

உயர்தர விலங்கியல்

ஜி. சி. ஏ. உயர்தர வகுப்பு பாடநூல்

Advanced Level Zoology

பகுதி I

முள்ளங்தண்டில்லா விலங்குகள்



K. சங்கரஜயர் B. Sc.

உயர்தாறுவியல்

Advanced Level Botany

I

- தாழ்வகைத் தாவரங்கள் (Lower plants)
 இமினோசுப்பெருங்கள் (Gymnosperms)
 அங்கியோசுப்பெருகள் (Angiosperms)

ஆசிரியர்கள் :

- K. சங்கர ஜயர் B. Sc.
 C. இராமநாதன் B. Sc.
 H. W. பெரேரா B. Sc.

விலை ரூபா 7.50

விரைவில் வெளிவருகிறது

(அச்சில்)

உயர்தாறு விலங்கியல்

பகுதி II

குழியங்கியல் — மிறபுரிமையியல் — கூர்ப்பு

(Cytology, Genetics, Evolution)

ஆசிரியர்கள் :

- K. சங்கர ஜயர் B. Sc.
 C. இராமநாதன் B. Sc.
 S. செல்வநாயகம் B. Sc.

வெளியிடுவோர் :

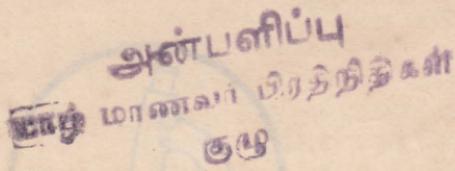
வீணாயல்ட்சுமி புத்தகசாலை

248, காலி வீதி, கொழும்பு-6.

With best Compliments of
Klangara lyer

Kalai cheli Sabalingam

Advan "B" Science
Zoology.



CHUNDIKULI GIRES
JAFFNA



of Amherstburg and New
market

magisterial election
"8" June 1872
Treasurer

Amherstburg
the 8th day of June 1872
John

Chamberlain No 147746

1979
1979

*N.Sabalingam
25/10/67*

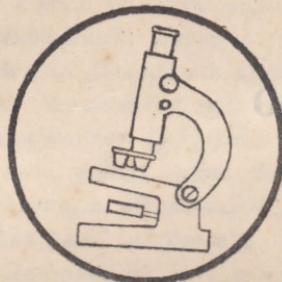
உயர்தா விலங்கியல்

ஜி. ச. ஈ. உயர்தா வகுப்பு பாடநூல்

Advanced Level Zoology

பகுதி I

முள்ளங்தண்டில்லா விலங்குகள்



ஆசிரியர் :

K. சங்கரராஜம் B. Sc.

வெளியிடுவோர் :

வினாயல்ட்கமி புத்தகசாலை

248, காலி வீதி — வெள்ளவத்தை — கொழும்பு-6.

தொலைபேசி: 88930

முதற் பதிப்பு ஒக்டோபர் 1967

பதிப்புரிமை விற்கப்பட்டது

விலை ரூபா 6.00



அச்சிட்டோர் :

குமரன் அச்சகம் — திருவிழாகல்யான் — இல் ரீதா, 315
201, டாம் லீதி
கொழும்பு-12

முகவரை

விஞ்ஞான பாடங்கள் யாவும் கல்விப் பொதுத்தராதர உயர்தர வகுப்புகளில் தமிழில் கற்பிக்க ஆரம்பித்து மூன்று வருடங்களாகியும் விலங்கியல் பாடத்திட்டத்திற்குரிய நால் ஒன்றேனும் இதுவரை வெளி வரவில்லை யென்பது எல்லோரும் அறிந்ததே. விலங்கியல் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களும் விலங்கியல் கற்கும் மாணவர்களும் இதனால் பெரும் இன்னல்களுக்கு ஆளாகியுள்ளனர். இக்குறையைத் தீர்ப்பதற்கு நாம் அரசாங்கத்தைமட்டும் நம்பியிராமல் எம்மாலான முயற்சியைச் செய்ய வேண்டிய நிலையிலேயுள்ளோம் என்பது கூருமலே விளங்கும். அந்த நோக்கை முக்கியமாகக் கருத்திற்கொண்டே இந்நால் வெளியிடப் பட்டுள்ளது.

க. பொ. த. உயர்தர வகுப்பு விலங்கியற் பாடத்திட்டம் மிக விரிவானதாகும். எனவே, பாடத்திட்டத்திற்கு ஏற்ற ஒரே நூலை வெளி யிடுவதில் பல சிக்கல்கள் உள். காலதாமதமும் ஏற்படும். இக்காரணங்களாலேயே உயர்தர விலங்கியல் என்னும் நூலை சிறு பகுதிகளாகப் பிரித்து வெளியிட வேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்பட்டுள்ளது. சிறு நூல் களாக வெளியிடுவதனால் மாணவர்களுக்குப் பலவகைகளில் அனுகூலங்களும் உண்டு. முதற் பகுதியான இந்நாலில் 1967-ம் ஆண்டு முதல் அமுலுக்குவரும் புதிய பாடத்திட்டத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள முள்ளந் தண்டில்லா விலங்குகள் யாவும் விபரிக்கப்பட்டுள்ளதுடன் அவற்றின் பாகுபாடும் விரிவாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பாடங்களைத் தெளிவாக விளக்கும் பொருட்டும் செய்முறைப் பரீட்சைக்கு உதவும் வகையிலும் அநேக படங்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

ஆங்கிலமூல நால்களின் மொழிபெயர்ப்புகளைவிட இலகுவான தமிழில் எல்லோருக்கும் விளங்கும் எனிய நடையில் எழுதப்பட்ட நால் களை மாணவர்கள் விரும்பிப்படிக்கிறார்களென்பது அனுபவவாயிலாகக் கண்டறிந்த உண்மை. விஞ்ஞான பாடங்களைப் பொறுத்தவரை மொழியைவிட பாடத்திற்கே அதிக முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படவேண்டுமென்ற கொள்கை இப்பொழுது பொதுவாக கல்வித்துறையில் ஈடுபாடு டையவர்களிடத்தே பெரும் ஆதரவைப் பெற்றுவருகிறது. விலங்குகளுக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சிறப்புப் பெயர்களும், கணம், வகுப்பு, வருணம் ஆகியவற்றின் பெயர்களும் பெரும்பாலும் இலற்றின் மொழியிலேயே உள்ளன. இப்பெயர்களை உரோமன் எழுத்துக்களில் எழுதுவதே சிறந்த முறையென்றும், இப்பெயர்களை சரியானமுறையில் உச்சரிப்பதற்கு தமிழ் மாணவர்களுக்கு மிகவும் பரிச்சயமான வடமொழி எழுத்துக்களை உபயோகிக்கலாமென்பதுவும் இலங்கைப் பல்கலைக்கழக விரிவுரை

யாளர்கள் பலரின் கருத்தாகும். இக்கருத்திற்கு விஞ்ஞான ஆசிரியர் களிடமிருந்தும் ஏனையோரிடமிருந்தும் பெரும் ஆதரவு கிடைத்துள்ளது. மேலும், சமீபகாலத்தில் அரசகருமமொழித் திணைக்களத்தால் வெளி யிடப்பட்ட நூல்களிலும் வடமொழியெழுத்துக்கள் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளனவென்பதையும் விஞ்ஞான ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் கவனித்திருப்பர்.

கூடுமானவரை கலைச்சொற்கள்

யாவற்றிற்கும் அரசகரும் மொழித் திணைக்களத்தினரால் மிக அண்மையில் வெளியிடப்பட்ட கலைச்சொற்களையே இந்நாலில் எடுத்தாண்டுள்ளோம். ஆங்காங்கே ஆங்கிலக் கலைச்சொற்களும் அடைப்புக் குறிகளுள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே, தமிழ்க்கலைச்சொற்களில் சில சிறுய மாற்றங்களேற்படினும் மாணவர்கள் திருத்திக்கொள்வதற்கு வசதியாகவிருக்கும். விலங்குகளின் பாகுபாடு தழிமுடன் ஆங்கிலத் திலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

எனது வேண்டுகோருச்கிணங்கி, வடமாகாண விஞ்ஞான ஆசிரியர் சங்கத் தலைவரும் வேலனை மத்திய மகா வித்தியாலய அதிபருமான திரு. J. S. அரியரத்தினம் B. Sc., Dip. in Ed, அவர்கள் அளித்த அணிந்துரைக்காக அவருக்கு எனது மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன். இந்நாலே ஆக்குவதற்கு என்னை ஊக்குவித்தவர் களுள் வடமாகாண விஞ்ஞான ஆசிரியர் சங்க முன்னாள் தலைவரும் யாழ் மத்திய கல்லூரி அதிபருமான திரு. E. சபாவிங்கம் B. Sc., P. G. T. அவர்கள் குறுப்பிடத்தக்கவர். அவருக்கும் எனது நன்றி உரித்தாகுக. எனது சகாருசிரியரான திரு. R. K. இராஜசேனன் B. S. (Hons.) அளித்த உற்சாகமும் குறிப்பிடத்தக்கது. கையெழுத்துப் பிரதிகளை வாசித்து ஆங்காங்கே வேண்டிய திருத்தங்களைச் செய்வதற்கு உதவிய செல்வி நவம் யோசாப் B. Sc. (Hons.) ஆசிரியை, யாழ். திரு. கண்ணியர் மடத், திரு. S. செல்வநாயகம் B. Sc., ஆசிரியர் ஸ்கந்தவரோதயா கல்லூரி, திரு. C. இராமநாதன் B. Sc. ஆசிரியர் யாழ். வைத்திஸ்வரவித்தியாலயம் ஆகியோருக்கும் எனது நன்றி உறித்தாகுக.

கையெழுத்துப் பிரதி முழுவதையும் பிழையின்றி அழகாக எழுதி யுதவிய மாணவன் S. அன்றன் செல்வகுமாருக்கு எனது நன்றி. தனது சிரமத்தைப் பாராது பொறுமையுடனிருந்து வெட்டிப் பரிசோதித்த விலங்குகளின்படங்களையும் ஏனைய படங்களையும் திறம்பட வரைந்துதவிய ஜிவியர் V. பரமநாதனுக்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன். இந்நாலேச் சிரத்தையோடு அச்சிட்டு வெளியிட்ட குமரன் அச்சகத்தாருக்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

யாழ். மத்திய கல்லூரி,
யாழ்ப்பாணம்.

K. சங்கரஜயர்

அணிந்துரை

1965-ம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் முதல் க. பொ. த. உயர்தர வகுப்புகளில் விஞ்ஞான பாடங்கள் தாய்மொழியிற் கற்பிக்கவாரம்பித் திருந்தபோதிலும் இதுவரை காலமும் விலங்கியல் நூலொன்றும் வெளி வரவில்லை. எனவே, திரு. சங்கர ஜயர் உயர்தர விலங்கியல் என்னும் நூலின் முதற் பகுதியை வெளியிடுவது வரவேற்கத்தக்கதாகும். திரு. சங்கர ஜயர் உயர்தர வகுப்புகளில் பல வருடங்களாகத் தாவரவியலையும், விலங்கியலையும் கற்பித்து அனுபவம் வாய்ந்த ஒரு ஆசிரியராக விளங்குகிறார். இவ்வகுப்புகளில் கற்பிப்பதனால் அவர் பெற்ற அனுபவம், அவர் உயர்தர வகுப்புகளின் தேவைக்கேற்ற இந்நூலை எழுதிப் பிரசரிப்பதில் உதவியுள்ளது. இந்நூல் க. பொ. த. உயர்தர பாடத்திட்டத்திற்குரிய முள்ளந்தண்டில்லா விலங்குகள் என்னும் பகுதியை முற்றுக அடக்கி யுள்ளது. இந்நூலை ஆக்குவதில் அவர் அனுபவம் வாய்ந்த பல விஞ்ஞான ஆசிரியர்களையும் கலந்தாலோசித்துள்ளார். மாணவர்களுக்குப் பெரிதும் பயன்படும் இந்நூலை மாணவர்கள் விரும்பி வாங்குவார்களென் பதில் சிறிதும் ஜயமில்லை. தற்போதைய நிலையில் தாய்மொழியில் கல்வி கற்பதற்கு அநேக நூல்கள் வெளியிடப்படுவது அவசியம். அனுபவம் வாய்ந்த ஆசிரியர்களே இந்தப்பணியை மேற்கொள்ளச் சிறந்தவர்களாவர். இதுவரைகாலமும் விலங்கியல் நூல் ஒன்றும் இல்லாதிருந்தபோதிலும் இந்நேரத்திலாவது உயர்தர விலங்கியல் என்னும் நூலை வெளியிடுவதில் திரு. சங்கர ஜயர் எடுத்துக்கொண்ட முயற்சியை நான் மிகவும் பாராட்டுகின்றேன். ஏனைய விஞ்ஞான ஆசிரியர்களும் இந்நூல் ஆசிரியரின் முன்மாதிரியைப் பின்பற்றி அநேக நூல்களைத் தமிழில் வெளியிடுவார்களென எதிர்பார்க்கிறேன்.

