

1.4 மண்புழு மற்றும் தவளை

மண்புழு

தொகுதி - அன்னிலிடா

வகுப்பு - கீட்டோபோடா

வரிசை - ஆலிகோகீட்டா

உயிரி - லாம்பிட்டோ மாரிட்டியை

மண்புழுக்கள் இருளை விரும்புவை. இவை பகல் வேளையில் மண் துளைகளினுள் தங்கியிருந்து பின் இரவில் உணவு தேடுகின்றன. மழைக்காலங்களில் மண் துளைகளில் நீர் புகுந்து விடுவதால் இவை துளைகளை விட்டு வெளியேறி மண்ணுக்கு மேலாக வெளிவருகின்றன.

புதுத்தோற்றம் :-

தென் இந்தியாவின் காணப்படும் மண்புழுக்கள் பொதுவாக லாம்பிட்டோ மாரிட்டியை இனத்தைச் சார்ந்தவை.

1. இவற்றின் உடல் நீண்டு உருளை வடிவில் இருபக்க சம்சீர் தன்மையுடன் காணப்படும்.
2. இப்புழுக்கள் 8 முதல் 21 செ.மீ நீளமும் 3 முதல் 4 மி.மீ தடிமனும் உடையவை.
3. இப்புழுவின் முதுகுப்புறத்தில் அடர்த்தியான பழுப்பு நிறமும் வயிற்றுப்புறத்தில் வெளிர் தன்மையுமுண்டு.
4. உடலானது ஒன்றோடொன்று ஒத்த பல கண்டங்களாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவை கண்டங்கள் அல்லது மெடாமியர்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய கண்டப்பகுப்பு வளைதசையுடலிகள் சிறப்பியல்பாகும்.
5. உடல் கண்டங்களின் இடையில் கண்டயிடை வரிப்பள்ளங்கள் உண்டு. இவ்வகை உடற்கண்ட பிரிவினை உடலின் உட்புறத்திலும் காணலாம். உட்புறத்தில் கண்டங்களுக்கிடையே செப்டம் எனும் இடைச்சுவர் உண்டு. அனைத்து உடற்கண்டங்களும் ஒத்த அமைப்புடையவை. இவ்வகை உடல் அமைப்பிற்கு மெட்டாமெரிசம் என்று பெயர்.
6. உடற்கண்டங்களின் எண்ணிக்கை உயிரியின் வயதைப் பொறுத்ததாகும். அதாவது இளம் புழுவில் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்ததும் அது வளரக் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்துக் கொண்டும் போகும். முதிர்புழுவில் 100 கண்டங்களுக்கு மேலேயே காணப்படும்.

மண்புழுவிற்கு தலை இல்லை. முதல் உடற்கண்டத்தின் மையத்தில் வாய் துளையுள்ளது. முதல் உடற்கண்டத்திற்கு பெரிஸ்டோமியம் (Peristomium) என்று பெயர். வாயின் முன் புறத்தில் முன் உதடு அல்லது புரோஸ்டோமியம் (Prostomium) எனும் நீட்சியுண்டு. வாய் முன்பகுதிக்குக் கீழாக இம்முதற் கண்டத்தின் முனையில் வாய் துவாரம் அமைந்திருப்பதால் இதை வாய்தூழ் கண்டம் எனவும் அழைக்கலாம். உடலின் கடைசி கண்டத்தில் மலத்துவாரமுள்ளது. இதற்கு பிஜிடியம் (Pygidium) அல்லது மலப்புழைக் கண்டம் என்று பெயர். உடலின் மற்றெல்லாக கண்டங்களும் ஒரேவிதமான அமைப்பைக் பெற்றுள்ளன.

புணர் வளைத்தடிப்பு :- (Clitellum)

1. முதிர்ந்த புழுக்களின் 14 முதல் 16 வரையுள்ள கண்டங்கள் சுரப்பிகளை கொண்டு பருத்த தோலுடன் இருக்கும். இப்பகுதிக்கு புணர்வளைத்தடிப்பு அல்லது கிளைட்டெல்லம் என்று பெயர். இந்தப் பகுதியில் கண்டங்கள் தெளிவாகத் தெரிவதில்லை.

உடற்றுண்முள் :- (உடற்சீட்டாக்கள்)

மண்புழு உடலின் முதற்கண்டம், இறுதிக்கண்டம், கிளைட்டெல்லம் இவை தவிர மற்றெல்லாக் கண்டங்களிலும் உடற்கவரிலிருந்து ("S" லாம்டா வடிவம்) வடிவமுள்ள நுண்முட்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன, இவற்றிற்கு உடற்சீட்டாக்கள் (Body setae) எனப்பெயர். இவை கைட்டின் எனும் பொருளால் ஆனவை.

1. உடல் சுவற்றிலுள்ள சிறிய குழிகளில் நுண்ணிய வளைந்த உடல் நுண்முட்கள் உள்ளன. அக்குழிகளுக்கு நுண்முள் கொள் குழிகள் என்று பெயர். இவற்றின் மையப்பகுதி பருத்தும் இருமுனைகள் குறுகியும் அமைந்துள்ளது. இம்முட்கள் நீட்டவும் உள்ளிழுக்கவும் இயலும். இம்முட்கள் இடப்பெயர்ச்சியில் உதவுகின்றன, இம்முட்கள் ஒரு புழுவின் வாழ்நாளில் பலமுறை விழுந்து மீண்டும் தோன்றுகின்றன, புணர்ச்சிப் பருவத்தில் முதிர்ந்த நிலையில் இருக்கும் புணர்வளைத் தடிப்பிலிருந்து இம்முட்கள் விழுந்து விடுவதால் அவை அங்கே காணப்படுவதில்லை.

தடுப்புச்சுவர் :- (Septae)

மண்புழுவில் உடற்கண்டங்கள் பல வளையங்களாக அமைந்திருக்கும். உட்புறமாக உடற்கண்டங்கள் செப்டா (Septa) எனும் இடைச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. 1 முதல் 4 கண்டங்கள் வரை செப்டா இல்லை. இதன் விளைவாக இக்கண்டத்தில் காணப்படும் தொடர்ச்சியான உடற்குழி திரவத்தால் புழு விறைப்பு தன்மையுடன் காணப்படுகிறது. இது மண்ணில் துளையிட பயன்படுகிறது.
2. 9 முதல் 10 வது கண்டத்திலும் செப்டா காணப்படுவதில்லை.
3. மீதமுள்ள கண்டங்களில் (14 வது கண்டம் வரை) செப்டா துளையின்றி காணப்படும்.

4. 14 வது மற்றும் 15 வது கண்டம் முதல் செப்டா துளையுடனும், உடற்குழி திரவத்தாலும் நிரம்பி இவ்வயிரிக்கு பாதுகாப்பு சட்டமாக விளங்குகிறது.

புறத்துவாரங்கள் :-

1. முதுகுப்புறத்துளைகள் :-

இத்துளைகள் உடல் மேல்புறத்தின் மையத்தில் கண்ட இடைப்பள்ளங்களில் அமைந்துள்ளன . 10வது உடற்கண்டங்கிலிருந்து தொடர்ந்து உள்ளன . உடற்குழி திரவம் இத்துவாரம் வழியே வெளியேறி உடலை நனைத்து நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து பாதுகாப்பு தருகிறது.

2.விந்துப்பைத் துவாரங்கள் :-

6-7, 7-8, 8-9, ஆகிய உடற்கண்டங்களின் இடையில் அடிப்புறமாக மூன்று இணைத்துவாரங்கள் உள்ளன. முதிர்ந்த புழுக்களில் இவற்றை எளிதில் காணலாம்.

3.அண்ட நாளத் துவாரங்கள் :-

இவை ஓர் இணைத்துளைகளாக 14 வது கண்டத்தின் அடிப்புறத்திலுள்ளன..

4. விந்து நாளத் துளைகள் :-

ஓர் இணைத் துளைகளாக இவை 18 வது கண்டத்தின் அடிப்புறத்திலுள்ளன.

5.நெப்ரீடியத் துளைகள் :-

14 வது உடற்கண்டத்திலிருந்து துவங்கி இவை பல நுண்ணிய துளைகளாக உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன.

உடல்சுவர் :- (மண்புழு குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்)

மண்புழுவின் உடல்சுவர் ஈரப்பசையுடன் மென்மையானது. இதில் கீழ்கண்ட அடுக்குகளுண்டு.

1.கியூட்டிக்கிள் :-

இவ்வறை கீழுள்ள புறப்படைச் செல்களால் சுரக்கப்படுகிறது.

2.எபிடெர்மிஸ் அல்லது புறப்படை :-

இவ்வமைப்பு ஓரடுக்கு தூண் எபித்தீலியத் திசுவினால் ஆனது . இதில் சுரப்பிச் செல்களும் உணர் செல்களும் உண்டு.

3.டெர்மிஸ் :-

இவ்வடுக்கு மெல்லிய இணைப்புத் திசுவினால் ஆனது . இது மேலுள்ள எபிதீலிய செல்களுக்கும் உள்உள்ள தசைசெல்களுக்கும் அடி தளமாக உள்ளன.

4.தசைகள் :-

இரு அடுக்குகளாக புற வட்டத் தசைகளும் உள் நீளத்தசைகளும் உள்ளன.

5.உடற்குழி எபிதீலியம் :-

இதுவே உடல் சுவற்றின் உட்புற அடுக்காகும். இவ்வடுக்கு உடற்குழியைச் சுற்றியுள்ளது.

6.உடற்குழி :-

- 1. உடற்சுவருக்கும் உணவுப் பாதைக்குமிடையிலுள்ள பரந்த இடம் உடற்குழியாகும். இவ்வடற்குழி முழுவதும் உடற்குழி எபிதீலியத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- உடற்சுவரைக் சூழ்ந்துள்ள படலத்திற்கு வெளி (பெரைட்டல்) அடுக்கு என்றும், உணவுப் பாதையைச் சூழ்ந்திருக்கும் படலத்திற்கும் உள் (விசரல்) அடுக்கு என்றும் பெயர்.
- உடற்குழி, இடைச்சுவர்களால் பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு உள்ளது. உடலின் மேல் உள்ள வரிப்பள்ளங்களுக்குத் தகுந்தாற்போல் இடைச்சுவர்கள் அமைந்துள்ளது. உடலின் முற்பகுதியிலுள்ள சில கண்டங்களில் இடைச்சுவர் ஓரளவுக்கே வளர்ந்திருக்கிறது அல்லது மறைந்து இருக்கிறது. மற்றக் கண்டங்களில் முழுமையாக வளர்ந்திருக்கிறது. இடைச் சுவர்களிலுள்ள சிறு துளைகளின் மூலம் ஓர் அறை மற்றோர் அறையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இத்துளைகள் சுருக்குத் தசையினால் காக்கப்படுகின்றன.
- உடற்குழி, கழிவு நீக்க துவாரங்களின் மூலமும், இனப்பெருக்க நாளங்களின் மூலமும் மேல்துவாரங்கள் மூலம் வெளி உலகுடன் தொடர்பு கொள்கிறது.
- உடற்குழி முழுவதும் உடற்குழித் திரவம் நிரம்பியுள்ளது. இத்திரவம் காரத் தன்மையுடைய பால் போன்றது. இதில் நிறமற்ற பிளாஸ்மாவும் அநேகக் கார்ப்பசல்களும் உள்ளன.

அம்போசைட்டுகள் (Amoebocytes), கிரானுலோசைட்டுகள் (Granulocytes), லுயுக்கோசைட்டுகள் (Leulocytes),என்னும் மூன்று வகையான கார்ப்பசல்கள் உள்ளன.

அம்போசைட்டுகள் :-

எண்ணிக்கையில் அதிகமானவை அளவில் சிறியவை. இவை கழிவுண்ணிகளாகவும் (Phagocytes) வேற்றுயிர் கொல்லிகளாகவும் செயல்படுகின்றன. இவை உருண்டை வடிவம் பெற்று, அதிலிருந்து இதழ்கள் போல நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பல போலிக் கால்களைப் பெற்றுள்ளன. இதன் உட்கரு அளவில் பெரியது.

கிரானுலோசைட்டுகள் :-

- எண்ணிக்கையிலும், உருவத்திலும் பெரியன . இதன் உடல் உருண்டை வடிவம் பெற்று ஒரு பக்கம் குழிந்து காணப்படும் . இதன் உட்கரு சிறியது . இவை ஊட்டப் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.

லுயுக்கோசைட்டுகள் :-

- தட்டையாகி, வட்ட வடிவம் பெற்று, பெரிய உட்கருவை கொண்டுள்ளது.
- உடற்குழித் திரவம் மேல்துவாரங்கள் வழியே எப்போதும் கசிந்து கொண்டிருக்கிறது . புழுவின் உடலில் வந்து படையும் பாக்கிரியங்களையும் வேற்று நுண்ணுயிர்களையும் உடற்குழித் திரவக் கார்ப்பசல்கள் கொண்டு விடுகின்றன.
- இத்திரவம் கசிந்த கொண்டே இருப்பதால் , உடற்சுவர் எப்பொழுதும் ஈரப்பசையுடையதாக அமைந்துவிடுகிறது. இந்நிலை புழுவின் சுவாசத்திற்கு மிக முக்கியமானது . உடற்குழித் திரவம் புழுவின் இடப்பெயர்ச்சியிலும் பங்கேற்கிறது.
- உடற்குழித் திரவம் நீர்விசைச் சட்டகமாக செயல்பட்டு இடப்பெயர்ச்சியின் போது உடலை விறைப்பாக வைத்து இருக்க உதவுகிறது . வளையத்தசை சுருங்கும் பொழுது அப்பகுதி உடற்குழித் திரவம் அழுத்தப்படுவதால் , அத்திரவம் அழுத்தும் சக்தியை வாங்கி நீள்தசைகளைத் தாக்குகிறது . அதே சமயம் உடலும் விறைப்பாக இருக்கிறது . இம்முறையில் உடற்குழித் திரவம் உயிரியின் சலனத்தில் பங்கேற்கிறது.

இடப்பெயர்ச்சி :- (இடப்பெயர்ச்சி)

- இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவக்கூடிய உறுப்புகள் சீட்டாக்களும் , வளைத்தசைகளும், நீள்தசைகளும், உடற்குழித்திரவமும் ஆகும்.
- சீட்டாக்கள் ஊன்றுகோல் போலப் பயன்படுகின்றன . தசைகள் சுருங்கி, விரிந்து உடலை நீட்டவும், சுருக்கவும் உதவுகின்றன.
- உடற்குழித் திரவம் நீர்விசைச் சட்டகம் போன்று பணிபுரிகிறது . உடற்சுவரில் வட்டத்தசைகளின் சுருங்குதலால் உடல் மெலிந்து நீட்சியடைகிறது . முன் முனையில் நீட்சியடைந்து புழு தரையைப் பற்றிக் கொண்டு உடலின் பின் பகுதியை இழுத்துக் கொள்ளும். நீளத்தசைகள் சுருங்குவதால் உடலின் நீளம் குறைகிறது . இவ்விதம் உடலின் வட்டத்தசைகளையும் நீளத்தசைகளையும் அடுத்தடுத்து சுருங்கி நீட்டுவதால் நகர்ந்து செல்லும் . முன் முனைச் சீட்டாக்கள் தரையில் ஊன்றப்பட்டு , பின்னர் நீள்தசைகளின் சுருக்கத்தால் உடல் தடித்துக் குட்டையாகிறது . பிறகு வளையத் தசை சுருக்கம் ஆரம்பம் ஆகும் வேளையில் சீட்டாக்கள் தரையிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டு உள்ளிழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன . புழுவின் வேகம் நிமிடத்திற்கு 25 செ.மீ எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

இம்முறை " மெலிந்து, தடித்து, இடம்பெயரும்" இடப்பெயர்ச்சியை "கிரே மற்றும் லிஸ்மேன்" (Gray and Lissman) விளக்கியுள்ளனர்.

உணவுப்பாதையும் உணவுட்டமும் :- (உணவுப்பாதை)

மண்புழுவின் உணவு மண்ணிலுள்ள மக்கிய அங்ககப் பொருட்கள் ஆகும்.

- உணவுப்பாதை முன்முனையிலுள்ள வாயில் ஆரம்பித்து , பின்முனையிலுள்ள மலப்புழையில் முடியும் ஒரு நீண்ட நேராக அமைந்த குழாயாகும்.
- இவ்வுணவுப் பாதையானது வாய் , வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழல், அரைவைப்பை, சிறுகுடல், மலக்குடல், மலப்புழை எனப் பலபகுதிகளைக் கொண்டது.
- முதல் உடற்கண்டத்தில் வாய்ததுளையுள்ளது . அடுத்துள்ள வாய்குழி முதல் இரண்டு கண்டங்களில் அமைந்துள்ளது.

தடித்த தசைச்சுவர் கொண்ட தொண்டைப் பகுதி மூன்றாவது , நான்காவது கண்டங்களிலும் உள்ளது . இதனைச் சுற்றிலும் தொண்டைச் சுரப்பிகள் உண்டு . தொண்டைசுரப்பி அல்லது உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி உமிழ்நீரை தொண்டையின் மேற்புறத்தில் சுரக்கிறது. தொண்டை சுரப்பியில் அமைந்துள்ள குரோமோபில் செல்கள் (Lissman Chromophil Cells) முதுகெழும்பியின் இரைப்பையில் உள்ள முக்கிய செல்களை ஒத்திருக்கும். இவை புரதங்களை செரிக்கும் நொதியாகிய பெப்சினை சுரக்கிறது . இவை மண்ணிலுள்ள அமிலத்தன்மையில் உள்ள மக்கிய அங்ககப் பொருட்களை நொதிக்கும்.

