جامعة واسط / كلية الزراعة / قسم وقاية النبات

المرحلة الثالثة

ديدان ثعبانية نظري **م د صابرين هادي حنش**

المحاضرة الثالثة **shanash@uowasit.edu.iq**

الجهاز العصبي Nervous system

يتكون الجهاز العصبي أساسا من حلقة عصبية nerve ring تحيط بالمريء عند الجزء الضيق منه المعروف بالبرزخ أو بالقرب من منتصف المريء. ويتفرع من هذه الحلقة عددا من الأعصاب تمتد للإمام والخلف لتصل كل الأعضاء الحسية الموجودة على الجسم. وأهم الأعضاء الحسية التي توجد على جسم النيماتودا مايلي:

١ـ حلمات شفوية

توجد على رأس النيماتودا حول الشفاه يصل عددها إلى ١٦ حلمة شفوية (٦حلمات شفوية خارجية و٦حلمات شفوية داخلية و ٤ أشواك رأسية) تقوم بوظائف حسية هامة مثل اللمس والاستقبال الكيميائي لتوجيه النيماتودا للمكان المناسب للتغذية وكذلك تنبيها للمواد الكيماوية الجاذبة أو الطاردة الموجودة بالبيئة.

٢ـ الأمفيد

زوج من أعضاء الحس يعمل كمستقبل كيماوي في توجيه النيماتودا نحو جذور العائل استجابة لإفرازاتها الكيماوية، يقع على جانبي الرأس أو أسفله، يظهر على هيئة فتحة خارجية على الكيوتيكل وله عدة أشكال:

* في صف Class: Secernentea يكون فتحة صغيرة الحجم مستديرة تقريبا.

* أما في صف Class: Adenophorea فتأخذ أشكال مختلفة منها الحلزوني والدائري والجيبي والشق الطولي.

٣ـ الفازميد

زوج من أعضاء الحس يوجد على جانبي مؤخرة الجسم وسط خطوط الحقل الجانبي. ويوجد في صف Class: secernentea فقط. وهو يشبه الأمفيد إلى حد كبير في تركيبة الداخلي ووظيفته.

٤ـ ديريد:

زوج من أعضاء الحس يقع على جانبي الجسم وسط الحقول الجانبية في منطقة الحلقة العصبية، وهو غير معروف الوظيفة.

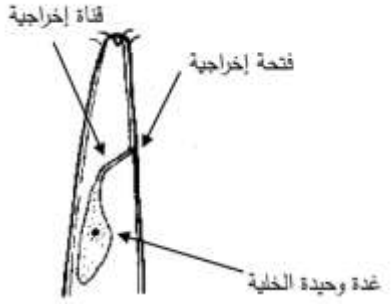
٥ـ **الهيميزونويد:** يظهر كمنطقة لامعة بين الكيوتيكل والهيبوديرمس في الجهة البطنية بالقرب من الفتحة الإخراجية.

الجهاز الإخراجي Excretory System

وظيفته: تجميع المواد التي يريد الجسم التخلص منها وافرازها للخارج عن طريق قناة إخراجية وفتحة إخراجية توجد في الجهة البطنية وفي النصف الأمامي من الجسم. ويوجد نوعين من الجهاز الإخراجي في النيماتودا:

١ـ الجهاز الإخراجي الغدي

يتكون من غدة إخراجية وحيدة الخلية تقع في تجويف الجسم بالقرب من منطقة المريء ويمتد منها قناة إخراجية يختلف طولها حسب نوع النيماتودا، وينتفخ الجزء الأمامي من هذه القناة على شكل حوصلة صغيرة تنتهي بالفتحة الإخراجية في الجهة البطنية من الجسم بالقرب من الحلقة العصبية. يوجد هذا الجهاز في صف Class: Adeniophorea.



جهاز إخراجي غدي

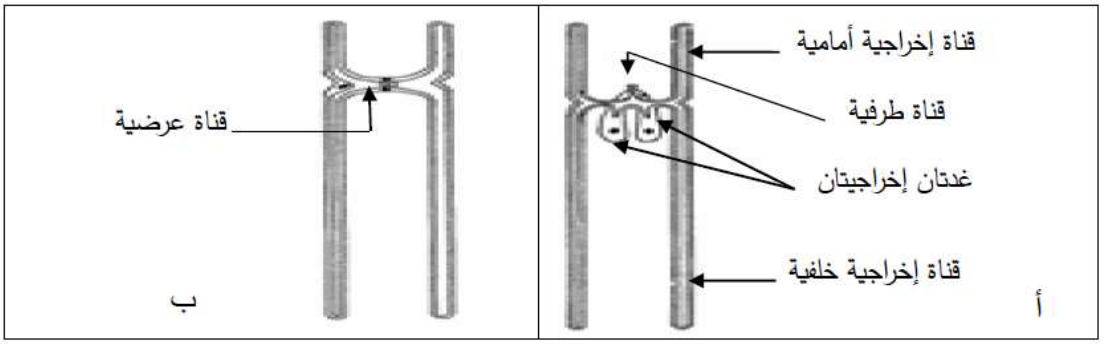
٢- الجهاز الإخراجي الأنبوبي

يوجد في صف Class: secernentea ويتخذ عدة أشكال، منها:

أ- على شكل حرف H

يتميز بوجود قناتين إخراجيتين طويلتين تمتدان جانبيا داخل الحبال الجانبية في منطقة الهيبوديرمس وتتصلان في الجهة الأمامية من الجسم بواسطة قناة عرضية من الجهة البطنية، ومنها تخرج قناة طرفية تفتح في الفتحة الإخراجية. ويوجد منه شكلان:

- قد يتصل بالقناة العرضية غدتان إخراجيتان ويعرف هذا النوع باسم "رابدي تويد" Rhabditoid (شكل أ).
- وقد لا يتصل بالقناة العرضية أي غدة ويعرف هذا النوع باسم أوكسيو رويد Oxyuroid (شكل ب).



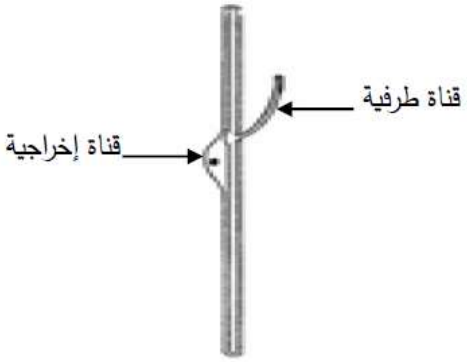
جهاز إخراجي أنبوبي على شكل حرف H.

ب- على شكل حرف "يو" بالانكليزية مقلوب ∩

يختزل أو يغيب الجزء الأمامي من القناتين الجانبيتين أمام القناة العرضية ويعرف هذا النوع باسم سيفالوبويد Cephaloboid

ج- على شكل قناة إخراجية واحدة جانبية

تمتد هذه القناة في أحد الحبال الجانبية أو في تجويف الجسم، وتمتلك قناة طرفية متطورة ويعرف هذا النوع باسم تيلينكويد Tylenchoid نسبة إلى رتبة تيلينكيد Order Tylenchida .



الجهاز التناسلي Reproductive System

معظم أجناس النيماتودا ثنائية المسكن (الجنس) حيث يمكن التميز بين الذكور والإناث. فالإناث لها فتحة تناسلية مستقلة عن فتحة الشرج. أما الذكور فلها فتحة واحدة هي فتحة المجمع حيث تشترك الفتحة التناسلية وفتحة الشرج في هذه الفتحة. إلا أن هناك حالات قليلة تكون فيها النيماتودا خنثى Hermaphrodites حيث يظهر على الأنثى مظهر الجنسين معا كما في بعض أنواع النيماتودا الحلزونية " *Helicotylenchus digonicus*.

يتشابه الجهاز التناسلي كثيرا في كل من الذكر والأنثى، إذ يتكون الجهاز أساسا من غدة أو غدتين تناسليتين تختلفان في الشكل والحجم والوضع باختلاف النيماتودا. والغدة التناسلية (أو الغدتان) إما أن تكون مستقيمة أو منعكسة أو ملتفة.

الجهاز التناسي في الأنثى Female reproductive system

يوجد نوعين من الجهاز التناسلي في الأنثي:

١- أحادي التركيب monodelphic: ويتكون من مبيض واحد ورحم واحد، وهو إما أن يكون:

أ- مبيض ممتد للإمام مستقيم (شكل هـ) كما في نيماتودا السوق والأبصال spp *Ditylenchus*.

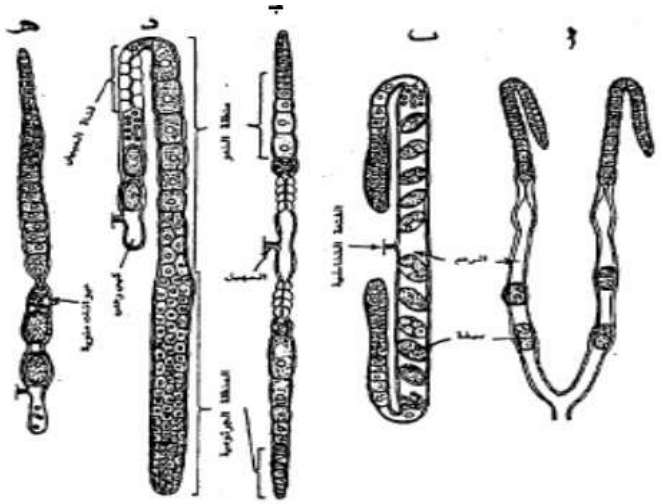
ب- مبيض ممتد للإمام ومعكوس للخلف (شكل د) كما في نيماتودا "spp *Panagrolaints*.