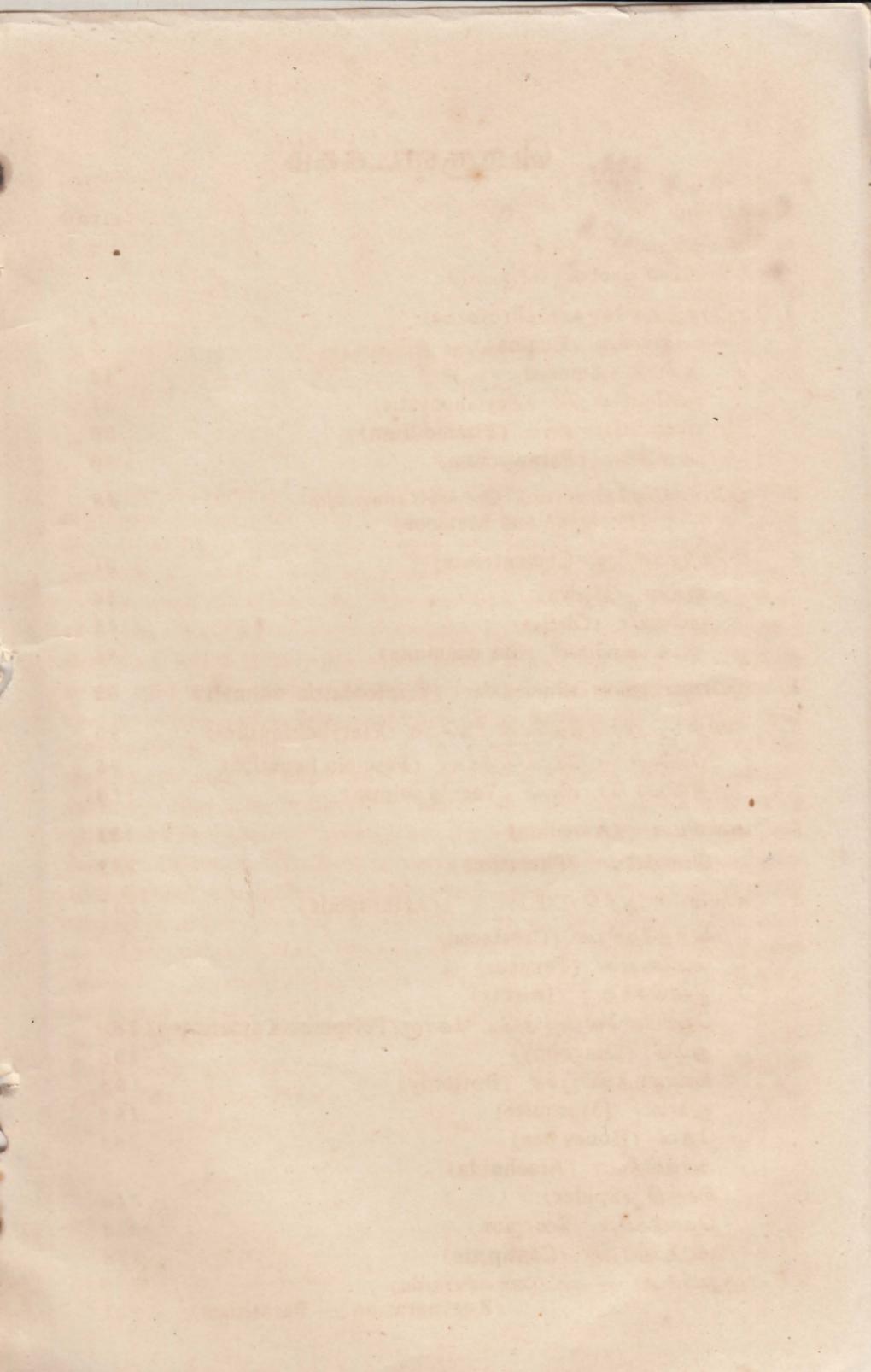
அதிபர்,

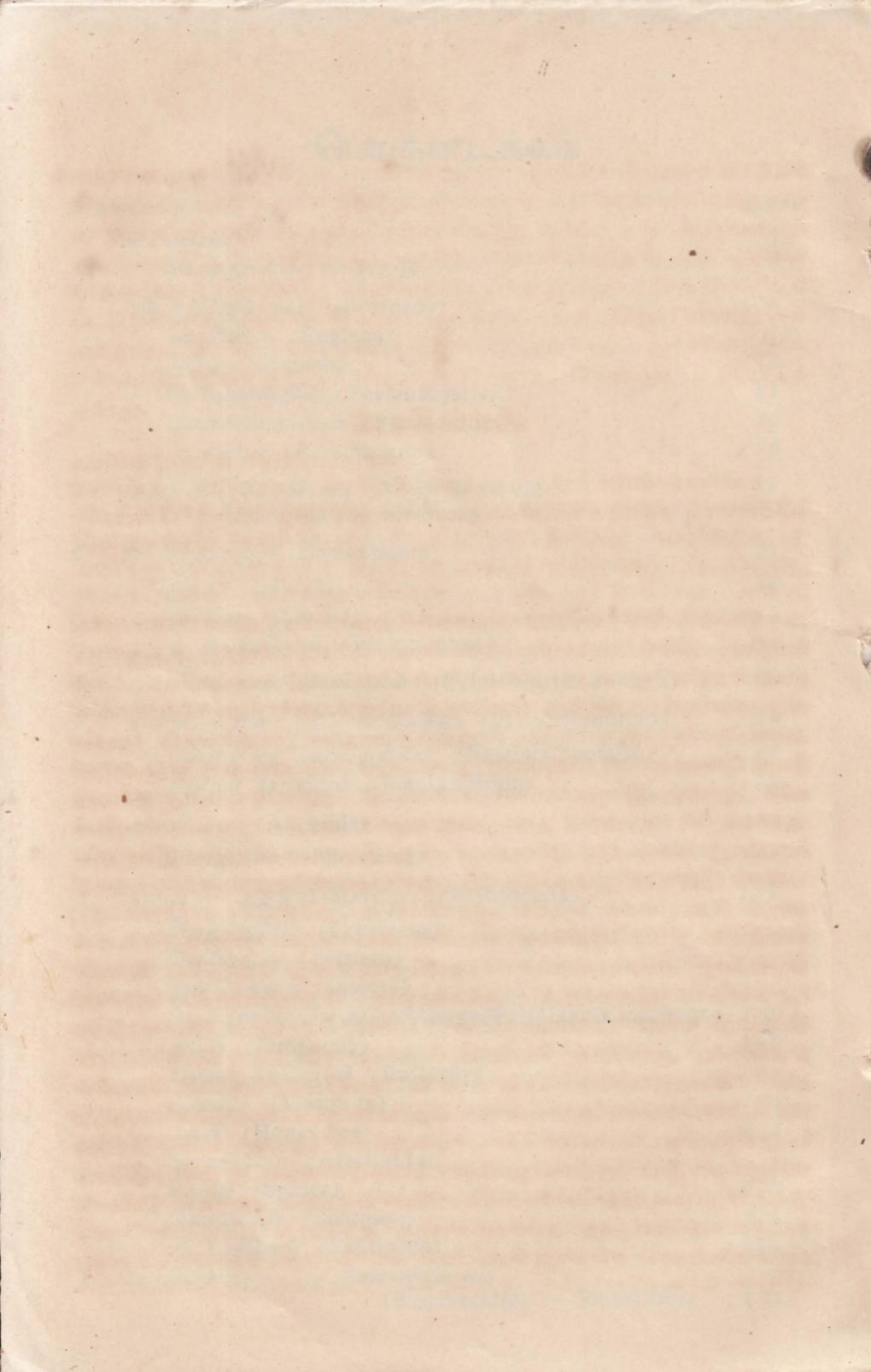
வேலணை மகா வித்தியாலயம்,
வேலணை, யாழ்ப்பாணம்.

J. S. அரியாத்தினம்

பொருளாடக்கம்

அத்தியாயம்	பக்கம்
1. விலங்கியல் விலங்குகளின் பாகுபாடு	1
2. புரோற்றேசோவா (Protozoa) ஊக்கிளினை (Euglena) 7 அமீபா (Amoeba) 14 சிலஞேசிஸ்றிஸ் (Zeylanocystis) 21 பிளாஸ்மோடியம் (Plasmodium) 25 பரமீசியம் (Paramecium) 30	
3. புரோற்றேசோவாவும் மெற்றேசோவாவும் (Protozoa and Metazoa)	48
4. சிலெந்தராற்று (Coelenterata) ஐதரா (Hydra) 54 ஓபீலியா (Obelia) 73 கடல் அனிமனி (Sea anemone) 84	51
5. முப்படையுள்ள விலங்குகள் (Triploblastia animals)	92
6. கணம் — பிளாத்தியெல்மிந்தெச (Platyhelminthes) பசியோலா கெப்பற்றிக்கா (Fasciola hepatica) 96 தீனியா சோவியம் (Taenia solium) 116	96
7. அனலிடா (Annelida) பெரத்தீமா (Pheretima)	131
8. கணம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda) கிறத்தேசியா (Crustacea) பெனேயுஸ் (Penaeus) இன்செக்ற்று (Insecta) பெரிபிளனேற்று அமெரிக்கானை (Periplaneta americana) 180 தும்பி (Dragonfly) 192 வண்ணுத்திப்பூச்சி (Butterfly) 195 நுளம்பு (Mosquito) 198 தேனீ (Honey bee) 202 அரக்கிநிடா (Arachnida) சிலங்கி (Spider) 210 கொடுக்கன் (Scorpion) 213 மட்டத்தேன் (Centipede) 216	132
9. புத்துயிர்ப்பு — ஒட்டுண்ணியியல்பு (Regeneration — Parasitism)	222





விலங்கியல்

உயிரினங்களைப்பற்றிப் படித்தல் உயிரியல் எனப்படும். உயிரினங்களைல்லாம் தாவரங்கள், விலங்குகள் என்னும் இரு பெரும் பிரிவுகளில் அடங்குவதால் தாவரங்கள் பற்றிய இயல் தாவரவியலென்றும், விலங்குகள் பற்றிய இயல் விலங்கியலென்றும் பெயர் பெறும்.

விலங்கியலைப் பல்வேறு முறைகளிற் கற்கலாம். உருவவைமைப்பைப் பற்றிய இயல் உருவவியலெனப்படும் (Morphology). உடலமைப்பைப் பற்றிய இயல் உடலமைப்பியல் (Anatomy) எனப்படும். உடலமைப்பை அறிவுதற்கு ஒரு விலங்கை வெட்டி உள்ளிருக்கும் அங்கங்களின் அமைப்புகளை ஆராய்வதே சிறந்த வழியாகும். இழையங்கள் பற்றிய இயல் இழையவியல் (Histology) எனப்படும். உடலின் பல்வேறு அங்கங்களை ஆக்கும் இழையங்களைச் சாயமிட்டு நுணுக்குகாட்டியினாடாக ஆராயலாம். கலங்களின் நுண் அமைப்புகள் பற்றிய இயல் குழியவியல் (cytology) எனப்படும். முளையங்கள் விருத்தியடைவதுபற்றிய இயல்முளையவியல் (Embryology) எனப்படும். உயிர் அங்கியினதும் அதன் கூறுகளினதும் தொழில்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சி உடற்றெழுமியல் (Physiology) எனப்படும். உடற்றெழுமில்கள் எல்லாம் மிகச் சிக்கலானதாயும் உடலின் வெவ்வேறு அங்கங்களைல்லாம் ஒன்றேடொன்று நெருங்கிய தொடர்புள்ளனவாயிருத்தலாலும் அங்கங்களின் தொழில்பற்றி ஆராயும் பொழுது ஏனைய அங்கங்களுடன் உள்ள தொடர்பையும் கருத்திற் கொண்டே முராய்தல் வேண்டும். குழலியல் (Ecology) என்னும் பகுதியில் விலங்குகளுக்கும் அவற்றின் வாழிடத்திற்குமிடையேயுள்ள தொடர்பு பற்றியும் ஆராயப்படும். பிறப்புரிமையியல் (Genetics) பரம் பரைகளுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பு பற்றியும் தொல்லுயிரியல் (Palaentology) என்னும் பகுதியில் பூமியில் பலவருடகாலங்கட்கு முன்பு இருந்து தற்போது மறைந்துபோன உயிரினங்கள் பற்றியும் ஆராயப்படும் பண்டைக்காலத்தேயிருந்த அங்கிகளிலிருந்து தற்போது உயிருடன் காணப்படும் விலங்குகள் எவ்வாறு சிறப்பியல்புகள் பெற்றுத் தோன்றியதென்று

ஆராய்வது கூர்ப்பு (Evolution) எனப்படும். பூமியின் இயற்கை மாற்றங்களுக்கேற்ப உயர் உயிரினங்கள் தாழ்ந்தவரை உயிரினங்களிலிருந்து எவ்வாறு தோன்றினவென்பதை ஆராய்வதற்கு கூர்ப்பு ஒரு அடிப்படைத் தத்துவமாகும். மேற்கூறிய ஆராய்ச்சிப் பிரிவுகளிலிருந்து பெறப்பட்டுள்ள காரணிகளைக் கொண்டே உயிரினங்கள் பாகுபடுத்தப்பட்டும் பெயரிடப் பட்டுமூன்றன. எனவே இதைப் பாகுபாட்டியல் (Classification) என அழைப்பார். மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆங்கிலப்பெயர்களைல்லாம் கிரேக்கமொழியிலிருந்தே பெறப்பட்டுள்ளன வென்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

உயிரினங்களின் சிறப்பியல்புகள் :

உயிரினங்களைவாவற்றிற்கும் பொதுவான, ஆனால் உயிரற்ற பொருட்களிற் காணப்படாத, சில இயல்புகள் உள்ளன. உயிரினங்களின் அடிப்படைப் பொருள் முதலுருவாகும் (Protoplasm). இரசாயனப் பொருள்களின் மூலக்கூறுகளாலான முதலுரு ஒரு சிக்கலான அமைப்பாகும். உயிரினங்களைவாவற்றிலும் போசணை, வளர்ச்சி, சுவாசித்தல், கழித்தல், உறுத்துணர்ச்சி, அசைவு, இனப்பெருக்கம் ஆகிய செய்முறைகள் இடம்பெறுகின்றன. போசணை, சுவாசித்தல், கழித்தல் ஆகிய செய்முறைகள் அனுசேபம் (Metabolism) எனப்படும். உயிருள்ள அங்கி சுயாதீனமான தொழிற்பாட்டையடையதால் அதை உயிரற்ற பொருட்களிலிருந்து வேறுபடுத்திக்கொள்ளலாம். தொழில்புரிவதற்கு சக்தி அவசியம். அனுசேபத்தின் போதே அங்கியினால் சக்தி பெறப்படுகிறது. சிக்கலான மூலக்கூறுகளை உண்டாக்கும் செய்முறை உற்சேபம் (Anabolism) என்றும், சிக்கலான மூலக்கூறுகள் உடைப்பட்டு சக்தி வெளிவிடப்படும் செய்முறை அவசேபம் (Katabolism) என்றும் அழைக்கப்படும்.

