

1. தொகுதி மற்றும் அதன் கட்டமைப்பின் விவரங்கள்

தொகுதி விவரம்	
பொருள் பெயர்	உயிரியல்
படிப்பின் பெயர்	உயிரியல் 01 (பன்னிரெண்டாம் வகுப்பு, செமஸ்டர் - 1)
தொகுதி பெயர் / தலைப்பு	தவளையின் உடல் அமைப்பு- பகுதி 3
தொகுதி ஐடி	kebo_10703
முன் தேவை	தவளையின் உடல் அமைப்பு பற்றிய அடிப்படை அறிவு
குறிக்கோள்கள்	இப் பாடத்தைக் கற்பவர்கள் பின்வருவனவற்றைப் புரிந்து கொள்ள முடியும்: <ul style="list-style-type: none"> • தவளையின் உடல் அமைப்பு • புறத்தோற்றம் • உள்ளூறுப்பு அமைப்பு
முக்கிய வார்த்தைகள்	உடற்கூறியல், செரிமான மண்டலம், சுவாச மற்றும் சுற்றோட்ட மண்டலம், கழிவு நீக்க மண்டலம், நரம்பு மண்டலம், ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

2. அபிவிருத்தி குழு

பங்கு	பெயர்	இணைப்பு
தேசிய ஒருங்கிணைப்பாளர் (NMC)	பேராசிரியர். அமரேந்திர பெஹேரா	CIET, NCERT, புது தில்லி
நிரல் ஒருங்கிணைப்பாளர்	டாக்டர். மொஹமத். மாமூர் அலி	CIET, NCERT, புது தில்லி
பாடநெறி ஒருங்கிணைப்பாளர் (சி.சி) / பி.ஐ.	டாக்டர். சுனிதா ஃபர்க்யா	DESM, NCERT, புது தில்லி
பாடநெறி	டாக்டர். யஷ் பால்	CIET, NCERT, புது தில்லி

ஒருங்கிணைப்பாளர் / இணை-பி.ஐ.	ஷர்மா	
பொருள் மேட்டர் நிபுணர் (SME)	டாக்டர்.அங்கிதா சிந்தானியா	NIMR, NCERT, புது தில்லி
மறுஆய்வு குழு	டாக்டர். அருணா மோகன் (ஓய்வு)	கார்கி கல்லூரி, டெல்லி பல்கலைக்கழகம்
மொழிபெயர்ப்பாளர்	மலர் விழி	அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி சென்பகர மண்புதூர்

பொருளடக்க அட்டவணை :

1. அறிமுகம்
2. தவளையின் உடல் கட்டமைப்பு
 - 2.1. புறத்தோற்றம்
 - 2.2. உள்ளூறுப்பு அமைப்பு
 - 2.2.1. செரிமான அமைப்பு
 - 2.2.2. சுவாச மற்றும் இரத்தச்சுற்றோட்டம்
 - 2.2.3. கழிவுநீக்கம்
 - 2.2.4. நரம்பு மண்டலம்
 - 2.2.5. ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்
 - 2.2.6. பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்
3. சுருக்கம்

1. அறிமுகம்

தவளைகள் நிலத்திலும் நன்னீரிலும் வாழும் உயிரினமாகும். இவை முதுகுநாணி தொகுதியில் அடங்கிய இருவாழ்விகள் வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. இந்தியாவில் பொதுவாக காணப்படும் தவளை வகை ராணா டைக்ரினா ஆகும். இவை நிலையான உடல் வெப்பநிலையைக் கொண்டிருப்பதில்லை, அதாவது அவற்றின் உடல் வெப்பநிலை, சூழலின் வெப்பநிலைக்கேற்ப மாறுபடும் தன்மை உடையது. இத்தகைய விலங்குகளை மாறுவெப்பநிலை விலங்குகள் அல்லது பொய்கிலோத்தெர்ம்கள் (poikilotherms) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. தவளைகள் புற்களிலும் வறள் நிலத்திலும் இருக்கும்போது அவற்றின் நிறத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். எதிரிகளிடமிருந்து ஒளிந்துக்கொள்ளத் தன் நிறத்தை மாற்றும் திறனும் (உருமறைப்பு/ camouflage) அவற்றிற்கு உண்டு. இத்தகைய வண்ணப் பாதுக்காப்பு, பாவனைசெயல் (mimicry) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. கோடை காலமும் குளிர்காலமும் உச்சத்தில் இருக்கும்போது தவளைகள் காணப்படுவதில்லை என்பதையும் நீங்கள் அறிந்திருக்கலாம். இந்த காலகட்டத்தில் அவைகள் தீவிர வெப்பத்திலிருந்தும் குளிரிலிருந்தும் தன்னை பாதுகாக்க ஆழமான குழிகளில் தஞ்சம் அடைகின்றன. இது கோடை தூக்கமென்றும் (aestivation) குளிர் தூக்கமென்றும் (hibernation /உறக்கநிலை) அழைக்கப்படுகின்றது.