- தொண்டை சிறிய உணவுக் குழல் மூலம் அரைவைப்பையுடன் தொடர்பு கொள்கிறது . ஐந்தாவது உடற்கண்டத்தில் உணவுக்குழல் உள்ளது.
- 8வது, 9வது கண்டத்தில் உள்ள அரைவைப்பையின் சுவர் தடித்து , தசைகளைப் பெற்றுக் கெட்டியாக இருக்கிறது . இங்கு வட்டத்தசைகள் அமைந்துள்ளது . அரைவைப் பையில் நீள்தசைகள் காணப்படுவதில்லை.
- அரைவைப் பையின் உட்புறம் கைட்டினாலான சுவரைப் பெற்று உணவை நன்கு அரைக்கும் செயலில் ஈடுபடுகிறது.
- இரைப்பை 9 முதல் 14 வது கண்டம் வரை நீண்டு காணப்படுகிறது.
- குடல் 15 வது கண்டம் முதல் இறுதிக் கண்டம் வரை நேராக , நீண்டு குழாயாக அமைந்துள்ளது. இப்பகுதி உணவுச் செரித்தலுக்கும் , உட்கிரகித்தலுக்கும் உதவுகிறது . குடலின் முழுநீளத்திற்கும் மேற்புறச் சுவரில் உள் பிதுக்கம் தோன்றி அது குடலினுள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது . குடல் பிதுக்கம் 26வது கண்டத்தில் தோன்றி மேல்புறம் நோக்கி அதாவது 22-23வது கண்டம் வரை நீண்டு இருக்கும் . குடலின் உட்குவரில் பல சுரப்பிகள் உள்ளன . இவை கார்போஹைட்ரேட் செரித்தலுக்கான அமைலேஸ் நொதியினை சுரக்கும் . இவை செல்லுலேஸ் , கைட்டினேஸ், லிப்பேஸ், டிரிப்சின் போன்ற மற்ற நொதிகளைச் சுரக்கின்றன.

குடலின் முழு நீளத்திற்கும் மேற்புறச்சுவரில் உள் பிதுக்கம் தோன்றி அது குடலினுள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது . இதற்கு டிஃப்லோசோல் (Typhlosole) என்று பெயர் . இது குடலில் உட்கிரகிக்கும் பரப்பை அதிகரிக்கிறது.

- குடல் 3 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. முன் டிஃப்லோசோல் பகுதி (15 முதல் 26 வது கண்டம்)
 2. டிஃப்லோசோல் பகுதி (27 வது கண்டம் முதல் ஆனால் கடைசி 25 கண்டங்கள் நீங்கலாக)
 3. பின் டிஃப்லோசோல் பகுதி (கடைசி 25 கண்டங்கள்)
- பின் டிஃப்லோசோல் பகுதி மலக்குடல் என்றழைக்கப்படுகிறது . இதில் செரிக்கப்படாத தேவையில்லாத கழிவுப் பொருட்கள் சேகரிக்கப்பட்டு மலத்துவாரம் வழியாக நாங்கூழ்க் கட்டிகளாக வெளியேற்றப்படும்.

சுவாசித்தல் :-

- மண்புழுவிற்குச் சுவாச உறுப்புகள் தனியே கிடையாது.
- தோலினால் சுவாசம் நடைபெறுகிறது . தோலில் பல தந்துகிகள் உள்ளன . வெளிக்காற்றிலுள்ளப் பிராணவாயு தோலின் மூலம் ஊடுருவிச்சென்று தந்துகிகளில் உள்ள இரத்தத்தை அடைகிறது. இரத்தத்திலிருந்து கரிமில்வாயு(Co2) தோல் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று வெளிக்காற்றை அடைகிறது . இரத்தத்திலிருந்து இவ்விதம் காற்று ஊடுருவிச் செல்வதற்கு உடலின் மேற்பரப்பு ஈரப்பசையுள்ளதாக இருக்க வேண்டும்.

தோலிலுள்ள சிலேட்டுமச்சுரப்பிகளிலிருந்து (Mucous) சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமமும் (Mucus), உடற்குழியிலிருந்து மேல் துவாரங்களின் வழியே கசியும் உடற்குழித் திரவமும் தோலில் மேற்பரப்பை எப்பொழுதும் ஈரப்பசையுள்ளதாக வைத்து இருந்து சுவாசத்திற்கும் உதவுகிறது.

- தோல் வறண்டு போனால் மண்புழு சுவாசிக்க இயலாமல் இறந்துவிடும்.

கழிவுநீக்க மண்டலம் :-

- உடலில் உண்டாகும் புரதக்கழிவுப் பொருட்கள் நெஃப்ரீடியங்கள் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவை புறப்படையிலிருந்து தோன்றும் உறுப்பாகும்.
- புழுவின் முன் முனையிலுள்ளச் சில கண்டங்களைத் தவிர மற்றெல்லாக் கண்டங்களிலும், கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் நெஃப்ரீடியங்கள் காணப்படுகின்றன . எனவே இவை கண்ட உறுப்புகள் என்றும் அழைக்கப்படும்.
- ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் சுருண்ட குழாய் போன்றது . இதன் ஒரு முனை உடற்குழியிலும், மறுமுனை உடற்பரப்பின் வெளியிலும் திறக்கின்றன . உடலில் திறக்கும் புழைக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் எனும் வெளித்திறக்கும் புனலுக்கு நெஃப்ரீடியத்துளை என்றும் பெயர்.
- நெஃப்ரோஸ்டோம் புனல் போன்ற லாட அமைப்புடைய வாயையுடையது . இதைச் சுற்றிலும் குறுயிழைகள் அமைந்துள்ளன. நெஃப்ரோஸ்டோம் ஒரு கண்டத்திலும், அதன் சுருள் குழாயும் , நெஃப்ரீடியத் துளையும் அதையடுத்து வரும் கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன.
- உடற்குழித் திரவத்திலுள்ள கழிவுப் பொருட்கள் நெஃப்ரோஸ்டோமின் குறுயிழைகள் இயக்கத்தினால் புனல் வழியாகக் குழாயை அடைந்து நெஃப்ரீடியத் துளை வழியாகக் வெளியனுப்புகின்றன.

நெஃப்ரீடியங்களில் மூன்று வகையுண்டு

1. மெகா நெஃப்ரீடியா அல்லது இடைச்சுவர் நெஃப்ரீடியங்கள்.
2. மைக்ரோ நெஃப்ரீடியா அல்லது தோல் நெஃப்ரீடியங்கள்.
3. தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள்.

மெகா நெஃப்ரீடியா அல்லது இடைச்சுவர் நெஃப்ரீடியங்கள் (Septal Nephridia) :-

- இவை 15 வது கண்டத்திலிருந்து கடைசிக் கண்டம் வரையில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ்நரம்பு வடத்திற்கு இருபுறங்களிலும் , பக்கத்திற்கு ஒன்றாக அமைந்துள்ளன.
- இவை முழுமையாகவும் , நெஃப்ரோஸ்டோம் அமைப்புடன் காணப்படுவதால் ஹோலோநெஃப்ரீடியா என்றும் அழைக்கப்படும்.
- ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் 80 முதல் 100 நெஃப்ரீடியங்கள் அமைந்துள்ளன.

இங்கு நெஃப்ரீடியக்குழாய் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நெஃப்ரீடியத்துளை மூலம் வெளித் திறப்பது இல்லை . அதற்குப் பதிலாக நெஃப்ரீடியத்தின் இறுதிப்பாகம் இடைச்சுவர் சார்ந்த கழிவுநீக்கக் குழாயாக (Septal excretory Canal) மேல் நோக்கிச் சென்று குடலுக்கும் , மேல் இரத்தக் குழாய்க்கும் இடையில் உள்ள நீண்ட குடல் மேல் கழிவுநீக்கக் குழாயில் சேருகிறது . இக்குடல் மேல் கழிவுநீக்கக் குழாய் அந்தந்தக் கண்டத்திலும் இணைக் குழாய்கள் மூலம் குடலில் திறக்கிறது. ஆகையால், இந்த நெஃப்ரீடியத்தினால் சேகரிக்கப்படும் கழிவுப் பொருள்கள் குடலைச் சென்றடைகின்றன . இந்த நெஃப்ரீடியங்களுக்குக் குடலினுள் திறக்கும் நெஃப்ரீடியங்கள் (Enteronephric nephridia) என்று மற்றொரு பெயர் உண்டு.

மைக்ரோ நெஃப்ரீடியா அல்லது தோல் நெஃப்ரீடியங்கள் :-

- இவை தோல் பரப்பில் 3 வது கண்டத்திலிருந்து கடைசி கண்டம் வளர இருக்கும்.

இவை கிளைடெல்லாம் பகுதியில் (14வது, 15வது, மற்றும் 16வது கண்டம்) மிக அதிகமாகக் காணப்படுகிறது . அதனால் இப்பகுதி நெஃப்ரீடியங்களின் காடு (Forest of nephridia) என்றழைக்கப்படுகிறது.

இவை உடற்குழியில் இடைச்சுவருக்குப் பின் உடற்சுவருடன் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன . ஒவ்வொன்றும் தனித்தனிப் புழை வழியே உடற்பரப்பில் வெளித் திறக்கின்றன . எனவே இவற்றைத் தோல் நெஃப்ரீடியங்கள் (Intejumentay nephridia) என்றும் அழைக்கிறோம்.

- இந்த நெஃப்ரீடியங்களுக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது.

3.தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள்

- இவை தொண்டைக்கு அருகில் 4,5 மற்றும் 6 வது கண்டத்தில் மட்டும் அமைந்துள்ளது.
- உணவுப்பாதைக்கு இருபுறமும் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கொத்திலும் 100 நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன.

- ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியத்தின் குழாயும் தனித்தனியே முன்னோக்கிச் சென்று உணவுக்குழாயில் திறக்கின்றது.
- மூன்று வகை நெஃப்ரீடியங்களில் தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் மட்டுமே குறைந்த எண்ணிக்கையில் உள்ளது.
- இவற்றுக்கும் நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது.

மண்புழுவின் கழிவுப்பொருள் யூரியா (50 சதவீதம்) மழைக்காலங்களில் ஏற்படும் அதிக நீரின் காரணமாக அம்மோனியா (40 சதவீதம்)

குளோரகோஜன் செல்கள் :-

- கழிவு நீக்கத்திற்கென குடல் சுவற்றில் குளோரகோஜன் செல்கள் எனும் சிறப்பு செல்களுண்டு. இச்செல்கள் குடற்சுவரைச் சுற்றியுள்ள உடற்குழி எபித்திலியத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப்பொருள்களைப் பிரித்து உடற்குழியில் விழுந்து பின் நெஃப்ரீடியங்களால் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நரம்பு மண்டலம் :-

மண்புழுவில் மத்திய நரம்பு மண்டலம் , வெளிப்புற நரம்பமைவு மற்றும் பரிவு நரம்பமைவு போன்றவை அமைந்துள்ளது.

- மூளையும், கீழ்நரம்பு வடமும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை . இரு கதுப்புகளுடைய மூளை , மூன்றாம் கண்டத்தில் தொண்டைக்கு மேற்புறம் அமைந்துள்ளது. இது தொண்டைக்கு மேல் அமைந்த காரணத்தால் தொண்டை மேல் நரம்புச் செல்திரள் என்று பெயர் பெறுகிறது . மூளையின் இருபுறமிருந்தும் ஒவ்வொரு நரம்பு கிளம்பி , தொண்டையைச் சுற்றி , கீழ்புறம் சென்று 4-ஆம் கண்டத்தில் ஒன்று சேர்ந்து, ஒரு நரம்புச் செல் திரளைத் தோன்றுவித்துள்ளன . இதற்குத் தொண்டைக் கீழ்நரம்பு செல்திரள் என்றும் , தொண்டையைச் சுற்றிவரும் நரம்புக்குத் தொண்டை சூழ் இணைப்பு என்றும் பெயர்.
- தொண்டைக்கீழ் நரம்புச் செல் திரளிலிருந்து ஒரு நரம்புவடம் கிளம்பி உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக உடலின் இறுதிக் கண்டம் வரைச் செல்கிறது . நரம்புச் செல்கள் நரம்புவடத்தில் பரவலாக அமைந்துள்ளன.
- நரம்புவடம் வெளியில் பெரைட்டல் எபித்திலியத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன . எபித்திலியத்திற்கு உள்ளாக நீள் அடுக்குத் தசைகள் ஒரு படலமாக அமைந்துள்ளன . இதற்கும் உள்ளாக இழை போன்ற எபிநியூரியம் அமைந்துள்ளது.
- நரம்பு வடத்தினுள் புகுந்த அதைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் செல்களுக்கு நியூரோகிளியா என்று பெயர்.
- மூளையிலிருந்து 8 முதல் 10 சோடி நரம்புகள் கிளம்பி வாய் முன்பகுதி , வாய்க்குழி, வாய்க்குழி, தொண்டை முதலியப் பகுதிகளைத் தூண்டி ஊக்குவிக்கின்றன . தொண்டைசூழ் இணைப்புகளிலிருந்து இரு சோடி நரம்புகள் கிளம்பி முதல்

கண்டத்திற்கும், வாய்க்குழிக்கும் செல்லுகின்றன . தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து மூன்று சோடி நரம்புகள் கிளம்பி இரண்டாம் , மூன்றாம், நான்காம் கண்டங்களுக்கு செல்லுகின்றன.

உணர்ச்சி உறுப்புகள் அல்லது புலன் உறுப்புகள் :-

மூன்று வித புலன் உறுப்புகள் உள்ளன, அவை :-

- மேல்தோல் புலன் உணர்விகள்
- உள்வாய்ப் புலன் உணர்விகள்
- ஒளிப் புலன் உணர்விகள்

1. மேல்தோல் புலன் உணர்விகள் :-

இவை உடலின் தோல் எல்லாப் பாகங்களிலும் முக்கியமாக உடலின் இருமருங்கிலும் , கீழும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன . இவை தங்கி தொடு உணர்ச்சிகளையும் , வேதிய உணர்ச்சிகளையும் அறிந்து கொள்ள உதவுகின்றன.

2. உள்வாய்ப்புலன் உணர்விகள் :-

இவை உள்வாயில் அமைந்துள்ளது . இச்செல்களின் நுனி சற்று அகன்று பல குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது . உணவுப் பொருளின் சுவையை உணர்வதற்கும் மணத்தை முகர்வதற்கும் இவை உதவுகின்றன.

3. ஒளிப்புலன் உணர்விகள் :-

இவை மிகுதியாக வாய்முன் பகுதியாலும் , குறைவாக மற்றக் கண்டங்களின் மேற்புறத்திலும் காணப்படுகின்றன . இவை மேல் தோலின் அடிப்பாகத்தில் அமைந்துள்ளன . ஒவ்வொன்றும் ஒரு செல்லாலானது . அதனுள் ஓர் உட்கருவும் , ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக்கூடிய " L " வடிவமுடைய லென்ஸ் அல்லது கண்ணுண்ணுறுப்பும் நரம்பு இழைகளின் பின்னலும் அமைந்துள்ளது . இதற்கு பேசோம் (Phaosome) என்று பெயர். அச்செல்லில் ஒளிக்கதிர்கள் விழும்போது அவை ஒளியின் அளவை உணர்ந்து கொள்கின்றன.

இரத்த ஓட்ட மண்டலம் :-

- மண்புழுவில் இரத்த ஓட்ட மண்டலம் மூடிய இரத்தக் குழல்களின் தொகுப்பாகும்.
- இரத்தம், பிளாஸ்மா திரவம் , நிறமற்ற கார்ப்பசல்களும் கொண்ட , சிவப்பு நிறமான திரவமாகும் . ஹீமோகுளோபின் என்ற நிறத்துகள்கள் பிளாஸ்மாவில் கலந்துள்ளதால் இரத்தம் சிவப்பாகக் காணப்படுகிறது.
- 4,5 மற்றும் 6வது கண்டத்தில் உள்ள இரத்தச் சுரப்பிகள் இரத்தத்தை உருவாக்குகின்றன. இரத்தச் சுரப்பிகளோடு இங்கேயே தொண்டை நெப்ரீடியங்களும் அமைந்துள்ளன.
- 2வது கண்டம் முதல் இறுதிகண்டம் வரை ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு சோடி நிணநீர்ச் சுரப்பி உள்ளது . இது போகோசைட் செல்களை உடற்குழி திரவத்திற்கு உருவாக்கி அனுப்புகிறது.

இரத்த ஓட்ட மண்டலம் :- (1 முதல் 13 கண்டங்களில்)

இதில் காணப்படும் அமைப்புகள் :-

- முதுப்புற இரத்தக்குழாய்
- உணவுக்குழல் மேல் இரத்தக்குழாய்
- வயிற்றுப்புற இரத்தக்குழாய்
- உணவுக் குழல் கீழ் இரத்தக் குழாய்
- இதயங்கள்
- மேல் வளையங்கள்.