தாவரங்களில் பச்சையவருவம் இருப்பதனால் குரிய ஓளியைப் பெற்று நீர், காப்ஸைரோட்ட்சைட்டு ஆகியவற்றை உற்றெடுத்து ஓளித் தொகுப்பு மூலம் மாப்பொருளைத் தயாரிக்கின்றன. ஆனால் விலங்குகளில் பச்சையவருவம் இல்லாததால் ஓளித்தொகுப்பு நடைபெறுவதில்லை, விலங்குகள் தாவரங்களையே தமதுணவிற்கு நம்பியுள்ளன. சில விலங்குகள் ஏனைய விலங்குகளைத் தமதுணவிற்கு நம்பியுள்ளன. விலங்கின் இழையங்கள் பழுதடையும் பொழுது புதிப்பிப்பதற்கும், புதிதாக இழையங்களையுண்டாக்குவதற்கும் புரதமும் சேதனவறுப்புச் சேர்வைகளும் தேவை. எனவே சிக்கலான சேதனவறுப்புச் சேர்வைகள் உடைக்கப் பட்டு, குறிப்பிட்ட கலங்களுக்கும் இழையங்களுக்கும் தேவையான பொருட்களாகவும் உயர்ச்சக்தி சேர்வைகளாகவும் தொகுக்கப்படல் வேண்டும். எனவே போசணையின்போதே உணவு உட்கொள்ளப்பட்டு, சமிபாட்டைந்து, அகத்துறிஞர்ச்சப்படுகிறது. சமிபாட்டையாத எஞ்சிய

பொருள்கள் மலமாக வெளியகற்றப்படுகிறது. போசையினுல் முதலுகு அனவிற்பருத்து கலங்கள் இழையுருப்பீரிவினால் (Mitosis) பிரிவடைந்து புதிய கலங்கள் உண்டாகி விலங்கு வளர்ச்சியடைகிறது. சுவாசித்தலின் போது ஓட்சிசன் உள்ளெடுக்கப்பட்டு, உணவு ஓட்சியேற்றப்பட்டு, காபனீராட்சைட்டும் நீரும் சக்தியும் வெளிவிடப்படுகிறது. கவாசித்தலின் போது நொதியங்களும் பங்கு கொள்கின்றன. உடலில் சில பதார்த்தங்கள் உடைபடுவதனால் விலங்கிறகுத் தேவையற்ற பொருள்கள் உண்டாகி, அவை விலங்கிறகுத் தீமையும் விளைவிக்கலாம். புரதங்கள் உடைபடும் பொழுது நெதரசன்கழிவுப்பொருள்கள் உண்டாகின்றன. எனவே நீர், காபனீராட்சைட்டு, நெதரசன்கழிவுப்ப் பொருள்கள் ஆகியவை அகற்றப்படுவது கழித்தல் எனப்படும். விலங்குகள் தூண்டல்களுக்குத் தூண்டற்பேற்றடைகின்றன. குழலிலேற்றப்படும் மாற்றங்களை உணர்வதற்கு உயர் விலங்குகளிலே புலன் அங்கங்கள் உள்ளன. விலங்குகள் தமது சந்ததியை விருத்தி செய்வதற்காக இலிங்கமயில் முறை, இலிங்கமுறை ஆகிய முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இலிங்கமுறையினப் பெருக்கத்தின் போது ஒடுங்கற்பிரிவு (Meiosis) நடைபெறுவது குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும்.

விலங்குகளின் பாகுபாடு

விலங்கு இராச்சியம் அனேக கணங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முக்கிய இயல்புகளில் ஒற்றுமையுள்ள விலங்குகளெல்லாம் ஒரு கணத்தில் (Phylum) அடங்கும். முள்ளந்தன்டில்லாத விலங்குகளெல்லாம் இன் வேட்டெபிரேற்று (Invertebrata) என்னும் பிரிவிலடங்கும் இப்பிரிவு புரோற்றேஞ்சோவா (Protozoa) கீலெந்தரேற்று (Coelenterata), பிளாத் திகெல்மென்தெச (Platyhelminthes), அனிலீடா (Annelida), ஆத்திரப்போடா (Arthropoda), மொலஸ்க்கா (Mollusca), போன்ற பல கணங்களைக் கொண்டது. அமீபா, பரமீசியம், ஐதரா, கடல் அனிமனி, மண்புழு, பூச்சிகள், நத்தை ஆதியன மூள்ளந்தன்டில்லா விலங்குகட்கு உதாரணங்களாகும். முழுவுடவிலிலங்கிலாவது, விலங்குவிருத்தியடையுங் காலத்திலாவது, முதுகுநாண் (Notochord) காணப்பட்டால் அவ்விலங்குகளெல்லாம் கோடேற்று (Chordata) என்னும் கணத்திலடங்கும். முதுகுநாண் உணவுக் கால்வாய்க்கு மேலாக, முதுகுப்புறமாக, வெற்றிடங்களையடைய தண்டுபோற் காணப்படும் பெரும்பாலான கோடேற்றுகளில் முதுகுநாண் கசியிழையத்தினால் அல்லது எலும்பினாலான துண்டங்களையடைய தண்டாக மாறுசின்றது. இதுவே மூள்ளந்தன்டு (Vertebral column) என அழைக்கப்படுகிறது. எனவே கணம் கோடேற்றாலில் மூள்ளந்தன்டையடைய விலங்குகள் வேட்டெபிரேற்று (Vertebrates) என்னும் கணப்பிரிவிலும், முதுகுநாணையடைய ஆனால் மூள்ளந்தன்டற்ற

2

உறுப்புசோவா

கணம் — உறுப்புசோவா

கணப்பிரி :

பிளாஸ்டோஃப்ரோமா

வகுப்பு : மல்லிகோபாரு கைசோபாடா ஸ்போட்ரேசோவா
வகுப்புப்பிரி வி : ப்ர்ரேமல்லிரைகை குமஸ்றிதைகை

வருணம் : ஊக்சிலினோயிடிடல்
உ. - ம் : (ஊக்கிளினு)

கணப்பிரி வி : அமீனு கிரிகிளிடா
(அமிபா) (சிலடே சில்லின்) கோலோடியோமார்பா
கோமாஸ்கபாற்டியா (பிளாஸ்டோஃப்ரோமா டயம்)

வகுணப்பிரி :

கணம் — புரோந்றோவா

புரோந்றோவாவிலடங்கும் அங்கிகளிலெல்லாம் ஒரு கலமே அங்கியின் தொழில்களெல்லாவற்றையும் செய்கின்றது. எனவே, இவ் வங்கிகளை ஒரு கலத்தானவை (Uni-cellular organisms) என்றழைப்ப திலும் பார்க்க கலமற்ற அங்கிகள் (Acellular organisms) என அழைப்பதே சிறந்ததெனப் பல விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். இக்கணத்தி லடங்கும் அங்கிகளெல்லாம் நுண் அங்கிகளாக விருப்பதுடன் எனிய உடலமைப்பையும் கொண்டுள்ளன.

அங்கிகளின் இடப்பெயர்ச்சியையே முக்கியமாகக் கருத்திற்கொண்டு இக்கணம் மேலும் சிறு பிரிவுகளாகக்கப்பட்டுள்ளது. இரு கணப் பிரிவுகளாவன :

I. பிளாஸ்மோட்டோரா (Plasmadroma)

II. சிலியோபோரா (Ciliophora) என்பனவாகும்.

I. பிளாஸ்மோட்டோரா :

இடப்பெயர்ச்சிப் புன்னங்கங்கள் போலிப்பாதம், அல்லது சவுக்கு முளை அல்லது ஒன்றுமில்லாதிருக்கக்கூடும். ஒருவிதமான கரு மட்டுமே உண்டு.

II. சிலியோபோரா :

பிசிர்கள் அல்லது உறிஞ்சற்பரிசுக் கொம்புகள் உண்டு. பிளாஸ்மோட்டோரா என்னும் கணப்பிரிவில் மூன்று வகுப்புகளைடங்கும். அவையாவன : 1. மஸிரிகோபோரா (Mastigophora) அல்லது பிளாஜெல் வேற்று (Flagellata), 2. சாக்கோடைனா (Sarcodina), 3. ஸ்போரோ சோவா (Sporozoa) என்பனவாகும்.

வகுப்பு I — மஸிரிகோபோரா :

இதிலடங்கும் அங்கிகளுக்கு வரையறைவான உடலமைப்புண்டு. ஆனால், மீளசக்தியுடைய சருமத்தால் மூடப்பட்டுள்ளதால் உருவம் ஒராவளிற்கு மாற்றத்திற்குரியது. ஒன்றே அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையிலோ சவுக்குமுளைகளுண்டு. இவையே இடப்பெயர்ச்சிக்குரிய புன்னங்கங்களாகத் (organelles) தொழில் புரிகின்றன. முதலுருவில் ஒரு கரு மட்டுமேயுள்ளது. போசணை மாறுபாட்டிற்குரியது. தாவர முறைப்பேர்ச்சை (holophytic), அழுகல்வனாரிப்போசை (Saprophytic)

விலங்குமுறைப்போசனை (Holozoic) ஆகிய போசனைமுறைகள் காணப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கம் நெடுக்குமுகப் பிளவுமுறையால் நடைபெறுகிறது. இது இலிங்கமில் முறையினப் பெருக்கமாகும்.

இவ்வகுப்பில் இரு வகுப்புப் பிரிவுகளைடங்கும்.

வகுப்புப் பிரிவு I – பைற்றேமல்றிகை (Phytomastigina) :

இதிலடங்கும் அங்கிகளில் பச்சையவுருமணிகள் இருப்பதனால் இவை தாவரமுறைப்போசனை யடையவை. அதாவது தமது உணவைத் தாமே ஒளித்தொகுப்புமுறையாற் தயாரித்துக்கொள்கின்றன. பெரும்பாலான அங்கிகள் சுயாதீனமாக நீந்தித் திரிவன.

வருணம் – ஊக்கிளினேயிடின (Euglenoidina) :

இதிலடங்கும் அங்கிகள் நீளமான கதிருருவானவை. சருமத்தின் மேலுள்ள தசையிழை (myonemes) களினுதவியால் ஓரளவிற்கு உருவத்தை மாற்றக்கூடியன. பொதுவாக இவற்றில் கண் - புள்ளியும் சுருங்கத் தக்க புன்வெற்றிடமும் காணப்படும். ஒன்று அல்லது இரண்டு சுவக்குமுளைகளுண்டு.

கணம் – புரோற்றேசோவா

கணப்பிரிவு – பிளாஸ்மோட்டோரோமா

வகுப்பு – மல்றிகோபோரு

வகுப்புப்பிரிவு – பைற்றேமல்றிகை

வருணம் – ஊக்கிளினேயிடின

சாதி – ஊக்கிளினு

ஊக்கிளினு (Euglena) :

ஊக்கிளினு கிருசிலிஸ் (Euglena gracilis), ஊக்கிளினு விரிடிஸ் (Euglena viridis) ஆகிய இனங்கள் பொதுவாக நெதரசன் கழிவுப் பொருள்களுள் நீர்த் தேக்கங்களிலே சுயாதீனமாக நீந்தித் திரியும் பிளாஜெல்லேற்றுகளாகும். இவை பெருவாரியாகவுள்ளபொழுது சீர் பச்சைநிறமாகத் தென்படும். ஒரு கலத்தாலான இந்நண் அங்கிகள், கதிர் வடிவானவை. அங்கியின் அசைவின் போது முன் நோக்கிச் செல்லும் மருங்கியமுளை முன்முடினெயனவும், ஏறத்தாழக் கரூாகவுள்ள

பிரை சுருக்கான்டெப்பி
போது சுமார்க்கும் போது

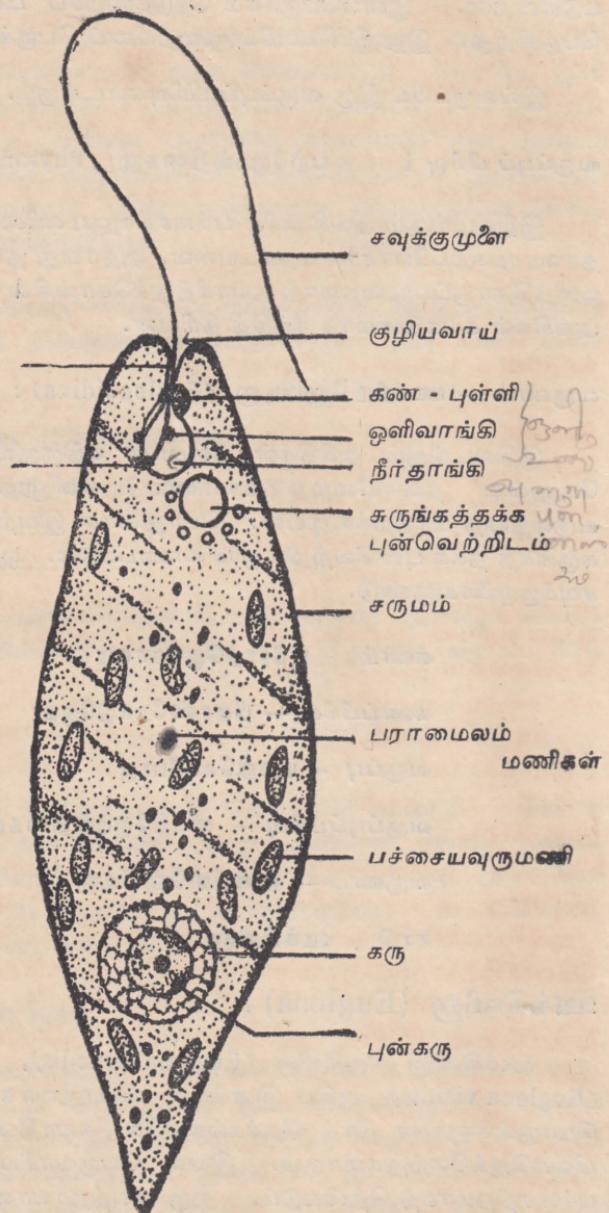
நீர்த்துவமிகு
ஏற்ற வாய்வை விடுவது
நீர்த்துவமிகு

குழியத்தொண்டை

அடிச்சிருமணி

குழியத்தொண்டை

ஒலிவாங்கி



எதிர்முனை பின்முனையெனவும் கொள்ளப்படுகிறது. முதலுருவைச் சுற்றி மெல்லிய, ஆனால் வன்மையானதும் மீளசக்தியும் வளையுமியல்பு முள்ள சருமம் (pellicle) உள்ளதால் ஊக்கிளினாலே ஒரு வரையறைவான உருவத்தையுடையது. ஊக்கிளினாலிற்கே சிறப்பியல்பான ஊக்கிளினாலே வசைவை யுண்டாக்குவதற்கு சருமத்தின் இவ்வியல்புகள் உதவுகின்றன. சருமத்தின் மேற்புறமாக சருளிவடிவில் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வரிகள் காணப்படுகின்றன. சருமத்தினகத்தே தெளிவான நிலையிலே மெல்லிய படையாக புறமுதலுருவும் (Ectoplasm) அதனகத்தே மணியுருவான அகக் கலவுருவும் (endoplasm) காணப்படும். ஊக்கிளினாலின் முன்முனையிலே புனஸ் வடிவான குழியவாயும் (Cytostome), அதைத் தொடர்ந்து குழாயுருவான குழியத் தொண்டையும் (Cytopharynx) உள்ளன. குழியத் தொண்டையின்கீழ் நிரந்தரமான நீர்தாங்கி (Reservoir) யொன்றுண்டு. தேவையற்ற திரவப்பொருள்களை வெளி யேற்றுவதற்கு இது உதவுகிறது. நீர்தாங்கியினருகே குழியவுருவில் பல மிகச் சிறிய புன்வெற்றிடங்கள் தோன்றி, அவை ஒன்று சேர்வதனால் ஒரு பெரிய சருங்கத் தக்க புன்வெற்றிடமுண்டாகிறது. சுருங்கத் தக்க புன்வெற்றிடம் அதனுள்ளடக்கத்தை நீர்தாங்கியினுட் சேர்க்க, சிறிய வெற்றிடங்களின் சேர்க்கையினால் உடனேயே ஒரு புதிய சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடமுண்டாகிறது. உடலிலிருந்து மிதமிஞ்சிய நீரும் கரையக் கூடிய கழிவுப் பொருள்களும் நீர் தாங்கியினுடாக வெளியேற்றப்படுகிறதெனக் கருதப்படுகிறது.

