CHAPTER I

PHYLUM ANNELIDA

The Annelida or ring-worms are **metamerically segmented, triploblastic coelomate** animals. Their body is covered with a thin non-chitinous **cuticle,** and the body wall is muscular with outer circular and inner longitudinal muscle layers. They possess **chaetae** but no continuous exoskeleton. The body cavity is coelomic and the excretory organs are metamerically arranged **nephridia.** The gonads develop from the coelomic epithelium and discharge through paired **coelomoducts.** The nervous system comprises a cerebral ring and a **double ventral nerve cord** with a pair of **ganglia** in each segment. The larva when present is a **trochosphere.**

Annelids are very successful and live in the sea, fresh water and on land; either active, sedentary or ectoparasitic.

Six classes are recognized in the phylum Annelida, of which three are of great importance : the **Polychaeta,** the **Oligochaeta** and the **Hirudinea.**

الباب الأول

شعبة الحلقيات

الحلقيات أو الديدان الحلقية حيوانات مُعقلة أجسامها تعقيلاً تكرارياً ، ثلاثية الطبقات ، كما أنها سيلومية . وتغطى أجسامها طبقة رقيقة من جليد غير شيتينى ، وجدار الجسم فيها عضلى وبه طبقة عضلية خارجية دائرية وطبقة عضلية داخلية طولية . وبها أشواك ولكن ليس لها هيكل خارجى متصل . وتجويف الجسم فيها سيلومى ، وأعضاء الإخراج عبارة عن نفريدات منتظمة عُقلياً . وتتكون المناسل من الطلائية السيلومية وتفتح للخارج عن طريق مجارى سيلومية مزدوجة . وللجهاز العصبى حلقة عصبية مخية وحبل عصبى بطنى مزدوج ، يحمل عقدة عصبية مزدوجة فى كل عقلة . واليرقانة إن وجدت فهى من طراز التروكوسفير .

والديدان الحلقية ناجحة جداً وتعيش فى البحر والمياه العذبة وعلى البر ، وهى إما أن تكون نشيطة أو ساكنة أو طفيلية خارجية .

وتعرف فى الحلقيات ست طوائف ، ثلاث منها ذات أهمية عظيمة : عديدات الأشواك وقليلات الأشواك والعلقيات .

I. Class POLYCHAETA

This class comprises the bristle-worms which are nearly always marine, with obvious **homonomous segmentation and cephalization.** Their chaetae are numerous and borne on special prominences of the body called the **parapodia.** The coelom is spacious and divided by intersegmental septa. The sexes are usually separate and gonads extend in most segments of the body. The larva is a free-swimming trochosphere.

The class comprises different forms : **errant,** as *Nereis*, **true tubicolous** (living in tubes), as *Amphitrite*, and **burrowing** forms, as *Arenicola*.

1. The Sandworm

Nereis

This is a cosmopolitan genus of bristle-worms which although belong to the errant or free-swimming polychaetes, yet they are all of the crawling type and live in temporary burrows in sand, from between tidemarks to depths of more than 200 metres, which they occasionally leave to reconstruct anew. Most of them are predaceous.

١ـطائفة عديدات الأشواك

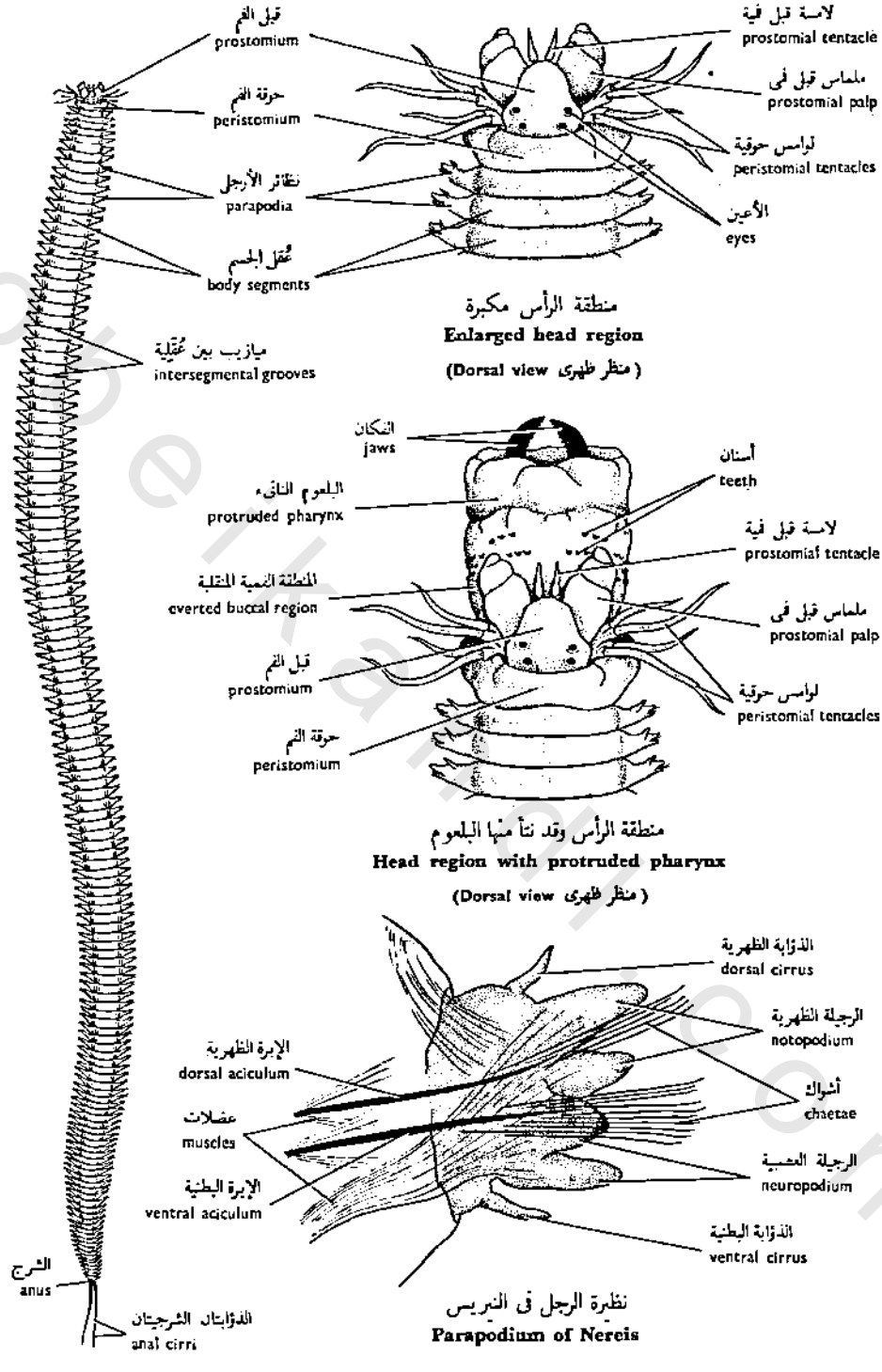
تشتمل هذه الطائفة على الديدان الشوكية التى تكون دائماً بحرية تقريباً، وهى ذات **تعقيل تكرارى متجانس** ورأسية واضحين ، وأشواكها متعددة ومحمولة على بروزات خاصة من الجسم تسمى **نظائر الأرجل** . والسيلوم متسع وتقسمه حواجز بين عقلية ، والجنسان منفصلان عادة وتمتد المناسل فى معظم عقل الجسم ، واليرقانة التروكوسفير تسبح حرة .

وتشتمل الطائفة على أشكال مختلفة : **المتجولة** مثل « النيريس » ، **والساكنة بالأنابيب الحقة** (أى التى تعيش فى داخل أنابيب) مثل « الأمفيتريت » ، **والحفارة** مثل « الأرينيكولا » .

١ ـ دودة الرمل

النيريس

هذا جنس عالمى الانتشار من الديدان الشوكية الذى وإن كان ينتمى إلى عديدات الأشواك المتجولة أو السابحة الطليقة إلا أن أنواعه كلها من الطراز الزاحف وتعيش فى أفاحيص مؤقتة فى الرمل فى سيف البحر (أى بين حدى المد والجزر) إلى أعماق تزيد على ٢٠٠ متر ، وقد تتركها اتفاقاً لتعيد بناء غيرها . ومعظم هذه الديدان مفترس .


قبل الفم
prostomium
حرقة الفم
peristomium
نظائر الأرجل
parapodia
عُقل الجسم
body segments
مياذيب بين عُقلية
intersegmental grooves
لامسة قبل فية
prostomial tentacle
ملماس قبل فى
prostomial palp
لوامس حرقية
peristomial tentacles
الأعين
eyes
منطقة الرأس مكبرة
Enlarged head region
(Dorsal view منظر ظهرى)
الفكان
jaws
البلعوم الناتىء
protruded pharynx
المنطقة الفمية المنقلبة
everted buccal region
قبل الفم
prostomium
حرقة الفم
peristomium
أسنان
teeth
لامسة قبل فية
prostomial tentacle
ملماس قبل فى
prostomial palp
لوامس حرقية
peristomial tentacles
منطقة الرأس وقد نتأ منها البلعوم
Head region with protruded pharynx
(Dorsal view منظر ظهرى)
الذؤابة الظهرية
dorsal cirrus
الرجيلة الظهرية
notopodium
الإبرة الظهرية
dorsal aciculum
عضلات
muscles
الإبرة البطنية
ventral aciculum
أشواك
chaetae
الرجيلة العصبية
neuropodium
الذؤابة البطنية
ventral cirrus
نظيرة الرجل فى النيريس
Parapodium of Nereis
الشرج
anus
الذؤابتان الشرجيتان
anal cirri
(Dorsal view منظر ظهرى)
النيريس
NEREIS

a) **External Features.**

Examine a preserved specimen of *Nereis* and note :

— **Body form,** with distinct division into more or less similar **segments** or **metameres,** except the first and the last which bear the mouth and anus respectively.

— The **head** is distinct and consists of:a **prostomium** which carries four **eyes** on its dorsal surface, two short **prostomial tentacles** (tactile) and two large **prostomial palps** (possibly gustatory); and of a **peristomium**(sometimes considered as two segments fused together) which carries antero-laterally four pairs of long slender **peristomial tentacles.** Note the presence of the **mouth** as a transverse opening on the anterior surface of the peristomium. In preserved specimens, the buccal region is often seen *everted* and the pharynx *protruded* in front of it. The chitinous lining of the buccal region is thickened in places forming numerous small **teeth,** while the pharynx carries two large serrated chitinous **jaws,** which are well shown in such preserved specimens.

١ ــ **الصفات الخارجية .**

افحص عينة « نيريس » محفوظة وتبين :

ــ **شكل الجسم** ، مع انقسامه إلى **عقل** متشابهة تقريباً، فيما عدا الأولى والأخيرة التى يقع فيهما الفم والشرج على التوالى .

ــ **الرأس** ، وهو واضح ويتركب من :**قبل فم** يحمل أربع **أعين** على سطحه الظهرى **ولامستين قبل فميتين** قصيرتين (حسيتين لمسيتين) و**ملماسين قبل فميين** (من المحتمل أن يكونا ذوقيين) ، ثم من **حوقة الفم** (التى تعتبر أحياناً متكونة من عقلتين مندغمتين) وتحمل فى جهتيها الأماميتين الجانبيتين أربعة أزواج من **لوامس حوقية** طويلة دقيقة . تبين وجود **الفم** على هيئة فتحة مستعرضة على السطح الأمامى لحوقة الفم . وغالباً ما ترى منطقة الفم ، فى العينات المحفوظة ، منقلبة إلى الأمام والبلعوم ناتئاً أمامها . وبطانة المنطقة الفمية الشيتينية تغلظ فى بعض الأماكن مكونة عديداً من **الأسنان** الصغيرة . بينما يحمل البلعوم فكين شيتينيين مسننين كبيرين ، وهما يظهران ظهوراً حسناً فى مثل هذه العينات المحفوظة .

— The **body segments** are numerous(200 or more), each of which bears a pair of lobed muscular outgrowths or **parapodia.**

* Cut one of the segments, stain it with borax carmine and examine under the L.P. the structure of the parapodia. Note :

— The **parapodium** consists of two divisions, a dorsal **notopodium** and a ventral **neuropodium** ; each of these is again divided into two lobes. Note that the **notopodium** bears a **dorsal cirrus** and a **bundle of chaetae** lodged in a **chaetigerous sac** formed by invagination of the epidermis. In addition, a much stronger chaeta , the **dorsal aciculum** , appears deeply embedded in the notopodium and does not project on to the surface. The **neuropodium** likewise bears similar structures: a **ventral cirrus,** which is longer than the dorsal one, a **bundle of chaetae** and a strong **ventral aciculum** which also does not project on to the surface of the body. The cirri are supposed to be tactile in function, the lobes to act as limbs and as gills, while the acicula as skeletal support and for the attachment of muscles.

— **عقل الجسم** ، وهى متعددة (٢٠٠ أو أكثر) ويحمل كل منها زوجاً من الزوائد العضلية المفصصة ، هى **نظائر الأرجل** .