முதுப்புற இரத்தக்குழாய் :-

இதன் சுவர்கள் தசையாலாகிப் பின்னிருந்து முன்னோக்கி சுருங்கி விரியும் தன்மை உடையது. முதுகுப்புற இரத்தக்குழாய் சுருங்கும் போது அதனுள் பின்னிருந்து முன்னோக்கிப் பாய்கிறது. இந்த குழாய்க்குள்ளிருக்கும் இரட்டை வால்வுகள் இரத்தம் பின்னோக்கிப் பாய்வதைத் தடுக்கின்றன.

உணவுக் குழல் மேல் இரத்தக் குழாய்:- - இவை 9 முதல் 13 வது கண்டம் வரை உள்ளது.

வயிற்றுப்புற இரத்தக்குழாய் மற்றும் உணவுக்குழல் கீழ் இரத்தக்குழாய் :-

- சுருங்கி விரியும் தன்மை இல்லாத வயிற்றுப்புற இரத்தக் குழாயில் இரத்தம் முன்னிருந்து பின்னோக்கி பாய்கின்றது . இரத்த குழாயில் வால்வுகளும் இல்லை . இரத்தத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளும் அல்லது சேகரிக்கும் பெருங்குழாயாக முதுகுப்புற குழாய் செயலாற்றுகிறது . ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் குடலிலிருந்து இரு இணைக் குழாய்கள் மூலமும் , உடற்சுவரிலிருந்து தனி இணைக்குழாய்கள் மூலமும் முதுப்புறக் குழாய் இரத்தத்தைப் பெறுகிறது . வயிற்றுப்புறக் குழாய் இரத்தத்தை உறுப்புகளுக்கு அளிக்கும்செயலை உடையது.

இதயங்கள் :-

- முதுப்புற இரத்தக்குழாய் எட்டு இணைகளாக இருக்கும் . பக்கக் குழாய்களின் மூலமும் வயிற்றுப்புற இரத்தக் குழாயோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது . இந்தப் பக்கக் குழாய்கள் சுருங்கி விரியும் தன்மை உடையவையாதலால் , இவை பக்க இதயங்கள் (Lateral Heart) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை 6 லிருந்து 13 வது கண்டம் வரை அமைந்துள்ளது. இவற்றின் முன்பக்கமாக இருக்கும் நான்கு இணைகளைவிடப் பின்பக்கமாக இருக்கும் நான்கு இணைகள் பெரியவை. முதுகுப்புற இரத்தக் குழாயிலிருந்து வயிற்றுப்புற இரத்தக் குழாய்க்கு இரத்தத்தைச் செலுத்த பக்க இதயங்கள் உதவுகின்றன.
- பக்க இதயங்கள், பொய் இதயங்கள் (False heart) எனப்படுகின்றன. இவை 7 மற்றும் 9 வது கண்டத்தில் ஒரு கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி என அமைந்துள்ளன.

பக்க உணவுக்குழல் இதயங்கள் :-

- இவை உண்மையான இதயம் ஆகும். (True heart). இவை 12 மற்றும் 13 வது கண்டத்தில் ஒரு கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி என அமைந்துள்ளது.

- 2 சோடி மேல் வளையங்கள் 10 மற்றும் 11 வது கண்டத்தில் அமைந்துள்ளது.

2. 13 வது கண்டத்திற்கு பிறகு இரத்தவோட்ட மண்டலம் :-

இது 14 வது கண்டம் முதல் இறுதிக் கண்டம் வரை உள்ளது . இதில் காணப்படும் அமைப்புகள் :-

- முதுகுப்புற இரத்தக்குழாய்
- வயிற்றுப்புற இரத்தக்குழாய்
- துணை நரம்புக் குழல்கள்
- இணைக் குழாய்கள்
- குடல் குழல்கள்

1. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கழிவு நிரகங்கள், உடற்சுவர் ஆகியவற்றிற்கு வயிற்றுப்புற குழாயிலிருந்து கிளைகள் செல்கின்றன . குடல் மற்றும் உடற்சுவரிலிருந்து முதுகுப் புறக் குழாய்க்கு சென்றடையும் இரத்தம் பக்க இதயங்கள் வழியாக வயிற்றுப்புறக் குழாய்க்கு அனுப்பப்படுகின்றது. அங்கியிருந்து உடலின் பல உறுப்புகளுக்கு பிரித்தனுப்புகின்றது.

2. இவ்விதம் இரத்தம் பிரித்தனுப்பப்படும் போது கார்பன் -டை-ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்கள் ஆகியவற்றின் கழிவு நீக்கம் ஏற்படுவதற்குத் தோலுக்கும் , கழிவு நீரகத்திற்கும் இரத்தம் செலுத்தப்படுகிறது . இந்த இடங்களிலிருந்து முதுப்புறக் குழாயில் இரத்தம் இறுதியாகச் சென்றடைகிறது.

இனப்பெருக்க மண்டலம் :- (படம் -12)

- மண்புழு இருபால் உயிரி . ஒரே புழுவில் ஆண் , பெண், இன உறுப்புகள் உடற்குழி எபித்தீலிருந்து தோன்றுகின்றன.

ஆண் இனப் பெருக்க மண்டலம் :-

இதில் காணப்படும் அமைப்புகள் :-

- விந்துச் சுரப்பிகள் அல்லது விந்தகம் :- 2 சோடிகள், 10 மற்றும் 11 வது கண்டத்தில் உள்ளது.
- விந்துப்பைகள் :- 2 சோடிகள் (10 மற்றும் 11 வது கண்டம்)
- விந்து நாளங்கள் :- 2 சோடிகள்
- புராஸ்டேட் சுரப்பி :- 1 சோடி (17 முதல் 20 வது கண்டம் வரை)
- ஆண் இனத்துளை :- 1 சோடி (18 வது காண்டம்)

விந்த சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்பட்ட விந்துவின் வளர்பருவங்கள் அதாவது ஆண் தாய் இனச் செல்கள் அந்தந்தக் கண்டத்தின் உடலறையில் சுற்றி விடப்படுகின்றன . அவற்றை விந்துப்பைகள் நீர் உறிஞ்சுவது போல் உள்ளே இழுத்துக் கொள்கின்றன.

விந்துப்பைகளிலிருந்து வெளிவரும் விந்து விந்து நாளத்திற்கு விந்து புனல் வழியாக வந்து சேருகிறது.

விந்து நாளம் 18 வது கண்டத்தில் புரோஸ்டேட் நாளமுடன் சேர்த்து வெளியே திறக்கிறது . அக்குழாய்கள் வெளித்திறக்குமிடத்திலுள்ள பீனியல் பைகளில் (Penial Sae) இரு சோடி கலவி முட்கள் அல்லது சீட்டேக்கள் (Pental Setae) இருக்கின்றன. இவ்விரு இணை சீட்டேக்களும் புணர்ச்சி உறுப்புகளாக உபயோகப்படுகின்றன.

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம் :-

பெண் இன உறுப்புகள் :-

- அண்டச்சுரப்பி :- 1 சோடி (13 வது கண்டத்தில்)
- அண்டநாளம் :- 1 சோடி
- பெண் இனப்புழை :- ஒன்று (14 வது கண்டத்தில்)
- விந்து கொள்பை :- 4 சோடிகள் (6,7,8 மற்றும் 9வது கண்டத்தில்)

ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் 13ம் கண்டத்தின் முன் இடைச்சுவரிலிருந்து நரம்புவடத்தின் இரு மருங்கிலும் ஒவ்வொன்றாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன . இதில் அண்டங்கள் நேர்வரிசையில் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

அண்டம் புனல் போன்ற அண்டநாளத்தின் வழியே சென்று 14ம் கண்டத்தில் வெளியே திறக்கின்றன.

ஒவ்வொரு விந்துக் கொள்பையும் நடுவில் நீண்ட பையும் , இரு பக்கங்களிலும் இரு சிறு பிதுக்கங்களையும் கொண்டதாகும் . இவை கண்டங்கள் 5க்கும் 6க்கும் இடையிலும், 7க்கும் 8க்கும் இடையிலும் 8க்கும் 9க்கும் இடையிலும் கீழ்ப்புறமாக வெளியே திறக்கின்றன . இரு புழுக்கள் புணரும் போது வரும் விந்துகளையேற்றுக் கொள்ளும் வேலையை இவைச் செய்கின்றன.

புணர்ச்சி :- (படம் 13 - பக்கம் 6)

- மண்புழுக்கள் இருபாலிகள் , இருந்த போதிலும் தன் கருவுறுதல் நடைபெறுவதில்லை . அயல் கருவுறுதல் தான் நடைபெறுகிறது.
- முதிர்ந்த இருபுழுக்கள் தங்களின் முன்புறம் எதிரெதிராக இருக்கும்படி அமைந்து கீழ்ப்புறங்களினால் ஒட்டிக் கொள்கின்றன . இவ்விதம் இணையும் பொழுது ஒன்றின் ஆண் இனத் துவாரம் , மற்றொன்றின் விந்துக் கொள்பைத் துவாரங்களுக்கு நேராக

இருக்கும்படி இணைகின்றன . ஒரு புழுவின் உடலிலிருந்து ஆண் இனத் துவாரத்தின் வழியே வெளிவரும் விந்துக்கள் மற்றொரு புழுவின் விந்து கொள்பைக்குச் சென்று விடுகின்றன. இவ்விதம் விந்துகளை பரிமாறிக் கொண்டபின் இரு புழுக்களும் விலகிச் செல்லுகின்றன. அதன் பின்னர் பெண் இன உறுப்புகள் இயங்க ஆரம்பிக்கின்றன.

முட்டையிடுதல் :- (படம் - 14) பக்கம் 6

அண்டங்கள் முதிர்ந்து முட்டையிடும் தருணம் வரும் போது கிளைடெல்லத்தின் சுரப்பிகளிலிருந்து பிசுபிசுப்பாக திரவம் சுரக்கிறது . இத்திரவம் காற்றுப் பட்டவுடன் சற்றுக் கெட்டியாகிப் பட்டை வளையமாக (Girdle) மாறுகிறது. பிறகு புழு நெளிந்து, அப்பட்டை வளைத்தை முன்முனையை நோக்கிக் கழற்றிக் கொண்டும் வரும். அவ்விதம் பட்டை வளையம் கழன்று கொண்டு வரும் பொழுது, அண்டநாளத் துவாரங்கள் இருக்குமிடத்தை அடைந்தவுடன் அண்டங்கள் இதில் விடப்படுகின்றன.

பட்டை வளையம் விந்து கொள்பைத் துவாரங்களைக் கடக்கும் பொழுது இதில் விந்துகள் விடப்படுகின்றன. விந்துக்களும், அண்டங்களும் கலந்து கருமுட்டைகள் உண்டாகின்றன. இவ்விதம் கருமுட்டைகளைக் கொண்ட பட்டை வளையம் முன்முனை வழியாக புழுவின் உடலிலிருந்து கழன்று விடுகிறது. பட்டை வளையம் பிசுபிசுப்பாக இருப்பதால் இருமுனைகளும் இணைந்து மூடுண்டப்பபை போல ஆகிவிடுகிறது. கக்கூன் (Cocoon) எனக் கூறப்படும். இந்தப் பையினுள் கருமுட்டைகளின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஆல்புமின் உணவுப் பொருள்கள் உள்ளன.

கூட்டினுள் பல கருமுட்டைகள் இருந்தபோதிலும் சில கருக்களே வளர்ந்து சிறு புழுக்களாகின்றன, இச்சிறு புழுக்கள் கூட்டைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிவருகின்றன. கருமுட்டைகள் வளர்ந்து நேரடியாக புழுக்களாகின்றன. இவற்றின் வாழ்க்கை சுழற்ச்சியில் லார்வாக்கள் நிலை கிடையாது.

வளர்ச்சி மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

முற்காலங்களில் கெளட் நோயை குணப்படுத்த யுனானி மற்றும் ஆயுர்வேத மருத்துவத்தில் மண்புழுக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

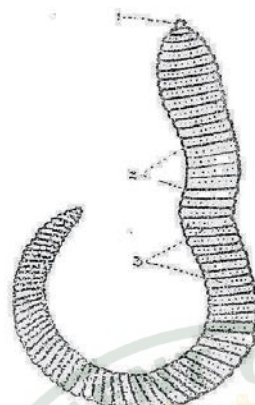
மண்புழுக்கள் நிலத்தை குடைந்து செல்லும்போது மண்ணைத் தின்று பின் சிறு மண்கட்டிகளாக வெளிப்படுத்துகின்றன . இந்த மண்கட்டிகள் நாங்கூழ்க் கற்கள் (Worm Casts) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நிலத்திற்கு நல்ல உரமாகும்.

மண்புழுவை " இயற்கை உழவன் " என்றும் " உழவனின் நண்பன் " என்றும் அழைக்கலாம்.

26

படம் : 1

பாணியூடுமனி ஹிஸ்டோலஜி, Pg.1

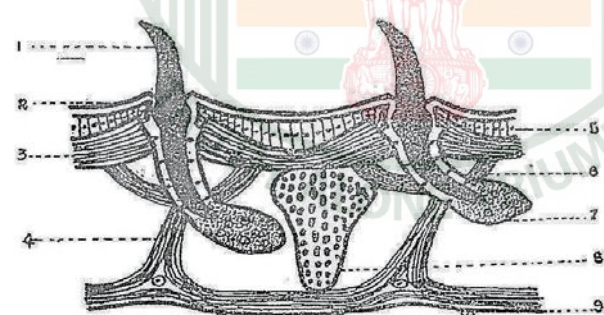


மண்புழு

1. வாய் குழியுக்குள்
2. சிவந்தெலலை
3. மேல் குவாசிகள்

படம் 2.

பாணியூடு - உயிர்நிலைகள். Pg.3

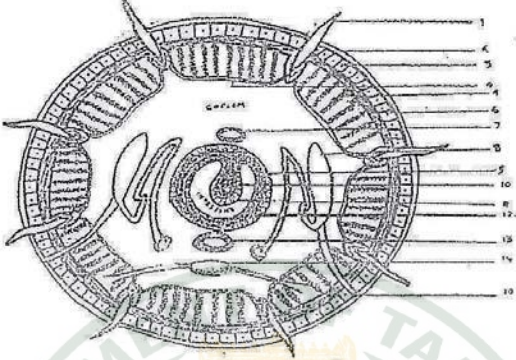


மண்புழு - உடற் சட்டாக்கள்

1. சட்டர்; 2. சிவந்தெலலை; 3. வாய்க் குழி; 4. இழுக்கும் தசை;
5. புறத்தசை; 6. நீட்டும் தசை; 7. சட்டர்ப்பை;
8. நீள் தசை; 9. சிலாமிக் எபிதீலியம்.

(2)

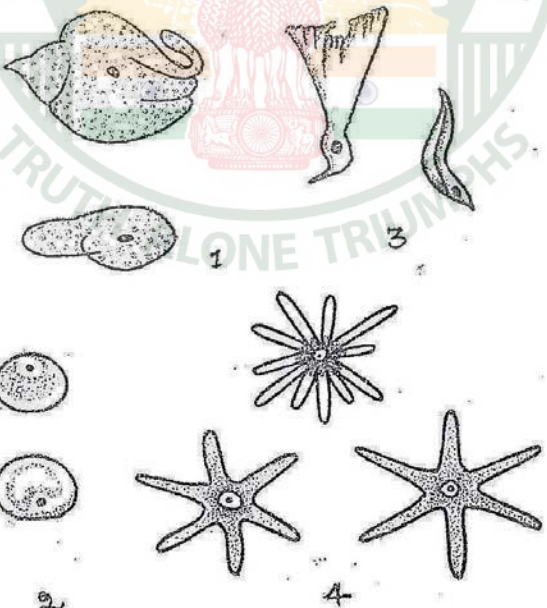
பு-3. - சைபிள் டிஸ்க் (P.S.S)
ஸ்டாண்டி டிஸ்க்



மண்புழு-குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

1. உடல் சட்டை; 2. விழுந்தகிள்; 3. புறத்தோல்; 4. சைமிக் எலிசியம்; 5. நன் தசை; 6. வளையத் தசை; 7. மேல் இரத்தக் குழாய்; 8. நெல்பீடியம்; 9. நசைகள்; 10. டிப்லோசோல்; 11. ஆஸ்படை; 12. ஓஸோசோஜன் செல்கள்; 13. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 14. கீழ் நரம்பு வடம்; 15. நெல்பீடியோபோர்.

பு-4. - உயிர் குழி கிளப்பல்கள்

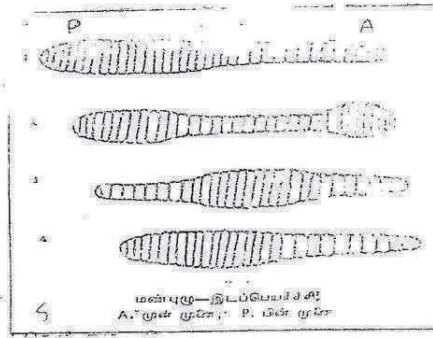


மண்புழு-உடற்குழிக் காப்பல்கள்

1. கிரானுலோசைட்டுகள்; 2. ஓரக்கோசைட்டுகள்; 3, 4. அமிபோசைட்டுகள்.