ஊக்கிளினாலின் குழிய வாயினுடாக ஒரு சவுக்குமுளை வெளிர்ட்டி யிருக்கக்காணலாம். சவுக்குமுளையில் ஒர் அச்சிழையைச் சுற்றி மடல் உண்டு. சவுக்குமுளை குழியத்தொண்டையினுடாகச் சென்று நீர்தாங்கியினுள் இரு வேர்களாகப் பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு வேரும் நீர்தாங்கியினருகே அகக்கலவுருவில் ஒரு அடிச்சிறுமணியில் முடிவடைகிறது. அடிச்சிறுமணிகள் இமையடிமணிகளெனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. அடிச்சிறுமணிகளிலொன்று கருவின் மேற்பரப்பிலுள்ள சிறிய மணியுருவொன்றுடன் மிக நுண்ணிய வேருருவினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளதெனவும் கருதப்படுகிறது. சவுக்குமுளையின் ஒரு வெளிலே காணப்படும் ஒளியுணர்வுள்ள வீக்கம் ஒளிவாங்கி என அழைக்கப்படும். ஒவ்வொரு அடிச்சிறுமணியிலிருந்தும் தனித்தனியாக இரு சவுக்குமுளைகள் உண்டாகி, இதில் ஒன்று மட்டுமே வெளியே நீட்டப்பட்டு தொழில்படுகிறதெனவும், மற்றது தொழில் படாமல் குழியத்தொண்டையிலேயே முடிவடைந்துவிடுகிறது என்றும் ஒரு சாரார் கருதுகின்றனர். நீர்தாங்கியின் ஒருபக்கமாக குழியவுருவிலே கண்புள்ளி அல்லது செந்திறப் பொட்டு ஒன்று உண்டு. இதுவும் ஒளியுணர்வுள்ள ஓர் புன்னங்கமாகும்.

களத்தின் மையத்திலோ, அல்லது பின்முனைக்கருகாமையிலேச் கோளவுருவான கரு ஒன்று காணப்படும். குழியவுருவில் நீண்ட கோலுருவான பச்சையவுருவங்கள் உண்டு. குழியவுருவிலே நீள்வட்ட வுருவான பராமைலம் (Paramylum) என அழைக்கப்படும் மணிகள் காணப்படும். இவை கிளைக்கோசனுக்கு ஒப்பான காபோவைத்ரேற்று உணவுச் சேமிப்புகளாகும்.

போசணை :

ஊக்கிளினூவில் குழியத்தொண்டையிருந்தாலும் விலங்குமுறைப் போசணை நடைபெறுவதாக அவதானிக்கப்படவில்லை. ஆனால், ஊக்கிளி ஞாவுடன் நெருங்கிய தொடர்புள்ள வேறு சில அங்கிளிலே விலங்கு முறைப்போசணை நடைபெறுவது உண்மையே. ஊக்கிளினால் விரிடில், ஊக்கிளினால் கிருசிலிஸ் ஆகிய இனங்களிலே குளோராபில்லைக் கொண்ட பச்சையவுருவங்கள் உள்ளதால் அவை தாவரமுறைப் போசணையை முடையன. ஓளி, நீர், நீரிற் கரைந்துள்ள காபணீரோட்டைட்டு, குளோரோ பில் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி இவை ஓளித்தொகுப்பு முறையால் தமக்கு வேண்டிய காபோவைத்ரேற்றுகளைத் தயாரிக்கின்றன. தயாரிக் கப்பட்ட காபோவைத்ரேற்று பராமைலம் என்னும் பொருளாக சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. பராமைலம் மாப்பொருளை ஒத்திருந்தாலும் அயடின் கரைசலுடன் நீல நிறத்தைக் கொடுக்கமாட்டாது.

சாதாரணமாக ஊக்கிளினூவில் குளோராபில் தெளிவான பச்சை நிற முடையது. இதில் குளோரோபில் a, b, மஞ்சள் நிற கரற்றின் ஆகியவையுண்டு.

பல ஊக்கிளினால் இனங்களில் செந்திறவுரு மணிகளும் இருப்பதுண்டு. மங்கலான ஓளியிலே ஏமற்றோக்ரோம் (Haematochrome) என்னும் செந்திறமணிகள் கலத்தின் மத்தியிலே பச்சையவுருமணிகளால் முறைக் கப்பட்டுள்ளதால் ஊக்கிளினால் பச்சைநிறமாகத் தோன்றும். ஆனால், பிரகாசமான ஓளியில் செந்திறமணிகள் கலமெங்களும் பரவியிருந்து பச்சைநிறத்தை முறைப்பதால் ஊக்கிளினால் செந்திறமாகத் தோன்றும். நிறமற்ற சில ஊக்கிளினால் இனங்களும் உண்டு, ஊக்கிளினால் கிருசிலிஸ் இருட்டில் வைக்கப்பட்ட பொழுது அது குளோராபில்லை இழுக்கக் காணப்பட்டது. நெதரசன்சேதனவறுப்புப் பொருள்கள் ஊடகத்தில் சேர்க்கப்பட்ட பொழுது ஊக்கிளினால் அவற்றை அழுகல் தாவரத்திற்குரியவாறு (அல்லது அழுகல் விலங்கிற்குரியவாறு) உள்ளெடுத்து வளர்கிறது. ஊக்கிளினால் இனங்கள் தமக்கு வேண்டிய சேதனவறுப்புக்குரியதும், அசேதனவறுப்புக்குரியதுமான பொருள்களை அழுகல் வளரித்தாவர முறையில் தாம் வாழும் நீரிலிருந்து, பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன.

வாசித்தல் :

சுவாசித்தவின் பொழுது நீரிற்கரைந்துள்ள ஓட்சிசன் பரவல் முறையால் ஊக்கிலினுவின் சுருமத்தினுடோகச் செல்ல காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறுகிறது. உண்டாகும் காபனீரொட்சைட்டு ஒளித்தொகுப்பின்போது உபயோகிக்கப்படுவதுமுண்டு.

குழித்தல் :

சுவாசித்தவின் போது காபனீரொட்சைட்டும் ஒளித்தொகுப்பின் போது ஓட்சிசனும் கழியுப் பொருள்களைக் கூறலாம். இவை பரவல் முறையால் அகற்றப்படுகின்றன.

பிரசாரணைச் சீராக்கல் :

ஊக்கிலினு நன்னீரில் வாழ்வதால் பிரசாரண முறையால் நீர் கலத்தினுடை செல்கிறது. குழியவருவிலிருந்து அந்நீர் சிறிய புன்வெற்றிடங்களால் சேகரிக்கப்பட்டு, பின் அவை ஒன்று சேருவதாலுண்டாகும் சுருங்கத்தக்க பெரிய புன்வெற்றிடம் நீரை நீர்தாங்கியினுள் சேர்க்கிறது. நீர்தாங்கியிலிருந்து நீர் குழியத்தொண்டை வழியிலுடாக வெளியேறுகிறது.

இடப்பெயர்க்கீரி:

ஊக்கிலினுவில் இருவித இடப்பெயர்க்கீரி முறைகள் காணப்படுகின்றன.

(i) தசையிழைகள் சுருங்கி தளர்வதால், (முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளின் சிறுகுடலில் நடைபெறும் சுற்றுச்சுருங்கல் போன்று) அங்கு யினுடவில் சுருங்கலும் விரிதலும் அலைகள் போன்று உண்டாகி அசைவு ஏற்படுகிறது. இவ்வித அசைவு ஊக்கிலினுவசைவு எனப்படும்,

(ii) ஊக்கிலினு நீந்துவதற்குச் சவுக்குமுளையே உதவுகின்றது. சவுக்குமுளை அடிப்பதனால் ஊக்கிலினுதனது நீள் அச்சை 'மையமாகக் கொண்டு சுழன்றவாறு ஒரு சுருளிப்பாதை வழியாக முன்னேக்கிச் செல்கிறது. ஊக்கிலினு நீந்தும் பொழுது சவுக்குமுளை ஒரு கோணமாகப் பின்னேக்கி அடிக்கிறது. அடிப்பின்போது

அலைகள் போன்ற சுருங்கல் அடிப்பாகத்திலிருந்து நுனிப்பாகத் திற்கு அதிகரிக்கும் வேகத்துடன் செல்கின்றது. சாதாரண அசைவின்போது சவுக்குமுளை பின்நோக்கி வளைந்திருக்கும். அங்கியை முன்னேக்கித் தள்ளுவதற்கான பின்விசை அங்கி சுழல்வதனால் ஏற்படுகிறது. அடிச்சிறுமணிகள் சவுக்குமுளை களினடிப்பைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

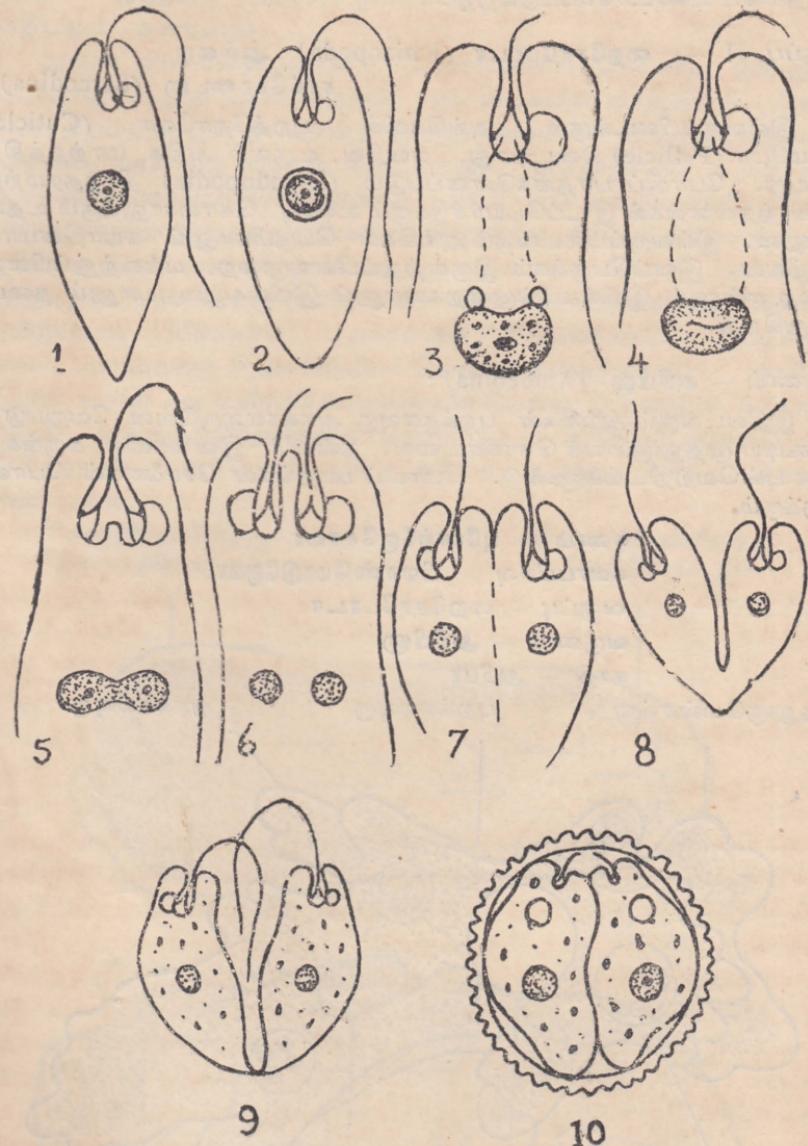
ஊக்கிளினைவில் :

ஊக்கிளினைவில் பச்சையவுருமணிகளிருப்பதால், அவை ஓளிக்கு நேர்த்துண்டற்பேறடைகின்றன. ஆனால் மிகப் பிரகாசமான ஓளிக்கு எதிராக நீந்துகின்றன. அவை ஓளிக்கதிர்களுக்குச் சமாந்திரமாக உடலை அசைத்து, ஓளியை நோக்கி நகர்கின்றன. அவை அசையும்பொழுது தமது நீள் அச்சை மையமாக்ககொண்டு சுழல்கின்றன. ஒரு பக்கத்தில் மட்டுமே ஓளி விழும்பொழுது ஊக்கிளினை அதிர்ச்சித் தாக்கத்திற்குள் ளாகி, உடலைத் திடீரென வளைத்து, ஒரு பக்கமாகச் சாய்கிறது. சுருளிப்பாதையின் அச்சு ஓளிக்கதிர்களுக்கு சமாந்திரமாக இல்லாதபொழுது, அதிர்ச்சித் தாக்கங்கள் அடிக்கடி நடைபெறும். சாதாரணச் சுழற்சியின் போது கண் - புள்ளி ஓளிவாங்கியை மறைக்கும்பொழுது உடல் ஓளித் திசைக்கு எதிர்ப்புறமாக, அதாவது கீழ்ப்புறமாக வளைகிறது. உடலின் அடுத்த சுழற்சியின் போது முன்முளை ஓளியை நோக்கி வரும். அப் பொழுது உடலும் சிறிதளவு நீஞும். இதுபோன்று ஒரு தொடரான அதிர்ச்சித் தாக்கங்களுக்கு உட்பட்டு ஊக்கிளினை ஓளியை நோக்கி மெல்ல மெல்ல வளைந்து செல்லும்.