* اقطع إحدى العقل واصبغها بالبوراكس كارمين وافحص تحت الشيئية الصغرى تركيب نظائر الأرجل ، وتبين :

— **نظيرة الرجل** ، وتتركب من قسمين ، **رجيلة ظهرية** فى جهة الظهر و**رجيلة عصبية** فى الناحية البطنية . وتنقسم كل من هاتين الرجيلتين إلى فصين اثنين . تبين أن **الرجيلة الظهرية** تحمل **ذؤابة ظهرية و حزمة من الأشواك** تبيت فى **كيس شوكى** يتكون من انغماد البشرة . وبالإضافة إلى هذه تظهر شوكة أقوى كثيراً ، هى **الإبرة الظهرية** ، مطمورة فى عمق فى الرجيلة الظهرية ولكنها لا تبرز فوق السطح . وتحمل **الرجيلة العصبية** بالمثل تراكيب مماثلة : **ذؤابة بطنية** ، أطول من الذؤابة الظهرية ، **وحزمة من الأشواك وإبرة بطنية** قوية لا تبرز بالمثل فوق سطح الجسم . ويظن أن الذؤابتين لمسيتان من ناحية الوظيفة ، وأن الفصوص تعمل كأطراف كما أنها تعمل كخياشيم ، بينما تعمل الإبرتان كدعامتين هيكليتين ولاتصال (أى اندغام) العضلات .

— The last or **anal segment** is elongated and lacks parapodia; instead it carries two long ventral cirri, the **anal cirri.** The **anus** opens on its ventral side.

— *Make labelled drawings of the worm, showing details of structure of the head, body segment with its two parapodia, and the anal segment.*

b) **Transverse Hand-Section.**

Examine a transverse hand-section of *Nereis* and note the following structures :

Details of structure of the parapodium; thin cuticle; epidermis of a simple columnar epithelium ; circular muscle layer ; longitudinal muscles arranged in 4 big bundles, two dorsal and two ventral; oblique muscle fibres arranged in two groups, one on each side of the body; somatic layer of coelomic (or peritoneal) epithelium; coelom, sometimes full of ova: splanchnic layer of coelomic epithelium surrounding the intestine (which is lined with columnar epithelium); dorsal and ventral blood vessels held in dorsal and ventral mes-

— **العقلة الشرجية** أو الأخيرة ، وهى ممدودة وتعوزها نظيرتا الأرجل ، وإنما تحمل عوضاً عنها ذؤابتين بطنيتين طويلتين ، هما **الذؤابتان الشرجيتان** ، ويفتح **الشرج** على سطحها البطنى .

....ارسم أشكالاً مبيناً عليها الأجزاء بأسمائها المدودة ، ووضح بالتفصيل بنيان الرأس وإحدى عقل الجسم بنظيرتى الأرجل ، ثم العقلة الشرجية.

ب — قطاع يدوى مستعرض .

افحص قطاعاً يدوياً مستعرضاً من « النيريس » وتبين فيه التراكيب التالية :

تفصيل بنيان نظيرة الرجل — الجليد الرقيق — البشرة مبنية من طلائية عمودية بسيطة — الطبقة العضلية الدائرية — العضلات الطولية ، وهى منتظمة فى ٤ حزم كبيرة ، اثنتان منها ظهريتان واثنتان بطنيتان — الألياف العضلية المنحرفة وهى منتظمة فى مجموعتين ، واحدة على كل جانب من جانبى الجسم — الطبقة الجسمية للطلائية السيلومية (أو البريتونية) — السيلوم ويكون أحياناً ممتلئاً بالبيض — الطبقة الحشوية للطلائية السيلومية محيطة بالمعى (المبطن بطلائية عمودية) — الوعاء الدموى الظهرى والوعاء الدموى البطنى ، ويمتدان فى المساريقا الظهرية والبطنية

enteries respectively; ventral nerve cord; parts of nephridia; muscles which move the acicula and parapodia.

— *Make a labelled drawing.*

c) The Trochosphere Larva.

Fertilization is external and the zygotes develop into free-living pelagic **larvae** of the **trochosphere type.** Examine a mounted preparation and note the globular form of the larva, the **prototroch** or **preoral ciliated ring,** and a tuft of **apical cilia** projecting from a thickened **apical plate** at the upper pole. The **anus** lies at the other pole and the **mouth** opens just below the ring of cilia. The larval cavity is the original blastocoel, in which lie **rudimentary mesodermal bands.**

— *Make a drawing.*

Heteronereis

In some species of *Nereis* there appears no external difference between a sexually mature worm filled with gametes and an immature one. In some others the sexually mature phase differs so widely from the immature one that it has been for a long time

على التوالى — الحبل العصبى البطنى — أجزاء من النفريدات — العضلات التى تحرك الإبر ونظائر الأرجل.

.... ارسم شكلاً مبيناً عليه الأجزاء بأسمائها .

حـ — اليرقانة تروكوسفير .

الإخصاب خارجى وتتكون اللاقحات (الزيجوتات) فتتحول إلى **يرقانات من طراز تروكوسفير** تعيش حرة وتتجون فى البحار . افحص تحضيراً مركباً فوق شريحة وتبين الشكل الكرى للجسم مع وجود **الطوق الأولى أو حلقة أمام فمية مهدبة** . ثم خصلة من **الأهداب القمية** تبرز من **صفيحة قمية** متغلظة تقع عند القطب العلوى . ويقع **الشرج** عند القطب الآخر . ويفتح **الفم** أسفل حلقة الأهداب مباشرة . وتجويف اليرقانة هو البلاستوسيل الأصلى وتقع فيه **أشرطة ميزو درمية ابتدائية** .

. . . ارسم شكلاً .

الهترونيريس

لايظهر فى بعض أنواع « النيريس » أى اختلاف خارجى بين الدودة الناضجة نضوجاً جنسياً الممتلئة بالأمشاج وبين الدودة غير الناضجة ، غير أن الدودة الناضجة فى بعض الأنواع الأخرى تختلف اختلافاً بيناً عن الدودة غير الناضجة ، حتى أن

believed to belong to a different genus which was given the name *Heteronereis*. Marked modifications occur in the posterior segments of the body which contain the gametes. Therefore in *Heteronereis* the body is distinguished into an anterior non-sexual region of ordinary unaltered segments, called the **atoke,** and a posterior sexual region, called the **epitoke.** The eyes become larger, thus more adapted for free swimming, and so also the parapodia in the epitoke region.

Detach one of these **modified parapodia** from the epitoke, examine it under the L.P. of the microscope and compare it with the ordinary parapodium of *Nereis*. Note that the lobes of the notopodium and neuropodium are larger and more leaf-like (act as fins and gills); other foliaceous outgrowths also appear; the chaetae are much larger, more numerous, have flattened oar-shaped ends and appear arranged fanwise; the dorsal and ventral cirri are much larger and branched.

— *Make a drawing.*

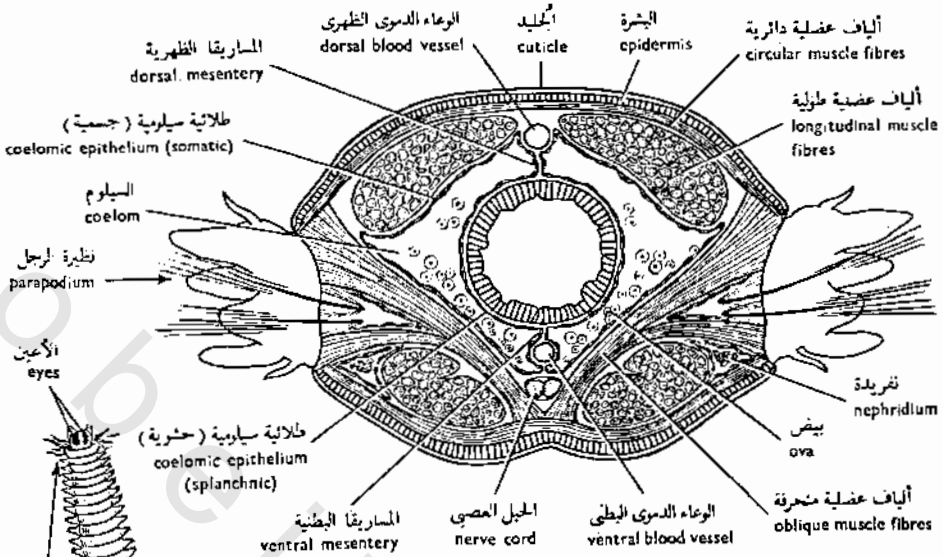
— What are the characteristic features of *Nereis* ?

المعتقد عنها لزمن طويل أنها تنتمى إلى جنس مختلف أطلق عليه اسم « هترونيريس » . وتظهر تحورات واضحة فى عقل الجسم الخلفية ، تلك العقل التى تحتوى على الأمشاج . وعلى ذلك فإن الجسم فى «هترونيريس» يتميز بانقسامه إلى منطقتين ، منطقة أمامية لاجنسية تتركب من عقل عادية غير متحورة ، وتسمى المنطقة **العقيم** ، ومنطقة خلفية جنسية تسمى **المنجل** . وكذلك تكبر الأعين ، وعلى هذا تصبح الدودة مهيأة للسباحة الحرة ، كما تغدو نظائر الأرجل فى منطقة المنجل أكبر لهذا الغرض نفسه.

افصل إحدى **نظائر الأرجل المتحورة** تلك من منطقة المنجل ، ثم افحصها تحت الشيئية الصغرى للمجهر ووازن بينها وبين نظيرة الرجل العادية فى «النيريس». تبين أن فصى الرجيلة الظهرية وفصى الرجيلة العصبية أكبر وتشبه الأوراق (إذ أنها تعمل كزعانف وخياشيم) . كما تظهر نتوءات أخرى ورقية الشكل . والأشواك هنا أكبر كثيراً وأكثر عدداً ولها أطراف مجدافية الشكل مفلطحة وتبدو منتظمة على شكل مروحى . والذؤابات الظهرية والبطنية أكبر كثيراً . كما أنها متفرعة .

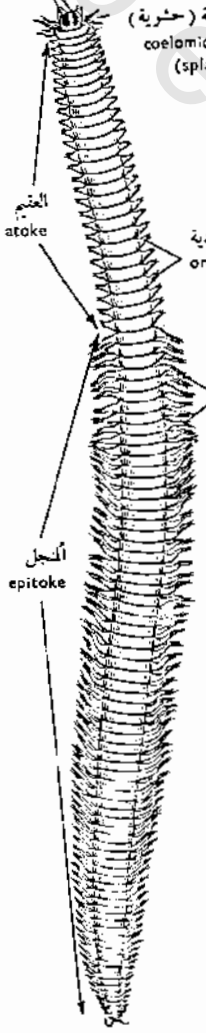
. . . ارسم شكلاً .

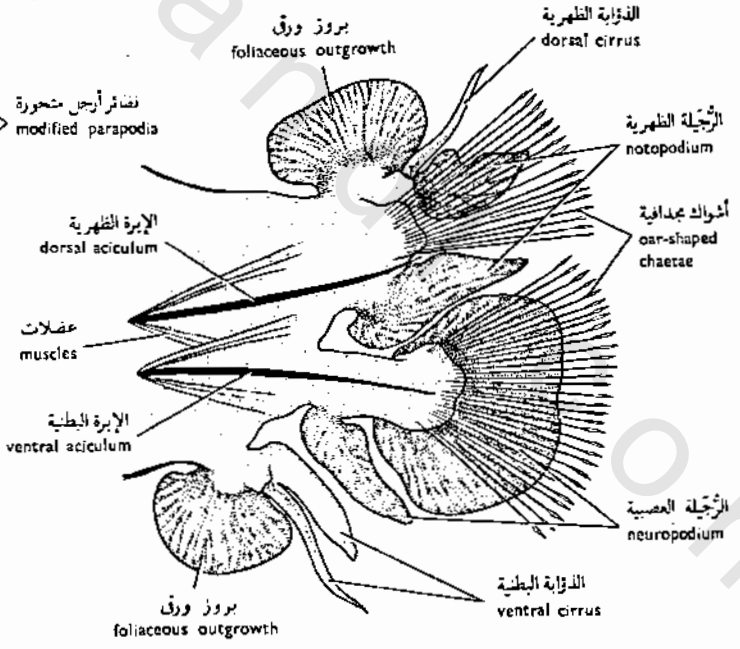
— ما هى الصفات المميزة « للنيريس » ؟



ق . ع . نصف تخطيطى من النيريس

Semi-diagrammatic T.S. of Nereis





نظيرة الرجل المتحورة فى الهترونيريس

Modified parapodium of Heteronereis

(منظر ظهرى **Dorsal view**)

الهترونيريس
HETERONEREIS

obeikandl.com

— In what respects do the parapodia of *Nereis* differ from those of *Heteronereis* ?

2. *Amphitrite*

This is an example of a true tubicolous polychaete which lives almost permanently in a tube made of sand, mud or the like, cemented together by a mucous secretion, and is usually hidden in rock crevices. The **head** is distinct and carries numerous long **tentacles** which protrude out of the tube. They are ciliated and drift microscopic organisms, of plants and animals, towards the mouth (**ciliary method of feeding**). The parapodia are reduced in association with the animal's mode of life.

Examine a preserved specimen, taken out of its tube, and note the division of its body into three regions:

— The **head** or **anterior region** is formed of the prostomium and the peristomium. It bears the tentacles (believed to be homologous with the prostomial palps) with the mouth located in between.