٢- ثنائي التركيب Didelphic: يتكون من مبيضين ورحمين متشابهان في الشكل، ويأخذ عدة أشكال، منها:

أ- مبيض واحد ممتد للإمام والأخر ممتد للخلف والفتحة التناسلية في الوسط (شكل ج) كما في نيماتودا التقزم *Tylenchorhynchus* spp.

ب- مبيضان متضادين في الاتجاه ومنعكسان، والفتحة التناسلية في الوسط (شكل ب) كما في نيماتودا *Rhabditis* spp.

ج- مبيضان ممتدان للإمام ومنعكسان، والفتحة التناسلية في وضع خلفي للجسم قرب مؤخرة الجسم (شكل أ) كما في نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp ونيماتودا الحوصلات *Heterodeia* spp والنيماتودا الذهبية *Globodera* spp.



شكل (18):الأشكال المختلفة للجهاز التناسلي في الأنثى.

(أ) غدتان تناسليتان متجهتان للإمام ومنعكستان. (د) غدة تناسلية أمامية منعكسة. (ب) غدتان تناسليتان متضادتان في الاتجاه ومنعكستان. (هـ) غدة تناسلية أمامية مستقيمة. (ج) غدتان تناسليتان متضادتان في الاتجاه ومستقيمتان.

وبصفة عامة فإن الجهاز التناسلي في الأنثى يتكون من المناطق التالية:

١- المبيض: يقوم بإنتاج البيض ، وينقسم إلى منطقتين:

- منطقة جرثومية: يحدث فيها انقسامات سريعة للبويضات الأولية.
- منطقة النمو: يزداد فيها حجم الخلايا البيضية.

٢- قناة المبيض: أنبوبة ضيقة تقع بين المبيض والرحم. في بعض أنواع النيماتودا ينتفخ الجزء الواقع بين هذه القناة والرحم ليشكل قابلة (حافظة) منوية يخزن فيها أعداد كبيرة من الحيوانات المنوية ليتم إخصاب البيض، وإذا لم يكن هناك قابلة منوية قام الجزء الأمامي من الرحم بوظيفتها.

٣- الرحم: أنبوبة عريضة يقوم بتغليف البيض - القادم من قناة المبيض بعد إخصابه- بالقشرة الخارجية.

٤- المهبل: ينتهي الرحم بالمهبل، وهو أنبوبة قصيرة مزودة بعضلات لدفع البيض إلى الخارج من خلال الفتحة التناسلية.

٥- الفتحة التناسلية: وهي عبارة عن شق عرضي في الجهة البطنية تقع عادة في الثلث الأوسط من الجسم، أو في نهايته بالقرب من فتحة الشرج في حالة الإناث المنتفخة كإناث نيماتودا تعقد الجذور والحوصلات. والفتحة التناسلية مزودة بتركيب عضلي خاص يتحكم في فتحها عند وضع البيض.

الجهاز التناسلي في الذكر Male reproductive system

يتكون من المناطق التالية:

١- الخصية: تقوم بإنتاج الحيوانات المنوية، وتقسم إلى منطقتين:

- منطقة جرثومية: يحدث فيها انقسام الخلايا الجنسية.
- منطقة النمو: يتم فيها نضج الحيوانات المنوية.

وتتميز ذكور نيماتودا النبات في:

* صف " Class secernentea بوجود خصية واحدة، ماعدا ذكور نيماتودا تعقد الجذور التي تمتلك خصية أو خصيتين متجهتين إلى الأمام ومشتركين في وعاء ناقل واحد.

* صف "Class Adenophorea بوجود خصيتين في اتجاهين متعاكسين تشتركان في وعاء ناقل واحد ماعدا نيماتودا تقصف الجذور التي تمتلك خصية واحدة فقط.

٢- الحوصلة المنوية: تفتح الخصية في الحوصلة المنوية التي يتم فيها تخزين الحيوانات المنوية.

٣- الوعاء الناقل: يلي الحوصلة المنوية، ومزود بقناة قاذفة تفتح في المجمع وتعمل على قذف الحيوانات المنوية إلى فتحة المجمع.

ويلحق بفتحة المجمع عدد من التراكيب الخاصة التي تساعد في عملية السفاد، وهي:

أ- شوكتي السفاد: تعمل على اتساع الفتحة التناسلية والمهبل في الأنثى أثناء عملية السفاد.

ب- الجسم المرشد: يقوم بتوجيه حركة شوكتي السفاد حتى يحمي جدار المجمع منهما.

ج- الجراب التناسلي "البرسا" Bursa: يحيط بفتحة المجمع وقد يغطي معظم أو كل الذيل. يقوم بالمساعدة في أثناء عملية السفاد.