இனப்பெருக்கம் :

ஊக்கிளினைவில் இனப்பெருக்கம் நீள்பக்க இரு கூற்றுப் பிளவு முறையால் நடைபெறுகிறது. ஊக்கிளினைவில் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம், நடைபெறுகிறதென்பதற்குச் சான்றுகள் ஒன்றும் கிடைக்கவில்லை. கரு இரு கூருகப் பிரிவடைய சவுக்குமுளை, அடிச்சிறுமணிகள், குழியத் தொண்டை, நீர்தாங்கி, கண்புள்ளி ஆகிய புன்னிங்கங்களும் பிளவுபடுகின்றன. பின் அங்கி நீள் அச்சினுடாக இரண்டாகப் பிளப்பதனால் இரு புதிய அங்கிகள் உண்டாகின்றன. சில வேளைகளில் ஊக்கிளினை சவுக்கு முளையை உள்ளிழுத்து, ஓரிடமாகி, தன்னைச் சுற்றி சித்ததால் ஒரு மடலை யுண்டாக்கிக் கொள்கிறது. கருவும் பச்சையவுருமணிகளும் பிரிவடைய, குழியவுருவும் இரு கூறுகளாகப் பிரிவடைகிறது. பின்னர் இரு பாதி களும் தனித்தனியே இயங்கக் கூடிய அங்கிகளாகின்றன.

சில வேளைகளில் சவுக்குமுளை உள்ளிழுக்கப்பட்டு ஊக்கிளினை உடலைச் சுற்றி ஒரு சிறைப்பையையுண்டாக்கி அதனுள் பிளவு நடைபெறும்.



படம் 9 — (1-9) ஊக்கினின இருக்கறப்பீளவு

(10) சிறைப்பையினுள் இருக்கறப்பீளவு

சிறப்பான காபோவைத் ரேற்றுலான சிறைப்பை மஞ்சள் கலந்த கபிலநிற மாணதாகவிருக்கும். உணவு கிடைக்கப்பெறுத் தாலங்களிலேயே சிறைப்பை உண்டாக்கப்படுகிறது.

வகுப்பு II — ரைசோபோடா (Rhizopoda) அல்லது

சாக்கோடைன் (Sarcodina) :

இவ்வகுப்பிலிடங்கும் அங்கிகளில் புறத்தோலோ (Cuticle) சருமமோ (Pellicle) கிடையாது. எனவே, உருவம் அதிக மாற்றத்திற் குரியது. போலிப் பாதங்களைப்படும் (Pseudopodia) நிரந்தரமற்ற வெளித்தள்ளல்கள் இடப்பெயர்ச்சிக்கும் உணவுட்கொள்ளலுக்கும் உதவுகின்றன. இவ்வகுப்பிலிடங்கும் அங்கிகள் பெரும்பாலும் கயாதினமாக வாழ்வன. இனப்பெருக்கம் இருகூற்றுப்பிளவுமறை, பல்கூற்றுப்பிளவு முறை என்னும் இலிங்கமில்முறைகளாலும் இலிங்கமுறையாலும் நடைபெறுகிறது.

வருணம் — அமீபினா (Amoebina) :

இதிலடங்கும் அங்கிகள் புறக்கலவுரு அகக்கலவுருவென வேறுபடுத்தக்கூடிய முதலுருவைக் கொண்டவை. நன்னீர் இனங்களில் சருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்களுண்டு. போலிப் பாதங்கள் சோகிணகள் போன்றிருக்கும்.

கணம் — புரோற்றேசோவா

கணப்பிரிவி — பிளாஸ்மோடிரோமா

வகுப்பு — ரைசோபோடா

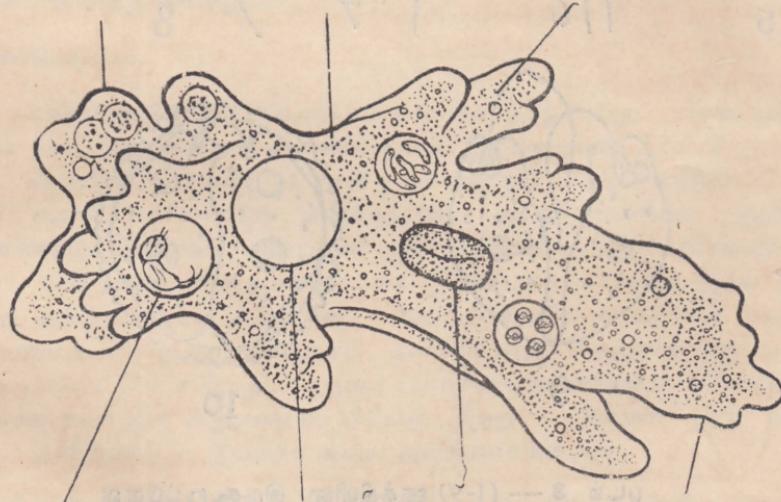
வருணம் — அமீபினா

சாதி — அமீபா

முதலுருமெங்கவு

புறக்கலவுரு

அகக்கலவுரு



உணவு
வெற்றிடம்

சருங்கத்தக்க
புன்வெற்றிடம்

கரு

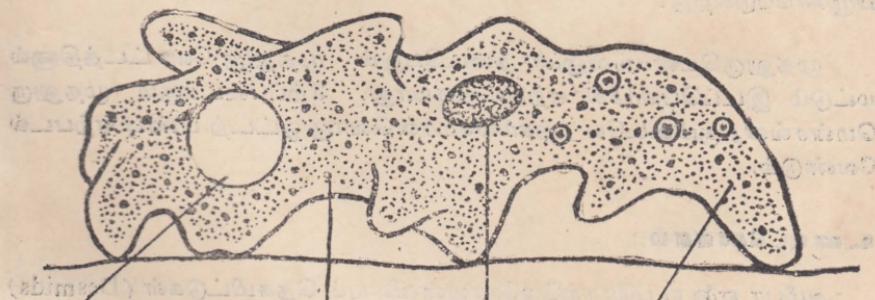
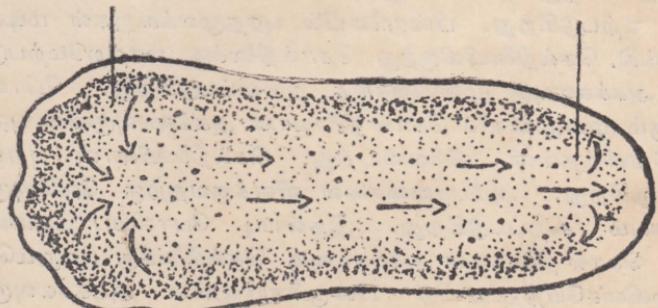
போலிப்பாதம்

அமீபா — புற்றியச (Amoeba proteus) :
வாநிடமும் அமைப்பும் :

அமீபா மிக எளிமையான உடலமைப்பைக் கொண்ட ஒரு நுண் அங்கியாகும். இது நன்னீர்க்குளம், குட்டைகளில் வாழுகிறது. தெளி வான், நிறமற்ற, இழுது போன்ற முதலுருவைக்கொண்ட இவ்வங்கிக்கு வரையறைவான ஒரு உருவம் கிடையாது. முதலுருவைச் சுற்றி முதலுருமென்சல்வு மட்டுமேயுள்ளதால் அங்கி எப்பக்கழும் மீள்சத்தியும் வளையுமில்புள்ளது. முதலுருமென்சல்வினுள் அடக்கப்பட்டுள்ள முதலுருகுழியமுதலுருவையும் (cytoplasm) ஒரு கருவையும் கொண்டது. குழியமுதலுருவை புறக்கலவுரு (ectoplasm) வெனவும் அகக்கலவுருவெனவும் (endoplasm) பிரிக்கலாம். புறக்கலவுரு சிறுமணிகளற்று தெளிவான தாயும், அகக்கலவுரு சிறுமணிகளைக் கொண்டதாயுமிருக்கும். அகக்கலவுருவில் உள்ள கரு உயிர்ச்செய்முறைகளை யெல்லாம் தனது கட்டுப்பாட்டிற்குள் வைத்திருக்கிறதெனத் தெரிகிறது. குழியமுதலுருவில் ஒரு சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடமும் அனேக உணவு வெற்றிடங்களும் காணப்படும்.

செல்நிலையிலிருந்து
சொல்நிலையாதல்

சொல்நிலையிலிருந்து
செல்நிலையாதல்



சுருங்கத்தக்க குழியமுதலுரு கரு போலிப்பாதம்
புன்வெற்றிடம் குழியமுதலுரு கரு போலிப்பாதம்

இடப்பெயர்ச்சி :

அங்கியினுடவில் முதலுரு வெளித்தள்ளுவதனால் பொய்ப் பாதங்கள் (போலிப் பாதங்கள்) உண்டாகி இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறுகிறது. எனவே, அமீபா இடப்பெயர்ச்சியடையும் பொழுது அதன் கட்டமைப்பும் மாறுகிறது.

அமீபாவசைவை விளக்குவதற்கு பல கொள்கைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மாஸ்ற் (Mast) என்னும் விஞ்ஞானியின் கூற்றுப்படி கூழ் நிலைப் பொருளான (colloidal) முதலுரு பாய்பொருள்போன்ற 'சொல்' நிலையிலிருந்து (Sol condition) 'செல்' நிலைக்கு (gel condition) மாறுவதாலும் மீண்டும் 'செல்' நிலையிலிருந்து 'சொல்' நிலைக்கு மாறுவதாலும் போலிப் பாதங்களுண்டாகி அமீபா அசைகிறது என்பதாகும். குழியமுதலுரு பெரிய புரதமூலக்கூறுகளின் சேர்க்கையினால் சங்கிலி போன்ற அமைப்புடையதாயுள்ளது. புறக்கலவருவில் சங்கிலித் தொடர்கள் நீண்டும், அகக்கலவருவில் மடிந்தும் உள்ளன. போலிப்பாத முண்டாகும் முனையில் செல் நிலையிலுள்ள புறக்கலவருவில் புரதமூலக்கூறுகள் மடிவதனால் சொல் நிலைக்கு மாறுகிறது. இச்செய்முறை மெதுவாகத் தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் போலிப்பாதம் மீண்டும் இடப்பெயர்ச்சி ஏற்படுகிறது. பின்முனையில் புரதமூலக்கூறுகள் மடிவடைவதால் சுருங்கி, செல்நிலையிலிருந்து சொல்நிலைக்கு மாற்றமேற்படுகிறது. இதனால் அகக்கலவரு முன்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. போலிப்பாத முண்டாகும் முன்முனையில் சொல் நிலையான அகக்கலவருவின் புரதமூலக்கூறுகள் வெளித்தள்ளி. விரிவடைத்து, செல்நிலையான புறக்கலவருவாக மாறுகிறது. அமீபாவசைவை விளக்குவதற்கு வேறொரு புதிய கொள்கையும் கூறப்படுகிறது. இதன்படி போலிப்பாதமுண்டாகும் முனையில் சொல் நிலையான அகக்கலவரு செல்நிலைக்கு மாறும்பொழுது ஒரு இழுவிசையேற்றப்பட்டு பின்முனையிலுள்ள அகக்கலவருவிற்குக் கடத்தப்படுவதனால் பின்பகுதியிலிருந்து அகக்கலவரு முன்னோக்கியிழுக்கப்படுகிறது.

முதலுருமென்சவ்வினுள் நடைபெறும் முதலுரு வோட்டத்தினால் மட்டும் இடப்பெயர்ச்சி ஏற்படமுடியாது. கீழ்ப்படைக்கும் முதலுரு மென்சவ்விற்குமிடையே தற்காலிகமானவொரு ஒட்டற் பண்பு ஏற்படல் வேண்டும்.

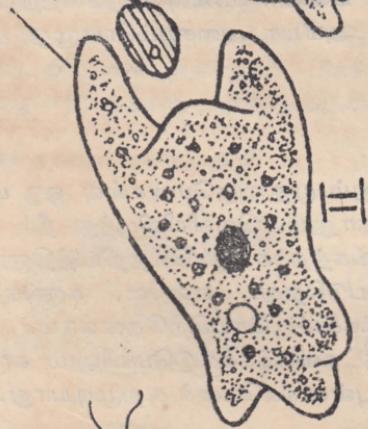
உணவுட்கொள்ளல் :

அமீபா ஏனைய புரோாற்றேரோவன்களையும் தெசமிட்டுகள் (Desmids) தயற்றங்கள் (diatoms) போன்ற நுண்ணல்காக்களையும் உணவாக

போலிபாதம்

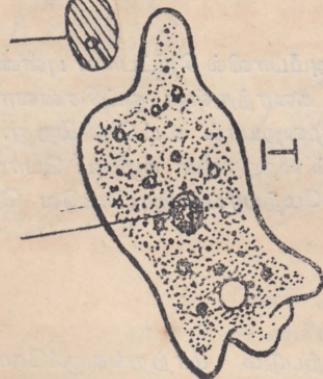


III



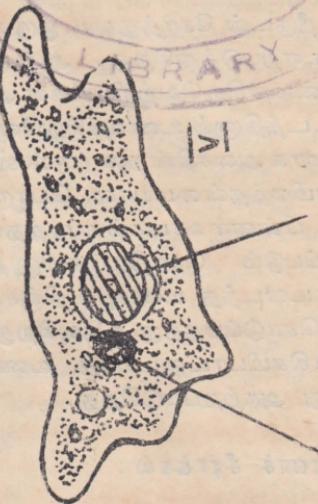
II

உணவு



I

கரு



V



IV

2. மொச்சியுடேவ்திடம்

கரு

2. மொச்சியுடேவ்திடம்

பகும் 6 — அமிபா உணவுட்கொள்ளல்

உட்கொள்ளுகின்றது. உடலின் எப்பகுதியிலும் நூடாகவும் உணவுட் கொள்ளப்படலாம். போலிப்பாதங்களையுண்டாக்கி இரையைச் சிறி தளவு நீருடன் சேர்த்துமுடி ஒரு உணவுச்சிறுவெற்றிடத்தை அகக்கலவுருவினுள் ஏற்படுத்துகிறது. அமீபா தொடர்ந்து உணவுட்கொள்வதனால் பல உணவுச்சிறுவெற்றிடங்கள் அதனுடலுள் காணப்படலாம். முதலுருவோட்டத்தினால் உணவுச்சிறுவெற்றிடங்கள் அமீபாவினுடலினுள் இங்கு மங்குமாக அசைகின்றன (cyclosis). உணவு வெற்றிடமுண்டானவுடன் ஒரு அமிலத்தன்மையான பொருள் சுரக்கப்பட்டு இரை கொல்லப்படுகிறது. பின்னர் ஊடகம் காரத்தன்மையாக மாறி, அகக்கலவுருவிலிருந்து சுரக்கப்படும் நொதியங்களினுதவியால் சமிபாடு நடைபெறுகிறது. சமிபாடடைந்த உணவு உறிஞ்சப்பட்டு அங்கிக்குத் தேவையான சக்தியைக் கொடுப்பதற்கு உதவுகிறது. பின்னர் உணவுச்சிறுவெற்றிடங்கள் சிறிதாகச் சமிபாடடையாத உணவு அமீபா அசையும்பொழுது உடலிலிருந்து அகற்றப்படுகிறது.