— The **middle region** comprises segments which carry notopodia bearing

— من أى النواحى تختلف نظائر الأرجل فى « النيريس » عن مثيلتها فى «الهتروتيريس» ؟

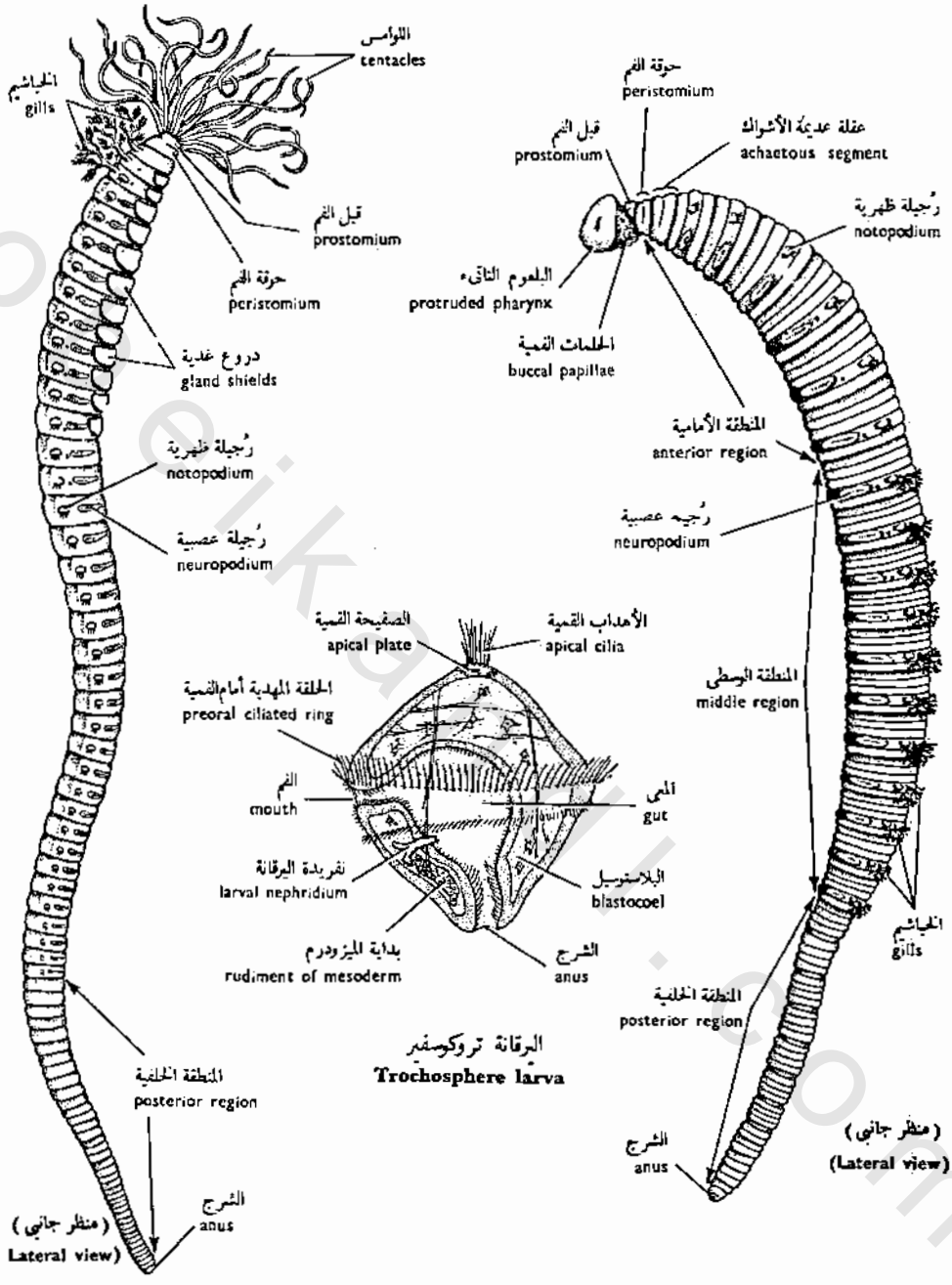
٢ ـ الأمفيتريت

هذا مثال لعديدات الأشواك الساكنة بالأنابيب الحقة ، وهو دودة تكاد تعيش على الدوام فى أنبوبة تبنيها من الرمل أو الطين أو ما أشبه ، تضمه معاً بإفراز مخاطى ، وعادة ما تكون مختبئة فى شقوق الصخور . والرأس واضح ويحمل لوامس متعددة طويلة تبرز خارج الأنبوبة . وهذه اللوامس مهدبة وتجرف الكائنات المجهرية ، من النبات والحيوان ، تجاه الفم (**طريقة الاغتذاء الهدبى**). ونظائر الأرجل ضامرة ، تمشياً مع طريقة معيشة الحيوان .

افحص عينة محفوظة ، نزعت من أنبوبتها ، وتبين انقسام جسمها إلى ثلاث مناطق :

ـ **الرأس** ، أو **المنطقة الأمامية** ، وتتكون من قبل الفم وحوقة الفم . وتحمل اللوامس (التى يعتقد أنها متشابهة البناء بالملماسين قبل الفميين) التى يقع الفم فيما بينها .

ـ **المنطقة الوسطى** ، وتشمل العقل التى تحمل رجيلات ظهرية


اللوامس
tentacles
الخياشيم
gills
قبل الفم
prostomium
حوقة الفم
peristomium
دروع غدية
gland shields
رُجيلة ظهرية
notopodium
رُجيلة عصبية
neuropodium
المنطقة الخلفية
posterior region
الشرج
anus
(منظر جانبي)
Lateral view)
الأمفيتريت
AMPHITRITE
حوقة الفم
peristomium
قبل الفم
prostomium
عقلة عديمة الأشواك
achaetous segment
رُجيلة ظهرية
notopodium
البلعوم الناتىء
protruded pharynx
الحلمات الفمية
buccal papillae
المنطقة الأمامية
anterior region
رُجيه عصبية
neuropodium
المنطقة الوسطى
middle region
الخياشيم
gills
المنطقة الخلفية
posterior region
الشرج
anus
(منظر جانبي)
(Lateral view)
الأرينيكولا
ARENICOLA
الصفيحة القمية
apical plate
الأهداب القمية
apical cilia
الحلقة المهدبة أمام الفمية
preoral ciliated ring
الفم
mouth
المعى
gut
نفريدة اليرقانة
larval nephridium
البلاستوسيل
blastocoel
بداية الميزودرم
rudiment of mesoderm
الشرج
anus
اليرقانة تروكوسفير
Trochosphere larva

thin chaetae, and elongated neuropodia in which are embedded short but strong toothed chaetae called the **uncini.** The ventral surface of the anterior segments is thickened by 12 **gland shields** which secrete the mucus used in tube building. The first 3 segments behind the head bear dorso-laterally 3 pairs of branched **gills** (believed to be homologous with the dorsal cirri).

— The **posterior region** is narrow, many segmented, and without notopodia or chaetae. The anus lies on the last segmeut.

— *Make a drawing.*

3. The Lobworm or Lugworm

Arenicola

This is a polychaete adapted for burrowing in the sand or mud like the earthworms. Similarly it engulfs sand to digest the organic material contained therein. It occurs just below the low tidemark in the sea or in estuaries where the water is less saline.

Examine a preserved specimen and note that the true segmentation is indistinct from outside owing to

ذات أشواك رقيقة ، وكذلك رجيلات عصبية ممدودة تنطمر فيها أشواك قصيرة ولكنها مسننة وقوية وتسمى **الخطاطيف**. ويتغلظ السطح البطنى للعقل الأمامية لوجود ١٢ **درعاً غدية** تفرز المخاط الذى يستخدم فى بناء الأنبوبة . وتحمل العقل الثلاث الأمامية (الواقعة خلف الرأس) من الناحية الظهرية الأمامية ٣ أزواج من **الخياشيم** المتفرعة (يظن أنها متشابهة البناء بالذؤابات الظهرية).

— **المنطقة الخلفية** ، وهى ضيقة ، كثيرة العقل وبدون رجيلات ظهرية أو أشواك . ويقع الشرج على العقلة الأخيرة .

. . . . ارسم شكلاً .

٣ — الدودة الغليظة أو الدودة الحلمية

الأرينيكولا

هذه دودة من عديدات الأشواك مكيفة للحفر أو النقب فى الرمل أو الطين مثل ديدان الأرض ، وهى مثل تلك الديدان تبتلع الرمل لكى تهضم المواد العضوية الموجودة فيه . وتوجد هذه الدودة فى الماء بعد سيف البحر مباشرة ، وكذلك فى مصاب الأنهار حيث يكون الماء أقل ملوحة .

افحص عينة محفوظة وتبين فيها أن التعقيل الحق ، أى الأصيل ، غير واضح من الخارج ، وذلك

the secondary division of the segments into 2-5 annuli for each. However, try to make use of the segmentally-arranged parapodia in order to distinguish the segments. Note that the body is divided into three regions :

— The **anterior region** consists of a small trilobed prostomium with no eyes or tentacles, the peristomium, an achaetous segment, and 6 segments bearing chaetae and parapodia. The mouth lies ventral to the prostomium, and the everted buccal region and pharynx are often seen protruded out of it as a proboscis which is covered by chitinized papillae (help in gripping the sand). The parapodia are reduced like those of the tubicolous polychaetes and formed each of a notopodium with few needle-like chaetae, and a ventrolateral elongated neuropodium which encloses large hook-like uncini.

— The **middle region** comprises 13 segments, each bearing, in addition to the parapodia, a pair of extensively branched gills.

— The **posterior region** has a variable number of segments devoid of parapodia and gills. The anus

نظراً لانقسام العقل انقساماً ثانوياً ، كل عقلة إلى ٢ — ٥ حلقات ، ومع ذلك فاجتهد فى تمييز العقل مستعيناً على ذلك بنظائر الأرجل المنتظمة انتظاماً عقلياً . تبين أن الجسم مقسم إلى ثلاث مناطق :

— **المنطقة الأمامية** ، وتتركب من قبل فم صغير ذى ثلاثة فصوص بدون أعين أو لوامس ، ثم حوقة الفم ، وتليها عقلة عديمة الأشواك ، ثم ٦ عقلات حاملة للأشواك ونظائر الأرجل. ويقع الفم تحت قبل الفم ، وغالباً ما ترى المنطقة الفمية والبلعوم الناتئان بارزين منه كخرطوم تغطيه حلمات شيتينية (تساعد على الإمساك بالرمل) . ونظائر الأرجل ضامرة كتلك الموجودة فى عديدات الأشواك الساكنة بالأنابيب ، وتتكون كل منها من رجيلة ظهرية فيها أشواك قليلة كالإبر ومن رجيلة عصبية ممدودة تقع فى الناحية البطنية الجانبية وتحوى خطاطيف كبيرة .

— **المنطقة الوسطى** ، وتشمل ١٣ عقلة تحمل كل منها ، بالإضافة إلى نظيرتى الأرجل ، خيشومين متفرعين تفرعاً بالغاً .

— **المنطقة الخلفية** ، وهى ذات عقل مختلف عددها ومجردة من نظائر الأرجل والخياشيم . ويفتح الشرج

opens through the last segment.

— *Make a drawing.*

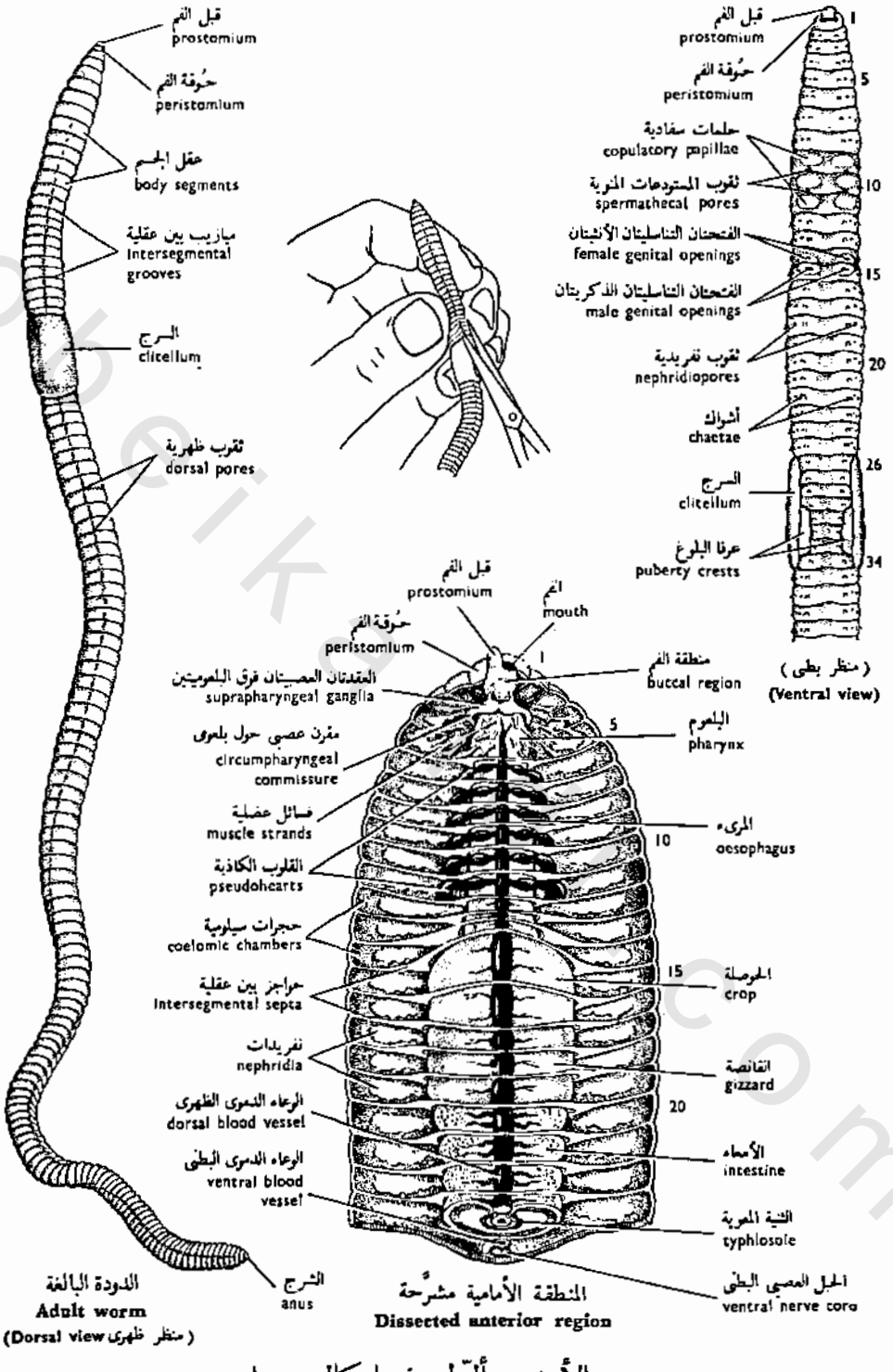
— Compare and contrast between the diagnostic features of *Nereis*, *Amphitrite* and *Arenicola*, pointing out the modifications adopted by each in association with its own mode of life.

