزونياً) مثل : *Lymnaea* ، أو على شكل ملف مثل : *Biomphalaria* وتتكون من عدد من الملفات يفصل بينهما حُزوز (ذُرُوز) . تبدأ الحلقات الحلزونية من قمة القواقع حول محور رأسي يسمى العُميد *Columella* يصل بين قمة الصدفة من أعلى وينتهي بالسرة *umbilicus* من أسفل حتى تنتهي بفتحة الصدفة . الحلقة الأخيرة (والأقرب إلى الفتحة) هي الأكبر وتسمى الحلقة الجسمية وقد تغطي بغطاء قرصي مثل *pirenella* و *Vivipara* أو تبقى عارية بدون غطاء مثل *Lymnaea* و *Bulinus* بينما تكوّن باقي الحلقات البرج *Spire* . يسمى أعلى المخروط بالقمة *apex* . عند مسك القواقع وقمته لأعلى والفتحة تواجه المراقب فإنه يكون يمينياً *dextral* إذا كانت الفتحة على يمين الحلقة الجسمية (أي يمين المراقب) أو شمالي *senistral* حيث توجد الفتحة على شمال الحلقة الجسمية (أي شمال المراقب) .

الجسم : يتكون أساساً من أربعة أجزاء (كتلة الأحشاء والبُرنس الذي يغطي الأحشاء والرأس والقدم) . يتركب الجسم من منطقة الرأس-قدم حيث إن الرأس مندمج مع القدم ولا يوجد فاصل بينهما . يشغل القدم الجزء البطني من الجسم بينما توجد الكتلة الأحشائية داخل الصدفة الحلزونية وتتصل بالجزء الظهري من الرأس-قدم . يحمل الجزء الأمامي من الرأس اللوامس . القدم مسطح من الناحية البطنية ومزود ببعضلات طويلة تحدث انقباضات متتالية تبدأ من الخلف إلى الأمام ويسير على وسادة مخاطية من إفراز المخاطية القدمية . تتكون الأحشاء من الجهاز الهضمي ، والجهاز التنفسي ، والجهاز الدوري ، والجهاز الإخراجي ، والجهاز التناسلي ، والجهاز العصبي .

رتبة أمامية الخياشيم *Prosobranchiata* :

الصدفة كبيرة وسميكة وفتحها لها غطاء . غالباً يحمل الرأس زوجاً من الملامس وزوجاً من العيون . تتنفس بواسطة الخياشيم التي تقع أمام القلب عدا القليل من الأنواع الأرضية . الأجناس منفصلة ، معظمها يميني ما عدا قوقع (*Lanistes*) . يعيش معظمها في مياه البحار والقليل في الماء العذب أو على اليابسة .

رتبة خلفية الخياشيم *Opisthobranchiata* :

الصدفة ضامرة أو غير موجودة أو داخلية وبدون غطاء . يقع الأذنين خلف البطن ويوجد خيشوم واحد خلف القلب . الأجناس غير منفصلة (أي خناث) . تعيش على اليابسة .

رتبة الرئويات *Pulmonata* :

البعض له صدفة بدون غطاء . يوجد أذنين واحد وكلية واحدة . الأجناس غير منفصلة (خناث) معظمها شمالي عدا *Lymnaea* . تشمل حيوانات بحرية

أو أرضية أو في المياه العذبة . تتنفس الهواء بواسطة الرئة (التجويف البرنسي) لذا سميت بالرئويات ، وتشمل تحت رتبتين :

تحت رتبة قاعدية العينين *Basommatophora* :

تشمل رئويات تعيش في المياه العذبة ولها عيان عند قاعدة اللامستين

الخلفيتين مثل : *Bulinus* و *Lymnaea* و *Biomphalaria* .

تحت رتبة طرفية العينين *Stylommatophora* :

تشمل رئويات أرضية لها عيان محمولتان على طرفي اللامستين الخلفيتين

مثل القواقع الصخراوي *Helix* و *Eremina* والبزاقة *Slug* من جنس *Limax* عديمة الصدفة .