2. தவளையின் உடல் அமைப்பு

தவளை, பன்மம் கொண்ட பெரும்பாலும் ஊன் உண்ணும் வகையைச் சார்ந்த, வால் இல்லாத குறுகிய உடலுடைய இருவாழ்வி ஆகும். இது தொகுதி முதுகுநாணிகள், துணைத்தொகுதி- முதுகெலும்பிகள், சிறப்பு வகுப்பு- நான்குகாலிகள், வகுப்பு இருவாழ்விகளைச் சார்ந்தது.

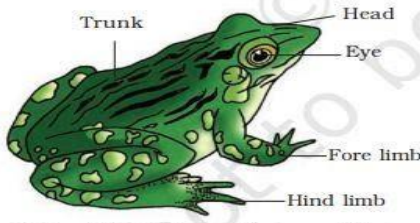
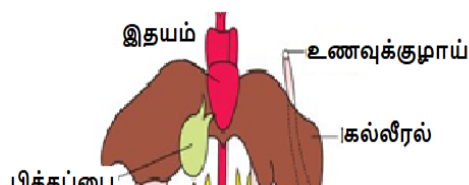


Figure 7.19 External features of frog

2.1. புறத்தோற்றம்

நீங்கள் எப்போதாவது தவளையின் தோலைத் தொட்டுப்பார்த்திருக்கிறீர்களா? கோழைப்பொருள் இருப்பதால் தவளையின் தோல் மென்மையாகவும் வழக்குதன்மையுடனும் காணப்படும். தோல் எப்போதும் ஈரமான நிலையிலேயே பராமரிக்கப்படுகிறது. உடலின் முதுகு நிறம் பொதுவாக ஆலிவ் பச்சை நிறத்தில், ஒழுங்கற்ற அடர்நிறப் புள்ளிகளுடன் காணப்படுகின்றது. வயிற்று பக்கத்தில் தோல் ஒரே மாதிரியாக வெளிர் மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படுகின்றது. தவளை ஒருபோதும் நீர் அருந்தாது, ஆனால் தோல் வழியாக நீரை உறிஞ்சிக்கொள்ளும். தவளையின் உடலானது தலை, உடற்பகுதி (trunk) என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது (படம் 7.19). கழுத்தும் வாலும் காணப்படுவதில்லை. வாய்க்கு மேலே, ஒரிணை புறநாசித்துளைகள் உள்ளன. கண்கள் புடைத்திருக்கும், நிக்டிடேட்டிங் சவ்வால் மூடப்பட்டுள்ளது. நீரில் இருக்கும்போது இச்சவ்வு கண்களைப் பாதுகாக்கும். கண்களின் இருபுறமும் சவ்வுப்போன்ற செவிப்பறை (tympanum (காது)) காணப்படுகின்றது. இது ஒலி சமிக்ஞைகளைப் பெறுகிறது. முன்னங்கால்கள் மற்றும் பின்னங்கால்கள் நீந்துவதற்கும், நடப்பதற்கும், பாய்ந்துசெல்வதற்கும், தோண்டுவதற்கும் உதவுகின்றன. பின்னங்கால்கள் ஐந்து விரல்களில் முடிவடைகின்றன, மேலும் அவை நான்கு விரல்களில் முடிவடையும் முன்னங்கால்களை விட பெரியதாகவும், சதைப்பற்றுடனும் காணப்படுகின்றன. கால்களில் உள்ள விரலிடைச்சவ்வு நீந்துவதற்கு உதவுகின்றன. தவளைகள் இருவகை பாலின வேறுபாட்டுத் தன்மையை கொண்டவை. ஆண் தவளைகளை ஒலி உற்பத்தி செய்யும் குரல் பையும் முன்னங்கால்களின் முதல் விரலில் காணப்படும் கலவித் திண்டும் எளிதில் அடையாளம் காண உதவும். பெண் தவளைகளில் இவை காணப்படுவதில்லை.