من خلال العقلة الأخيرة .

. . . . ارسم شكلاً .

— وازن وقابل بين الصفات التشخيصية « للنيريس » و « الأمفيتريت » و « الأرينيكولا » مشيراً إلى التحولات التى اتخذها كل منها والمقترنة بطريقة حياته الخاصة .

obeikandl.com



دودة الأرض «ألولوبوفورا كاليجينوزا»

ALLOLOBOPHORA CALIGINOSA

II. Class OLIGOCHAETA

This class comprises the earthworms and their allies. They lack parapodia and have few chaetae and a reduced cephalization. They are always hermaphrodite, the gonads are confined to a few of the anterior segments, and their gonoducts are coelomoducts. Reproduction is by copulation and cross-fertilization. There is no free larval stage, but the eggs are deposited and develop in special capsules called the **cocoons** which are produced by a modified region of the epidermis called the **clitellum.**

The Earthworms

Earthworms live in damp soil which is not too acid. They abound in the fields and gardens where they build burrows, engulfing earth particles mixed with organic matter, which latter they digest. The defecated earth collects on the sides and also at the mouths of burrows forming **worm casts,** thus aerating the soil and enriching it with nitrogen-containing com-

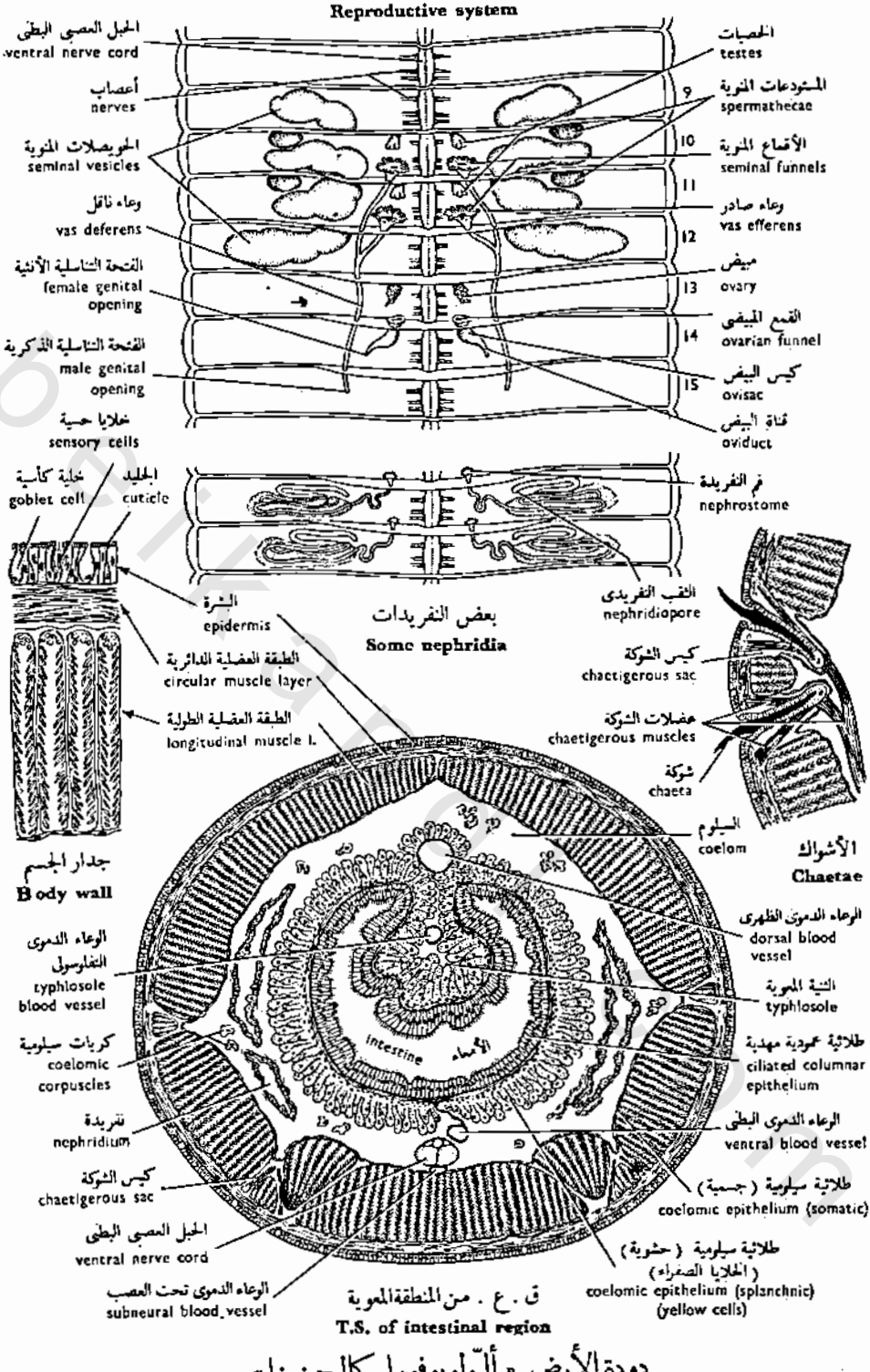
٢ ـ طائفة قليلات الأشواك

تشتمل هذه الطائفة على ديدان الأرض وأشكالها ، وهى حيوانات تعوزها نظائر الأرجل ولها أشواك قليلة ، ورأسية مختزلة ، وهى دائماً أبداً خناث ، وفيها تنحصر المناسل فى عدد قليل من العقل الأمامية ، ومجاريها التناسلية عبارة عن مجارى سيلومية. والتكاثر بالتسافد والإخصاب الخلط . وليس ثمة طور يرقانى حر ، وإنما يوضع البيض ويتكون فى محافظ خاصة تسمى محافظ البيض أو الشرانق تنتجها منطقة متحورة من البشرة تسمى السرج .

ديدان الأرض

تعيش ديدان الأرض فى التربة الرطبة التى لا تكون بالغة الحموضة ، وهى تكثر فى الحقول والحدائق حيث تبنى أنفاقاً فى الأرض ، وهى إذ تبنيها تزدرد جزيئات التربة المختلطة بالمواد العضوية فتهضم الأخيرة منها . وتتجمع جزيئات التربة المتبرزة على جوانب الجحور وأفواهها مكونة طرح الدود . وبهذا تعمل الديدان

الجهاز التناسلي
Reproductive system



ق . ع . من المنطقة المعوية
T.S. of intestinal region

دودة الأرض «ألولوبوفورا كاليجينوزا»
ALLOLOBOPHORA CALIGINOSA

pounds. Earthworms are nocturnal, that is, they become active by night, and retire to their burrows during the day.

By now, you are familiar with one of the common earthworms :

1. *Allolobophora*

A full account of the dissection of *Allolobophora caliginosa* is given in Vol. II of this book. However, the same figures are given here again in order to make comparisons with other annelids much easier.

2. *Pheretima*

Pheretima hawayana is another common earthworm which is often supplied in the laboratory. Examine specimens of this worm following the same steps as you did with *Allolobophora*, and note the following main points of difference :

a) **External Features.**

— The **clitellum** is found far forward and surrounds only 3 segments of the body (14-16). It is a complete ring and so *no puberty ridges are developed.*

على تهوية التربة واستيفار المركبات الأزوتية بها . وديدان الأرض ليلية ، أى أنها تغدو نشيطة فى أثناء الليل وتركن إلى جحورها فى أثناء النهار .

ولقد أصبحت الآن ملمًّا بإحدى ديدان الأرض الشائعة .

١ ــ الألولوبوفورا

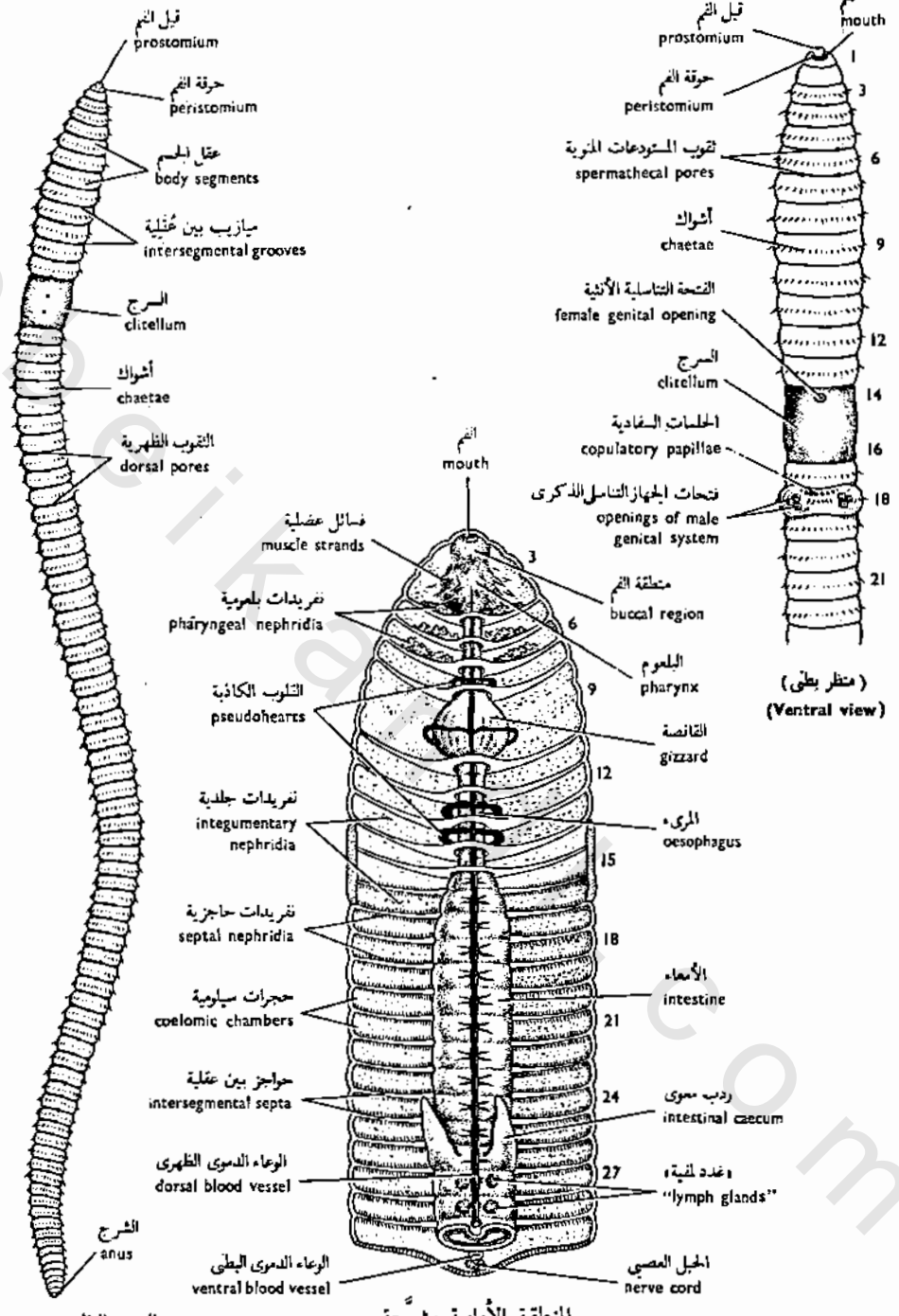
يشتمل الجزء الثانى من هذا الكتاب على نبذة وافية عن تشريح « ألولوبوفورا كاليجينوزا » غير أننا رأينا أن نضيف نفس الأشكال هنا لكى نجعل الموازنة بين هذا النوع وأنواع الحلقيات الأخرى أكثر سهولة.

٢ ــ الفريتيما

« فريتيما هاوايانا » دودة أرض أخرى شائعة ، كثيراً ما تقدم فى المعمل . افحص عينات من هذه الدودة متبعاً نفس الخطوات التى اتبعتها مع « الألولوبوفورا » ، وتبين نقاط الاختلاف الأساسية التالية :

ا ــ **الصفات الخارجية** .