رتبة أمامية الخياشيم *Prosobranchiata*

الفصائل التي في المياه العذبة : الصدفة صغيرة وملفة لليمين .

فصيلة هيدروبيدي *Hydrobidae* : لها ٤ - ٨ حلقات .

تحت فصيلة *Hydrobinae* :

Onchomelania spp. مضيف لشقية اليابان .

Amnicola spp. مضيف لـ *Opisthorchis* و *Echinostoma* و *Prosthogonimus*

تحت فصيلة *Buliminae* (المرادف *Bithyninae*) :

الصدفة بيضاوية ١ سم ، والغطاء سميك كلسي (جيري) .

Parafossarulus manchoricus مضيف لـ *Clonorchis spp.* في الكلاب ،

Echinochasmus perfoliatus في الإنسان .

Bulimus fuchsianus مضيف لـ *Clonorchis spp.* .

فصيلة ثياريدي *Thiaridae* (المرادف *Melaniidae*) :

توجد في المياه العذبة والمياه المالحة قليلاً *Brackish* . الصدفة عالية

والحلقات مستديرة وعليها عقد دقيقة أو دُرينات كثيرة .

Melanoid tuberculata (المرادف *Thiara tuberculata*) مضيف لطفيلي
Paragonimus spp. وطفيلي *Echinostoma* وطفيليات من فصيلة
Heterophyidae وفصيلة *Diplostomatidae* (المذبذبة المتكيسة *Diplostimulum* و
Neascus والتي تسبب مرض البقع السوداء في الأسماك) . *Thiara granifera* .
مضيف لطفيلي *Paragonimus Spp.* .

فصيلة فيفيباريدي *Viviparidae* :

الصدفة متوسطة الحجم والارتفاع مساو للعرض ، والفتحة مستديرة
والدروز عميقة ومائلة ، زيتوني اللون ، بيوض ولود .
Vivipara unicolor مضيف لطفيليات *Echinostomes* الطيور في مصر .

فصيلة بيليدي *Pilidae* (المرادف *Ampullariade*) :

الصدفة كبيرة جداً ملساء ولها سرة والبرج قصير . حلقة الجسم منتفخة
(متضخمة) والفتحة شمالية ، بيوض وبعض الأفراد يستطيع أن يعيش حياة برمائية .
Lanistes bolteni المضيف الوسيط لطفيلي *Angiostrongylus vasorum* في قلب
ورثات ومخ الكلب ، وطفيلي *Angiostrongylus cantonensis* في رئتي ومخ
الفأر . العدوى بابتلاع المضيف الوسيط (القوقع) . ومن أعراضها : السعال ،
والتهاب القصبة ، وانصمام رئوي *Pulmonary embolism* .
Pila ovata في وادي النيل .

فصيلة بالودينيدي *Paludinidae* :

Cleopatra spp. الارتفاع مرتان مثل العرض ، والفتحة بيضاوية ، والدروز مائلة
وضحلة (سطحية) ، والسرة صغيرة .

C.bulimoides له صدفة داكنة لها أحزمة (خطوط) بنية على الحلقات موازية مع الدروز . المضيف الوسيط لطفيلي *Prohemistomum vivax* في الكلاب والقطط وربما الإنسان .

C.cyclostomoides لا توجد عليه الخطوط البنية ، وكلا النوعين يعتبران المضيفات الوسيطة لطفيلي *Gastrodiscus aegyptiacus* في الفصيلة الخيلية .

الفصائل في المياه المويحة Brackish :

فصيلة بوتاميدي Potamidae (المرادف Cerithiidae) :

الصدفة مخروطية وتشبه صدفة Melanoid لكن القمة دقيقة . *Pirinella conica* يصل إلى ٢ سم في الطول وله ثلم (مُتَقَب) Siphonal notch والدروز أفقية سطحية (قليلة العمق) والدُرَيَات (العجرات) خشنة . المضيف الوسيط لطفيلي *Heterophyes heterophyes* .