பிரசாரணைச் சீராக்கல் :

அமீபா நன்னீரில் வாழ்வதாலும் முதலுருமென்சவ்வு ஒரு பங்கிடு உட்புகவிடுந் தன்மை பெற்றுள்ளதாலும் வெளியிலிருந்து நீர் அங்கியினுட் செல்லும். எனவே, சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடத்தினுள் நீர் சேர்ந்து இறுதியில் வெளியேற்றப்படுகிறது. எனவே, சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடம் பிரசாரணைச் சீராக்கலைச் செய்கிறதென்னாம். வெளியேற்றப்படும் நீரில் கழிவுப் பொருட்களிருக்கக்கூடுமெனினும் சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடத்தை கழித்தற் புன்னங்கமெனக் கூறமுடியாது.

சுவாசித்தலும் கழித்தலும் :

இத்தொழில்களைப் புரிவதற்கு அமீபாவில் சிறப்பான புன்னங்கங்கள் கிடையாது. அமீபாவாழும் நீரிலே கரைந்துள்ள ஒட்சிசன்வாயு அங்கியின் மேற்பரப்பினுரூடாக பரவல் முறையால் உட்செல்கிறது. அங்கியினுள் அனுசேபத்தின்போதுண்டாகும் நைதரசன் கழிவுப் பொருள்களும் காபஸீராட்சைட்டும் அங்கியின் மேற்பரப்பினுரூடாகவே வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நடத்தை (Behaviour) :

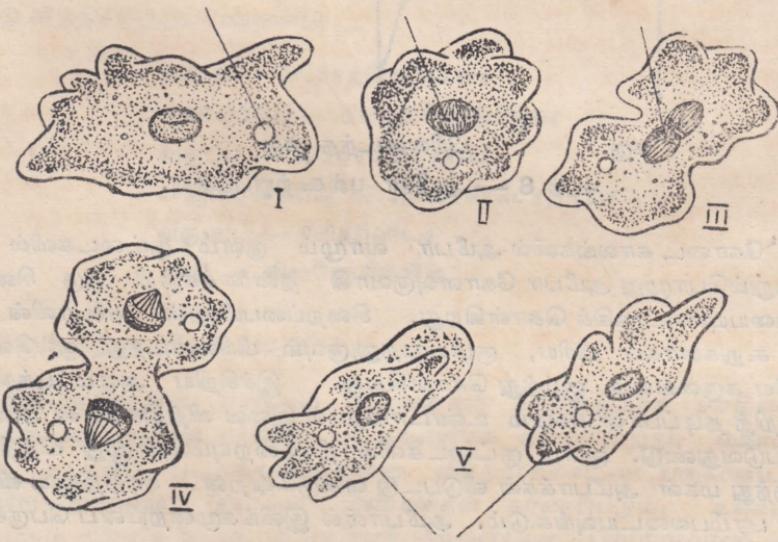
தூண்டல்களுக்கோ, சூழலிலேற்படும் மாற்றங்களுக்கோ அமீபா தூண்டற்பேற்றைவதே அதன் நடத்தை எனப்படுகிறது. பசி என்பது ஒரு உட்தூண்டலாகும். "பசி ஏற்படும்பொழுது அமீபா இரையைத் தேடுகிறது. இரையை அது முட்டும்பொழுது வெளித்தூண்டலைப்

பெற்று தொடுகை உணர்ச்சியினால் தூண்டற்பேறடைந்து போலிப்பாதங் களையண்டாக்கி உணவுட்கொள்கிறது. அமீபா நீரிலே மிதக்கும்பொழுது ஒரு திண்மப் பொருளைத் தொட்டால் நேர்த்துண்டலைடைந்து அதில் ஒட்டிக்கொள்கிறது. ஆனால், கீழ்ப்படையில் அசையும் அமீபாவை ஒரு ஊசியால் தொட்டால் அது உள்ளிழுத்து எதிர்த்திசையில் அசைகிறது. அதிக செறிவுள்ள ஒளிபடும்பொழுது அமீபா ஒழுங்கற்ற முறையில் ஒளிக்கு எதிர்த்திசையில் அசைகிறது. ஒளிச் செறிவை திடீரென அதிகரித்தால் அமீபா கோளவருவாகி அசைவற்றுப் போகிறது. ஆனால் சிறிது வேலைக்குப்பின் சூழலுக்கேற்ப இசைவைபெற்று அசையவாரம்பிக்கிறது. வெப்பநிலை 0°C நெருங்க உணவுட்கொள்ளலும் இடப்பெயர்ச்சியும் மெதுவாகவே நடைபெறுகிறது. ஆனால், வெப்பநிலை உயர தொழிற்பாடு அதிகரித்து 30°C க்கு மேல் தடைபடுகிறது. உணவிலிருந்து பரவும் இரசாயனப் பொருள்களின் தூண்டலுக்கு நேர்த்துண்டற்பேறடைந்தாலும் மிகச் செறிவான இரசாயனப் பொருள்களுக்கு எதிர்த்துண்டற்பேறடைகிறது.

சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடம்

கரு

கருபிரிவடைதல்



மகள் அமீபாக்கள்

படம் 7 — அமீபா இருக்கற்றுப்பிளவு

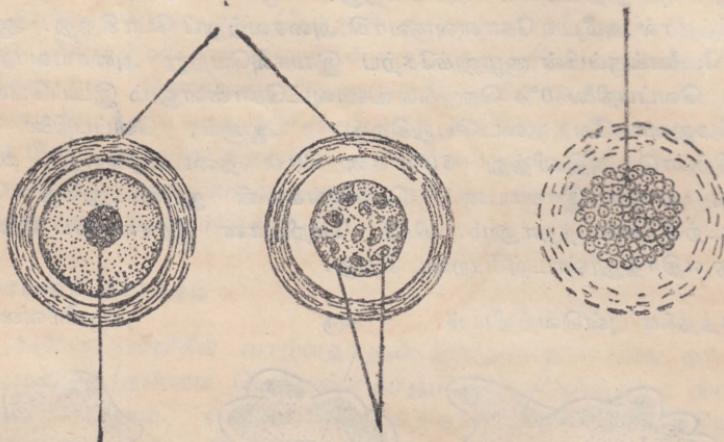
இனப்பெருக்கம் :

அமீபா ஓரளவுக்கு வளர்ச்சியடைந்தவுடன் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. அமீபா இருக்கற்றுப்பிளவு முறையாலும் பல்கற்றுப்பிளவு முறையாலும் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

இருக்கறுப்பிளவின்போது அமீபா கோளவுருவாகி, கரு இழை யுருப்பிரிவு முறையால் (mitosis) இரண்டாகப் பிரிகிறது. அப்பொழுது குழியமுதலுருவில் ஒடுங்கல் ஏற்பட்டு அதுவும் இருக்காறுகளாகப்பிரிகிறது. இரு புதிய கருக்களையும் குழியமுதலுருப்பகுதி சூழ்ந்து கொள்ளுவதால் இரு புதிய மகள் அமீபாக்கள் உண்டாகின்றன.

சிறைப்பை

வித்திகள்



கரு பிரிவடைந்த கரு

படம் 8 — அமீபா பல்கற்றுப்பிளவு.

கோடை காலங்களில் அமீபா வாழும் குளம் குட்டைகளில் நீர் வற்றும்பொழுது அமீபா கோளவுருவாகி தண்ணீச்சுற்றி ஒரு சிறைப்பையையுண்டாக்கிக் கொள்கிறது. சிறைப்பையினுள் அமீபாவின் கரு பல கூறுகளாகப் பிரிய, குழியமுதலுருவும் பிரிவடைந்து ஒவ்வொரு சிறிய கருவையும் சூழ்ந்து கொள்கிறது. இச்சிறிய அமைப்புக்களைச் சுற்றித் தடிப்பான கவசம் உண்டாவதால் இவை வித்திகளென அழைக்கப்படுவதுண்டு. குளம் குட்டைகளில் நீர்நிறையைம்பொழுது வித்திகளி விருந்து மகள் அமீபாக்கள் விடுபட்டு வளருகின்றன. காற்றினால் வித்தி கள் பரம்பலடையவங்கூடும். அமீபாவில் இனிங்கமுறையினப் பெருக்கம் நடைபெறுவதாகத் தெரியவில்லை.

வகுப்பு III — ஸ்போரோசோவா (Sporozoa) :

இவ்வகுப்பிலிடங்கும் இனங்கள் வேறு விலங்குவளில் வாழும் ஓட்டுண்ணிகளாகும். இவை உணவை பாய்ப்பொருள் நிலையில் உள்ளு றிஞ்சுவதால் இவற்றிற்கு வாயோ குதமோ கிடையாது. சாதாரணமாக

ஒரு கருவேயிருக்கும். இவற்றில் பிசிர்களோ சவுக்குமுளைகளோ கிடையாது. ஆனால், இவை மந்தமான அசைவுக்குள்ளாகின்றன. இனப்பெருக்கம் இருங்கமுறையாகவோ இலிங்கமில் முறையாகவோ இருக்கலாம். ஒரே வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் இரு முறைகளும் இடம் பெறுவதுண்டு. இனப்பெருக்கத்தின்போது வித்திகளுண்டாகின்றன. ஏனைய புரோற்றேசோவாக்களிலும் வித்திகள் உண்டாவதாயிருந்தாலும் ஸ்போரேசோவாவில் வித்திகள் பல கூறுகளாகப் பிளந்து ஒவ்வொன்றும் தனித்தனி உயிரினங்களாக விருத்தியடைவது ஓர் சிறப்பியல்பாகும்.

வகுப்புப் பிரிவு ரிலோஸ்பொரிடியா (Telosporidia) :

வித்துச் சிற்றுயிர்கள் நீண்டிருக்கும். வித்திகளில் முனைவுவில்லை இருக்கமாட்டாது.

வருணம் I — கிரிகினிடா (Gregarinida) :

முள்ளந்தன்டில்லாதவற்றிலுள்ள ஒட்டுண்ணிகள். இவை குடல், உடற்குழி, ஏனைய இழையங்கள் ஆகியவற்றில் காணப்படும். முழுவடலி ஒட்டுண்ணி கலத்திற்கப்புறமானதாகும் (extra cellular). நுகத்திலே எட்டு வித்திச்சிற்றுயிர்களுண்டு.

கணம் — புரோற்றேசோவா

கணப்பிரிவு — பிளாக்மோடுரோமா

வகுப்பு — ஸ்போரேசோவா

வகுப்புப் பிரிவு — ரிலோஸ்பொரிடியா

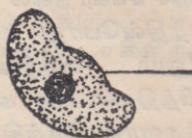
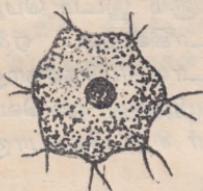
வருணம் — கிரிகினிடா

சாதி — சிலஞேசிஸ்றில்

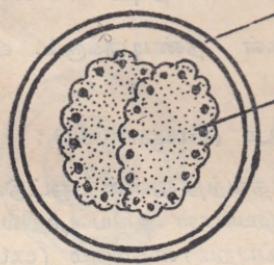
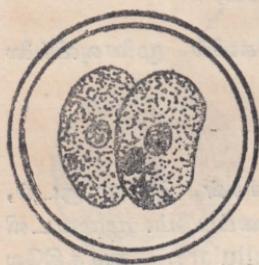
சிலஞேசிஸ்றில் (Zeylanocystis) :

சிலஞேசிஸ்றில் என்னும் ஒட்டுண்ணி பெரத்திமாச் சாதியைச் சேர்ந்த மண்புழுவின் சுக்கிலைப் புடகங்களிலே வாழ்கின்றது. மண்புழுவின் சுக்கிலைப் புடகங்களிலேயுள்ள விந்துமுசக்கட்டையுருக்களுடன் (Sperm morulae) இவ்வொட்டுண்ணிகள் காணப்படும். உணவை உறிஞ்சும் நிலையில் இவை போசணைச் சிற்றுயிர்கள் (Trophozoites) என அழைக்கப்படும். வட்டத்தட்டு வடிவான போசணைச்சிற்றுயிரின் குழியமுதலுருவிலிருந்து எறியங்கள் வெளிநீட்டியிருக்கக் காணலாம். முதிர்ச்சியடைந்த போசணைச் சிற்றுயிர் ஏறத்தாழ கிண்ண வடிவிலிருக்கும். முதலுருவின் மையமாக ஒரு கரு உண்டு. உடலைச்சுற்றி மழுமழுப்பான சருமமொன்றுண்டு. புறக்கலவருவிற் காணப்படும் தலை

யிழைகளினுதவியால் கிரிக்கரெனசைவு நடைபெறுகிறது. சிறுமணியுருவான அக்கலவருவில் பராமைலம் மணிகள் என்னும் உணவுச்சேமிப்புப் பொருள்கள் காணப்படும்.

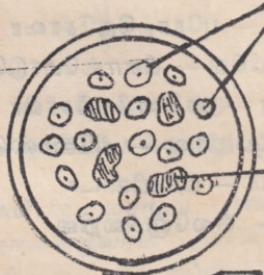
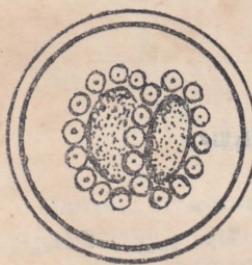


போசைனச்சிற்றுயிர்



ஸ்டடச் சிறைப்பை

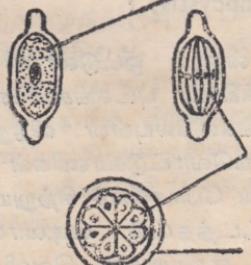
புணரிகளுண்டாதல்



புணரிகள்

எஞ்சியிருக்கும்
குழியமுதலுரு

வித்தியரும்பர்



வித்திச்சிற்றுயிர்கள்

வித்திச்சிறைப்பை
கு. வெ.

இடப்பெயர்ச்சி :

போசணைச்சிற்றுயிர்களைச் சுற்றி உணவுள்ளதால் இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறுவதற்கு அவசியமில்லை. எனினும் தசையிழைகளின் சுருங்க வினாவுக்கு மந்தமானகிரிகரென் அசைவு நடைபெறுகிறது.