2.2.உள்ளூறுப்பு அமைப்பு

தவளைகளின் உடற் குழியில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த அமைப்புகளையும் செயல்பாடுகளையும் கொண்டுள்ள செரிமான, இரத்தஓட்ட, சுவாச, நரம்பு, கழிவுநீக்க, மற்றும் இனப்பெருக்க மண்டலங்கள் போன்ற பல்வேறு உறுப்பு மண்டலங்கள் காணப்படுகின்றன (படம் 7.20).

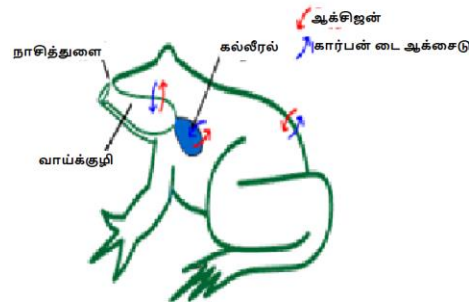
2.2.1. செரிமான மண்டலம்: செரிமான மண்டலம் உணவுப் பாதையையும் செரிமான சுரப்பிகளையும் கொண்டுள்ளது. தவளைகளின் உணவுப்பாதை குறுகியது ஏனென்றால் ஊன் உண்ணிகள் என்பதால் குடல் பகுதியின் நீளம் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. வாய், உள்வாய்க்குழிக்குள் திறக்கிறது. உள்வாய்க்குழி குரல்வளை வழியாக உணவுக்குழாய்க்குச் செல்கின்றது.

உணவுக்குழாய் வயிற்றுக்குள் திறக்கும் ஒரு குட்டையான உணவுக்குழல். இது குடல், மலக்குடல் என தொடர்ந்து இறுதியாக பொதுகழிப்பகுதியில் திறக்கின்றது. கல்லீரல் சுரக்கும் பித்தநீர் பித்தபையில் சேமிக்கப்படுகிறது. கணையம், செரிமான நொதிகளைக் கொண்ட கணைய நீரை உற்பத்திச்செய்கின்றது. பிளவுபட்ட நாக்கினால் உணவு பிடிக்கப்படுகிறது. இரப்பை சுவர்களில் இருந்து சுரக்கும் ஹைட்டிரோகுளோரிக் அமிலம்,

இரைப்பை நீர் போன்றவற்றால் உணவு செரிக்கப்படுகின்றது. ஓரளவு செரிக்கப்பட்ட உணவான இரப்பைபாகு (chyme) வயிற்றில் இருந்து முன்சிறுகுடலுக்கு செலுத்தப்படுகிறது. முன்சிறுகுடல், கல்லீரலில் இருந்து பித்தநீரையும் கணையத்திலிருந்து கணையநீரையும் பொதுநாளம் மூலம் பெறுகிறது. பித்த நீர் கொழுப்பை பால்மமடைய செய்கின்றது, கணையநீர் கார்போஹைட்ரேட்டுகளையும் புரதங்களையும் செரிக்கச் செய்கின்றது. இறுதி செரிமானம் குடலில் நடைபெறுகின்றது. செரித்த உணவு, குடலின் உள் சுவரில் உள்ள ஏராளமான விரல் போன்ற மடிப்புகளாலான குடலுறிஞ்சி மற்றும் நுண்குடலுறிஞ்சிகளால் உறிஞ்சப்படுகின்றது. செரிக்காத திட கழிவுகள் மலக்குடலுக்குள் நகர்த்தப்பட்டு பொதுகழித்துளை வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றது.