الفصائل على الأرض :

فصيلة هيليسينيدي Helicinidae :

رتبة الرئويات Pulmonata

تحت رتبة قاعدية العينين Basommatophora :

معظم الأفراد قواقع في المياه العذبة . يوجد لها عيان عند قاعدة اللامستين التي يمكنها الارتداد إلى الداخل . الصدفة مخروطية أو قرصية أو شبيهة الرَضْغَة (العظم المتحرك في الركبة) . تفتح القنوات التناسلية للذكر والأنثى للخارج منفصلتين .

الفصائل في المياه العذبة :

فصيلة بلانوربيدي *Planorbidae* :

وتشمل *Biomphalaria* و *Helisoma* الصدفة قرصية (تشبه الزر) ،

شمالية والبرج مضغوط (مسطح) وتشمل :

Planorbis boissyi (المترادف *Biomphalaria Alexandrina*) المضيف الوسيط

لشقيقة مانسون *Schistosoma mansoni* و *Paramphistomum spp.*

و *Echinostoma* . و *Fasciolopsis spp.* فواقع *Planorbis mareoticus* (المترادف

Gyraulus mareoticus) و *Planorbis philippi* و *Helisoma spp.* توجد في مصر

فصيلة ليمنيدي *Lymnidae* :

الفتحة يمينية وتشمل : *Lymnaea caillaudi* (المترادف *L.natalensis*)

المضيف الوسيط للودودة الكبدية *L.truncatula, F.gigantica* المضيف الوسيط

للودودة الكبدية *L.stagnalis, F.hepatica* المضيف الوسيط لـ *F.gigantica*

وشقيقات الطيور في أمريكا ، وهو قوقع كبير يوجد في وادي النطرون والصدفة

صلبة والبرج طويل .

فصيلة بولينيدي *Bulinidae* :

القمة ملساء كليلية (غير حادة) والدروز عميقة ، يوجد سرّة ، الأكتاف

واضحة ، البرج قصير . *Bulinus truncatus* (المترادف *B.contortus*) . المضيف

الوسيط للشقيقة الدموية والشقيقة البقرية (*Schistosoma haematobium* ، *S.bovis*

و *Paramphistomum spp.* (المترادف *B.forskalii*) *Pyrgophysa forskalii*

المضيف الوسيط للشقيقة الدموية والشقيقة البقرية والشقيقة المانسونية (*S.haematobium*)

و *S.bovis* و *S.mansoni*) و *Paramphistomum spp.* و *Gastrodiscus aegyptiacus* .

Physopsis.africana المضيف الوسيط للشقوية الدموية والشقوية البقرية في غرب أفريقيا .

فصيلة فيزيدي Physidae :

تختلف الأفراد عن جنس *Bulinus* في : القمة حادة (مدببة) والدروز عميقة والبرج أطول ، ولا يوجد سرّة ، والأكتاف أقل وضوحاً ، والقمة بيضاوية مائلة .
الليمف الدموي بدون لون بينما في بولينس فهو أحمر . يستدق القدم في الخلف بينما في بولينس فهو أبيض .
Physa acuta المضيف الوسيط لطفيلي *Echinostoma* spp. .
Physa spp. : المضيف الوسيط لشقويات الطيور (*Trichobilharzia* و *Gigantobilharzia*) في أمريكا .

تحت رتبة طرفية العينين Stylommatophora :