போசணை :

போசணைச்சிற்றுயிர்களிலிருந்து சமிபாட்டு நொதியங்கள் - சரக்கப் பட்டு, மண்புமுவின் சுக்கிலப்புடகத்தினுள் உள்ள விந்துமுகக்கட்டை யுருக்களின் முதலுரு சமிபாடதையப்பட்டு அகத்துறிஞ்சப்படுகிறது. புறச்சமிபாடு நடைபெற்று உணவு மேற்பரப்பினாடாக அகத்துறிஞ்சப் படுவதால் சிலனேசிஸ்றிசில் உணவுட்கொள்வதற்காக விசேட புன்னங்கங்கள் கிடையா. உணவுச்சிறுவெற்றிடங்களும் காணப்படுவதில்லை. பராமைலம்சிறுமணிகளாக (பராகிளைக்கோசனை) சேமிப்புப்பொருட்கள் சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கத்தின்போது உணவுட்கொள்ளப்படுவதில்லையாதலால் சேமிப்புணவிலிருந்து போசணை பெறப்படுகிறது.

இனப்பெருக்கம் :

வளர்ச்சியடைந்த போசணைச்சிற்றுயிர்கள் சோடி சேர்ந்து, ஒவ்வொரு சோடியையும் சுற்றி இரு சுவர்களாலான சிறைப்பை உண்டாகிறது. சோடி சேரும் போசணைச்சிற்றுயிர்கள் புணரிகளை யுண்டாக்குவதனால் அவை புணரிக்குழியங்கள் (gametocytes) என அழைக்கப்படும். புணரிக்குழியங்கள் சிறைப்பையிலுள் ஒன்று சேராமல் ஒருமித்து அருகருகே மட்டும் காணப்படுவதால் சிறைப்பை ஈட்டச்சிறைப்பையென (associationcyst) அழைக்கப்படும். புணரிக்குழியங்களின் கருக்கள் 2, 4, 8 என பல கூறுகளாகப் பிரிந்து குழியமுதலுருவின் வெளிப்புறமாக நகருகின்றன. ஒவ்வொரு கருவையும் குழியமுதலுரு குழிவதனால் அனேக புணரிகள் உண்டாகின்றன. ஒவ்வொரு புணரிக்குழியத்திலிருந்தும் 64 புணரிகள்வரை உண்டாகக்கூடும். எஞ்சிய குழியமுதலுரு மையப் பகுதியிற் காணப்படும். ஒரு ஈட்டச்சிறைப்பையினகத்தேயுள்ள இரு புணரிக்குழியங்களிலிருந்தும் உண்டாகும் புணரிகள் அமைப்பில் ஒத்திருப்பதால் அவை ஒத்தபுணரிகளெனப்படும். புணரிகள் எஞ்சிய குழியமுதலுருவிலிருந்து பிரிந்து, சோடி சேர்ந்து கருக்கட்டல் நடைபெறுகிறது. ஒரு புணரிக்குழியத்திலிருந்துண்டாகும் புணரிகளுக்கும் மறு புணரிக்குழியத்திலிருந்துண்டாகும் புணரிகளுக்குமிடையே கருக்கட்டல் நிகழ்கின்றது. எனவே சிலனேசிஸ்றிசில் கடந்து கருக்கட்டல் (Cross fertilization) நடைபெறுகிறதெனக் கூறலாம். கருக்கட்டலின் பின்

நுகம் உண்டாகிறது. நுகம் வித்தியரும்பர் (Sporoblast) எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. வித்தியரும்பர் தன்னைச் சுற்றியொரு சிறைப்பையைச் சுரந்து வித்திச்சிறைப்பையாகிறது (Sporocyst). வித்திச்சிறைப்பை நவிசெல்லா என்னும் தயற்றத்தின் (ஒரு அல்கா) உருவத்தை ஒத்திருப்பதால் போலிநவிசெல்லா எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. வித்தியரும்பர் நெடுக்குமுகமாக மூன்றுமுறை அடுத்தடுத்துப் பிரிவடைவதால் எட்டு வித்திச்சிற்றுயிர்கள் (Sporozoites) உண்டாகின்றன.

மண்புழுக்கள் பறவைகளால் உணவாக உட்கொள்ளப்படும் பொழுது வித்திச்சிற்றுயிர்களும் பறவையின் குடலையடைகின்றன. ஆனால் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் பறவையின் சமிபாட்டு நொதியங்களால் தாங்கப்படாது மலத்துடன் வெளியேற்றப்பட்டு மண்ணையடைகின்றன. மண்புழுக்கள் இறந்து அழியும் பொழுதும் வித்திச்சிறைப்பைகள் மண்ணையடைகின்றன. இவை பின்னர் வேறேர் மண்புழுவால் உள்ளெடுக்கப்பட்டு, மண்புழுவின் சமிபாட்டு நொதியத்தால் சிறைப்பைச் சுவர் கரைக்கப்பட்டு, வித்திச்சிற்றுயிர்கள் குடற்சுவரைத் துளைத்து குருதிக்கலன் களினுடாக சுக்கிலப்படுகத்தையடைகின்றன.

சிலஞேசிஸ்றில் இனப்பெருக்கத்தின்போது அனேக வித்திச்சிறைப்பை களையுண்டாக்கித் தனது இனத்தை அழியாமல் வைத்துக்கொள்கிறது. இது தனது விருந்துவழங்கியான மண்புழுவிற்கு பாரதாரமான இடையூறுகளை விளாவிப்பதில்லை.

வருணம் II - கொக்கிடியோமோர்பா (Coccidiomorpha) :

போசணைச்சிற்றுயிர் கலத்தகத்துள் காணப்படும். வித்திப்பிறப்பும், பிளவுப்பிறப்பும் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் மாறிமாறி இடம் பெறும். இலிங்கமுறையினப் பெருக்கத்தின்போது ஓவ்வாப்புணரிகள் உண்டாகின்றன.

வருணப் பிரிவு — ஈமோஸ்பொரிடியா (Haemosporidia) :

இவ்வருணப் பிரிவில் விலங்குகளிலுடைவில் வாழ்வன.

கணம் — புரோந்றோரோவா

கணப் பிரிவு — பிளாஸ்மோட்டோரோமா

வகுப்பு — ஸ்போரோரோவா

வகுப்புப் பிரிவு — ரிலோஸ்பொரிடியா

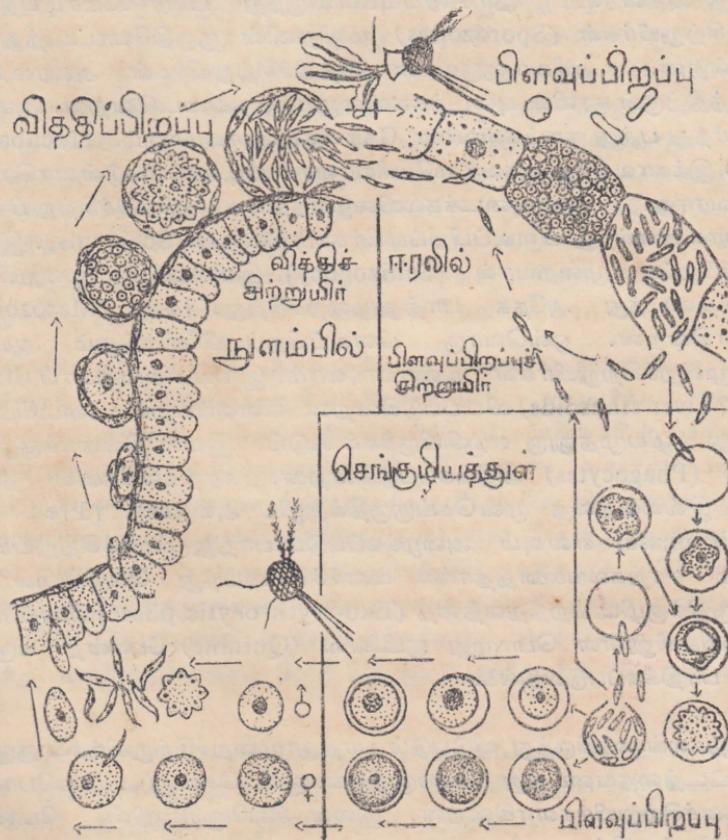
வருணம் — கொக்கிடியோமோர்பா

வருணப் பிரிவு — ஈமோஸ்பொரிடியா

சாதி — பிளாஸ்மோடியம்

பிளாஸ்மோடியம்

பிளாஸ்மோடியம் என்னும் புரோற்றேசோவா ஒட்டுண்ணியே மனிதரில் மலேரியாக்காய்ச்சலையுண்டாக்குகிறது. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் (Plasmodium vivax), பிளோஸ்மோடியம் மலேரியே (P. Malariae), பிளாஸ்மோடியம் ஃபெல்சிபாறம் (P. Falciparum) ஆகிய மூன்று இனங்களும் மனிதரில் மலேரியாக்காய்ச்சலையுண்டாக்கவல்லன. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸின் வாழ்க்கைச்சக்கரமே இங்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு மனிதனிலிருந்து மற்றொருவருக்கு மலேரியாக்காய்ச்சல் தொற்றுவதற்கு அனோபீலிஸ் சாதியைச்சேர்ந்த நுளம்பே காரணமாகும். எனவே நுளம்பு 'காவி' (Vector) என அழைக்கப்படுகிறது. பிளாஸ்மோடியம் தனது சிக்கலான வாழ்க்கைச் சரிதையை மனிதனிலும் நுளம்பிலும் தொடர்ந்து பூரணமாக்குகிறது.



படம் 10 — பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச் சுக்கரம்

பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச்சக்கரத்தை மூன்று அவத்தை களாகப் பிரித்து ஆராய்வது எளிதாகும். முதலாவது அவத்தையான இலிங்கமில்மறை இனப்பெருக்க அவத்தை (பிளாவுப்பிறப்பு அவத்தை Schizogony) மனிதனின் ஈர்க்கலங்களிலேயும், குருதிக்கலங்களிலேயும் நடைபெறுகிறது. இரண்டாவது அவத்தையான இலிங்கமுறையினப் பெருக்க அவத்தை மனிதனின் குருதிக்கலங்களில் ஆரம்பிக்கப்பட்டு நுளம்பின் குடலிலே முடிவடைகிறது. மூன்றாவது அவத்தையான இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க அவத்தை (வித்தீப்பிறப்பு அவத்தை Sporogony) நுளம்பிலே நடைபெறுகிறது.

மலேரியாக்காய்ச்சலுள்ள ஒருவரைக்குத்தி குருதியை உறிஞ்சிய அநேபிலில் நுளம்பிலே பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச் சக்கரத் தின் சில நிலைகளுண்டு. எனவே இந்துளம்பு ஒருவரைக்குத்தும் பொழுது அதன் உயிழ் நீர்ச்சரப்பிகளிலிருந்து பிளாஸ்மோடியத்தின் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் (Sporozoites) மனிதனின் குருதியோட்டத்துடன் சேருகின்றன. அரிவானுருவான் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் அரைமணித் தியாலத்திற்குள் ஈரவின் புடைக்கலவிழையத்தையடைகின்றன. அதைத் தொடர்ந்து பத்து நாட்கள்வரை நோயரும்புகாலமாகும். (Incubation period) இக்காலத்தே ஒருவர் மலேரியாவால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளாரென்ற தெரியவராது. ஈரத்புடைக்கலவிழையத்தில் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் விரைவாக வளர்ந்து பிளாவுப்பிறப்புயிர்களாகின்றன (Schizonts). இவை பிளாவுப்பிறப்பு முறையால் (Schizogony) இலிங்கமில் முறையினப் பெருக்கமடைந்து அநேக பாத்துமுறைச்சிற்றுயிர்கள் (Merozoites) உண்டாகின்றன. ஒவ்வொரு பிளாவுப்பிறப்புயிரிலிருந்தும் ஆயிரம் பாத்துமுறைச்சிற்றுயிர்கள் உண்டாகலாம். இவை ஈரத்குடாப் போவியினுள் (Liver sinusoids) விடப்படுகின்றன. பிளாவுப்பிறப்பு நடைபெறும் பொழுது குழியமுதலுரு எஞ்சியிருக்கக் கூடும். இவை தின்கலக்குழியங்களினால் (Phagocytes) அழிக்கப்படுகின்றன. ஈர்க்கலங்களில் நடைபெறும் இவ்வகுத்தை முன்செங்குருதிக்குழிய அவத்தை (Pre-erythrocytic phase) எனவும் அழைக்கப்படும். பாத்துமுறைச்சிற்றுயிர்கள் மீண்டும் ஈர்க்கலங்களைத்தாக்கி வளர்ச்சியடைந்து. பெருகினால் அது செங்குருதிக்குழிய புறத்தவத்தை (Exo-erythroeytic phase) எனப்படும். ஈர்க்கலங்களிலுள்ள பொழுது குயினை (Quinine) போன்ற மருந்துகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

�ர்க்கலங்களிலிருந்து விடுபடும் பாத்து முறைச்சிற்றுயிர்கள் குருதிச் சுற்றேட்டத்தையடைந்து செங்குழியங்களுட் சென்று அமீபாபோன்ற போசைனைச்சிற்றுயிர்களாகின்றன. இவை சிலாணுகில்லில் போன்று செங்குழியங்களின் குழியமுதலுருவை உணவாகக் கொண்டு வளர்ச்சி

யடைகின்றன. போசணைச்சிற்றுயிரின் குழியமுதலுருவில் ஒரு புன் வெற்றிடமுண்டாகி கரு ஒரு பக்கத்திற்குத் தள்ளப்படுகிறது. இந்தநிலை முத்திரைமோதிரநிலை (Signet ring stage) எனப்படும். அது தொடர்ந்து வளர்ச்சியடைந்து போலிப்பாதங்களுண்டாகிறதென அவதானிக்கப் பட்டுள்ளது. ஏறத்தாழ முப்பத்தாறு மணித்தியாலங்களின் பின் போசணைச்சிற்றுயிர் முழுவளர்ச்சியடைந்து செங்குழியத்தை நிரப்புகின்றது. இந்தலையில் அது பிளவுப்பிறப்புயிர் (Schizont) எனப்படும். பிளவுப்பிறப்புயிர்களின் கரு பிரிவடையக் குழியமுதலுருவும் பிரிவடைந்து ஓவ்வொரு சிறிய கருவையும் சுற்றிக் கொள்வதால் ஏறத்தாழ இருபத்தி நான்கு பிளவுப்பிறப்புயிர்கள் (பாத்து முறைச் சிற்றுயிர்கள்) உண்டாகின்றன. இப்பிளவுமுறை இனப்பெருக்கம் பிளவுப்பிறப்பு (Schizogony) என அழைக்கப்படும். சமார் நாற்பத்தெட்டு மணித்தியாலங்கட்குப் பின்னர் செங்குழியத்தின் மெஞ்சவு வெடிப்பதனால் பிளவுப்பிறப்புயிர்கள் குருதித்திரவவிழையத்துள் விடுபடுகின்றன. இவை புதிய செங்குழியங்களைத்தாக்கி வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை நீடிக்கின்றன. செங்குழியங்களில் நடைபெறும். இவ் அவ்தை செங்குருதிக்குழியவைத்தை (Erythrocytic phase) எனப்படும். பிளவுப்பிறப்புயிர்கள் வீவித்திச்சிற்றுயிர்களைவிடக் குறுகியதாகவும், பருமனாகவும் காணப்படுகின்றன. ஏறத்தாழப் பத்து நாட்களுக்குப்பின் பிளவுப்பிறப்புயிர்கள் பெருமளவு எண்ணிக்கையிலுள்ளதனால் செங்குழியங்கள் அழிக்கப்பட்டு ஒருவித நஞ்சப்பொருள் குருதித்திரவ விழையத்தினுள் சேர்க்கப்படுவதால் குளிர்காய்ச்சல் உண்டாகிறது. எனவே பிளாஸ்மோடியம்வைவாக்கினால் 48 மணித்தியாலங்களுக்கொரு முறை காய்ச்சல் உண்டாகிறது.