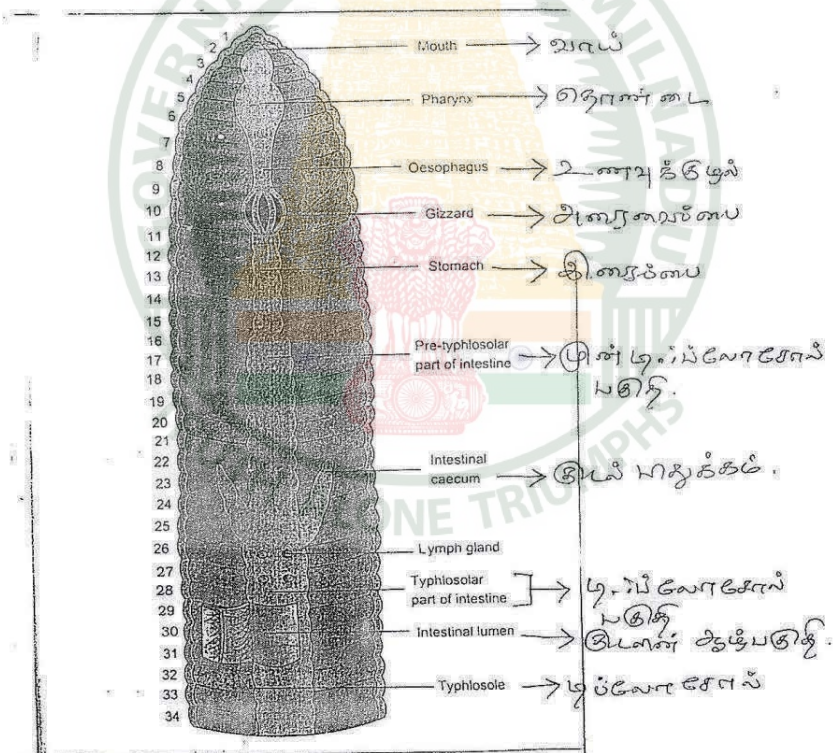
புற-5. இலையின் பகுதிகள். (Pg. 8)

28



மேல் பகுதி - இடது பக்கம்
A: முளை குழாய், P: மீட்டர் குழாய்

புற-6. - குன்றுக்குள் உள்ள உயிர் உயிர், (Pg. 9)



(4)

பகுதி 7. - தொழில்நுட்ப அமைப்புகள்

பகுதி 12.

பகுதி 8. - தொழில்நுட்ப அமைப்புகள்

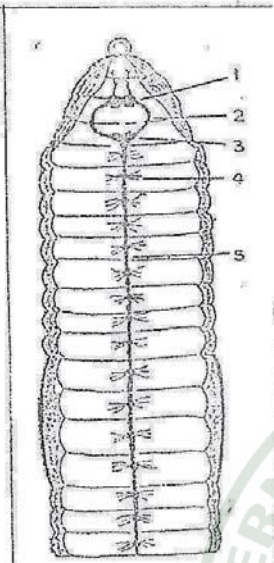
மண்புழு - தொழில்நுட்ப அமைப்புகள்

A. தொண்டை தொழில்நுட்ப அமைப்புகள் B. சிறிய தொழில்நுட்ப அமைப்புகள் C. பெரிய தொழில்நுட்ப அமைப்புகள்

1. தொழில்நுட்ப அமைப்பு 2. இடைச்சுவல் 3. இடைச்சுவல் சார்ந்த கழிவு நீக்கக் குழாய் 4. தொழில்நுட்ப அமைப்பின் உடல்

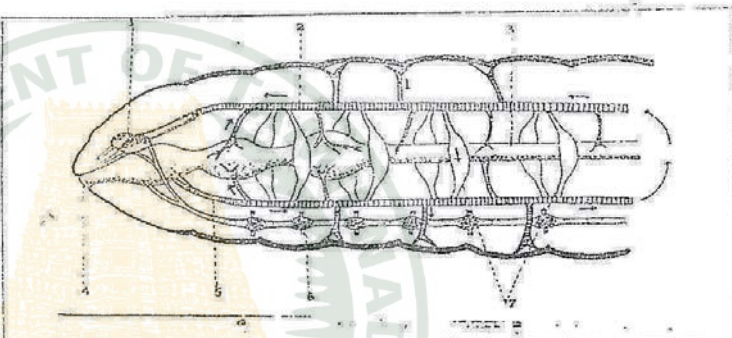
30

புலம்-9
முதுகு ஸ்கெலெட்டன்
(ப.8-15)



மண்புழு-நரம்பு மண்டலம்
1. தொண்டை-மேல் நரம்பணு திரை; 2. தொண்டை-சை உறை நரம்புச் செல்களை; 3. தொண்டை-கீழ் நரம்பணு திரை; 4. கண்ட நரம்பணு திரை; 5. வலிந்துப்பற நரம்பு தண்டு.

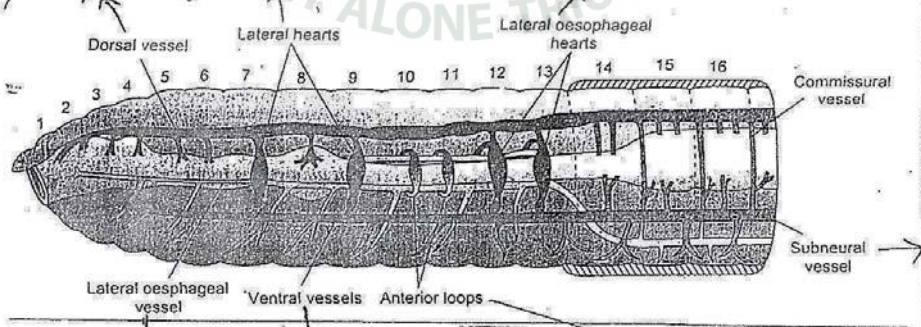
புலம்-10.
கிரக்தவோட்ட ஸ்கெலெட்டன். (ப.8-17)



மண்புழு-முகிய இரத்தக் குழாய்களின் அமைப்பு-வரைபடம், ரூ.17
1. முகிய, 2. மேல் இரத்தக் குழாய், 3. உணவுப் பாதை, 4. வாய், 5. கீழ் இரத்தக் குழாய், 6. கீழ் நரம்பு வடம், 7. பக்க இடயங்கள்.

புலம்-11. முகிய 13 கண்டங்கள் களில் (ப.8-18)
கிரக்தவோட்ட ஸ்கெலெட்டன்.

கீழ் நரம்பு தண்டு
பக்க உணவுக் குழாய் இதுயங்கள்
பக்க இதுயங்கள்
கீழ் நரம்பு தண்டு



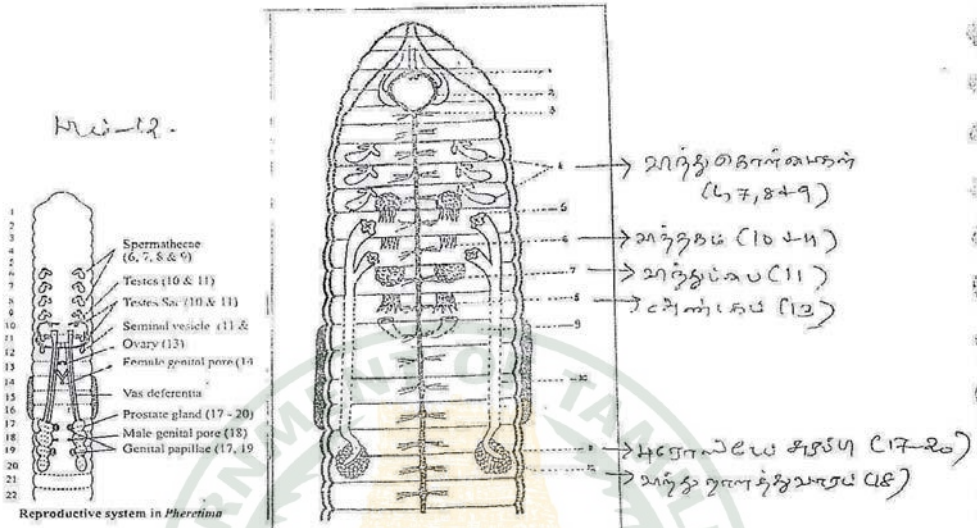
Dorsal vessel, Lateral hearts, Lateral oesophageal hearts, Commissural vessel, Subneural vessel, Lateral oesophageal vessel, Ventral vessels, Anterior loops.

கீழ் நரம்பு தண்டு
பக்க உணவுக் குழாய் இதுயங்கள்
கீழ் நரம்பு தண்டு
கீழ் நரம்பு தண்டு

31

6

NCW-12 - பிரைமேரியல் ஸ்கூலில் - Pg.21

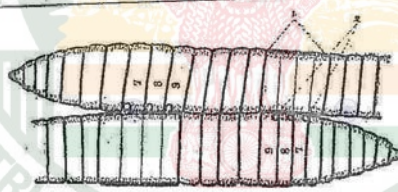


Reproductive system in Pheretima

மண் புழு - நரம்பு, இயற்பகுக்க மண்டலங்கள்

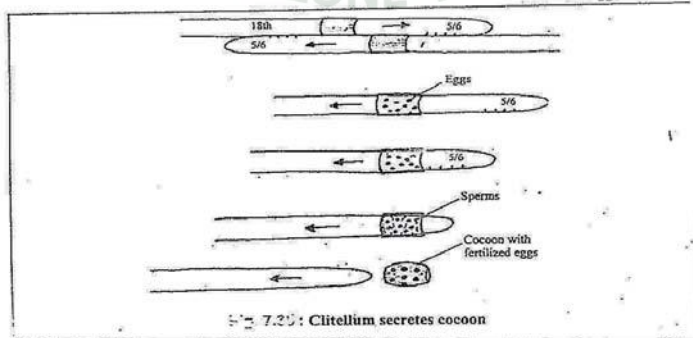
1. மூலம்; 2. தொண்டை (குந்த இயற்பகுக்க);
3. தொண்டைக்கு கீழ் நரம்புச் செலுத்திகள்;
4. விந்து கொள் வாய்கள்; 5. விந்துப் புணல்; 6. விந்துகை; 7. விந்துப் பை;
8. அண்டம்; 9. அண்ட நாளம்;
10. விந்து நாளம்; 11. புரண்டெட். சரம்பு; 12. விந்து நாளத் துவாரம்.

புள்ளி 13 -
முன்பகுதி
(Pg.22)



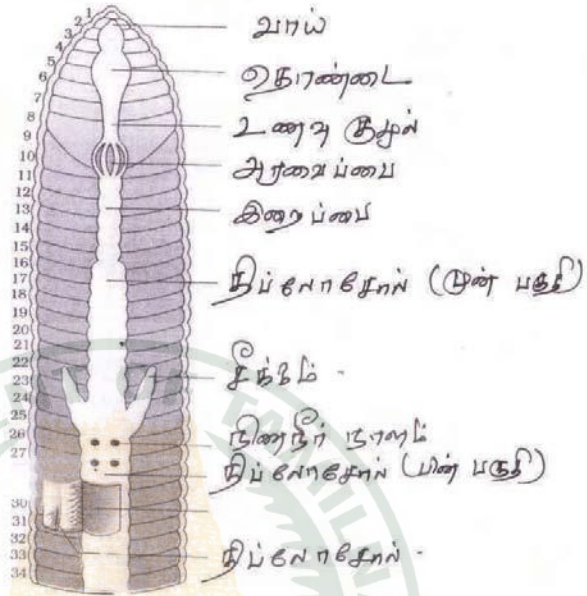
மண் புழு - புணர்ச்சி
1. தோல்கலவை; 2. விந்து கொள்வாய்; 7, 8, 9 - கண்டலங்கள்.

(Pg. 23)
NCW-14.

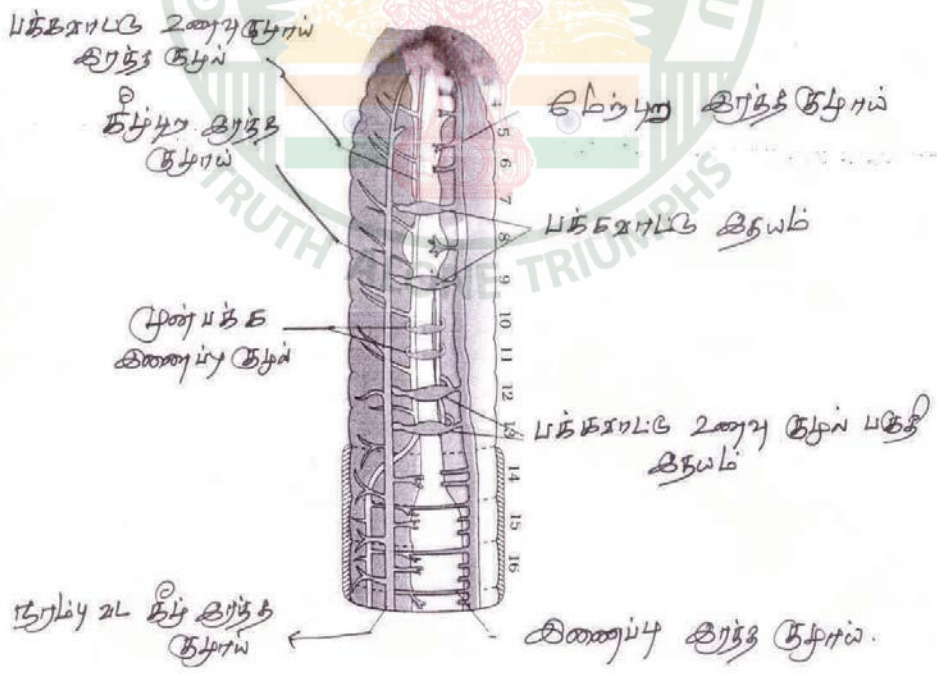


கிணறுவெல்ல
கக்காண
தவன்புழு

பகுதி 4 - 2 வயது பூச்சி

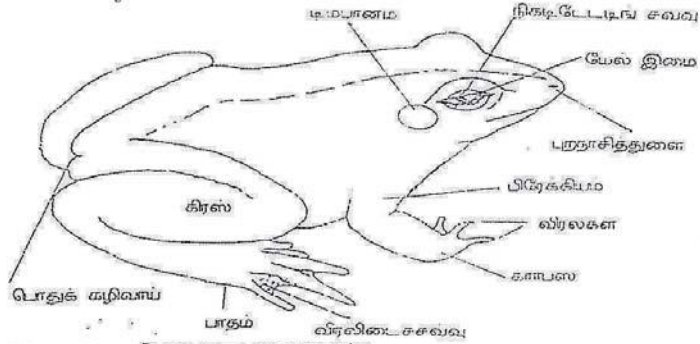


பகுதி 4 - இரத்த நாள பூச்சி



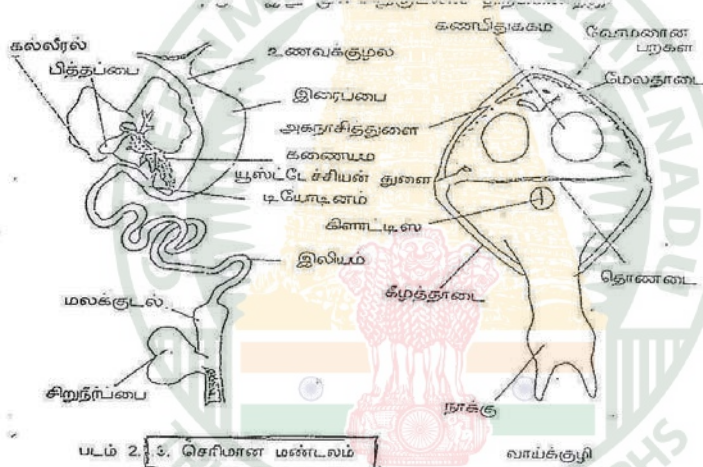
படம் 1: சிவனாயர் H17 சிமல்ய.

50



படம்:1 - தவளை புற அமைப்பு

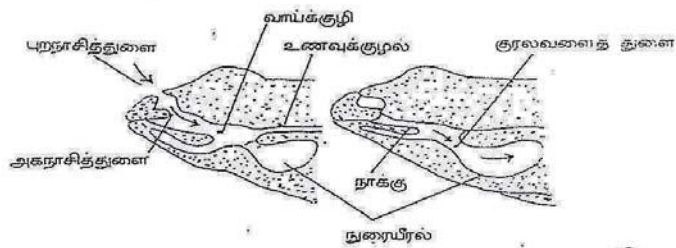
படம் 2 - செரிமான மண்டலம்.