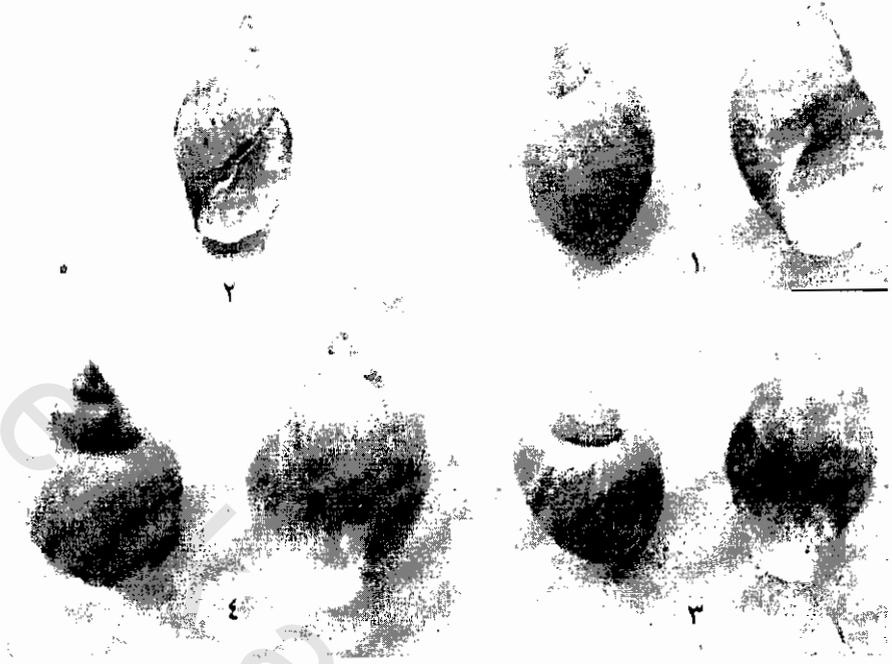
تشمل قواقع أرضية والبزاقات . لها زوجان من اللوامس ، والعينان في طرف اللامستين الخلفيتين .

فصيلة هيليسيدي Helicidae :

وتشمل قواقع *Helix* (القواقع الروماني *H.Pomatia* وقواقع الحدائق *H.aspersa*) .

فصيلة هيليسيليدي Helicellidae :

وتشمل قواقع *Helicella candidula* المضيف الوسيط الأول للديدان الرمحية *Dicrocoelium* ويعيش على الأرض ، قواقع الحدائق *H.vestalia* يميني صغير إلى متوسط الحجم ولونه أبيض والبرج قصير ويكاد يكون مبسطاً ، والسرة واضحة .
Zebrina ditrita المضيف الوسيط الأول للديدان الرمحية ويعيش على الأرض ، قواقع يميني صغير ولونه أبيض أو مائل إلى البني .



لوحة (١٤) القواقع Snails

١- ليمنيا كايودي *Lymnaea caillaudii* :

مائي ، يميني الفتحة ، الصدفة هشة ، وتتكون من أربع ثنيات تنفصل بدروز مانلة ، البرج ، طويل ، القمة حادة .
مضيف وسيط لـ *Fasciola* و *Echinostoma* .

٢- ليمنيا ستجنالز *Lymnaea stagnalis* :

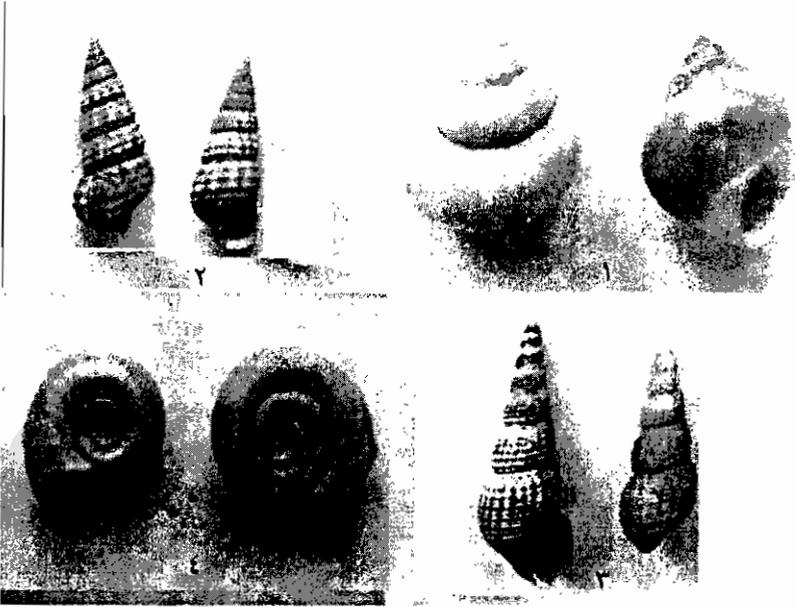
مائي ، يميني الفتحة ، الصدفة سميكة ، وأكبر حجماً من ليمنيا كايودي . مضيف وسيط لـ *F.gigantica* و *Echinostoma* .