ــ السرج ، ويوجد إلى الأمام كثيراً ويلتف حول ٣ عقلات من الجسم (١٤ ــ ١٦) فقط ، وهو حلقة كاملة ، ومن ثم لا يتكون عرفا البلوغ .



دودة الأرض «فريتيما هاوايانا»

PHERETIMA HAWAYANA

— The **chaetae** or **setae** are more numerous than in *Allolobophora*, and are arranged in a circle around each segment — **perichaetine arrangement.** With a hand-lens, determine the number of chaetae on a complete segment.

— On the ventral side of segment 18 there are two rounded prominences, each carrying three small papillae. The **prostate duct** opens on one of these papillae and the **two vasa deferentia** of each side open separately on the other two papillae.

— The **copulatory papillae** are minute, inconspicuous and arranged in a transverse row on the anterior half of segment 18.

— The single **female genital opening** lies on the ventral side of segment 14, in the region of the clitellum.

— The **spermathecal pores** are two pairs located in the intersegmental grooves 5/6 and 6/7.

— The **dorsal pores** are located as in *Allolobophora*, save that they start in the intersegmental groove 10/11.

ـ **الأشواك** ، وهى أكثر عدداً مما فى «الألولوبوفورا» وتنتظم فى دائرة حول كل عقلة ، ويسمى هذا **بالتنظيم الشوكى الحولى** . حدد بالاستعانة بعدسة يدوية عدد الأشواك على عقلة كاملة .

ـ أنه يوجد على الجانب البطنى للعقلة ١٨ بروزان مدوّران يحمل كل منهما ثلاث حلمات صغيرة ، يفتح **مجرى البروستاتا** على إحدى هذه الحلمات ، بينما يفتح **الوعاءان الناقلان** لكل من الجانبين على الحلمتين الأخريين ، كل وعاء على حلمة .

ـ **الحلمات السفادية** ، وهى دقيقة ، غير واضحة ، وتنتظم فى صف مستعرض على النصف الأمامى للعقلة ١٨ .

ـ **الفتحة التناسلية الأنثية الوحيدة** ، وتقع على الجانب البطنى للعقلة ١٤ ، فى منطقة السرج .

ـ **ثقوب المستودعات المنوية** ، وهى زوجان يقعان على الميزابين بين العقلين ٥/٦ و ٦/٧ .

ـ **الثقوب الظهرية** ، وتقع كما فى «ألولوبوفورا» ، سوى أنها تبدأ من الميزاب بين العقلى ١٠ / ١١ .

—The **nephridiopores** are numerous and scattered on every segment except the first two.

—*Make labelled drawings of Pheretima as seen from the dorsal and ventral sides to show its external features.*

* Cut off a small piece of the body wall and treat it with a strong KOH solution for few minutes, wash in water, mount in glycerine and examine under the L.P. to see the ring of chaetae.

—*Make a drawing.*

b) **Dissection.**

* Make a longitudinal mid-dorsal incision in the worm in the same manner as you did with *Allolobophora*. Try when you are pinning the flaps down to the dissecting dish, to put the pins at intervals of 3 or 4 segments (e.g. on segments 3, 6, 9, 12... etc) because this facilitates the location of the various internal organs later on. Note that the coelom is divided internally by intersegmental septa and that the septa between the first 4 segments and those between segments 8/9 and 9/10 are absent. Note :

i) **In the Alimentary Canal :**

— The **buccal region** extends in segments 1 and 2.

— **الثقوب النفريدية**، وهى متعددة ومبعثرة على كل عقلة سوى العقلتين الأوليين .

.... ارسم أشكالاً مفسرة الأجزاء بأسمائها للفريتيما كما تراها من الجانبين الظهرى والبطنى لتبين صفاتها الخارجية .

* اقطع قطعة صغيرة من جدار الجسم وعالجها بمحلول البوتاسا الكاوية القوى لبضع دقائق، ثم اغسلها فى الماء وركبها فى الجلسرين ثم افحصها بالشيئية الصغرى لترى حلقة الأشواك .

.... ارسم شكلاً .

ب— التشريح .

* أعمل قطعاً طوليا على طول الخط المنصف الظهرى للدودة بنفس الطريقة التى اتبعتها مع « أولوبوفورا » . حاول وأنت تدبس أرخبيل الجسم فى طبق التشريح أن تضع الدبابيس على مسافات بين كل اثنين منها ٣ أو ٤ عقلات (فتلاضع دبوساً فى كل من العقل ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ . . . إلخ) لأن ذلك يسهل تحديد مواضع الأعضاء الداخلية المختلفة فيما بعد . تبين أن السيلوم مقسم داخليا بحواجز بين عقلية ، وأن الحواجز الواقعة بين العقلات الأربع الأولى وكذلك الحاجزين بين العقلات ٨/٩ و ٩/١٠ غائبة ، أى غير موجودة . تبين :

(١) فى قناة الهضم :

— **المنطقة الفمية**، وتمتد فى العقلتين ١ و ٢ .

— The **pharynx** is highly muscular and lies in segments 3 and 4.

— There is no crop; a large **gizzard** lies in segments 8-10, in the middle of the **oesophagus** which extends from the pharynx up to segment 14, to the intestine.

— The **intestine** starts in segment 15. In segment 26 a pair of **intestinal caeca** arise laterally from the intestine and extend forwards over 3-4 segments. Behind segment 26 the intestine shows a small dorsal invagination (or **typhlosole**), and on either side of its mid-dorsal line there is a double row of segmental fluffy bodies containing masses of phagocytes and chloragogen cells, the so-called "**lymph glands**". In the posterior-most segments the intestine passes into the **rectum** which has no typhlosole.

ii) **In the Blood System:** Note that there are only four pairs of **pseudohearts** lying in segments 7, 9, 12 and 13. (Don't mix them with two other pairs of commissural loops found in segments 10 and 11).

iii) **In the Excretory System:** Note the three different types of nephridia:

— **البلعوم** ، وهوعضلى جداً ويقع فى العقلتين ٣ و ٤ .

— أنه لا توجد حوصلة ؛ أما **القانصة** فكبيرة وتقع فى العقلات ٨ — ١٠ ، فى وسط **المرىء** الذى يمتد من البلعوم حتى العقلة ١٤ ، إلى الأمعاء .

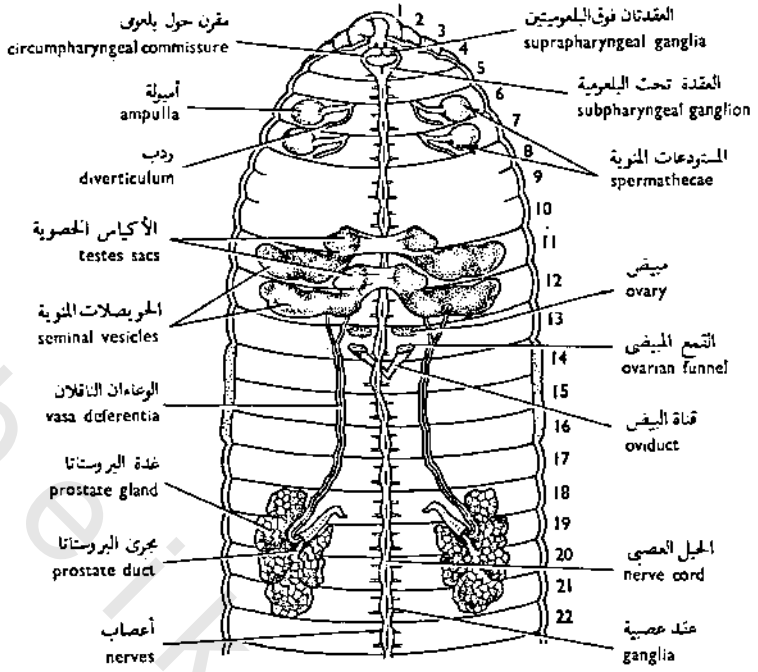
— **الأمعاء** ، وتبتدىء فى العقلة ١٥ . وينشأ من جانبى الأمعاء فى العقلة ٢٦ **ردبان معويان** يمتدان إلى الأمام فى ٣ — ٤عقلات . ويظهر فى الأمعاء خلف العقلة ٢٦ انغماد ظهرى صغير ، (أى **ثنية معوية أو تفلوسول**) . كما يوجد على كل من جانبي الخط المنصف الظهرى للأمعاء صف مزدوج من الأجسام العقلية المنفوشة تشتمل على كتل من الخلايا البلعمية (أى الأكولة) والخلايا الصفراء ، وسميت باسم « **الغدد اللمفية** » . وتؤدى الأمعاء فى العقل الخلفية الأخيرة إلى **المستقيم** الذى لاتفلوسول له .

(٢) فى الجهاز الدموى :

تبين أنه لاتوجدسوى أربعة أزواج من **القلوب الكاذبة** تقع فى العقلات ٧ و٩ و١٢ و١٣ (لا تخلط بين هذه القلوب ، وبين زوجين آخرين من **العراوى المقرنية** يوجدان فى العقلتين ١٠ و١١).

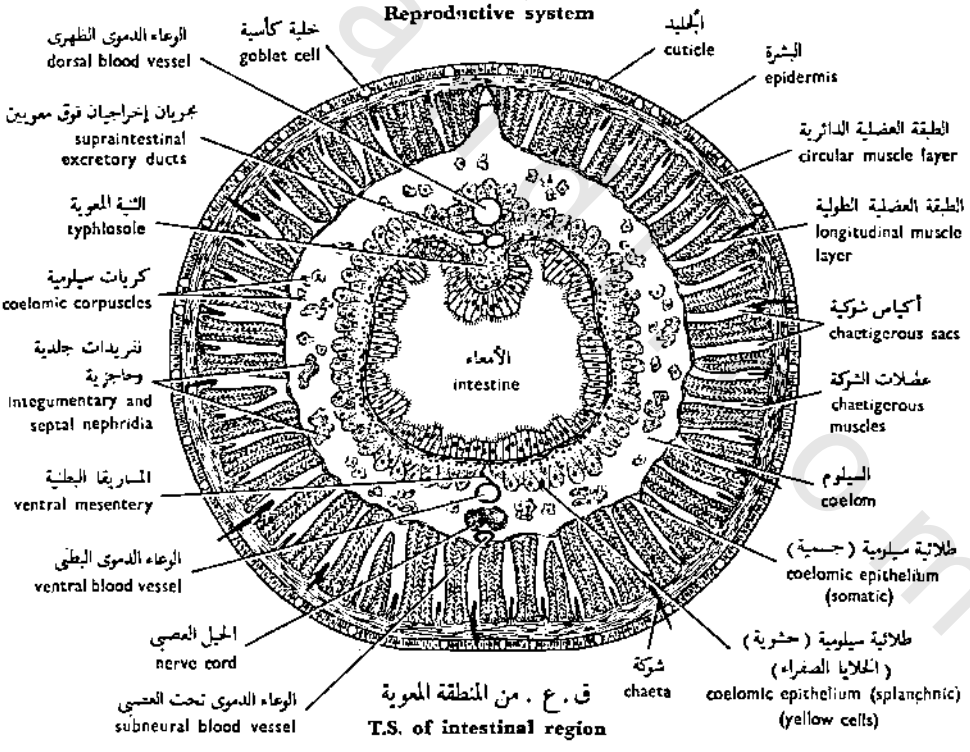
(٣) فى الجهاز الإخراجى :

تبين أنواع النفريدات الثلاثة المختلفة :



الجهاز التناسلي

Reproductive system



ق . ع . من المنطقة المعوية

T.S. of intestinal region

دودة الأرض «فريتيما هاوايانا»

PHERETIMA HAWAYANA

obeikandl.com

— The **integumentary nephridia** are very numerous in each segment, attached to the inner surface of the body wall and open to the exterior by minute scattered nephridiopores.

— The **pharyngeal nephridia** are aggregated in 3 pairs of bunches found in segments 4, 5 and 6, and open into the pharynx by three pairs of ducts.

— The **septal nephridia** are numerous and attached on the anterior and posterior surfaces of the intersegmental septa starting from the septum 15/16 backwards.

iv) **In the Reproductive System** :

— The **ovaries** lie in segment 13, and the two **oviducts** converge to open by a single female aperture on segment 14. The **spermathecae** are two pairs in segments 6 and 7. Each is formed of a swollen **ampulla** and a simple tubular **diverticulum.**

— Two pairs of **testes** lie in segments 10 and 11. Two pairs of large lobulated **seminal vesicles** lie in segments 11 and 12. Each testis is enclosed with its corresponding **seminal funnel** into a **testis sac.** The cavities of the two

— **النفريدات الجلدية**، وهى متعددة جداً فى كل عقلة ، وتتصل بالسطح الداخلى لجدار الجسم وتفتح فى الخارج بثقوب نفريدية دقيقة مبعثرة .

— **النفريدات البلعومية** ، وهى متجمعة فى ٣ أزواج من الحزم توجد فى العقلات ٤ و ٥ و ٦ وتفتح فى البلعوم بثلاثة أزواج من المجارى.

— **النفريدات الحاجزية** ، وهى متعددة وتتصل على السطحين الأمامى والخلفى لكل من الحواجز بين العقلية ابتداء من الحاجز ١٥ / ١٦ إلى الخلف .