படம் 2, 3. செரிமான மண்டலம்

வாய்க்குழி

படம் -3 - நுரையீரல் சுவாச நிலைகள்



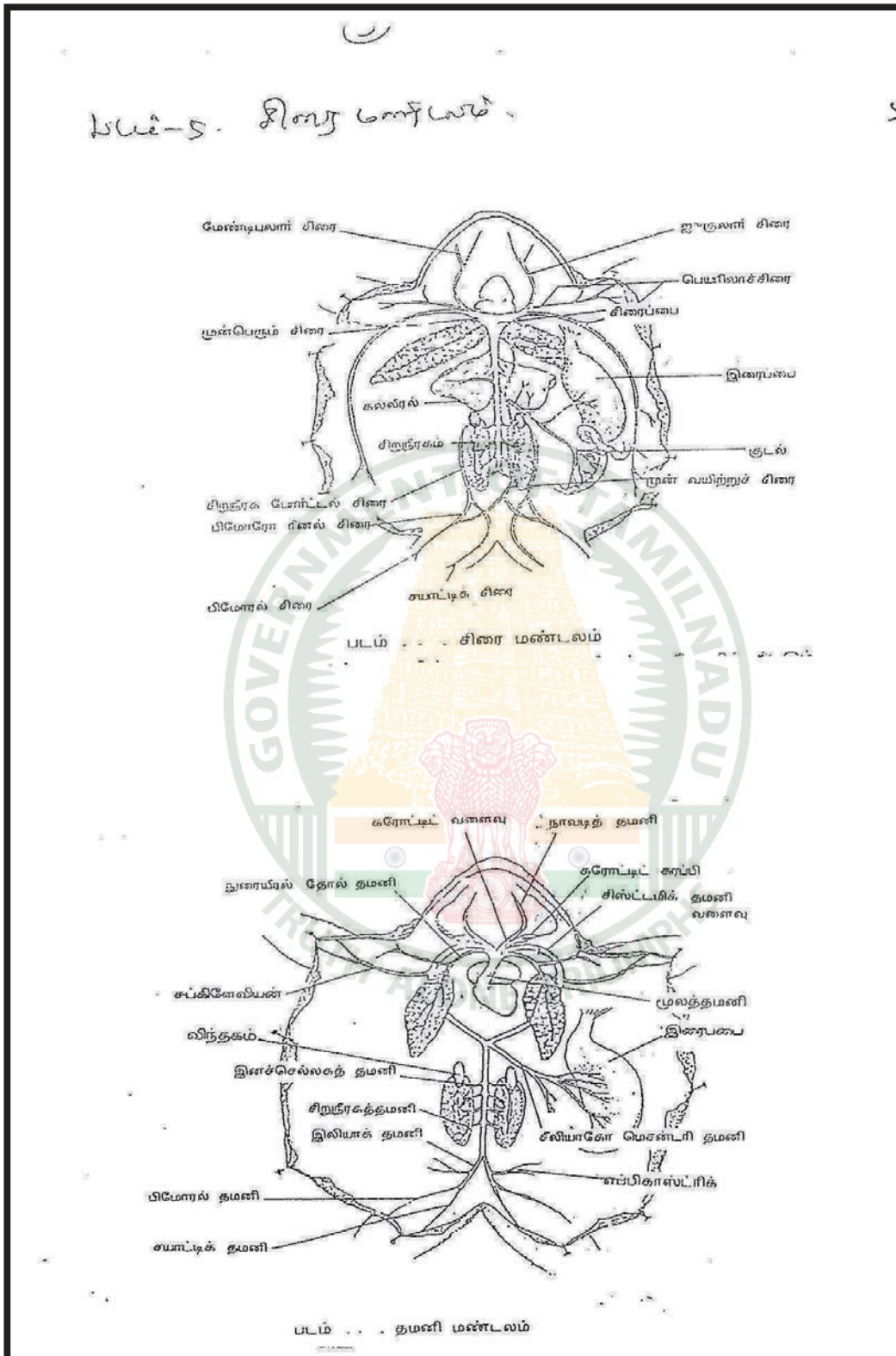
படம் - நுரையீரல் சுவாச நிலைகள்

3

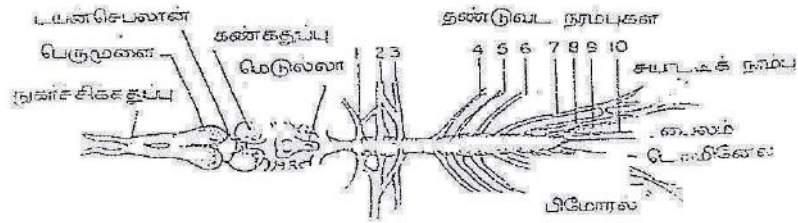
(2)
பட - 4

4.1 இதயத்தின் அமைப்பு.

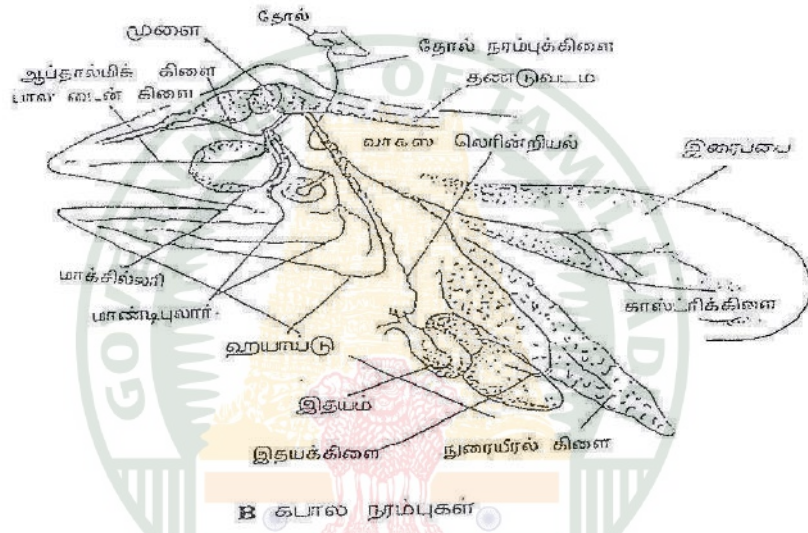
4.2 - இதயத்தின் அகக்கு அமைப்பு ரேப்டர்



பாடல் : 6 தோலின் தோலின் உட்கட்டமைப்பு. (பக்கம் 8)



A. தோலின் முனை - தண்டுவுடம்

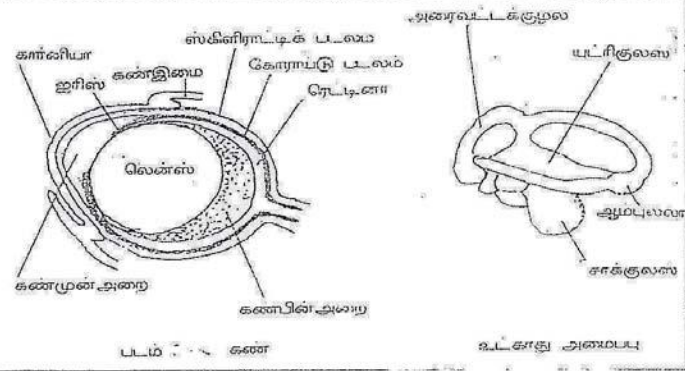


B கபால நரம்புகள்

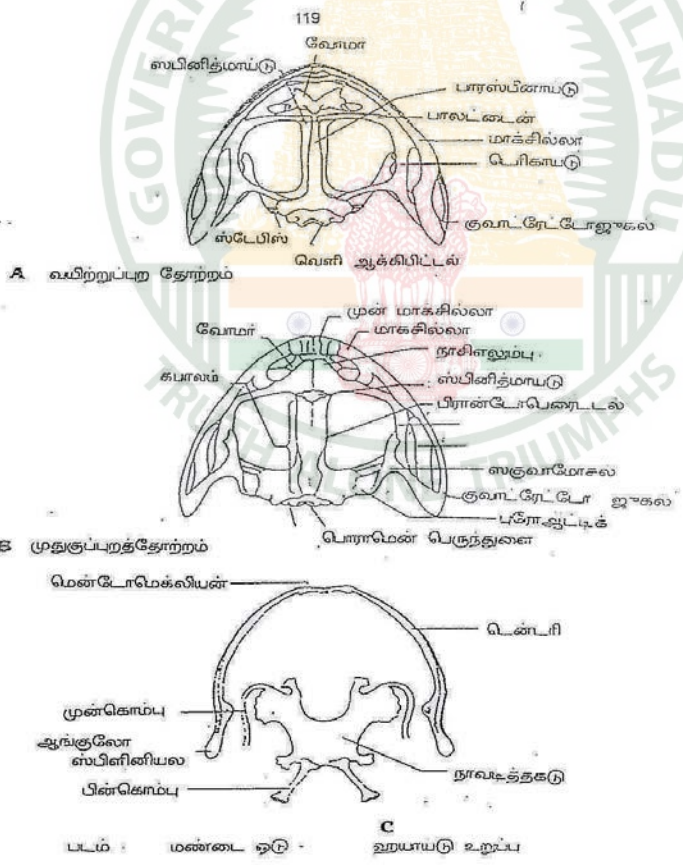


படம்-8 - உணர் உறுப்புகள் (Fig. 8)

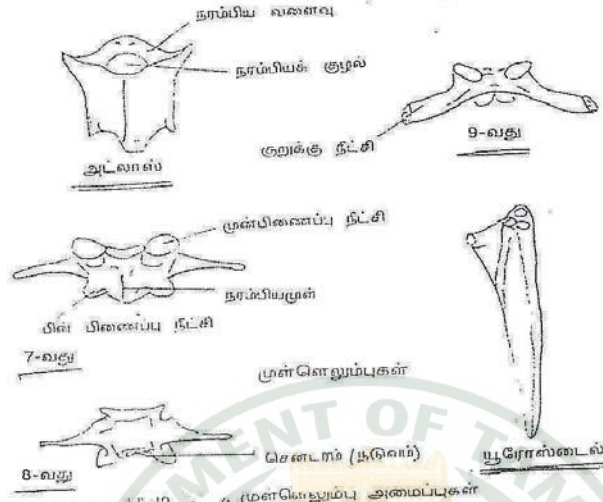
54



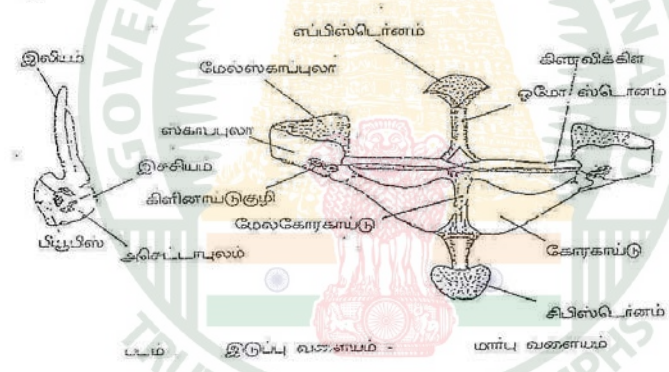
படம்-9 - மனித உடம்பு (Fig. 9)



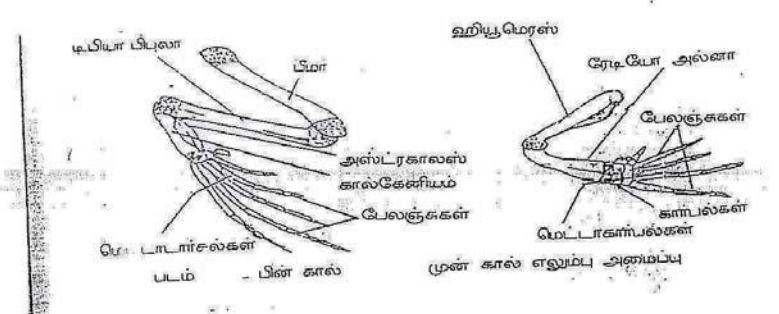
படம் - 10 : - (6) முதுகெலும்புத் தூண்டி - பக் 12



படம் - 11 : - முதுகெலும்புத் தூண்டி (பக் 13)



படம் - 12 : - கால் எலும்புகள் (பக் 14)



(+)

படம் -13 - பৃ. 14

படம் - 1. ஆண் தவளை-தலை

கால் அணைப்பு

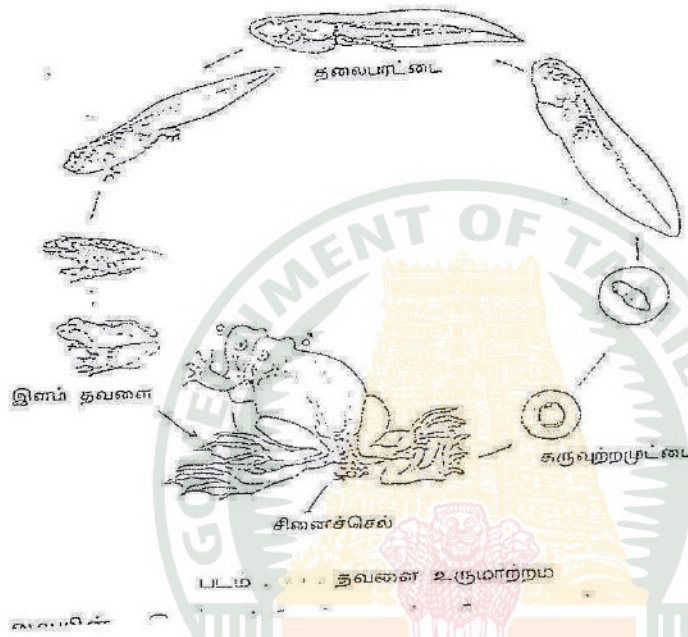
படம் -14 - ஆண் இனம் உபநிர்வக மண்டலம் 6

படம் - 15. பெண் இனம் உபநிர்வக மண்டலம்

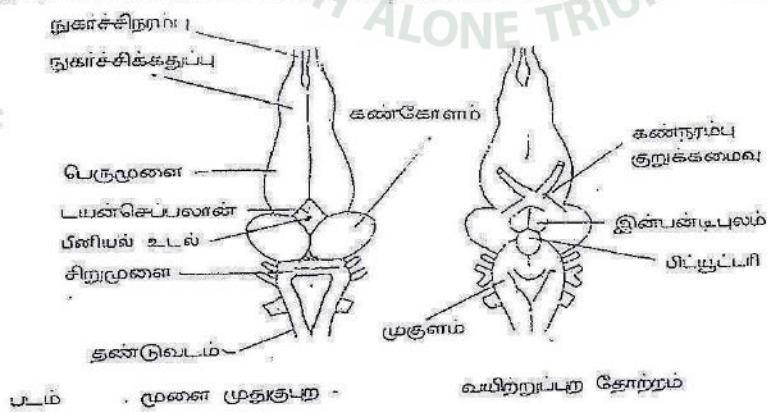
படம் - 16. பெண் இனம் உபநிர்வக மண்டலம்

8

படம் - 16. உயர் உருவங்கள். (19.17)



படம் - 7. கோமேயன் தோல்கள்



தொகுதி	: கார்டேட்டா அல்லது முதுகு நாணிகள்
துணைத்தொகுதி	: முதுகெழும்பிகள்
வகுப்பு	: நீர் நிலை வாழ்வன / இருவாழ்விகள்
வரிசை	: அனூரா
பேரினம்	: ரானா
சிற்றினம்	: டிகிரினா

- ரானா டிகிரினா பொதுவாக " இந்திய பெரும் தவளை " என்றழைக்கப்படுகிறது.
- இவை நீர் நில வாழ்விகள். இவை குளத்திலும், ஏரியிலும் காணப்படும். இவை நில வாழ்வை மேற்கொண்ட முதல் முதுகெழும்பிகளாகும். இளவறிய வாழ்வை மேற்கொள்ள இயலாது. இதனோடு தொடர்பு உடைய மற்ற உயிரினம் தேரை.
- இவை மாறும் உடல் வெப்பம் கொண்ட முதுகெழும்பிகள் (Poikilothermic) கோடைகால தூக்கம் (Summer - Sleep - Aestivation) மற்றும் குளிர் கால தூக்கம் (Winter - Sleep - Hibernation) இவற்றின் பண்புகளாகும்.
- இதன் உடலின் திறன் உருமறைப்புக்கு (Camouflage) உதவுகிறது. இதன் நிறம் மாறும் தன்மைக்கு மொட்டாகுரோசிஸ் என்று பெயர்.
- இவை பூச்சியுண்ணிகள் மற்றும் ஊன் உண்ணிகள் ஆகும்.

புற அமைப்பு:- (தவளை புற அமைப்பு)

நெறிப்படுத்தப்பட்ட தவளையின் உடலமைப்பு, நீந்துவதற்கும் தாவுவதற்கும், துளைப்பதற்கும் ஏற்றவாறு அமைந்துள்ளது.

- மெலிதான இதன் தோல் செதில்களற்றும் அல்லது புற உடற்கூடு இன்றியும் ஈரப்பசையுடனும் காணப்படும்.
- கண்கள் தலையின் மேல்புற பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளது. தவளையில் மூன்று கண் இமைகள் உள்ளன. அதாவது மேல் இமை, கீழ் இமை மற்றும் மூன்றாவது கண் இமை (நிக்டிடேட்டிங் சவ்வு) இம்மூன்றாவது இமை தவளை நீந்தும்போது கண்களை பாதுகாக்கிறது.
- வெளிப்புற காது கிடையாது. செவிப்பறை கண்களுக்கு அருகில் உள்ளது.