٢- بولينس ترنكيتس *Bulinus truncatus* :

مائي ، شمالي الفتحة ، الصدفة هشة ، وتتكون من أربع ثنيات ، البرج قصير ، القمة كليلية ، المررة صغيرة .
مضيف وسيط لـ *Echinostoma* ، *Paramphistomum* ، *S.bovis* ، *Schistosoma haematobium* .

٣- فايزا أكيوتا *Physa acuta* :

مائي ، شمالي الفتحة ، الصدفة هشة ، البرج طويل نسبياً ، القمة حادة ، ولا توجد سررة . مضيف وسيط لـ *Echinostoma sp.*



لوحة (١٥) القواقع Snails

١- فيفيبارا : *Vivipara sp.*

مائي ، يميني الفتحة ، الصدفة مخروطية الشكل وسميكة ، ثنيات الجسم منتفخة مائلة تنفصل بدروز عميقة ، ثنية الجسم الأكبر ، البرج متوسط ، القمة حادة ، السرة صغيرة ، مضيف وسيط لـ *Echinostoma sp.*

٢- بايرينيليا كونيكا : *Pirenella conica*

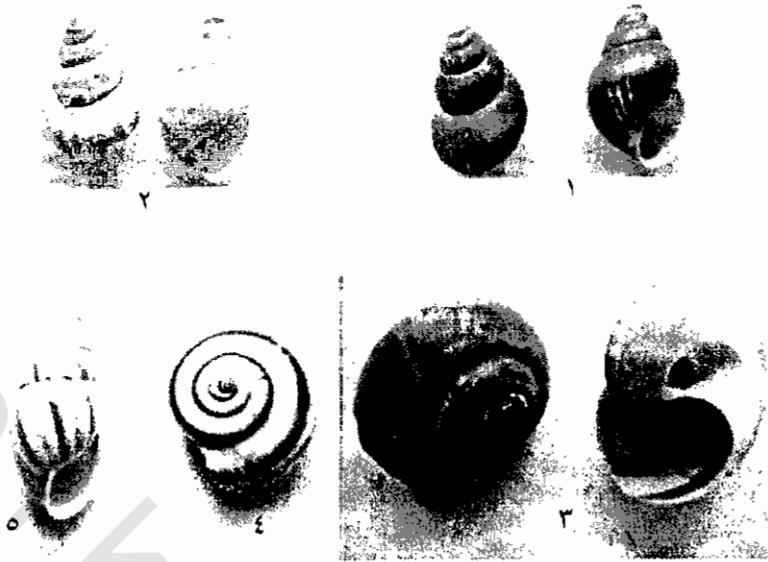
مائي موبلحي ، يميني الفتحة ، الصدفة مخروطية الشكل وسميكة ، تتكون من ثنيات مائلة ، البرج طويل ، مزودة بـ ٣-٤ صفوف من الدرينات الخشنة ، الدروز أفقية ، القمة حادة ، يوجد سيفون بسيط . مضيف وسيط لـ *Heterophyes heterophyes*

٣- ميلانيا تيوبركيولاتا : *melania tuberculata*

مائي ، يميني الفتحة ، الصدفة مخروطية الشكل ، وتتكون من ٥-٨ ثنيات مائلة تنفصل بدروز مائلة مزودة بصفوف كثيرة من الدرينات الصغيرة الناعمة ، البرج طويل ، لا يوجد سيفون . مضيف وسيط لـ *Echinostoma sp.* ، *Paragonimas sp.*