2.2.2 சுவாசம் மற்றும் இரத்தச்சுற்றோட்டம்:

தவளைகள் நிலத்திலும் நீரிலும் இருவேறு முறைகளில் சுவாசிக்கின்றன. நீரில் இருக்கும்பொது நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனை, விரவல் முறையில் தோல் வழியாக பரிமாற்றம் செய்துக்கொள்கின்றது (cutaneous respiration). நிலத்தில் இருக்கும்போது, வாய்க்குழி, தோல், நுரையீரல் போன்றவை சுவாச உறுப்புகளாக செயல்படுகின்றன. நுரையீரல்கள் மூலம் நடைபெறும் சுவாசம் நுரையீரல் சுவாசம் (pulmonary respiration) எனப்படுகின்றது. நீளமான, வெளிர்சிவப்பு பை போன்ற அமைப்புடைய ஓரிணை நுரையீரல்கள் உடற்பகுதியின் மேல் பகுதியில் (மார்பு பகுதியில்) உள்ளன. நாசித்துளைகள் வழியாக உள்நுளையும் காற்று வாய்க்குழிக்குள் நுழைந்து நுரையீரலை அடைகிறது. கோடை மற்றும் குளிர்கால உறக்கநிலையின் போது காற்றுப் பரிமாற்றம் தோல் வழியாக நடைபெறுகின்றது. தவளையின் தோல் பாதுகாப்பளிப்பது, சுவாச செயல்பாட்டைக் கொண்ட



கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. தோல், குறிப்பாக தலை மற்றும் பின்புறத்தில் பல சுரப்பிகளைக் கொண்டுள்ளது, இது பெரும்பாலும் வெறுக்கத்தக்க, நச்சுப் பொருள்களை வெளியேற்றும் (நுண்மணிச் சுரப்பிகள்). இச்சுரப்பு பெரும்பாலும் ஒட்டுதன்மை உடையதால் சருமத்தை ஈரப்பதமாக

வைத்திருக்கவும், பூஞ்சைகள், பாக்கீரியாக்கள் போன்றவற்றை உள் தடுத்தும் பாதுகாக்கின்றது, மேலும் கொன்றுண்ணும் விலங்குகளிடமிருந்து வழுக்கி தப்பித்துக்கொள்ளவும் உதவுகின்றது. சில வாரங்களுக்கு ஒருமுறை தோல் உதிர்கப்படுகிறது. தோல் பொதுவாக முதுகின் நடுவிலிருந்தும் வயிற்றின் குறுக்கேயும் பிரிவதனால் தவளை தன் கை, கால்களில் உள்ளத் தோல்களையும் சுலபமாக உதிர்த்துக்கொள்ள முடிகிறது. மெல்லிய தோல் பின்னர் விரைவாக தலையை நோக்கி உருவாக துவங்குகிறது. தவளை நன்கமைந்த மூடு இரத்தச் சுற்றோட்ட அமைப்பைக் கொண்டது.

தவளைகளுக்கு நிணநீர் மண்டலமும் உள்ளது. இரத்த சுற்று மண்டலம் இதயம், இரத்த நாளங்கள், இரத்தம் ஆகியவற்றைக் கொண்டது. நிணநீர் அமைப்பு நிணநீரையும், நிணநீர் கால்வாய்களையும் நிணநீர் கணுக்களையும் கொண்டுள்ளது. இதயம் உடல் குழியின் மேல் பகுதியில் அமைந்துள்ள ஒரு தசை உறுப்பு. இது பெரிகார்டியம் எனப்படும் சவ்வால் மூடப்பட்டுள்ளது. இதயத்தில் இரண்டு ஏட்ரியா மற்றும் ஒரு வென்ட்ரிக்கிள் ஆகிய மூன்று அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. சைனஸ் வினோசஸ் எனப்படும் ஒரு முக்கோண அமைப்பு வலது ஏட்ரியத்துடன் இணைகிறது. இது பெருஞ்சிரை எனப்படும் முக்கிய நாளங்கள் வழியாக இரத்தத்தைப் பெறுகின்றது.

வென்ட்ரிக்கிள் இதயத்தின் வயிற்றுப்பக்கத்தில் ஒரு பை போன்ற கோனஸ் ஆர்டிரியோசசில் திறக்கிறது. இதயத்திலிருந்து இரத்தம் தமனிகள் (தமனி அமைப்பு) மூலம் உடலின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது.