உடலானது தலை மற்றும் உடற்பகுதி எனப்பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கழுத்துப் பகுதி இல்லை. உடலில் 1 சோடி சிறிய முன்னங்கால்களும் ஒரு சோடி நீண்ட பின்னங்கால்களும் உள்ளன. ஒவ்வொரு கையிலும் நான்கு விரல்களும் ஒவ்வொரு காலிலும் 5 விரல்களும் உள்ளது. முன்னங்காலின் இலக்கமும் சூத்திரம் 02233. பின்னங்காலின் இலக்கமுறை சூ 2233

உள்ளுறுப்புமைப்பியல் மற்றும் உடற் செயலியல்:- (செரிமான மண்டலம்)

- உணவுச் செரிமான உறுப்புகளாக உணவுப்பாதையும், செரிமான சுரப்பிகளும் அமைந்துள்ளன.
- தவளைகள் ஊனுண்ணிகள் ஆதலால் அதன் உணவுப் பாதை குட்டையாக உள்ளது. அதனால் குடல் பகுதி குறைந்து காணப்படுகிறது.
- வாய், வாய்குழியில் திறக்கின்றது. வாய்க்குழியானது அதற்குப்பின்னர் அமைந்து தொண்டை வழியாக உணவுக் குழலில் திறக்கிறது. சிறிய உணவுக்குழல், இரைப்பையை தொடர்ந்து, குடல், மலக்குடல் வழியாக குளோயேக்காவில் திறக்கிறது. சிறுநீரும் இந்த மலத்துவாரம் வழியாகவே வெளிவருகிறது.
- உள்நாக்கு (Uvula) இல்லாததால் வாய்க்குழியும், தொண்டையும், தனித்தனியாக தெரிவதில்லை. தொண்டைக் குழியில் எண்ணிக்கையில்லா மேல்தாடைப் (Mamillary Teeth) பற்கள் காணப்படுகின்றன. இதன் பற்கள் ஒரேமாதிரி அமைப்புடனும் (Homodont), தாடை எலும்புகளுடன் இணைந்தும் (Acrodont) மற்றும் பல வகைகளும் (Polyphyodont) காணப்படும். கீழ்த்தாடையில் பற்கள் கிடையாது. மேல்தாடை மட்டுமின்றி வோமர் (Vomer) எலும்புகளிலும் பற்கள் காணப்படுகிறது. தவளையின் பற்கள் உணவுப் பொருளை துண்டாக்க பயன்படுவதில்லை, மாறாக இரையை தப்பிக்க விடாமல் பார்த்துக் கொள்ளும்.
- தவளையின் நாக்கு நுனியில் பிளவுப்பட்டு எளிதாக இரையை நீளும் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளதால் எளிதாக இரையை பூச்சிகளை பிடிக்க உதவுகிறது.
- கல்லீரலில் சுரக்கப்படும் பித்தநீர், பித்தப்பையில் சேகரிக்கப்படுகிறது. கணையமானது கணையநீரைச் சுரக்கும். இரைப்பையின் உள்சுவற்றில் பல இரைப்பை நீர்ச் சுரப்பிகள் உண்டு. இதில் சுரக்கப்படும் HCl உணவு செரித்தலுக்கு உதவுகிறது. இரைப்பையிலிருந்து செரிக்கப்பட்ட உணவு இரைப்பை பாகு ஆக (Chyme) சிறுகுடலின் முன்பகுதி, டியோடினத்தில் நுழையும்.
- பித்தப்பையிலிருந்து பித்தநீரும், கணையத்திலிருந்து கணையநீரும் பொதுவாக பித்தநாளம் வழியே டியோடினத்தை அடைகிறது.
- பித்தநீர் கொழுப்புபொருட்கள் மீதும், கணையநீர் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் புரதங்கள் மீதும் செயல்பட்டு அதனை சிதைவுறச் செய்கின்றன. இறுதி செரித்தல் குடலில் நடைபெறுகிறது.
- குடலின் உட்சுவரில் உள்ள குடலுறிஞ்சிகளாலும் நுண் குடல் உறிஞ்சிகளாலும் செகரிக்கப்பட்ட உணவானது உட்கிரகிக்கப்படுகின்றது. செரிக்கப்படாத திட உணவு மலக்குடல் வழியாக மலத்துவாரத்தின் (Cloaca) மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

சுவாச உறுப்புகள்:- (நுரையீரல் சுவாசநிலைகள்)

- தவளை நீரிலும், நிலத்திலும் வாழ்வதற்காக இருவேறு சுவாச முறைகளைக் கொண்டுள்ளது.

- நீரில் சுவாசிக்க தோல் பயன்படுகிறது. (Cutaneous respiration) நீரில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் தோலின் வழியே உட்பரவும், கோடைகால உறக்கத்திற்கும் (aestivation), குளிர்கால உறக்கத்திற்கும் (Hibernation), தோல் வழி சுவாசம் உதவுகிறது.
- நிலத்தில் வாய், தோல் மற்றும் நுரையீரல் சுவாசத்திற்கு உதவுகிறது. நுரையீரல்களால் நடைபெறும் சுவாசத்திற்கு நுரையீரல் சுவாசம் (Pulmonary Respiration) என்று பெயர்.
- நுரையீரல்கள், நீண்டு, இளஞ்சிவப்பு நிறத்தில் பை போன்ற அமைப்பாக உடலின் முன்பகுதியில் அதாவது மார்புப் (Thoxan) பகுதியில் காணப்படுகிறது.
- காற்று நாசி வழியே புகுந்து வாய்க்கு சென்று பின் நுரையீரலை அடைகிறது.
- நுரையீரல் சுவாசம் 3 நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது. அதாவது உள்ளிழுத்தல், உள்சுவாசம் மற்றும் வெளிசுவாசம் காற்று உள்ளிழுக்கப்படும் போது கீழ்த்தாடையில் உள்ள ஸ்டெர்னோஹையல் (Sternohyal muscles) "தசைகள்" சுருங்குகிறது. காற்று நாசித்துவாரம் வழியே தொண்டையை அடைகிறது. உள்சுவாசத்தின் போது கீழ்த்தாடை மேல் எழும்பி (பெட்ரோஹையல் தசையின் சுருக்கத்தால்) நாசித் துவாரத்தை மூடுகிறது. காற்று நுரையீரலுக்கு திணிக்கப்படுகிறது. வெளிச்சுவாத்தின் போது காற்று நாசித்துவாரம் வழியாக வெளியே செல்கிறது.

இரத்தவோட்ட மண்டலம்:-

- தவளையின் இரத்தவோட்ட மண்டலம் மூடிய இரத்தக் குழல்களின் தொகுப்பாகவும் இரட்டை சுழற்சியாகவும் காணப்படுகிறது. ஆனால் பறவை மற்றும் பாலூட்டிகளில் காணப்படுவது போல் மேம்பட்ட நிலை காணப்படுவதில்லை.
- (படம் - 4 இதயத்தின் அமைப்பு பக்கம் 2)
- இதயம் 3 அறைகளை உடையது. 2 ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் வெண்ட்ரிக்கிள் ஆகும். இதயத்தின் மேல் பகுதி கூம்பு வடிவத்தில் காணப்படும். இதனை சைனஸ் வினோசஸ் (Sinus Venosus) எனும் குடாச் சிரை என்றழைக்கிறோம். இரு மேற் பெருஞ்சிரைகளும் (Pre caval veins), ஒரு கீழ் பெருஞ்சிரையும் (Post caval vein) சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தத்தைக் குடாச் சிரைக்கு கொண்டு செல்லுகின்றன. இதயத்தின் அடிப்புறத்தில் காணப்படும் தெளிவான அமைப்பு கூம்பு தமனி (Conus arteriosus) வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து தோன்றுகிறது. கூம்பு தமனி, அண்மை பைலான்ஜியம் (குமிழ் தமனி - Pylangium) என்றும், சேய்மை சைனான்ஜியம் (கீழ் தமனி - Synangium) என்றும் பிரிகிறது. இதயத் தசைகளால் ஆக்கப்பட்ட பைலான்ஜியம் இதயத்தின் ஒரு பகுதி ஆகும். மேலும் இது மடிப்புகள் கொண்ட சுழல் வால்வை கொண்டுள்ளது. இச்சுழல் வால்வு பிரிந்து - வலது கீழ் அறை, கேவம் அயோர்டிகம் (Cavum aorticum) மற்றும் இடது மேல் அறை, கேவம் பல்மோகியூட்டோனியம் (Cavum Pulmocutaneum) ஆக பிரிகிறது. கீழ் தமனியின் ஒவ்வொரு கிளையும் 3 வளைவுகளைக் கொண்டது. அவை மேல் வளைவு (Pulm Cutaneous), நடுவளைவு (Systemic) மற்றும் கீழ் வளைவு, பொதுகபால தமனி (Common Carofrd) ஆகும்.
- SA கணுவானது குடாச் சிரை எனப்படும். சைனஸ் வினோசஸ் சுவரில் அமைந்துள்ளது. பாலூட்டிகளில் இருப்பது போன்று வலது ஏட்ரிய அறையில் இது அமையவில்லை.
- ஒரே ஒரு வெண்ட்ரிக்கிள் இருப்பதால் இதில் இடை வெண்ட்ரிக்கிள் சுவர் கிடையாது. மேலும் ஈரிதழ் வால்வு மற்றும் மூவதழ் வால்வு இல்லாததால் இரு ஏட்ரிய அறையிலிருந்தும் வர கூடிய இரத்தம் வெண்ட்ரிக்கிளில் கலந்து விடுகிறது.
- AV கணு மற்றும் ஹிஸ்சின் கற்றைகள் தவளையில் கிடையாது.

- தவளையின் உடலில் 2 விதமான போர்ட்டல் அமைப்பு உள்ளது. அவை கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரை (உணவுக் குழலுக்கும், கல்லீரலுக்கும் இடையில்), சிறுநீரக போர்ட்டல் சிரை (கீழ் வயிற்றுப் பகுதிக்கும் சிறுநீரகத்திற்கும் இடையில்)

சிறுநீரக போர்ட்டல் அமைப்பு:- (சிரைமண்டலம்)

வெளித் தொடைப்பகுதியிலிருந்து உருவாகும் பெமோரல் சிரை,

வயிற்றுப் பகுதியில் நுழைந்து பிறகு வெளிப்புற சிறுநீரக போர்ட்டல் சிரை என்றும், உட்புற இருப்பு சிரை என்றும் இரண்டாகப் பிரிகிறது.

- சிறுநீரக போர்ட்டல் சிரை, சிறுநீரகத்தை சென்றடைகின்றன. இருபக்க இடுப்பு சிரைகளும் இணைந்து முன் வயிற்றுச் சிரையாகிறது. இறுதியாக முன்வயிற்றுச் சிரை கல்லீரலை சென்றடைகிறது.
- உள் தொடை பகுதியிலிருந்து தோன்றிய சயாடிச் சிரை சிறுநீரக போர்ட்டல் சிரையுடன் இணைந்து இரத்தத்தை அங்கு கொட்டுகின்றன.

நரம்பு மண்டலம்:-

- தவளையின் மூன்று விதமான நரம்பு மண்டலங்கள் உள்ளன. அவை:- மைய நரம்புறுப்புகள், (மூளையும், தண்டுவடமும் இத்தொகுப்பில் உள்ளன) வெளி செல் நரம்புகள், (மூளை நரம்புகளும் தண்டுவட நரம்புகளும் இத்தொகுப்பில் உள்ளன), பிரிவு நரம்புகள். (படம் 6 பக்கம் 4 மற்றும் படம் 7 பக்கம் 8)
- தவளையில் மூளைநரம்புகள் மற்றும் தண்டு வட நரம்புகள் ஒவ்வொன்றும் 10 சோடிகளைக் கொண்டுள்ளன. ரானா டிகிரினாவில் தண்டு வட நரம்புகள் 9 சோடிகள் ஆகும்.
- பாலூட்டிகளோடு ஒப்பிடும் போது, தவளையின் மூளையில் காணப்படும். அரைக்கோளப் புறணிகள் குறைந்த வளர்ச்சியுடன் காணப்படும். அதே போன்று பாலூட்டிகளின் மூளையின் இடது, வலது அரைக்கோளங்களை இணைக்கும் கார்பஸ் கலோசம் தவளையில் காணப்படுவதில்லை.
- நடுமூளையில் காணப்படும் இரு பார்வை கதுப்பிற்கு கார்போரா பைஜெமினா என்று பெயர். இக்கதுப்புகளின் உள்ளே ஆப்டோசீல் (aptoceol) எனும் திரவம் காணப்படும்.
- பின்மூளையில், சிறுமூளை மற்றும் முகுளம் காணப்படுகிறது. தவளையில் பான்ஸ் கிடையாது.

உணர் உறுப்புகள்:- (உணர் உறுப்புகள் 5)

- தவளையின் கண்கோளம் குருத்தெலும்பினால் ஆனது. விழித்திரையில் கூம்பு செல்கள் இல்லாததால் நிறப்பார்வை கிடையாது. கண்ணீர் சுரப்பிகள் மற்றும் மெல்போயின் சுரப்பிகளுக்கு பதிலாக ஹார்டெரியன் சுரப்பிகள் தவளையில் காணப்படுகிறது.
- தவளையின் உட்காத்தில் கேட்பதற்கான உணர் உறுப்பாக பார்ஸ் பேசில்லாரிஸ் மற்றும் பார்ஸ் லாஜினா செயல்படுகிறது. காக்கலியா மற்றும் கார்டை உறுப்பு இல்லை. நடுச்செவி மற்றும் உட்செவிக்கு இடையில் காணப்படும் வட்ட பலகணியும் (Fenestra rotundus) இல்லை.

- நுகர்ச்சி பெட்டகத்தில் மேல்தாடை சுவர் எலும்பு உள்ளது. இதுவே தவளையின் உடலில் காணப்படும் மிகசி சிறிய எலும்பாகும்.

எலும்புகள் - உட்சட்டகம் :-

மண்டை ஓடு :- (படம் 9 மண்டை ஓடு) பக்கம் 5

- இதில் இருபகுதிகள் உள்ளன. அவை :-
1. நியூரோகிரேனியம் 2. ஸ்பேவங்னோ கிரேனியம்.

i) நியூரோகிரேனியம்:-

- இது மூளை மற்றும் உணர் உறுப்புகளின் பெட்டகம் ஆகும்.

அ) மூளைப்பெட்டகம்:-

இது பெட்டி போன்ற அமைப்புடன் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை:-

1. பிடரருகெலும்பு அல்லது ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதி
2. சுவரெழும்பு அல்லது பெரைட்டல் பகுதி
3. நுதிலெழும்பு அல்லது ஃபிராண்டல் பகுதி

1. ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதி அல்லது பிடரருகெலும்பு பகுதி:-

- இரு வெளி பிடர் எலும்புகள் (Enocipitals) பெருந்துளையை (Foramen Magnum) மூடியவாறு அமைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு வெளி பிடர் எலும்பிலும் ஒரு பிடர் கொண்டை காணப்படுகிறது. (மண்டை ஓடு - இரு கொண்டை Dicondlic)

2. ஃபிராண்டல் மற்றும் பெரைட்டல் பகுதி:-

- இவ்விரண்டு பகுதியும் இணைந்து மேல்புறத்தில் ஃபிராண்டோ - பெரைட்டல் எலும்பாகவும் கீழ்புறத்தில் பாராஸ்பீனாய்டு எலும்பாகவும் உள்ளது. தலைகீழ் " T " வடிவிலும் காணப்படும். ஃபிராண்டல் - பெரைட்டல் மற்றும் பாராஸ்பீனாய்டு எலும்புகளுக்கு நடுவில் மேல் பகுதியில் காணப்படும். தனித்த எலும்பிற்கு ஸ்பினோஎத்மாய்டு எலும்பு (Sphenethmoid) என்று பெயர். இதில் வைரத்தின் அமைப்பு போன்ற பகுதி தெளிவாகப் புலப்படும்.

ஆ) உணர் உறுப்புகளின் பெட்டகம் :-

- இதில் பார்வை பெட்டகம் உட்செவிப் பெட்டகம், நுகர்ச்சிப் பெட்டகம் போன்றவை அடங்கும்.

i) **பார்வைப் பெட்டகம்:-** இதற்கான எலும்புகள் தனியே கிடையாது.

ii) **உட்செவிப் பெட்டகம்:-** இதில் நடுக்காதில் உள்ள காலுமெல்லா ஆரிஸ் (Columella auris), உட்செவி அல்லது லேபிரினத் சவ்வு பகுதியை சுற்றியுள்ள புரோட்டிக் (Prootic) அடங்கும்.

iii) **நுகர்ச்சிப் பெட்டகம்:-** இதில் முதுகுப்பகுதியில் உள்ள மூக்கு எலும்பு, அடிப்பகுதியில் உள்ள கலப்பை எலும்பு கலப்பை பற்களுடன், மேற்பகுதியில் மேல்தாடை சுவரெலும்பும் அடங்கும் தவளையின் உடலில் அமைந்த மிகச்சிறிய எலும்பு மேல் தாடை சுவரெலும்பு (Septomamillary) ஆகும்.

2. **ஸ்பேலங்னோகிரேனியம்:-** இது உள்ளூறுப்பு பெட்டகமாக விளங்குகிறது. இதில் கீழ்த்தாடை, மேல்தாடை, சஸ்பென்சோரியம் மற்றும் நாவடி உறுப்பமைவு போன்றவை அடங்கும்.

அ) மேல்தாடை:- மேல்தாடையின் ஒவ்வொரு பாதியிலும் 6 எலும்புகள் உள்ளன. வெளி விளிம்பில் 3 (முன்மேல்தாடை, மேல்தாடை மற்றும் குவாட்ரேட்டோஜீகல்), உள்விளிம்பில் மேல்தாடை (அண்ண எலும்பு மற்று டெரிகாய்டு எலும்பு), மேல் பகுதியில் (ஸ்கவாமோசல்), ஸ்கவாமோசல் மூவாரத்திலும், சுத்தியில் அமைப்பிலும் காணப்படும். முன் மேல்தாடையிலும், மேல்தாடையிலும் பற்கள் உள்ளன. பற்கள் அக்ரோடான்ட், ஹோமோடான்ட், பாலிபையோடான்ட் வகையைச் சார்ந்தது. குவாட்ரோஜீகல் - கமா (Comma) வடிவத்துடனும், (குவாட்ரேட் - குருத்தெலும்பு மற்றும் ஜீகல் - ஓர் எலும்பு) அண்ண எலும்பு - குச்சி வடிவத்திலும், டெரிகாய்டு- மூவாரத்திலும் காணப்படும்.