٤- بيومفالاريا (بلانوريس) : *Biomphalaria (planorbis)*

مائي ، شمالي الفتحة ، الصدفة قرصية الشكل ، الثنيات أربع دوائر ملفة ، السرة على السطح العلوي والسفلي ، مضيف وسيط لـ *Paramphistomun* ، *Echinostoma* ، *Schistosoma mansoni*



لوحة (١٦) القواقع Snails

١- كليوباترا بوليمويدز *Cleopatra bulimoides* :

مائي ، يميني الفتحة ، الصدفة داكنة رقيقة ، مخروطية الشكل ، تتكون من خمس ثنيات عليها أحزمة حلزونية بنية ، البرج متوسط ، القمة قليلة . مضيف وسيط لـ *Gastrodiscus* ، *Prohemostomum* .

٢- كليوباترا سيكلوستومويدز *Cleopatra cyclostomoides* :

يشبه كليوباترا بوليمويدز لكن الصدفة بيضاء ، (بدون أحزمة بنية على الثنيات) . مضيف وسيط لـ *Gastrodiscus* sp.

٣- لانستيس بولتيني *Lanistes boltini* :

مائي ، شمالي الفتحة ، الصدفة كبيرة وسميكة تتكون من أربع ثنيات محدبة تنفصل بدروز عميقة ثنية الجسم منتفخة ، السرة كبيرة وعميقة . مضيف وسيط لـ *Angiostrongylus* sp.

٤- هيليسيل *Helicella* sp. :

برى ، يميني الفتحة ، الصدفة سميكة بيضاء شكل القرص ، مزودة بأحزمة بنية عرضية . مضيف وسيط لـ *Dicrocoelium* sp.

٥- زيرينا *Zebrina* sp. :

برى ، يميني الفتحة ، الصدفة سميكة بيضاء ، مخروطية الشكل ، مزودة بخطوط سمراء طولية. مضيف وسيط لـ *Dicrocoelium* .

فصيلة ساكسينيدي *Succineidae* وتشمل قوقع *Succinea* .

فصيلة ليماسيدي *Limacidae* وتشمل البزاقة جنس *Limax* .

طائفة صفانحية الخياشيم *Lamellibranchiata* (= ذات المصراعين *Bivalvia*) :

حيوانات رخوية مائية معظمها بحري وبعضها يعيش في الماء العذب .
حيوانات حرة بطيئة الحركة تعيش مدفونة في الرمال أو الطمي بالقاع . تتحرك
بواسطة القدم وبعضها يثبت نفسه على الصخور المائية في قاع البحر وبعضها
يحفر في الصخور والخشب المغمور تحت سطح الماء (أخشاب المراكب) . يعيش
الكثير بين الشوك-جلديات والقشريات وفي مستعمرات الأسفنج . بعض الحيوانات
خناث والبعض وحيد الجنس مثل الأستريديات (الجنودفلي *Oysters*) وتشمل :

رتبة صفانحية الخياشيم الكاذبة *Pseudo Lamellibranchiata* :

كلها بحرية وتشمل البكتن *Pecten* و الاستريديات (الجنودفلي)

و *Meleagrina* .

رتبة صفانحية الخياشيم الحقيقية *Eulamellibranchiata* بحرية أو في الماء
العذب

- أنواع تعيش في الماء العذب مثل *Anodonta* و *Unia* و *Sphaerium* .
- أنواع تعيش في البحر مثل *Tereda* التي تسبب خسارة للسفن بحفرها الخشب
و *Cardium* .

السيطرة على القواقع

الطريقة الطبيعية (الفيزيائية) :

- ١- تنظيف القنوات من الأعشاب المائية الضارة ونمو النباتات لتحرم القواقع من
الطعام والمأوى للأختفاء فيها .