சிரைகள் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்தும் இரத்தத்தை சேகரித்து இதயத்திற்கு அனுப்பும் சிரை அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. தவளைகளில் கல்லீரல் மற்றும் குடல்களுக்கிடையேயும், சிறுநீரகம் மற்றும் உடலின் கீழ் பகுதிகளுக்கிடையேயும் சிறப்பு சிரை இணைப்பு உள்ளது. முந்தையது கல்லீரல் போர்ட்டல் மண்டலம் என்றும் பிந்தையது சிறுநீரக போர்ட்டல் மண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

https://www.kullabs.com/uploads/slide_62.jpg

இரத்தம் பிளாஸ்மா மற்றும் இரத்தசெல்களால் ஆனது. இரத்த செல்கள் இரத்தச்சிவப்பணுக்கள் (ஆர்.பி.சி) அல்லது எரித்ரோசைட்டுகள், வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் (டபிள்யூ.பி.சி) அல்லது லுகோசைட்டுகள் மற்றும் இரத்தத் தட்டுச் செல்களால் ஆனது. இரத்தச்சிவப்பணுக்கள் உட்கருவையும் சிவப்பு நிறமியான ஹீமோகுளோபினையும் கொண்டவை. நிணநீர் இரத்தத்திலிருந்து

வேறுபட்டது. இதில் சில புரதங்களும் எரித்ரோசைட்டுகளும் காணப்படுவதில்லை. இரத்தச்சுற்றோட்டத்தின் போது ஊட்டச்சத்துக்களையும், வாயுக்களையும், நீரையும் அந்தந்த தளங்களுக்கு இரத்தம் கொண்டு செல்கின்றது. இதயத் தசையின் உந்து செயல்பாட்டினால் இரத்த ஓட்டம் நடைபெறுகின்றது.

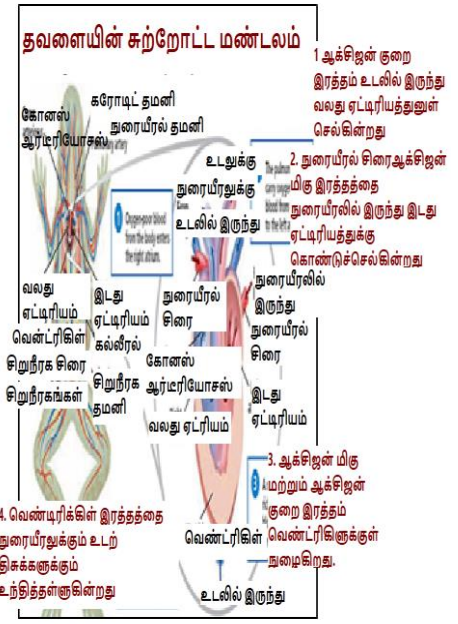
சில தவளை சிற்றினங்கள் ஆக்ஸிஜன் குறைபாடுள்ள நீரில் வாழும் தகவமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. டிடிக்காக்கா நீர் தவளை (டெல்மடோபியஸ் குலியஸ்) அத்தகைய ஒரு இனமாகும், இவற்றின் தோல் மடிப்பு வாயு பரிமாற்றத்தை மேம்படுத்தும் வகையில் அதிகப் பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது. இது பொதுவாக அதன் அடிப்படை நுரையீரலைப் பயன்படுத்துவதில்லை, ஆனால் சில நேரங்களில் ஏரி படுகையில் இருக்கும்போது அதைச் சுற்றியுள்ள நீரின் ஓட்டத்திற்கேற்ப தன் உடலை உயத்தவோ தாழ்த்தவோச் செய்யும்.