ஆ) கீழ்த்தாடை:-

- கீழ்த்தாடையின் ஒவ்வொரு பாதியிலும் 3 எலும்புகள் உள்ளன. (ஆங்குலோஸ்பிளிநியல், டென்டரி மற்றும் மென்ட்டோமெக்ளியன்) அத்துடன் 1 குருத்தெலும்பும் (மெக்கல்ஸ் குருத்தெலும்பு) உள்ளது. இருபாதிகளும் மென்ட்டோமெக்கல்ஸ் பகுதியில் இணைகிறது. தவளையில் கீழ்த்தாடையில் பற்கள் இல்லை. எலும்புகளின் சஸ்பென்சோரியம் என்று குவாட்ரோஜீகல் அழைக்கப்படுகிறது.
- பிடரெலும்பு அல்லது ஆக்ஸிபிட்டல்கள், ஸ்பினோஎத்மாயிடு, மென்டோமெக்ளியன், உட்செவிப் பெட்டகம் போன்ற தவளையின் எலும்புகள் குருத்தெலும்பு வகையை சார்ந்தது. மீதமுள்ள மண்டையோட்டின் எலும்புகள் அடித்தோல் எலும்பாகும்.

இ) நாவடி உறுப்பமைவு:- (Hyoid apparatus) :-

- இதில் நாவடிகள் உடல், மேல் நீட்சி, கீழ்நீட்சி மற்றும் ஆலர் பகுதியில் காணப்படுகிறது. கீழ்நீட்சி தவிர நாவடியுரு முழுவதும் குருத்தெலும்பினால் ஆக்கப்பட்டது.
- கீழ்நீட்சி எலும்பினால் ஆனது மேலும் இது குரல்வளை மூடியை பாதுகாக்கிறது.

முதுகெழும்புத் தொடர்:-

முள்ளெலும்புகளின் எண்ணிக்கை = 10

1. கழுத்து-1(முதலாவது) 4. திருவெழும்பு அல்லது சாக்ரல்=1 (9வது)
2. மார்பு-6 (2 முதல் 7 வரை) 5. வால் - 1 (10வது)
3. இடுப்பு - 5 (8வது)

(முதுகெழும்புத்தொடர்)

முதலாவது (அட்லஸ்) :- வளைய வடிவில் மையப்பகுதி குறைந்தும் காணப்படும். முன்சைகபோசைஸ் மற்றும் குறுக்கு நீட்சிகள் கிடையாது. முன்பக்கத்தில், மண்டை ஓட்டின் பிடர் கொண்டைகளுடன் பொருந்துதற்கேற்ற இணைக்கும் பரப்புகள் இரண்டு அமைந்துள்ளன. (மண்டை ஓடு - இரு கொண்டை அமைப்பு அமைந்துள்ளது)

2 முதல் 7 வரை :- இதன் மையப்பகுதி புரோசிலஸ் (Procoelous) முன் மற்றும் பின் சைகபோசைஸ் உண்டு மற்றும் குறுக்கு நீட்சிகள் நன்றாக வளர்ந்து உள்ளது.

8-வது முள்ளெலும்பு:- மையப்பகுதி ஆம்பிசிலஸ் (Amphicoelous) வகையாகும்.

9-வது முள்ளெலும்பு:- மையப்பகுதியில் குழியின்றி, கீழ்பகுதியில் இருபுறமும் குவிந்து காணப்படும்.

10-வது(Urostyle):- மையப்பகுதி குச்சிவடிவில் உள்ளது. தலைபிரட்டையின் வால் எலும்புகள் இணைந்து இது வாள் வடிவத்தில் காணப்படுகிறது. மிக நீண்ட முள்ளெலும்பான இது மேல்பகுதியில் இருபுறமும் குழியாகி, 9வது முள்ளெலும்பின் இரு குவிந்த பகுதிகளை இணைக்கிறது.

மார்பெலும்பு:- (Sternum) :-

இதில் 4 பகுதிகள் அடங்கும்.அவை

1. முன் மார்பெலும்பு - (குறுத்தெலும்பு)
2. அடுத்த மார்பெலும்பு(Omo Sternum) - தலைகீழ் ' Y ' வடிவம் மற்றும் எலும்பினால் ஆனது.
3. நடு மார்பெலும்பு (Mesosternum) - குச்சி வடிவம் மற்றும் எலும்பு
4. கடை மார்பெலும்பு (Xiphisternum) - குருத்தெலும்பு

வளையங்கள்:- (படம் -11 வளையங்கள் பக்கம் 6)

மார்பெலும்பு வளையம்:- வில் வடிவத்தில் காணப்படும்

- மார்பெலும்பு வளையத்தின் இருபாதிகளும் மார்பெலும்புடன் இணைந்து நுரையீரல்களையும் இதயத்தையும் பாதுகாக்கிறது. தவளையில் விலா எலும்புகள் கிடையாது.
- மார்பெலும்பு வளையத்தின் ஒவ்வொரு பாதியிலும் கோரகாயிடு எலும்பு, தோள்பட்டையெலும்பு, க்ளீனாய்டு குழி, காரையெலும்பு மற்றும் மேல் தோள்பட்டை எலும்பு காணப்படுகிறது.

இடுப்பு வளையம்:-

- இதன் ஒவ்வொரு பாதியிலும் இலியம் (நீளமானது) இஸ்கியம் மற்றும் பூப்பெலும்பு மிகச்சிறிய கால்சியம் நிறைந்த குருத்தெலும்பாகும்.
- கிண்ணக்குழி, இந்த மூன்று எலும்புகளாலும் இணைந்து உருவானது. இது தொடையெலும்பின் தலைபகுதி இணைய உதவுகிறது.
- அப்டியூரேட்டர் போரமன் இல்லை.

முன்னங்கால் எலும்புகள்:- இதில் 23 எலும்புகள் உள்ளன.

- மேற்கர எலும்பு - 1
- ஆர - முன்கர எலும்பு - 1 (ஆர எலும்பும் முன்கரஎலும்பும் இணைந்தது)
- மணிக்கட்டு எலும்புகள்- 6 (வரிசைக்கு 3 ஆக 2 வரிசையில் உள்ளது)
- உள்ளங்கை எலும்புகள் - 5
- விரல் எலும்புகள்- 10 (கட்டைவிரல் இல்லை, விரல் சூத்திரம் -02233)

பின்னங்கால் எலும்புகள்:- இதில் 25 எலும்புகள் உள்ளன.

- தொடை எலும்பு -1
- முன் - கீழ் கால்வெளியெலும்பு - 1 (தவளையின் உடலின் நீளமான எலும்பு)
- குதிங்கால் எலும்புகள் - 4 (இரு வரிசைகளில் அமைந்துள்ளது)
- உள்ளங்கால் எலும்புகள் - 5
- விரல் எலும்புகள் -14 (விரல் சூத்திரம் - 22343, மோதிர விரல் நீளமானது)

கழிவு நீக்க மண்டலம்:-

- தவளையின் சிறுநீரகங்கள் மீசோநெப்ரீக் வகையாகும். இவ்வகையில் சிறுநீரகத்தில் கார்டெக்ஸ், மெடூல்லா போன்ற பிரிவுகள் கிடையாது.
- ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தில் 4 முதல் 5 சோடிகள் சிறுநீரகமனி மற்றும் சிரைகள் காணப்படுகிறது.
- நெப்ரான்களில் அண்மை சுருண்ட குழல், சேய்மை சுருண்ட குழல் மற்றும் ஹென்லியின் வளைவுகள் கிடையாது.
- தவளையின் முக்கியமான கழிவுப்பொருள் யூரியா ஆகும். இவை யூரியோடெலிக் வகையாகும்.

இனப்பெருக்க மண்டலம்:-

- தவளையில் இனப்பெருக்கக் காலங்களில் ஆண், பெண் பால் இன வேறுபாடுகள் தெளிவாகத் தெரியும். ஆண் தவளை, பெண்தவளையிலிருந்து கீழ்க்காணும் பண்புகள் மூலம் வேறுபடும்.

(1) ஆண் தவளையின் முதல் விரலில் கலவித்திண்டு (Naupliar pad) காணப்படும். (2) ஆண் தவளையில் ஒலி அலைகளை ஏற்படுத்த குரல் ஒலி பைகள் உள்ளன. (3) ஆண் தவளையின் நிற அமைப்பும் பெண் தவளையிலிருந்து வேறுபடும்.

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:-

- விந்தகங்கள், சிறுநீரகத்துடன் பெரிடோனியம் எனும் மடிப்பின் மூலம் இணைந்து மீசார்கியம் (Mesorchium) எனப்படுகிறது.
- விந்தணுக்கள் விந்தகங்களிலிருந்து வெளியேறி 10 முதல் 12 வரை எண்ணிக்கையிலான நுண்விந்து நாளம் வழியாக பைடர்ஸ் குழாய்க்கு (Bidder's Canal) சென்றடைகின்றன. இது சிறுநீரகத்தின் சேகரிக்கும் குழாயாகும்.
- சிறுநீரகத்தின் மீசோநெப்ரீக் குழாய் அல்லது Wolffian duct, சிறுநீரக- இனப்பெருக்கக் குழாய் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. கழிவுப் பொருள்கள், சிறுநீர், விந்தணுக்கள் போன்றவை பொதுகழிவுறை (Cloaca) மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:-

அண்டச்சுரப்பிகள் சிறுநீரகத்திற்கு அருகில் காணப்படுகிறது ஆனால் சிறுநீரகத்துடன் விந்தகங்கள் போன்று செயல் வடிவில் இணையவில்லை. அண்டநாளம் தனியாக பொதுகழிவுறையில் திறக்கிறது.

வளர்ச்சி:-

- தவளைகள் தன்னிச்சையாக அல்லது பருவகாலத்திற்கேற்ப அண்டங்களை வெளியேற்றும். அதாவது அண்ட அணு வெளியேற்றம் பருவகாலங்களில் மட்டும் நடைபெறும். முட்டைகள் 2000 முதல் 4000 வரை பெண்தவளையால் இடப்படுகின்றன.
- தவளையின் முட்டைகள் மீசோலெசித்தல் மற்றும் டீலோலெசித்தல் அல்லது ஒரு முனைப்பரவல் வகையாகும். முட்டையின் விலங்கு துருவம் மெலானின் நிறமிகள் நிறைந்து வேறுபட்டு காணப்படும். முட்டைகள் அண்டத்தோன்றி செல் II - ஆம் நிலையில் ஒரு துருவ உறுப்புடன் காணப்படும். ஒவ்வொரு முட்டையும் உட்புறம் ஓர் உயிரற்ற உறை, விட்டலைன் சவ்வு மற்றும் வெளிப்புற ஜெல்லி உறையால் சூழ்ந்து இருக்கும். முட்டை அண்டநாளத்தின் வழியே வெளிவரும் போது ஜெல்லி அண்டநாளத்தால் சுரக்கப்படுகிறது.
- ஜெல்லி பாதுகாப்பு உறையாகவும், சுவையற்றதாகவும், ஓட்டும் தன்மையுடன், வெப்பத்தை கடத்தாத உறையாகவும், விளங்குகிறது. இது எடை குறைந்து காணப்படும். முட்டை தண்ணீரில் மிதப்பதற்கு ஏதுவாகவும், அதற்கு தேவையான ஆக்ஸிஜன் மற்றும் சூரிய ஒளியை அளிப்பதாகவும் விளங்குகிறது. மேலும் இது 'பெர்டிலைசின் (Fertilizin)' என்ற விந்தணுக்களை ஓட்டும் திறன் கொண்ட பொருளை கொண்டுள்ளது.
- ஆண் தவளையில் இணைவு உறுப்பு இல்லை. இணைவு என்பது இங்கு பொய்த்து அது ஆம்பிளக்சஸ் (Amplexus) என்றழைக்கப்படுகிறது.
- உடலுக்கு வெளிக் கருவுறுதல் (நீரில்) நடைபெறுகிறது. கருவுறுதலுக்கு பிறகு மெலானின் நிறமிகளின் நகர்வால் சாம்பல் மேடு (Gray Crescent) விந்தணு நுழைந்ததற்கு எதிர்த் திசையில் தோன்றுகிறது. முதல் பிளத்தல் இச்சாம்பல் மேட்டில் நடுவில் தோன்றி இருபக்க சமச்சீரை ஏற்படுத்துகிறது.
- தவளையின் கருமுட்டையில் சமமற்ற முழுமைப் பிளத்தல் உண்டு. முதல் மற்றும் இரண்டாம் பிளத்தல் சமமான முழுமைப் பிளத்தல் ஆகும். பிளத்தலின் இறுதியில் மொருலா தோன்றுகிறது. பிறகு பிளாஸ்டுலாவாகிறது.
- மறைமுக வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. தவளையின் வளர்ச்சியில் உருமாற்றம் ஏற்படுகிறது. இதன் லார்வாவிற்கு தலைபிரட்டை என்று பெயர்.
- வளர்ச்சியின் முக்கிய நிலைகள்:-

கருமுட்டை → மொருலா → பிளாஸ்டுலா → கேஸ்டுருலா → நியூருலா → வால் மொட்டு நிலை → செவுள் பொட்டுநிலை → வெளிச் செவுள் நிலை → உட்செவுள் நிலை (முதிர்ந்த தலைபிரட்டை).

முதிர்ந்ததலைபிரட்டை:-

இதில் புரோநெப்ரஸ் சிறுநீரகம், குருத்தெலும்பு சட்டகம் போன்றவை உள்ளது. இவை தோலின் மூலமாகவும், 4 சோடி உட்செவுள்கள் மூலமாகவும் சுவாசிக்கிறது. இரத்தவோட்ட மண்டலம் மீனை ஒத்துள்ளது. இதயம் இரு அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. உணவு பாதை ஒரு சூழல் போன்று சுருண்டு காணப்படுகிறது. முன்னங்கால்களும் பின்னங்கால்களும் நன்கு வளர்ந்து

காணப்படுகிறது. ஆனால் முன்னங்கால்கள் செவுகளைச் சுற்றியுள்ள செவுள் மூடியால் தெளிவாக தெரிவதில்லை. கழிவுப் பொருள் அம்மோனியா ஆகும்.

வளர் உருமாற்றம் :-

- உருமாற்றம் தைராக்கின் ஹார்மோன் முன்னிலையில் நடைபெறுகிறது. தைராக்கின் அல்லது அயோடின் குறைவால் தலைபிரட்டை அளவில் பெரிதாகுமே தவிர உருமாற்றம் அடையாது.
- செவுள் மூடியிலிருந்து முன்னங்கால்கள் வெளிவருவது தான் உருமாற்றத்தின் முதல்நிலை ஆகும்.
- உருமாற்றத்தின் போது நரம்பு மண்டலம் மிகக்குறைவாகவும், இரத்தவோட்ட மண்டலம் மிக அதிகமாகவும் பாதிக்கப்படுகிறது.
- உருமாற்றத்தின் போது ஏற்படும் முக்கியமான அழிந்து அல்லது பின்னடைந்த நிகழ்வுகள்:- i) கடினமான தாடை மற்றும் பற்கள் கீழ் விழுகின்றன. ii) தானே அழிதல் மூலம் வால் உள்வாங்குகிறது. iii) மலக்குடல், பக்க உணர் உறுப்பு, செவுள்மூடி, உட்செவுள் போன்றவை மறைகிறது.

தவளையின் உயிரியல் முக்கியத்துவம்:-

- இவை கற்பித்தலுக்கும் ஆராய்ச்சிக்கும் ஆய்வகத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இவை பூச்சியுண்ணிகளாக இருப்பதால் பயிர்களை சேதப்படுத்தும் பூச்சிகளை உண்டு, பூச்சி கொல்லி மருந்துகளின் பயன்பாட்டை குறைக்கிறது.
- இதன் சதைப்பற்று மிக்க கால்கள் உணவாகவும் / ஊறுகாய் ஆகவும் பயன்படுகிறது.
- தலைபிரட்டைகள் அல்லது சிறுத்தவளைகள் மீன் பிடிக்க தூண்டிலாக பயன்படுகிறது.
- சூழ்நிலை மண்டலத்தையும், சுற்று சுற்றுச்சூழலையும் இணைக்க உதவுகிறது.

மண்புழு தவளைக்கான கேள்விகள்

1. மண்புழுவில் தொண்டை ஹெப்ரீடியங்கள் காணப்படும் கண்டங்கள்.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. 3வது முதல் இறுதி வரை | 2. 15 முதல் இறுதி வரை |
| (1) 4 முதல் 6 வரை | 4. 1 முதல் 13 வரை மட்டும் |

2. கீழ்க்காணும் கூற்றுகளில் சரியான கூற்றை தேர்ந்தெடு

அ. மண்புழுவில் காணப்படும் உடற்கண்டங்களின் எண்ணிக்கை 100 முதல் 120.

ஆ. முதல் உடற்கண்டமான புரோஸ்டோமியத்தில் வாய் காணப்படுகிறது.

இ. 14 முதல் 16 வது கண்டங்களில் கிளைடெல்லம் காணப்படுகிறது.