(٤) فى **الجهاز التناسلى** :

— **المبيضين** ، ويقعان فى العقلة ١٣ ، وتتقارب **قناتا البيض** كل من الأخرى لتفتحا بفتحة أنثية واحدة على العقلة ١٤ . **والمستودعات المنوية** زوجان فى العقلتين ٦ و٧ ، ويتكون كل منها من **أمبولة** منتفخة **وردب** أنبوبى بسيط .

— زوجين من **الخصيات** ، وتقع فى العقلتين ١٠ و ١١ . ويقع زوجان من **الحويصلات المنوية** الكبيرة المفصصة فى العقلتين ١١ و١٢. وكل خصية مغلفة، مع **قمعها المنوى** المقابل فى **كيس خصوى** ، وتجويفا الكيسين الخصويين ، الواقعين

testes sacs of the same segment are continuous with each other; each sac perforates the septum behind and continues to cover the seminal vesicle lying behind it.

The two **vasa deferentia** on each side run backwards close to each other. Two large lobulated **prostate glands** extend in segments 18-21 or 22. The **prostate duct** of each, with the terminal ends of the two vasa deferentia of the same side, are all enclosed in a thick muscular sheath, but the three ducts open separately to the outside on segment 18.

v) **The Nervous System,** is quite similar to that of *Allolobophora*.

— *Draw.*

* Dissect a freshly-killed worm in saline solution. Remove a part of a coelomic septum in the region of the intestine, mount on a slide in a drop of saline and examine under the H.P. to see the structure of the septal nephridia it carries.

— *Draw.*

c) **T.S. of the Intestinal Region.**

Examine and note, in comparison with that of *Allolobophora* :

في نفس العقلة على امتداد واحد ، ويخترق كل كيس الحاجز الواقع إلى الخلف منه ويمتد ليغطى الحويصلة المنوية التى تقع إلى الخلف من هذا الحاجز .

ويمتد **الوعاءان الناقلان** فى كل جانب إلى الخلف قريبين كل من الآخر . وتقع **غدتا بروستاتا** كبيرتان ومفصصتان فى العقلات ١٨ — ٢١ أو ٢٢ . **ومجرى البروستاتا** لكل منهما مغلف مع الطرفين الانتهائيين للوعاءين الناقلين الموجودين على نفس الجانب بغلاف عضلى غليظ ، غير أن المجارى الثلاثة تفتح فى الخارج ، كل مجرى مستقلاً عن الآخرين ، على العقلة ١٨ .

(٥) **والجهاز العصبى** ، شبيه تماماً بذاك الخاص «بالألولوبوفورا» .

.... ارسم .

* شرح دودة مقتولة حديثاً فى محلول ملحى. انزع جزءاً من حاجز سيلومى فى منطقة الأمعاء، وركبه فوق شريحة فى قطرة من المحلول الملحى، وافحص بالشيئية الصغرى للمجهر لترى بنيان النفريدات الحاجزية التى يحملها .

.... ارسم .

جـ — ق . ع . من المنطقة المعوية .

افحص وتبين ، بالموازنة مع ذاك الخاص « بالألولوبوفورا » :

— The **epidermis,** with goblet cells and covered by thin cuticle.

— The **muscularis,** of an outer **circular layer** and an inner **longitudinal layer,** the latter being interrupted along a greater number of lines and is, therefore, not divided into the 7 usual blocks of *Allolobophora*.

— The **chaetae** are very numerous (hence the longitudinal musele layer isdivided into a large number of blocks). Parts of the chaetae appear in the section arising from **chaetigerous sacs.**

— The **coelom** is full of coelomic corpuscles and is lined by the two usual peritoneal layers (**somatic** and **splanchnic**). Numerous parts of integumentary and septal nephridia appear protruding into the coelom.

— The **intestinal epithelium** is much more folded than in *Allolobophora*, but the **typhlosole** is much smaller.

— *Make a labelled drawing of a T.S. of the intestinal region of Pheretima.*

Another common species is *Pheretima californica* which is closely similar to *P. hawayana* except for the following main points of difference :

— **البشرة** ، وفيها خلايا كأسية ومغطاة بجليد رقيق .

— **العضلية** ، وتتركب من طبقة **دائرية** خارجية وطبقة **طولية** داخلية ، والأخيرة مقطوعة فى عدد كبير من الخطوط ، وعلى ذلك فهى غير مقسمة إلى الكتل السبع العادية كتلك الموجودة فى «الألولوبوفورا».

— **الأشواك** ، وهى كثيرة جداً (وعلى هذا فإن الطبقة العضلية الطولية مقسمة إلى عدد كبير من الكتل)، وتظهر أجزاء من الأشواك فى القطاع ناشئة من **أكياس الشوك** .

— **السيلوم** ، وهو ملىء بالكريات السيلومية ومبطن بالطبقتين البريتونيتين العاديتين (**الجسمية والحشوية**) . وتظهر أجزاء عديدة من النفريدات الجلدية والحاجزية ناتئة فى السيلوم .

— **الطلائية المعوية** ، وهى أكثر تثنياً منها فى «الألولوبوفورا»، على أن **الثنية المعوية أو التفلوسول** أصغر كثيراً .

.... ارسم شكلاً موضحاً عليه الأجزاء بأسمائها ل ق . ع . من المنطقة المعوية « للفريتيما ».

وهناك نوع آخر ، اسمه «فريتيما كاليفورنيكا»، شبيه شبهاً وثيقاً بالنوع « ف . هاوايانا » ، فيما عدا نقاط الاختلاف التالية :

— It has a lighter **colour** and a paler ventral surface.

— The **first dorsal pore** lies in the groove 11/12.

— The **genital openings** of the **male** system are only two, on segment 18.

— The **spermathecae** are two pairs in segments 8 and 9, and open to the exterior on the grooves 7/8 and 8/9.

— The **prostate glands** extend in segments 17-19 or 20.

— The **intestine** begins in segment 16, and the **intestinal caeca** originate in segment 27.

— Observing the three species of earthworms and their anatomy, both gross and microscopic, review the characteristic features of the class Oligochaeta. Point out the main points of difference between the three worms.

— لهذا النوع لون أنصل وسطح بطنى أنصل .

— يقع **الثقب الظهرى** الأول فى الميزاب ١١ / ١٢ .

— **فتحات الجهاز التناسلى الذكرى**، اثنتان فقط وتقعان على العقلة ١٨ .

— **المستودعات المنوية** ، زوجان يقعان فى العقلتين ٨ و ٩ ، وتفتح المستودعا ت فى الخارج على الميزابين ٨/٧ و ٩/٨ .

— تمتد **غدتا البروستاتا** فى العقلات ١٧ - ١٩ أو ٢٠ .

— تبدأ **الأمعاء** فى العقلة ١٦ ، وينشأ **الردبان المعويان** فى العقلة ٢٧.

— أما وقد لحظت تشريح الثلاثة الأنواع من ديدان الأرض ، من الناحيتين البينة والمجهرية ، فتقص الصفات المميزة لطائفة قليلات الأشواك . بين نقاط الاختلاف الرئيسية بين الديدان الثلاث .

III. Class HIRUDINEA

These are annelids with a shortened body composed of a smaller and fixed number of segments which are subdivided externally into annuli; without chaetae (except rarely) or parapodia. They possess two suckers, an anterior, which contains the mouth, and a posterior. Each sucker is formed by the modification of several segments. The coelom is very much reduced by the growth into it of a mesenchymatous tissue (**botryoidal tissue**), and divided into a number of longitudinal tubular sinuses which communicate with each other by transverse connections. They are hermaphrodite; the embryos develop inside cocoons.

The Medical Leech

Hirudo

The medical leech *Hirudo medicinalis* (5-10 cm in length) lives on the blood of vertebrates which go down to where it lives in water, of ponds, marshes and streams. Man has long made use of this power of the leech by letting it suck the blood of patients, and so is called the medical

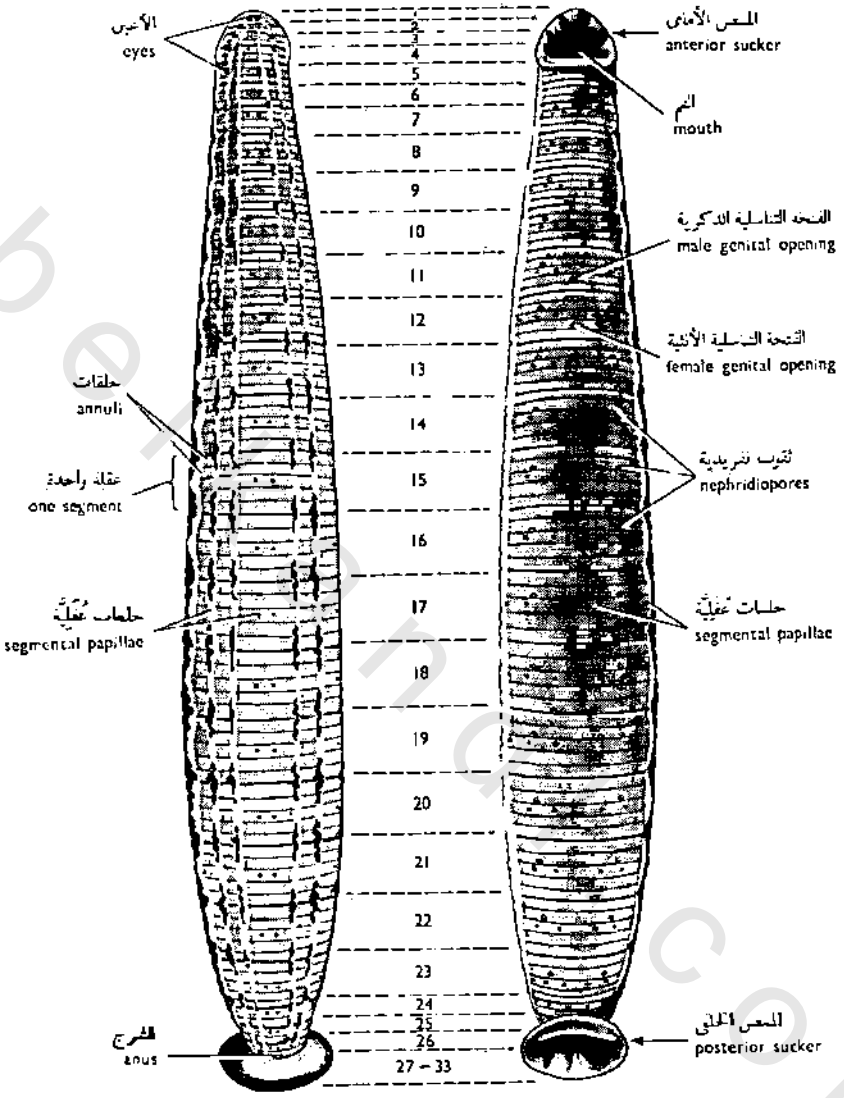
٣ ـ طائفة العَلَقيّات

هذه حلقيات لها جسم يميل إلى القصر يتركب من عقل أقل وثابتة العدد تنقسم من الخارج إلى حلقات؛ وهى بدون أشواك (إلا نادراً) أو نظائر أرجل . ولها ممصان ، أمامى يحتوى على الفم ، وخلفى . ويتكون كل من الممصين نتيجة تحور عدة عقلات . والسيلوم مختزل جداً نتيجة نمو نسيج ميزنشيمى (هو **النسيج العُنقودى**) فيه ، وهكذا ينقسم إلى عدد من الجيوب الأنبوبية الطولية التى يتصل بعضها ببعض عن طريق وصلات مستعرضة . وهى خناث ، وتتكون الأجنة فى داخل محافظ بيضٍ أو شرانق .

العَلَق الطبى

الهيرودو

يعيش العَلَق الطبى أو الدود الروى « هيرودو ميديسينالس » (٥ ـ ١٠ سم فى الطول) على دماء الفقاريات التى تذهب إلى حيث يعيش فى الماء ، فى البرك والمستنقعات والغدران . وقد استغل الإنسان منذ بعيد قدرة العَلَق هذه بأن جعله يمتص الدم من المرضى ، ولذلك فقد سمى



(Dorsal view منظر ظهري)　　(Ventral view منظر بطني)

العَلَق الطبي « هيرودو ميديسينالِس »

HIRUDO MEDICINALIS

obeikan.com

leech, and has been introduced from Europe to various continents. It swims in the water by vertical undulations and by the help of the suckers; its body loops as it swims. Once it has taken a meal of blood by sucking it from a vertebrate, it can live with it for months. It lays eggs in **cocoons** which hatch out of young; no larval stage is known.

a) **External Features.**

Examine a freshly-killed specimen and note :

- **Body form** and **colour,** dorsoventrally flattened (not rounded) with a greenish-brown colour, paler below than above. The dorsal surface is marked with yellowish longitudinal bands spotted with black pigment, while the ventral surface is irregularly mottled.

— The **suckers:** a cup-shaped **anterior sucker** with the **mouth** opening in its middle, and a larger imperforated disc-like **posterior sucker,** both are ventrally directed.

— **External annulation:** The body is externally divided into a large number of **rings** or **annuli** *which are actually more numerous than the true internal segments.* The animal has a fixed

بالعلق الطبي ، ولقد أدخل إلى قارات مختلفة من أوروبا. وهو يسبح فى الماء بتموجات رأسية وبمساعدة الممصين ، وينثنى جسمه وهو يسبح حتى كأنه يكون عروة . وما أن يتناول وجبة من الدم يمتصها من جسم حيوان فقارى فإنه يستطيع عندئذ أن يعيش بها عدة أشهر . وهو يضع بيضاً فى شرانق وتفقس عن صغار ، ذلك أنه لا يتكون طور يرقانى فى العلق.