2.2.3. கழிவுநீக்கம்: நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருட்கள் வெழியேற்றம், நன்கு வளர்ச்சியடைந்த கழிவு நீக்க மண்டலத்தால் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. ஓரிணை சிறுநீரகங்கள், சிறுநீர்க்குழாய்கள், பொதுக்கழிப்பகுதி, சிறுநீர்ப்பை ஆகியன இம்மண்டலத்தில் அடங்கும். தவளையின் கழிவு நீக்க மண்டலம் பாலூட்டிகளைப் போன்று இரத்தத்தில் இருந்து நைட்ரஜன் பொருட்களை அகற்றும் இரண்டு சிறுநீரகங்களைக் கொண்டுள்ளது. அளவான, அடர் சிவப்பு, அவரை விதை வடிவ சிறுநீரகங்கள், உடற்குழியில் முதுகெலும்புத் தொடரின் இருபுறமும் சற்று பின்புறமாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் யூரினிக் பெரஸ் குழாய்கள் அல்லது நெஃப்ரான்கள் எனும் பல அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகுகளால் ஆனது. ஆண் தவளைகளில் சிறுநீரகத்திலிருந்து இரண்டு சிறுநீர்நாளங்கள் வெளிப்படுகின்றன. சிறுநீர்நாளங்கள் பொதுவான கழிவுநீக்க-இனப்பெருக்க குழாயாக செயல்பட்டு பொதுக்கழிப்பகுதியில் திறக்கின்றது. பெண் தவளைகளில் சிறுநீர்க்குழாய்கள் மற்றும் கருமுட்டை ஆகியவை பொதுக்கழிப்பகுதியில் தனித்தனியாக திறக்கின்றன. மெல்லிய சுவருடைய சிறுநீர்ப்பை மலக்குடலுக்கு கீழே பொதுக்கழித்துழையில் திறக்கின்றது. தவளை யூரியாவை வெளியேற்றுவதனால் யூரியோடெலிக் விலங்கு எனப்படுகின்றது. இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப்பொருட்கள் சிறுநீரகத்திற்குள் பிரிக்கப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகின்றன. சிறுநீரகக் குழாய்களிலிருந்து நச்சுப் பொருட்களை வெளியேற்றுவதற்காக தவளைகள் அதிக அளவு நீர்த்த சிறுநீரை உருவாக்குகின்றன. தலைபிரட்டை மற்றும் நீர்வாழ் தவளைகள் பெரும்பாலும் நைட்ரஜனை அம்மோனியாவாக வெளியேற்றுகின்றது, ஆனால் நிலத்தில் வாழும் பெரும்பாலான முதிர் தவளைகள் நச்சு குறைந்தப் பொருளான யூரியாவை வெளியேற்றுகின்றன.

குறைந்த அளவு நீர் கிடைக்கப்பெறும் இடத்தில் உள்ள சில வகை மரத் தவளைகள் இன்னும் நச்சு குறைந்த பொருளான யூரிக் அமிலத்தை வெளியேற்றுகின்றன. சிறுநீர் ஓரிணை சிறுநீர்நாளங்கள் வழியாக சிறுநீர்பைக்குச் செல்கிறது, அங்கிருந்து அவ்வப்போது பொதுக்கழிப்பகுதிக்கு அனுப்பப்படுகின்றது. அனைத்து உடல் கழிவுகளும் உடலிலிருந்து பொதுக்கழித்துழை வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

2.2.4. நரம்பு மண்டலம்: மிகவும் மேம்பாடடைந்த கட்டுப்பாடு மற்றும் ஒருங்கிணைப்புக்கான மண்டலம் தவளையில் உள்ளது. இது நரம்பு மண்டலத்தையும் நாளமில்லா சுரப்பிகளையும் உள்ளடக்கியது. உடலின் பல்வேறு உறுப்புகளின் வேதியியல் ஒருங்கிணைப்பு நாளமில்லா சுரப்பிகள் சுரக்கும் ஹார்மோன்களால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. பிட்யூட்டரி, தைராய்டு, பாராதைராய்டு, தைமஸ், பீனியல் உறுப்பு, கணைய திட்டுகள், அட்ரீனல்கள், கோனாடுகள் ஆகியவை தவளையில் காணப்படும் முக்கிய நாளமில்லா சுரப்பிகள்.

நரம்பு மண்டலம், மைய நரம்பு மண்டலம் (மூளை மற்றும் முதுகெலும்பு), புற நரம்பு மண்டலம் (தண்டுவட மற்றும் முதுகெலும்பு நரம்புகள்), தானியங்கி நரம்பு மண்டலம் (பரிவு நரம்பு மண்டலம் மற்றும் இணைபரிவு நரம்பு மண்டலம்) என