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| (1) அ மற்றும் ஆ சரி | (2) ஆ மற்றும் இ சரி |
| (3) அ மற்றும் இ சரி | (4) அனைத்தும், அ, ஆ மற்றும் இ சரி |

3 மண்புழுவில் சீட்டாக்கள் காணப்படும் இடம்

- (1) அனைத்து உடற்கண்டங்களிலும்.
- (2) முதல் மற்றும் இறுதி கண்டம் தவிர அனைத்து கண்டங்களிலும்.
- (3) கிளைடெல்லம் பகுதியில் மட்டும்.
- (4) முதல், இறுதி, கிளைடெல்லம் தவிர அனைத்து கண்டங்களிலும்.

4. ஹீமோகுளோபின் மற்றும் இரத்தச் செல்களை உருவாக்கும் இரத்தச் சுரப்பிகள் மண்புழுவில் காணப்படும் இடம்.

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| (1) 14 முதல் 16 வது கண்டங்களில் | (2) டிப்லோசோல் பகுதியில் |
| (3) 6 முதல் 9வது கண்டங்களில் | (4) 4 முதல் 6வது கண்டங்களில் |

5. பக்க உணவுக்குழல் இதயம் காணப்படும் இடம்

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (1) 7 மற்றும் 9வது கண்டம் | (2) 4 மற்றும் 9வது கண்டம் |
| (2) 12 மற்றும் 13வது கண்டம் | (4) 10 மற்றும் 11வது கண்டம் |

6. மண்புழுவில் இரத்தவோட்ட மண்டலத்தின் அமைப்பு.
 (1) உடல் முழுவதும் ஒரே மாதிரியாக
 (2) (2) முதல் 13 கண்டங்களில் வேறுப்பட்டு காணப்படும்.
 (3) கடைசி 13 கண்டங்களில் வேறுப்பட்டு காணப்படும்.
 (4) நடுவில் 13 கண்டங்களில் வேறுப்பட்டு காணப்படும்.
7. மண்புழுவில் பெண் இனப்புழை காணப்படும் இடம்
 (1) 10 (2) 13 (3) 14 (4) 18
8. மண்புழுவின் ஹெப்ரீடிங்கள் இதனை ஒத்திருக்கும்.
 (1) பாரமீசியத்தின் டிரைகோசிஸ்ட் (2) பூச்சியின் டிரக்கியா
 (3) டேனியாவின் சுடர்செல்கள் (4) மீன்களின் செவுள்கள்
9. மண்புழுவில் எந்த கண்டங்களின் கிளைடெல்லம் காணப்படுகிறது?
 (1) 16 கண்டங்களில் (2) 17 முதல் 19வது கண்டங்களில்
 (2) 14 முதல் 16வது கண்டங்களில் (4) 5 முதல் 6வது கண்டங்களில்
10. கீழ்க்காணும் எப்பொருளால் மண்புழுவின் தோல் கரும் பழுப்பு நிறத்தில் காணப்படுகிறது?
 (1) மெலனின் (2) ஹீமோகுளோபின்
 (2) குளோரகோஜன் செல்கள் (4) பார்பைரின்
11. மண்புழுவின் டிப்லோசோல் இதனுடன் தொடர்பு உடையது.
 (1) கழிவு நீக்கம் (2) சுவாசம்
 (3) இனப்பெருக்கம் (4) உட்கிரகித்தில்
12. மண்புழுவின் இரத்தக் குழாய்களில் இதில் வால்வுகள் காணப்படும்.
 (1) முதுகுப்புற இரத்தக்குழாய் (2) வயிற்றுப்புற இரத்தக் குழாய்
 (2) பக்கக் குழாய் (4) தோலில்
13. மண்புழுவின் குளோரகோஜன் செல்கள் முதுகெலும்பிகளில் இதனை ஒத்திருக்கும்.
 (1) சிறுநீரகங்கள் (2) குடல் (3) கல்லீரல் (4) நுரையீரல்
14. மண்புழுவில் காணப்படும் இனப்பெருக்கத்தின் வகை.
 (1) தலைகீழ் மற்றும் உள் கருவுறுதல்.
 (2) குறுக்கு கலப்பு மற்றும் கருவுறுதல்.
 (3) அயல் கருவுறுதல்
 (4) குறுக்கு மற்றும் தலைகீழ் கருவுறுதல்
15. மண்புழுவில் விந்து கொள்ளை துவாரம் காணப்படும் கண்டங்கள்
 (1) 5/6, 6/7, 7/8, மற்றும் 8/9, (2) 6/7, 7/8, 8/9, மற்றும் 9/10
 (2) 1/2, 2/3, 3/4 மற்றும் 4/5 (4) 14/5, 15/6, 16/7 மற்றும் 17/18
16. குளோரகோஜன் செல்கள் இங்கு காணப்படும்
 (1) மண்புழுவின் இரத்தத்தில் (2) மண்புழுவின் உடற்குழி திரவித்தில்
 (2) மண்புழுவின் தோலில் (4) மண்புழுவின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளில்
17. மண்புழுவின் முன் டிப்லோசோல் குடல் இக்கண்டங்களுக்கு இடையில் காணப்படுகிறது.

- (1) 10-14 (2) 15-26 (3) 26-40 (4) 25 முதல் இறுதி வரை
18. மண்புழுவின் எப்பகுதி ஹெப்ரீடியங்களின் காடு எனப்படுகிறது?
- (1) தொண்டை பகுதி (2) கிளைடெல்லம் பகுதி
(2) குடல்பகுதி (4) டிப்லோசோல் பகுதி
19. மண்புழுக்களில் காணப்படுவது
- (1) யூரியோடெலிசம் (2) அமினோடெலிசம்
(2) அம்மோனியாடெலிசம் (4) யூரிக் கோடெலிசம்
20. மண்புழுவின் பக்க உணவுக்குழல் இதயங்கள் இதனை தொடர்புபடுத்துகிறது.
- (1) முதுகுபுற இரத்தக் குழாயோடு வயிற்றுபுற இரத்தக்குழாய்
(2) முதுகுபுற இரத்தக் குழாயோடு துணை உணவுக்குழல் இரத்தக்குழாய்
(3) முதுகுபுற இரத்தக் குழாயோடு துணை நரம்புக் குழல்
(4) பக்க உணவு குழல் குழாயோடு துணை நரம்புக் குழல்
21. மண்புழுவிற்கு சட்டகம் கிடையாது, ஆனால் மண்ணில் துளையிட அதன் முன்முனை விறைப்புடனும் நீர்விசைச் சட்டகமாகவும் செயல்படுகிறது. இதற்கு காரணமாக அமைவது
- (1) சீட்டாக்கள் (2) உடற்குழி திரவம் (3) இரத்தம் (4) குடல் அலைவு இயக்கம்
22. உயிருள்ள மண்புழுவின் வெளிப்புறத்தில் அதன் குடல் பகுதியை சேதப்படுத்தாமல் ஊசியால் குத்தும் போது வெளிப்படும் திரவம்
- (1) ஈரப்பசையுள்ள கோழை திரவம் (2) கழிவுத் திரவம்
(3) உடற்குழித்திரவம் (4) ஹீமோலிம்ப்
23. எத்தனை விந்துச் சுரப்பிகள் மண்புழுவில் காணப்படுகிறது
- (1) ஒரு சோடி (2) இரண்டு சோடி (3) நான்கு சோடிகள் (4) ஒன்று
24. மண்புழுவின் உடற்குழிவின் டிப்லோசோல் இதற்கு பிறகு தோன்றுகிறது.
- (1) குடல் பிதுக்கங்கள் (2) கிளைடெல்லம்
(2) 25வது கண்டம் (4) மேற்கூறிய அனைத்தும்
25. மண்புழுவின் உடற்குழி வெளிப்புறத்தோடு இதன் மூலம் தொடர்பு கொள்கிறது.
- (1) இனப்பெருக்கத்தின் துளைகள் (2) மேல்புறத் துளைகள்
(2) ஹெப்ரீடியத் துளைகள் (4) வளையங்கள்
26. தவளையில் குளிர்கால உறக்கத்தின் போது வாயு பரிமாற்றம் இதன் மூலம் நடைபெறுகிறது
- (1) தோல் (2) வாய்குழி (3) நுரையீரல்கள் (4) வாய் குழி மற்றும் நுரையீரல்கள்
27. தவளையில் 2வது ஏட்ரியம் இரத்தத்தை நேரடியாக இதிலிருந்து பெறுகிறது.
- (1) கூம்பு தமனி (2) நுரையீரல் தமனி (3) பெருஞ்சிரை (4) குடாச் சிரை
28. கீழ்க்காணும் வாக்கியங்களில் தவறானது எது?
- (1) ஆண்தவளையில் சிறுநீர்க்குழாய் கழிவுநீக்க இனப்பெருக்க குழாயாக செயல்படுகிறது.
(2) இது யூரியோடெலிக் வகை

- (3) இவைகளில் சிறுநீரக மற்றும் கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரைகள் உண்டு
 (4) விந்தகத்தில் தோன்றும் விந்து நுண்ணாளங்கள் எபிடிடைமிஸ் (அ) விந்துதளத்தில் திறக்கிறது.
29. கீழ்க்காணும் எதன் மூலம் தவளையின் தலைபிரட்டை மிதமிஞ்சிய வளர்ச்சியையுடைய தலைபிரட்டையாக வளரும்?
 (1) தையோயூரியா போன்ற ஆன்டிதைராய்டு பொருள்களை உட்கொள்ளும் போது
 (2) அதிக அளவு தைராக்சினை உட்கொள்ளும் போது
 (3) கருவுணவு அதிகமுள்ள முட்டையை உணவாக உட்கொள்ளும் போது
 (4) முட்டையையும் குளுக்கோஸையும் உணவாக உட்கொள்ளும் போது
30. இதயத் தசைகளால் ஆக்கப்பட்ட தவளையின் இதயத்தின் இழைகள் காணப்படுவது எந்த பகுதியில்?
 (1) புர்கின்ஜி இழைகள் (2) மையோனீம்கள்
 (3) டீலோடென்டிரியா (4) காலும்னே கார்னே
31. நீருடன் கீழ்க்காணும் எப்பொருளை சேர்த்தால் தலைப்பிரட்டையின் உருமாற்றம் விரைவாக நடைபெறும்?
 (1) NaCl (2) தைராக்சின் (3) அயோடின் (4) GH
32. பைடர்ஸ் குழாய் இதில் காணப்படும்
 (1) பெண் தவளை (2) ஆண் தவளை (3) பெண் முயல் (4) ஆண் முயல்
33. மனிதரிலிருந்து தவளை இதில் வேறுபட்டு காணப்படும்.
 (1) இரத்த சிவப்பணுக்கள் உட்கரு கொண்டவை
 (2) தைராய்டு மற்றும் பாராதைராய்டு
 (3) சோடியான பெருமூளை அரைக்கோளப்புரணி
 (4) கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரை
34. ரானா டிகிரினா தவளையை பற்றிய 4 கூற்றுகளை கவனி அதில் எவை சரி(T) மற்றும் எவை தவறு (F) என்று சொல்லப்பட்ட கூற்றை தேர்ந்தெடு. கூற்றுகள் :-
 அ) வறண்ட நிலத்தில் தவளையின் வாயை வலுக்கட்டாயமாக கட்டி வைத்தால் ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறை காரணமாக அவை இறந்து விடும்.
 ஆ) இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது
 இ) வறண்ட நிலத்தில் இவை யூரியோடெலிசத்திலிருந்து யூரிகோடெலிசத்திற்கு மாறும்
 ஈ) இதன் வாழ்க்கை சுழற்சி குளத்து நீரில் நடைபெறும் விடைகள் :-
 (1) A-F; B-F; C-T; D-T (2) A-F; B-T; C-T; D-F
 (2) A-T; B-F; C-F; D-T (4) A-T; B-F; C-F; D-F
35. தவளையின் உடல் இப்பகுதிகளையும் கொண்டுள்ளது.
 (1) தலை, கழுத்து, உடற்பகுதி (2) தலை, கழுத்து, வயிறு
 (3) தலை, உடற்பகுதி (4) எதுவுமில்லை
36. கீழ்க்காணும் தொடர்களில் எது தவறானது?

- (1) தவளையின் உடல் நிறம் பாதுகாப்பு கவசமாக விளங்குகிறது
 (2) கோடைகால் உறக்கம் ஏஸ்டிவேஷன் (Aestivation) எனப்படுகிறது
 (3) தவளையின் வாழ்க்கை சுழற்சியிலட வால் உண்டு
 (4) தவளையின் வால் ஒரு சோடி உதடுகளைக் கொண்டுள்ளது
37. தவளையில் உள்ள மொத்த எலும்புகளின் எண்ணிக்கை
 (1) 145 (2) 153 (3) 352 (4) 178
38. தவளையின் பின்னங்கால்களின் விரல் சூத்திரம்
 (1) 02233 (2) 22333 (3) 22343 (4) 02123
39. தவளையின் நிறமாறும் தன்மை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது
 (1) சின்குரோனஸ் (2) மெட்டாகுரோனஸ்
 (2) மெட்டாகுரோசிஸ் (4) எதுவுமில்லை
40. தவளையை பற்றிய உண்மை இல்லாத்து
 (1) உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் இல்லை
 (2) மேல்தாடையின் விளிம்பில் மேல்தாடை பற்கள் உண்டு ;
 கீழ்த் தாடையில் பற்கள் இல்லை
 (3) தசையால் ஆன் நாக்கு நுனியில் பிளவுபட்டு எளிதாக நகரும் வகையில் உள்ளது
 (4) தவளையின் லார்வா ஆன தலைபிரட்டையின் உணவுக் குழல் குட்டையானது.
41. தவளையில் காணப்படும் மூளை நரம்புகள் மற்றும் தண்டுவட நரம்புகளின் எண்ணிக்கை
 (1) 10 மற்றும் 20 (2) 10 மற்றும் 10
 (2) 20 மற்றும் 10 (4) 20 மற்றும் 20
42. தவளையின் உருமாற்றத்தின் போது கீழ்க்காணும் எந்த மண்டலம் மிகுந்த மாறுபாட்டுடன் காணப்படும்?
 (1) உணவு சீரான மண்டலம் (2) இரத்த வோட்ட மண்டலம்
 (2) இனப்பெருக்க மண்டலம் (4) நரம்பு மண்டலம்
43. தலைப்பிரட்டையின் சுவாசம் இதன் மூலம் நடைபெறும்
 (1) நுரையீரல்கள் (2) செவுள்கள் (3) வாய் குழி (4) தோல்
44. தவளையின் கருவுறுதல் நடைபெறும் இடம்
 (1) சேறு (2) நிலம் (3) நீர் (4) காற்று
45. முதிர்ந்த பெண் தவளை, ஒரு முறை இடும் முட்டைகளின் எண்ணிக்கை
 (1) 2500-3000 கருவுற்ற முட்டைகள்
 (2) 2500-3000 கருவுறாத முட்டைகள்
 (3) 200-300 கருவுற்ற முட்டைகள்
 (4) 200-300 கருவுறாத முட்டைகள்
46. தவளையில் நாக்கு இதனுடன் ஒட்டிக் கொண்டு உள்ளது
 (1) பாலன்டைன் (2) ஸ்பீனாய்டு (3) டெரிகாய்டு (4) நாவடி உறுப்பினம்

47. தவளையிலும் மற்ற முதுகெலும்பிகளிலும் ஆக்ஸிஜனை எடுத்து செல்லும் சுவாச நிறமி
 (1) மையோ குளோபின் (2) சைட்டோகுரோம்
 (2) ஹீபோகுளோபின் (4) ஹீமோசயனின்
48. தவளையின் கண்களை காகிதத்தால் மூடிவிட்டால் நிகழ்வு என்ன?
 (1) தவளை விரைவில் இறந்துவிடும்
 (2) தவளையால் நகர முடியாது
 (3) தவளையால் எச்செயலையும் செய்ய இயலாது
 (4) தவளை ஒரு பக்கம் மட்டுமே நகரும்
49. தவளையின் வட்ட பலகணி
 (1) நடுச்செவியின் காற்று நிறைந்த பகுதி
 (2) தொண்டையையும் செவிக்குழலையும் இணைக்கும் பகுதி
 (3) செவிக்குழலின் வெளித்துவாரத்தை செவிப்பாறை மூடுகிறது
 (4) நடுச்செவியையும் உட்செவியையும் பிரிக்கும் செவிக்குழலின் திறவுகோல்
50. தவளையின் விந்தணுவில் உள்ள அக்ரோசோம் கீழ்க்காணும் நொதியைச் சுரக்கிறது.
 (1) விந்தணு லைசின் (2) டெஸ்டோஸ்டீரான்
 (2) விந்தணு டிரிப்சின் (4) விந்தணு கேஸ்ட்ரின்

விடைக்குறிப்புகள்

வ. எண்	விடை	வ. எண்	விடை	வ. எண்	விடை	வ. எண்	விடை	வ.எண்	விடை
1	3	11	4	21	2	31	3	41	4
2	3	12	1	22	3	32	2	42	2
3	4	13	3	23	2	33	1	43	2
4	4	14	4	24	4	34	1	44	3
5	3	15	1	25	2	35	3	45	2
6	2	16	2	26	1	36	4	46	4
7	3	17	2	27	4	37	2	47	2
8	3	18	2	28	4	38	3	48	3
9	3	19	1	29	1	39	3	49	4
10	4	20	1	30	1	40	4	50	1