ا — **الصفات الخارجية.**

افحص عينة مقتولة حديثاً وتبين:

— **شكل الجسم ولونه** ، فهو مفلطح من أعلى إلى أسفل (ليس مدوراً) وذو لون بنى يضرب إلى الخضرة ، وأنصل من الناحية البطنية عنه من الناحية الظهرية . ويميز السطح الظهرى بأشرطة مصفرة منقطة بالصبغ الأسود بينما السطح البطنى أرقش فى غير نظام .

— **الممصين** ، وهما **ممص أمامى** يشبه الفنجانة وتقع فتحة **الفم** فى وسطه ، و**ممص خلفى** قرصى الشكل لا فتحة فيه ، وكلاهما متجه ناحية الجهة البطنية .

— **التحلق الخارجى** ، فالجسم مقسم من الخارج إلى عدد كبير من **الحلقات** التى هى فى حقيقة الحال

أكثر عدداً من عقل الجسم الداخلية الحقة.

وللحيوان عدد ثابت من العقل ،

هو ٣٣ فقط ، ذلك أن كل ٥ حلقات تقابل عقلة واحدة فيما عدا عند طرفى الجسم الأمامى والخلفى حيث يكون عدد الحلقات فى كل عقلة أقل من ذلك .

وتحمل كل عقلة على حلقة معينة من حلقاتها صفاً مستعرضاً من النتوءات الهينة ، هى **الحلمات العقلية** (من المحتمل أن تكون حسية) ، ويتحور بعض منها إلى **أعين** صبغية على العقلات الخمس الأولى . ولكل من العقل ٧ — ٢٣ **ثقبان نفريديان** على إحدى حلقاتها . وتمدنا الحلمات العقلية والأعين والثقوب النفريدية بمعالم خارجية هامة يمكن عن طريقها التعرف على التعقيل الحقيقى للحيوان بسهولة ، فحاول أن تميز العقل الحقة (أى الأصيلة) مستخدماً فى ذلك تلك المعالم وأيد نتائجك بما يلى :

number of segments, only 33. Every 5 annuli correspond to one true segment except at the anterior and hind ends where the number of annuli per segment is less.

Each segment bears on a certain annulus a transverse row of delicate elevations, the **segmental papillae** (probably sensory), some of which are modified into pigmented **eyes** on the first 5 segments. Segments 7-23 have each a pair of **nephridiopores** on one of its annuli. The segmental papillae, eyes and nephridiopores furnish important external markings by which the actual segmentation is easily indicated. Try to distinguish the true segments using these markings and confirm your findings with the following :

العقلة The segment	عدد الحلقات No. of annuli	الحلقة التى تحمل الحلمات العقلية أو العيون أو كليتيهما The annulus bearing segmental papillae or eyes or both
1	1	1st
2	1	1st
3	2	1st
4	2	1st
5	3	2nd
6	3	2nd
7	4	2nd
8-23	5	3rd
24	2	1st
25	2	1st
26	2	1st
27-33	مندغم بعضها فى بعض بدون تحلق وتكون الممص الخلفى Fused without annulation and form posterior sucker.	

— The **eyes** are five pairs on the dorsal surface of the first 5 segments.

- The **nephridiopores** are 17 pairs of minute openings on the ventral surface, one pair in each of the segments 7-23 inclusive, and located on the annulus immediately in front of the one bearing the papillae.

— The **male genital opening** lies in the mid-ventral line on the 4th annulus of segment 11.

— The **female genital opening** lies in the mid-ventral line on the 4th annulus of segment 12.

— The **anus** opens mid-dorsally at the point of junction between segment 26 and the posterior sucker.

— *Make labelled drawings of the dorsal and ventral views of the leech to show its external features.*

b) **Dissection.**

* Leeches are narcotized in water to which are added few crystals of menthol or magnesium sulphate. They can then be dissected. Or, dissected after preserving the narcotized specimens in either 5 % formalin or 70 % alcohol.

* Gently stretch the leech and then pin it down through its suckers to the dissecting dish, with its dorsal side facing upwards.

* Make a longitudinal incision through the dorsal surface from

— **العيون**، وهى خمسة أزواج على السطح الظهرى للعقل الخمس الأولى .

— **الثقوب النفريدية** ، وهى ١٧ زوجاً من الفتحات الدقيقة على السطح البطنى ، زوج منها يقع على الحلقة أمام الحلقة الحاملة للحلمات مباشرة فى كل من العقل ٧ — ٢٣ .

— **الفتحة التناسلية الذكرية**، وتقع على الخط المنصف البطنى فى الحلقة الرابعة للعقلة ١١ .

— الفتحة **التناسلية الأنثية** ، وتقع على الخط المنصف البطنى فى الحلقة الرابعة للعقلة ١٢ .

— **الشرج** ، ويفتح على الخط المنصف الظهرى عند نقطة اتصال العقلة ٢٦ بالمص الخلفى .

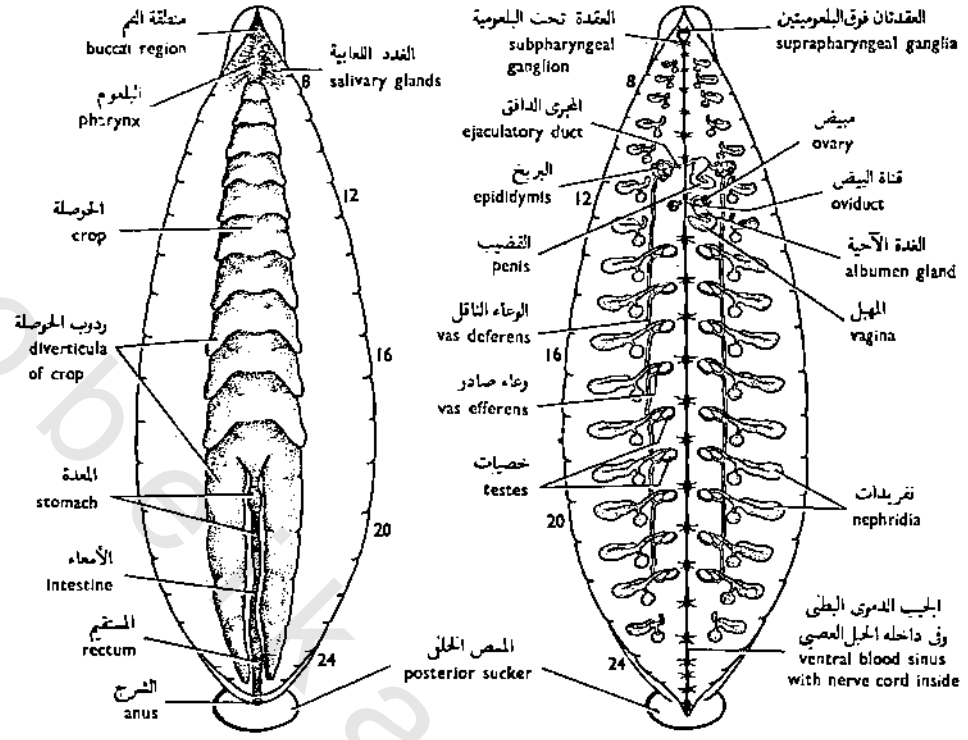
. . . . ارسم شكلين مبيناً عليها الأجزاء بأسمائها المنظورين للعلق الطبى من الناحيتين الظهرية والبطنية لتبين صفاته الخارجية.

ب — **التشريح** .

* يخدر العلق الطبى فى الماء المضاف إليه بعض بلورات المنتول أو سلفات المغنسيوم ، ويمكن تشريحه بعد ذلك ، أو أن يشرح بعد حفظ العينة المخدرة إما فى ٥٪ فورمالين أو ٧٠٪ كحول .

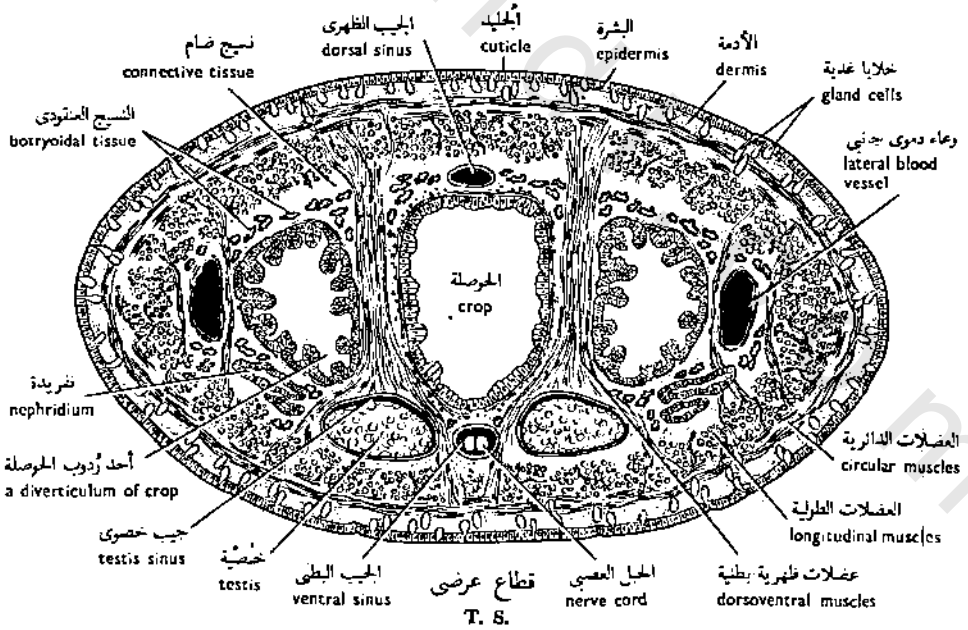
* افرد العلق الطبى برقة ثم ثبته فى طبق التشريح بدبابيس تمر فى مصيه الأمامى والخلفى وبحيث يكون سطحه الظهرى مواجهاً لك ، أى إلى أعلى.

* اعمل قطعاً طولياً فى السطح الظهرى من أحد الطرفين إلى الآخر ، ومن المستحسن أن يمر



الجهاز الهضمى
Digestive system

الجهازان التناسلى والعصبى
Reproductive and Nervous systems



قطاع عرضى
T. S.

العَلَق الطبى « هيرودو ميديسينالِس »
HIRUDO MEDICINALIS

end to end, better a little to one side of the mid-dorsal line. Be careful so as not to injure the alimentary canal beneath. This canal is bound to the body wall by connective tissue and botryoidal tissue. Carefully cut through these tissues and pin down the flaps of the body wall to the dissecting dish. Note that an internal arrangement into segments bound from in front and behind by septa, as in other annelids, is not recognized in the leech.

* Remove away any tissues connecting the alimentary canal with the body wall, and clear with a paint brush the dorsal surface of the canal and note :

i) **The Alimentary Canal**:

— **The buccal region** leads from the anterior sucker. Open it so as to see the three serrated chitinous **jaws,** one dorsal and two latero-ventral. These jaws inflict a characteristic **tri-radiate wound** on the body of the host when attacked by a living leech.

— **The pharynx** extends in segments 4-7 and is attached to the body wall by radiating muscle strands, which help in producing the pump-like action for blood sucking. Note the presence among these muscle strands of diffuse **salivary glands** which open into the pharynx

ذلك القطع جنيب الخط المنصف الظهرى بقليل، وكن حذراً فلا تصب القناة الهضمية الواقعة أسفل القطع بأذى ، فهذه القناة مشدودة إلى جدار الجسم بنسيج ضام ونسيج عنقودى . اقطع هذه الأنسجة بعناية ثم ثبت أرخيتى جدار الجسم بالدبابيس فى طبق التشريح . تبين أن التنظيم الداخل إلى عقل ، محدودة من الأمام ومن الخلف بحواجز كما هى الحال فى الحلقيات الأخرى ، غير مميز فى العلق الطبى .

• أزل أية أنسجة تربط القناة الهضمية بجدار الجسم ، ونظف السطح الظهرى للقناة بفرشاة رسم وتبين :

(ا) القناة الهضمية :

— المنطقة الفمية ، مبتدئة من الممص الأمامى . افتحها لكى ترى الفكوك الشيتينية المسننة الثلاثة ، أحدها ظهرى والآخران بطنيان جانبيان ، وتترك هذه الفكوك جرحاً مميزاً ذا ثلاثة أشعة على جسم العائل عندما يصيبه علق طبى حى .

— البلعوم ، ويمتد فى العقلات ٤ — ٧ ويتصل بجدار الجسم بفسائل عضلية متشعبة ، تساعد على إحداث الفعل الشبيه بفعل المضخة لامتصاص الدم . تبين وجود غدد لعابية منتشرة بين هذه الفسائل العضلية ، وتفتح الغدد فى البلعوم (وهى تفرز

(secrete hirudin, an enzyme which prevents blood clotting).

* Take out some of the salivary glands on to a slide and examine under the L.P. to see that they are large cells which open by means of their processes (act as ducts) into the pharynx.

— **The crop** is voluminous, extends along 11 segments (8-18 inclusive) and comprises 11 thin-walled chambers, each produced laterally into a pair of **diverticula** or **caeca** (which become larger towards the posterior end and store blood); the last pair is the largest and is in the form of two elongated sacs which reach the posterior end of the body.

— **The stomach** is the digestive region, starts by a small globular portion in segment 19 and runs medially backwards. Cut it open to see the spiral folding of its internal mucosal liming.