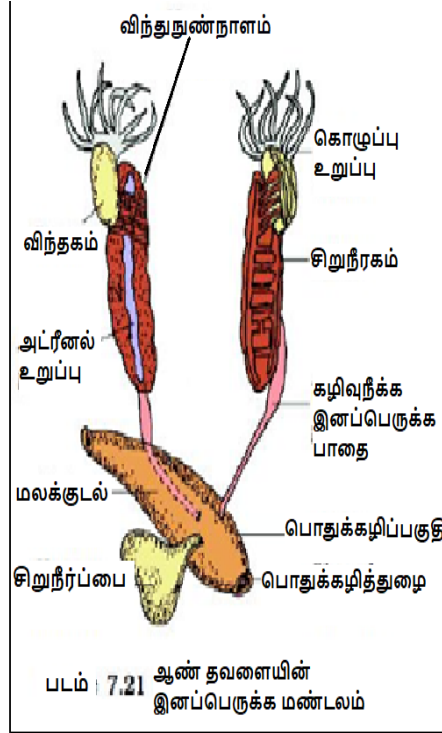


ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளது. மூளையில் இருந்து பத்து இணை தண்டுவட நரம்புகள் தோன்றுகின்றன. மூளையை சூழ்ந்து காணப்படும் எலும்பு அமைப்பு மண்டலையோடு (கிரானியம்) எனப்படும். மூளையானது முன் மூளை, நடு மூளை பின் மூளை என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முன்மூளை நுகர்ச்சி கதுப்புகள், ஓரிணை பெருமூளை அரைக்கோளங்கள், இணையற்ற டையன்செஃபலான் ஆகிய பகுதிகளை கொண்டுள்ளது. நடுமூளை ஓரிணை பார்வை கதுப்புகளாலானது.

<https://image.tutorvista.com/content/feed/u2044/frog%20brain.gif>

பின்மூளை, சிறுமூளையையும் முகுளத்தையும் கொண்டுள்ளது. இம்முகுளம் ஃபோரமன் மேக்னம் எனும் பெருந்துழை வழியாக வெளியேறித் தண்டுவடமாய் தொடர்கிறது, முகுளத்தை முதுகுபுறத்தேயுள்ள தண்டுவடம் சூழ்ந்து பாதுகாக்கிறது.

தவளை பல்வேறு வகையான உணர் உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது, அவை தொடு உணர் உறுப்புகள் (உணர்ச்சி பாப்பிலா), சுவை (சுவை மொட்டுகள்), நுகர்ச்சி (நாசி எபிதிலியம்), பார்வை (கண்கள்) ஒலி (உள் காதுகளுடன் டிம்பானம்) உணர் உறுப்புகளாகும். இவற்றில், கண்கள் மற்றும் உள் காதுகள் நன்கு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட அமைப்புகளாக உள்ளன, மீதமுள்ளவை நரம்பு முடிவுகளைச் சுற்றியுள்ள செல் திரட்டல்கள். தவளையின் கண்கள் மண்டை ஓட்டில் பார்வைகுழிக்குள் அமைந்துள்ள ஓரிணை கோள அமைப்புகள் ஆகும். இவை எளிய கண்கள் (ஒரே ஒரு அலகு மட்டுமே கொண்டது) எனப்படும். தவளைகளில் புறச்செவி இல்லை. டிம்பானத்தை மட்டுமே வெளிப்புறமாகக் காண முடியும். ஒலி கேழுணர் மற்றும் சமநிலை பேணும் ஒர் உறுப்பு. தவளைகளில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க அமைப்புகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளன.



2.4.5. ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்: ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஓரிணை மஞ்சள் நிற நீள்வட்ட விந்தகங்களை கொண்டிருக்கின்றன (படம் 7.21), அவை சிறுநீரகத்தின் மேல் பகுதியில் மீசார்க்கியம் எனப்படும் பெரிட்டோனிய இரட்டை மடிப்பு சவ்வுகள் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. விந்தகங்களில் இருந்து தோன்றும் 10 லிருந்து 12 எண்ணிக்கையிலான விந்து நுண்குழல்கள் பிடெரெஸ் கால்வாய்களில் திறக்கின்றன. இறுதியில் அந்தந்தப் பக்கத்து சிறுநீரக நாளங்களில் திறக்கின்றன. இதனால் சிறுநீரக நாளம்

பொதுவான கழிவுநீக்க இனப்பெருக்க பாதையாகி பொதுக்கழிப்பகுதியில் திறக்கின்றது. பொதுக்கழிப்பகுதி என்பது ஒரு சிறிய நடு அறை, இது மலம், சிறுநீர், விந்தணுக்கள் போன்றவற்றை வெளியேற்ற பயன்படுகிறது.

2.2.6. பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்: பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம் ஓரிணை அண்டகங்களைக் கொண்டது (படம் 7.22). அண்டகங்கள் சிறுநீரகங்களுக்கு அருகில் அமைந்திருந்தாலும், சிறுநீரகங்களுடன் செயல்பாட்டு தொடர்பு அற்றவை. அண்டகங்களிலிருந்து தோன்றும் ஓரிணை அண்டநாளங்கள் தனித்தனியாக பொதுக்கழிப்பகுதியில் திறக்கின்றன. வளர்ச்சியடைந்த தவளை ஒரே நேரத்தில் 2500 முதல் 3000 முட்டைகளை இடும். தவளையில் புறக்கருவுறுதல் தண்ணீரிலேயே நடைபெறுகிறது.