- ٢- تجفيف وصرف القنوات : يجب أن يكون التجفيف كاملاً تماماً لتحرم القواقع أو بيضها من الرطوبة الضرورية لهما لكي تعيش وإلا ستجد القواقع طريقها إلى الشقوق في الطين حيث لا تزال بعض الرطوبة .
- ٣- للمساعدة في تجفيف القنوات يقترح بناء طاقم مزدوج من القنوات : نوع يعمل لمدة ستة أشهر ، والآخر يجفف (ستة أشهر من الجفاف تعتبر كافية للتخلص من عدد كبير من القواقع) ثم تغيير القنوات .
- ٤- بناء القنوات المكسوة بالأسمنت ل تمنع نمو الأعشاب الضارة .
- ٥- استبدال القنوات والمصارف بأنايب تحت الأرض .
- ٦- وضع المصائد على شكل شباك من السلك أو سعف النخيل التي تجمع القواقع ثم تنزعها لقتل القواقع .
- ٧- زراعة نباتات معينة سامة للقواقع مثل *Balanites aegyptiaca* .

الطريقة الحيوية :

- ١- الأعداء الطبيعيون مثل الأوز والبط والتي تأكل القواقع كمواد مستساغة لطعامها.
- ٢- تعتبر بعض الطيور المائية أعداء طبيعية ، لكن بالرغم من نفعها فهي غير مستأنسة **wild** ولا يمكن الاعتماد عليها .
- ٣- تزود مزارع الأسماك بأنواع من الأسماك التي تتغذى على القواقع (سمك الجامبوزيا ...).
- ٤- تربية أنواع من القواقع التي تتغذى على القواقع **Interspecific cannibalism** .
- ٥- يرقات ذباب اليعسوب **Dragon fly** وفصيلة النعر **Tabanidae** تهاجم القواقع.
- ٦- أنواع من جراد البحر مثل الإستاكوزا **Astacus** تعتبر من المفترسات للقواقع .
- ٧- أنواع من حلم المياه العذبة قد تهاجم القواقع الصغيرة .
- ٨- أيضاً العلق يقوم بدور مهم في التهام القواقع .

الطريقة الكيماوية :

- تعمد على استخدام بعض المواد الكيميائية لقتل القواقع **Molluscicides** .
- نشأت في السنوات القليلة الأخيرة عدة محاولات لتطوير قاتل للقواقع نموذجي ويشترط فيه أن يكون قليل التكلفة ويسهل استخدامه ، غير سام للإنسان والحيوانات المستأنسة والطيور أو النباتات والأسماك في جرعات تكون قاتلة للقواقع فقط مثل :
- الجير الحي بنسبة ١ : ١٠٠٠ يقتل القواقع في الشقوق في القنوات الجافة .
- كبريتات النحاس بنسبة ٥ أجزاء في المليون ذات تأثير جيد ، يستخدم البعض نسبة ١٠ إلى ٢٠ جزءاً في المليون ليعوض الامتزاز بواسطة الطين والملح غير ضار بالحيوانات والنباتات لكن تكرر استخدامه يؤدي إلى تراكمه .
- كربونات النحاس أقل تأثيراً وأكثر تكلفة .
- سينايد الكالسيوم **Calcium cyanide** توزيع ٢٠ كجم على مساحة ١٠٠٠ متر مربع ذات تأثير جيد .
- خامس كلور فينيت الصوديوم **Sodium pentachlorophenate (Santobrite)** ذو تأثير في جرعات ٢ جزء في المليون في المختبر و ١٠ - ٢٠ جزء في المليون في الحقل .
- بايلوسيد **Baylucide** (باير ٧٣) يستخدم في الحقل بنسبة تركيز $\frac{1}{2}$ جزء إلى ٢ جزء في المليون ويمكن استخدامه بتركيز أعلى لأنه يمتزج بالمواد العضوية العالقة ولتأثير النباتات .
- مركب **Dintro O cyclohexyl - Phend DC HP** يستخدم بتركيزات منخفضة (أقل من ٥ أجزاء في المليون) وهو شديد السمية ويقتل البيض والقواقع والمذنبات وله تأثير مخدر فيجعل القواقع تسترخي (بدلاً من حبس نفسها داخل القواقع) وعليه تزيد فعاليته ، كما أن تأثيره المتبقي يستمر لمدة أسبوعين .