— **The intestine** follows from the stomach as a short narrow tube, and opens through a short **rectum** to the outside by the **anus**

— *Make a labelled drawing of the digestive system of the leech.*

— Howdoes theleechfeed? Describe itsdigestivesystem.

الهيرودين ، الذى هو إنزيم يمنع تجلط الدم) .

• خذ بعضاً من الغدد اللعابية على شريحة وافحصها تحت الشيئية الصغرى لترى أنها عبارة عن خلايا كبيرة تفتح بواسطة زوائدها (التى تعمل كمجارى) فى البلعوم .

— **الحوصلة** ، وهى ضخمة ، وتمتد فى ١١ عقلة (٨ — ١٨) ، وتشتمل على ١١ حجرة رقيقة الجدران كل منها تكون على جانبيها **ردبين** (أى زائدتين مسدودتين ، يصبحان أكبر تجاه الطرف الخلفى ، وتختزن كلها الدم) ، والردبان الأخيران أكبرها جميعاً وهما على هيئة كيسين ممدودين يصلان إلى الطرف الخلفى للجسم .

— **المعدة** ، وهى المنطقة الهاضمة وتبتدىء بجزء كروى صغير فى العقلة ١٩ ، وتمتد إلى الخلف فى الوسط . افتحها لترى التثنى الحلزونى لبطانتها المخاطية الداخلية .

— **الأمعاء** ، وتلى المعدة كأنبوبة ضيقة قصيرة ، وتفتح عن طريق **مستقيم** قصير بالشرج فى الخارج .

. . . . ارسم شكلاً مفصل الأجزاء بأسمائها للجهاز الهضمى للعلق الطبى .

— كيف يغتذى العلق الطبى ؟ صف جهازه الهضمى .

ii) **The Circulatory System :**

The leech has no closed vascular system. Its circulatory system is in fact a reduced coelom consisting of a number of sinuses and vessels containing red blood. These are :

— The **dorsal blood sinus** runs medially, dorsal to the gut.

* Remove the alimentary canal carefully and note :

— The **ventral blood sinus** extends in the mid-ventral line. It is connected with the coelomic sacs around the gonads and nephrostomes, as well as with the lateral blood vessels, through the spaces in the botryoidal tissue.

— The **two lateral blood vessels** are undulating, lie ventrolaterally and give off branches to the body wall. They differ from the blood sinuses in having contractile muscular walls.

— Describe the circulatory system of the leech. How does this animal respire ?

iii) **The Reproductive System :**

The leech is a **hermaphrodite.**

— The **male system**

(٢) **الجهاز الدورى :**

ليس للعلق الطبى جهاز وعائى مقفل ، فى واقع الأمر أن جهازه الدورى عبارة عن سيلوم مختزل يتكون من عدد من الجيوب والأوعية المشتملة على دم أحمر . وهذه هى :

— **الجيب الدموى الظهرى** ، ويمتد فى الوسط فى الجهة الظهرية للمعى .

* أزل القناة الهضمية بحذر وتبين :

— **الجيب الدموى البطنى** ، ويمتد فى الخط المنصف البطنى ، وهو متصل بالأكياس السيلومية الموجودة حول المناسل والأقواه النفريدية ، وكذلك بالوعاءين الدمويين الجانبيين عن طريق حيزات موجودة فى النسيج العنقودى .

— **الوعاءين الدمويين الجانبيين** ، وهما متموجان ، ويقعان فى الجهتين الجانبيتين البطنيتين ، وتخرج منهما فروع إلى جدار الجسم ، وهما يختلفان عن الجيوب الدموية فى كون أن جدرهما عضلية متقبضة .

— صف الجهاز الدورى للعلق الطبى . كيف يتنفس هذا الحيوان ؟

(٣) **الجهاز التناسلى :**

العلق الطبى خنثى .

— **الجهاز الذكرى** ، ويتركب من

consists of 9 pairs of **testes** (sometimes 10) lying along the sides of the ventral blood sinus in segments 13-21. Each testis is enclosed in a coelomic sac. A short **vas efferens** comes out from every testis. The 9 vasa efferentia of each side open into a long **vas deferens.** This coils up anteriorly in segment 11 forming an **epididymis** or **seminal vesicle**, from which comes out a transversely-directed **ejaculatory duct.** The two ejaculatory ducts open into a **prostate gland** from which a curved muscular **penis** opens to the exterior by the **male genital opening** (on segment 11).

— The **female system** lies in segment 12. It consists of two **ovaries** which are coiled and each is enclosed in a small globular coelomic sac. Two short **oviducts** follow and unite in a **common oviduct** which leads into the **vagina.** The walls of the common oviduct are richly provided with albumen-secreting cells, hence comprise an **albumen gland.** The vagina bends anteriorly and opens to the outside by the **female genital opening** (on segment 12).

٩ أزواج من **الخصى** (أحياناً ١٠) تقع على طول جانبي الجيب الدموى البطنى فى العقلات ١٣ — ٢١ . وكل خصية مغلفة فى داخل كيس سيلومى ، ويخرج من كل خصية **وعاء صادر** ، وتفتح الأوعية الصادرة التسعة على كل جانب فى **وعاء ناقل** طويل يمتد إلى الأمام ويلتف فى العقلة ١١ مكوناً **بربخاً** أو **حوصلة منوية** ، التى يخرج منها **مجرى دافق** متجه اتجاهاً مستعرضاً . ويفتح المجريان الدافقان فى **غدة بروستاتا** التى يخرج منها **قضيب** عضلى منحن يفتح فى الخارج **بالفتحة التناسلية الذكرية** (فى العقلة ١١) .

— **الجهاز الأنثوى** ، ويقع فى العقلة ١٢ ، ويتركب من **مبيضين** ملتفين ، وكل منهما مغلف فى داخل كيس سيلومى كروى صغير ، وتتبع منهما **قناتا بيض** قصيرتان ، تتحدان معاً لتكونا **قناة بيض مشتركة** تؤدى إلى **المهبل** ، وجدران هذه القناة المشتركة غنية بالخلايا المفرزة للآح (أى الألبيومين) ومن ثم تكون **غدة آحية** (أو **ألبومينية**) . وينحنى المهبل فى الأمام ويفتح إلى الخارج **بالفتحة التناسلية الأنثية** (فى العقلة ١٢) .

Note that the left ejaculatory duct as well as the left oviduct pass transversely below the ventral blood sinus.

— *Make a labelled drawing of the reproductive organs of the leech.*

iv) **The Excretory System:**

This consists of 17 pairs of **nephridia** lying in segments 7-23. A nephridium is built up of a twisted **glandular portion** and a spherical muscular **bladder** which discharges the waste products through a **nephridiopore.** The glandular portion extends inwards and opens by a **nephrostome** into a coelomic sac, which is the testis sac in the segments containing testes.

— *Make a labelled drawing of a nephridium.*

v) **The Nervous System:**

Note that this system consists of a pair of **suprapharyngeal ganglia** lying above the pharynx and connected through a pair of **circumpharyngeal commissures** to a double ventral **nerve cord** that runs within the ventral blood sinus. There are apparently 23 double ganglia on the nerve cord,

تبين أن المجرى الدافق الأيسر وكذلك قناة البيض اليسرى يمتدان مستعرضين أسفل الجيب الدموى البطنى .

. . . . ارسم شكلاً موضح الأجزاء بأسمائها لأعضاء التناسل فى العلق الطبى .

(٤) الجهاز الإخراجى :

يتركب هذا الجهاز من ١٧ زوجاً من **النفريدات** تقع فى العقل ٧ — ٢٣ .

وتتركب النفريدة من **جزء غدى** ملتو **ومثانة** عضلية كروية تفرغ النواتج المسرفة عن طريق ثقب **النفريدة** ، ويمتد الجزء الغدى إلى الداخل ويفتح **بفم النفريدة** فى كيس سيلومى ، الذى هو عباره عن كيس خصوى فى العقل المحتوية على خصى .

. . . . ارسم شكلاً مفصل الأجزاء بأسمائها للنفريدة .

(٥) الجهاز العصبى :

تبين أن هذا الجهاز يتركب من **عقدتين فوق بلعوميتين** تقعان فوق البلعوم وتتصلان ، عن طريق **مقرنين حول بلعوميين** ، **بحبل عصبى** بطنى مزدوج يمتد فى داخل الجيب الدموى البطنى . وهناك على حسب الظاهر ٢٣ عقدة عصبية مزدوجة على الحبل العصبى تصدر كل منها أعصاباً .

which give off nerves. The first of these ganglia — the **subpharyngeal ganglion** — is relatively large as it represents 5 fused embryonic ganglia. The **last ganglion** is also the product of fusion of 7 ganglia of the segments which participate in the formation of the posterior sucker. Between these two compound ganglia there are 21 simple ganglia, each lying in the middle annulus of one segment.

— *Make a drawing.*

c) **T.S. of the Body.**

Examine and note the following layers :

— The **skin** is formed of a thin **cuticle** secreted by the underlying **epidermis.** This is built up of a simple columnar epithelium with modified glandular or mucus-secreting cells. The **dermis** follows, consisting of a matrix containing pigmented cells, muscle fibres and a capillary network.

— The **muscles** are complex and formed of an outer layer of **circular fibres,** crossed by **oblique fibres,** and of an inner and much more extensive layer of **longitudinal fibres.** Bands of **dorso-ventral fibres** run across

وأولى هذه العقد ، وهى **العقدة تحت البلعومية** ، كبيرة نسبياً وتمثل خمس عقدات جنينية مدغم بعضها فى بعض ؛ وبالمثل فإن **العقدة الأخيرة** تمثل نتيجة إدغام ٧ عقدات تتبع العقلات التى تسهم فى تكوين المص الخلفى . وتوجد بين هاتين العقدتين المركبتين ٢١ عقدة بسيطة تقع كل منها فى الحلقة الوسطى لعقلة .

. . . . ارسم شكلاً .

ح — ق . ع . من الجسم .

افحص وتبين الطبقات التالية :

— **الجلد** ، ويتركب من **جليد** رقيق تفرزه **البشرة** التى تقع تحته . والبشرة مبنية من طلائية عمودية بسيطة فيها خلايا غدية أو مفرزة للمخاط . وتليها **الأدمة** التى تتركب من مادة خلالية تحتوى على خلايا صبغية وألياف عصبية وشبكة من الشعيرات .

— **العضلات** ، وهى مركبة وتتكون من طبقة خارجية من **ألياف دائرية** تقطعها **ألياف منحرفة** ، ومن طبقة داخلية من **الألياف الطولية** أكثر اتساعاً . وتمتد أشرطة من **الألياف الظهرية البطنية** عبر الجسم

the body from the dorsal to the ventral surface.

— The **blood spaces** are easily seen because of the presence of blood. They are the **dorsal sinus, ventral sinus,** containing the double nerve cord, and the **two lateral vessels.**

— The **gut** appears in the section as three large compartments representing the **crop** and **two of its diverticula.**

— The **nephridia** lie one on either side of the body, close to the lateral vessel.

— The **testes,** two in number, lie one on each side of the ventral sinus, within a testis sac.

— The **coelom** is greatly reduced, being represented here by the dorsal and ventral blood sinuses, the testes sacs, the ovaries sacs and probably also the lateral blood vessels. The space between the body wall and the gut is filled with a predominant connective tissue with scattered cells and fibres. Close around the gut and the blood spaces there is a peculiar spongy tissue consisting of large cells loaded with pigment — the **botryoidal tissue.**

— *Make a labelled drawing of a T.S. of the body of the leech.*

من السطح الظهرى إلى السطح البطنى .

— **الحيزات الدموية** ، وتسهل رؤيتها نظراً لوجود الدم فيها ، وهى عبارة عن **الجيب الظهرى** ، **والجيب البطنى** ، الذى يحتوى على الحبل العصبى المزدوج ، ثم **الوعاءين الجانبيين** .

— **المعى** ، ويظهر فى القطاع على صورة ثلاث حجرات تمثل **الحوصلة واثنين من ردوبها** .

— **النفريدات** ، وتظهر منها اثنتان ، واحدة على كل من جانبى الجسم ، قريبة من الوعاء الجانبى .

— **الخصى** ، وتظهر منها اثنتان ، وتقعان واحدة على كل من جانبى الجيب البطنى فى داخل كيس خصوى .

— **السيلوم** ، وهو مختزل اختزالاً عظيماً ، فهو ممثل هنا بالجيبين الدمويين الظهرى والبطنى ، والكيسين الخصويين والكيسين المبيضيين وربما بالوعاءين الدمويين الجانبيين أيضاً . ويمتلىء الحيز الواقع بين جدار الجسم والمعى بنسيج ضام غالب ، فيه خلايا مبعثرة وألياف . وثمة نسيج إسفنجى غريب ، قريب من المعى والحيزات الدموية . يتركب من خلايا كبيرة محملة بالصبغ ، هذا هو **النسيج العنقودى** .

. . . ارسم شكلاً مفصل الأجزاء بأسمائها لقطاع عرضى من جسم العلق الطبى .

— In what ways do the leech, *Nereis* and the earth-worm resemble or differ from each other, in their body wall, coelom, and the structure of the nephridia ?

— من أى الوجوه يتشابه العلق الطبي و « النيريس » ودودة الأرض أو يختلف عن الآخرين ، بالنسبة لجدار الجسم والسيلوم وبنيان النفريدات؟

obeikandl.com