வளர்ச்சிநிலையில் தலைப்பிரட்டை எனப்படும் வளர் இளம்உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. தலைப்பிரட்டை உருமாற்றத்திற்கு உட்பட்டு முதிர்

உயிரியாக மாறுகிறது.

தவளைகள் பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளை உண்டு பயிரைப் பாதுகாத்து மனிதகுலத்திற்கு நன்மை பயக்கின்றன. தவளைகள் உணவு சங்கிலி, உணவு வலை போன்றவற்றில் முக்கிய இணைப்பாக செயல்பட்டு சூழல் மண்டலத்தின் சமநிலையை பேணுகின்றன. சில நாடுகளில் தவளையின் சதைப்பற்றான கால்கள் உணவாகப் பய

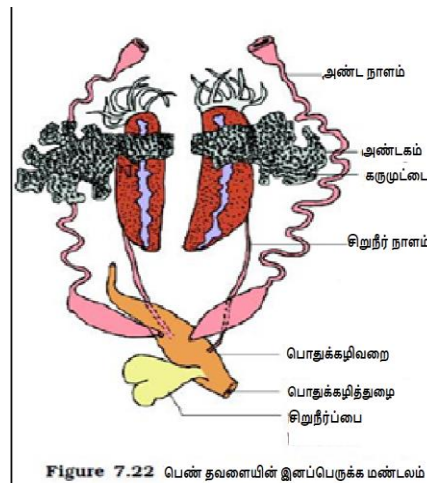


Figure 7.22 பெண் தவளையின் இனப்பெருக்க மண்டலம்

3. சுருக்கம்

ராணா டைக்ரினா எனும் இந்திய பெருந்தவளை இந்தியாவில் பொதுவாகக் காணப்படும் ஒரு தவளையினமாகும். உடல் தோலால் மூடப்பட்டிருக்கும். தோல் கோழைச் சுரப்பிகளையும் அதிக இரத்த நாளங்களையும் கொண்டுள்ளதால் அவை நீரிலும் நிலத்திலும் சுவாசிக்க ஏதுவாகின்றது. உடலானது தலை மற்றும் உடல் என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தசையாலான நாக்கின் பிளவுப்பட்ட நுனி இரையை பிடிக்க பயன்படுகின்றது. உணவுப்பாதை உணவுக்குழல், இரப்பை, குடல், மலக்குடல் ஆகியபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது, அவை பொதுக்கழிப்பகுதியில் திறக்கின்றன. கல்லீரலும் கணையமும் முக்கிய செரிமான சுரப்பிகள் ஆகும். தவளை நீரில் இருக்கும்போது தோல் வழியாகவும், நிலத்தில் நுரையீரல் வழியாகவும் சுவாசிக்கும். இரத்தச்சுற்றோட்டம் மூடு சுற்றோட்ட ஒற்றைச் சுழற்சி மண்டலம் ஆகும். இரத்தச் சிவப்பணுச் செல்கள் உட்கரு உடையது. நரம்பு மண்டலம், மைய நரம்பு மண்டலம் புற நரம்பு மண்டலம் தன்னியங்கி நரம்பு மண்டலம் என ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளது. சிறுநீரகங்கள், கழிவுநீக்க இனப்பெருக்க நாளங்கள் போன்றவை கழிவுநீக்க இனப்பெருக்க அமைப்பின் உறுப்புகள் ஆகும், அவை பொதுக்கழிவுப்பகுதிக்குள் திறக்கின்றன. ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம் ஓரிணை விந்தகங்களால் ஆனது. பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம் ஒரு இணை அண்டகங்களால் ஆனது. பெண் தவளை ஒரே நேரத்தில் 2500 முதல் 3000 முட்டைகளை இடும். கருவுறுதலும் இள உயிரின் வளர்ச்சியும் உடலின் புறத்தே நடைபெறுகிறது. முட்டைகள் பொரித்து தலைப்பிரட்டைகளாக வெளியேறுகின்றன, அவை உருமாற்றம் அடைந்து முதிர் தவளைகளாகின்றன.