சில காலத்திற்குப்பின் பிளவுப்பிறப்பு முறையில் இனம்பெருகுவதற்குப்பதிலாக இலங்கமுறையினப்பெருக்கம் ஆரம்பிக்கப்படுகிறது. பிளவுப்பிறப்புயிர்கள் செங்குழியங்களில் போசணைச்சிற்றுயிர்களாக மாறுவதற்குப்பதிலாக கோளவுருவாகி மெதுவாக வளர்ச்சியடைந்து புணரிக்குழியம் (ஆண்புணரிக்குழியம்) என இருவிதபுணரிக்குழியங்களுண்டாகின்றன. மாபுணரிக்குழியம் (ஆண்புணரிக்குழியம்) என இருவிதபுணரிக்குழியங்களுண்டாகின்றன. மாபுணரிக்குழியத்தில் உணவுச் சேமிப்பைக் கொண்ட குழியமுதலுருவும், சிறிய கருவும் உண்டு. ஆனால் நுண்புணரிக்குழியத்தில் தெளிவான குழியமுதலுருவும், பெரியகருவும் உண்டு. முதிர்ந்த புணரிக்குழியங்கள் மேற் கொண்டு மனிதனில் விருத்தியடைவதில்லை.

அனேபிலிஸ் சாதியைச் சேர்ந்த பெண்நுளம்பு மலேரியாக் காய்ச்சலுள்ள ஒருவரைக்குத்தும் பொழுது புணரிக் குழியங்களுள்ள செங்குழியங்கள் குருதியுடன் நுளம்பினால் உறிஞ்சப்பட்டு இரைப்பையையடைகின்றன. நுளம்பினால் எடுத்துக் கொள்ளப்படாவிடில் புணரிக்

குழியங்கள் அழிந்துவிடுகின்றன. புணரிக்குழியங்களைத்தவிர ஏனைய நிலை விலூள்ள பிளாஸ்மோடியங்கள் நுளம்பின் உணவுக்கால்வாயினுட் சென்றால் அவை சமிபாட்டைட்டந்து விடுகின்றன. புணரிக்குழியங்கள் மட்டும் சமிபாட்டு நொதியங்களினால் பாதிக்கப்படாமல் செங்குழிய மென்சல்விலிருந்து வெளிவருகின்றன. மாபுணரிக்குழியத்தின் கரு ஒடுங்கற்பிரிவடைவதனால் நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை பாதியாக்கப்பட்டு மாபுணரியுண்டாகிறது. கரு முதலுருவின் வெளிச்சுற்றிற்குவர அவ்விடத்தில் ஒரு எறியம் காணப்படுகிறது. நுண்புணரிக்குழியத்திலும் கரு ஒடுங்கற்பிரிவடைவதந்து நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை பாதியாக்கப்படுகிறது. ஆனால் இங்கு நுண்புணரிகளுண்டாகின்றன. நீண்ட மெலிந்த உருவமுடைய நுண்புணரிகள் நீந்தித்திரிகின்றன. இறுதியில் நுண்புணரி மாபுணரியிற் காணப்படும் எறியத்தினாடாக உட்சென்று கருப் புணர்ச்சி நடைபெறுவதால் கோளவருவான நுகம் உண்டாகிறது. நுகம் நீண்டு புழுவருவாகமாறிய ஸிலையில் இயங்குமுட்டை என அழைக்கப் படும். இது நுளம்பின் இரைப்பைமேலணிக்கலங்களுக்கும் மேலணிக்கீழ் கலங்களுக்குமிடையே (Sub-epithelium) வந்தடைகிறது. அங்கே நுகம் நுளம்புக் கலங்களிலிருந்து உணவைப்பெற்று பருமனடைந்து தன்னைச் சுற்றியொரு சிறைப்பையை யுண்டாக்கிறது. இச்சிறைப்பை நுகத்திலிருந்தும், நுளம்பின் இழையங்களிலிருந்தும் பெறப்படும் பொருள்களாலானது. ஒரு நுளம்பிலே 50 முதல் 500 வரையில் நுகங்களுண்டாகலாம். ஆறு, ஏழு நாட்களுள் நுகக்கரு பிரி வடைய குழியமுதலுருவிலும் ஓர் புனவெற்றிட முண்டாவதனால் அதன் பரப்பு விரிவடைகிறது. ஒவ்வொருகருவையும், குழியமுதலுருப்பகுதி குழி அநேக வித்திச்சிற்றுயிர்கள் உண்டாகின்றன. நுளம்பிலே நடைபெறும் இவ் இலிங்கமில்முறையினப்பெருக்க அவத்தை வித்திப்பிறப்பு (Sporogony) எண்படும்.

சிறைப்பை வெடிப்பதனால் நுளம்பின் குருதிக்குழிவான உடற்குழியில் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் (Sporozoites) விடுபடுகின்றன. உமிழ்நீர்ச்சரப்பிகள் குருதிக்குழிவான உடற்குழியிலேயே யிருப்பதனால் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் பெருமளவில் உமிழ்நீர்ச்சரப்பிக்கலங்களை ஊடுருவி உட்செல்கின்றன. இந்நிலையில் நுளம்பு மனிதரைக் குத்தும்பொழுது வித்திச்சிற்றுயிர்கள் மனிதரின் குருதிச்சுற்றேட்டத்துட் செலுத்தப்படுகின்றன. இங்கிருந்து அவை மீண்டும் தமது வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை ஆரம்பிக்கின்றன.

ட்டுண்ணி வாழ்க்கைக்கு உகந்த இயல்புகள் :

பிளாஸ்மோடியத்தின் அமைப்பு மிக எளிமையானதாயிருப்பதால் அது இலகுவில் ஏரற்கலங்களிலும், செங்குழியங்களிலும் வாழ்க்கையை

நடாத்தமுடிகிறது. தனது பரம்பரை தொடர்த்து இருப்பதற்காக பிளவுப் பிறப்பு முறையாலும், வித்திப்பிறப்பு முறையாலும் இனத்தைப் பெருக்குகிறது. பிளாஸ்மோடியம் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை மனிதனிலும் நுளம் பிழும் பூர்த்தியாக்குகிறது. மனிதன் முதல் விருந்து வழங்கியாகவிருக்க, நுளம்பு காவியாகத் தொழில்புரிகின்றது. எனவே விருந்து வழங்கி இறந்தாலும் இனப்பெருக்க நிலைகள் நுளம்பிலேயுள்ளதால் ஒட்டுண்ணியின் விருத்தி அவ்வளவாகப் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

ஒட்டுண்ணியால் விருந்துவழங்கிக்கு ஏற்படும் தீமைகள் :

பிளோஸ்மோடியத்தினால் மனிதரில் மலேரியாக்காய்ச்சல் உண்டாகிறது. வித்திச்சிற்றுயிர்கள் குருதிச்சுற்றேட்டத்திற் சேர்ந்து ஈரத் கலங்களையடைந்து விருத்தியடைகின்றன. அதன் பின்பு உண்டாகும் பாத்துமுறைச்சிற்றுயிர்களே செங்குழியங்களைத் தாக்குகின்றன. அது வரை உள்ள காலம் நோயரும்புகாலம் எனப்படும். பாத்துமுறைச்சிற்றுயிர்களுடன் சேர்ந்து நஞ்சுசப்பொருட்களும் விடுவிக்கப்படுகின்றன. பல முறை பிளவுப்பிறப்பு முறை நடைபெற்றபின் பெருமளவில் நஞ்சுசப்பொருள் சேர்வதால் காய்ச்சல் உண்டாகிறது.

பி. வைவாக்ஸ் மூன்று நாட்களுக்கொருமுறை காய்ச்சலை உண்டாக்கிறது.

பி. மலேரியே நான்கு நாட்களுக்கொருமுறை காய்ச்சலை யுண்டாக்குகிறது.

பி. பல்சிபாரம் ஒழுங்கற்ற முறையிற் காய்ச்சலையுண்டாக்குகிறது.

மலேரியாவைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் :

- (i) மலேரியாக்காய்ச்சல் வந்த நோயாளிக்கு சிகிக்ஷையளிப்பது. குயினைன் (Quinine) பிறைமாகுயின் (Primaquine), குளோரோகுயின் (Chloroquine), மெபாகிறைன் (Mepactine) போன்ற மருந்துகள் கொடுப்பது.
- (ii) நுளம்பு குத்தாமல் பாதுகாக்க நுளம்புவலை உபயோகிக்கலாம். நுளம்பு வராமற் தடுப்பதற்கு புகையுண்டாக்கலாம்.
- (iii) மலேரியாவைக்காவும் நுளம்பை அழித்தல். (D.D.T. ம.ம.ரி.) கமக்சீன், ஹல்டிரிக் போன்ற கிருமிநாசினிகளையும், எண்ணெய்களையும் நீர்த் தேக்கங்களின் மேல் தெளிப்பதால் நுளம்பு முட்டைகளிலிருந்து வரும் சூடம்பிகள் அழிந்துவிடும்.

கணம் — புரோத்தேவா

கணப்பிரிவு — சீலியோபேரூ

வகுப்பு — சீலியேற்று

வகுப்புப்பிரிவு — எழுசிலியேற்று

வருணம் — கோலோடிரைக்கா

சாதி பரமீசியம்

கணப்பிரிவு — சீலியோபேரூ :

இக்கணப்பிரிவிலில்தங்கும் அங்கிகளில் பிசிர்களோ உறிஞ்சும் பரிசக் கொம்புகளோ உண்டு.

வகுப்பு — சீலியேற்று :

இவ்வகுப்பிலில்தங்குமினங்களில் பரிசக்கொம்புகள் கிடையா. ஆனால், பொதுவாக வாழ்க்கை முற்றுக பிசிர்களைக்கொண்டுள்ளன.

வகுப்புப் பிரிவு — எழுசிலியேற்று :

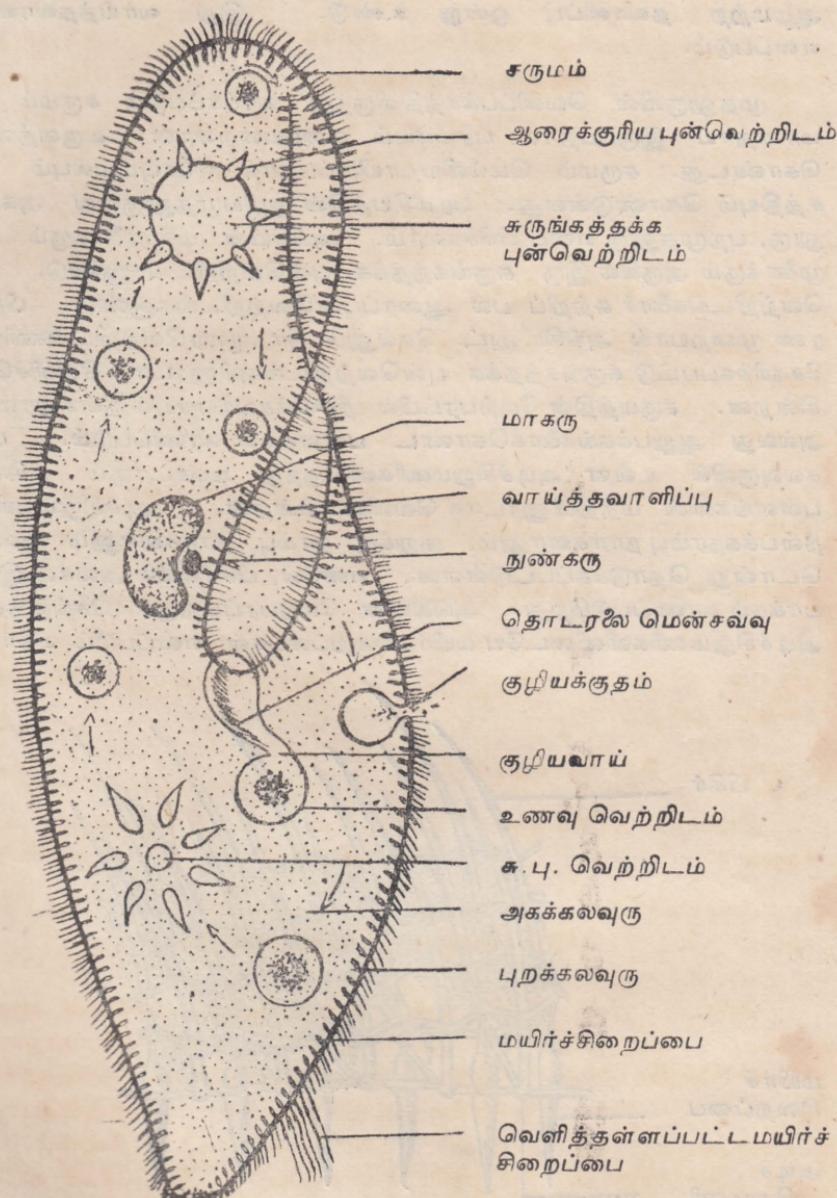
இப்பிரிவிலில்தங்கும் அங்கிகளில் குழியவாய் உண்டு. மாகரு, நுண் கரு என இருகருக்கள் உண்டு. இணைதல்முறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

வருணம் — கோலோடிரைக்கா :

இவ்வருணத்திலிடங்கும் இனங்களின் உடல் முழுவதும் பிசிர்களுண்டு.

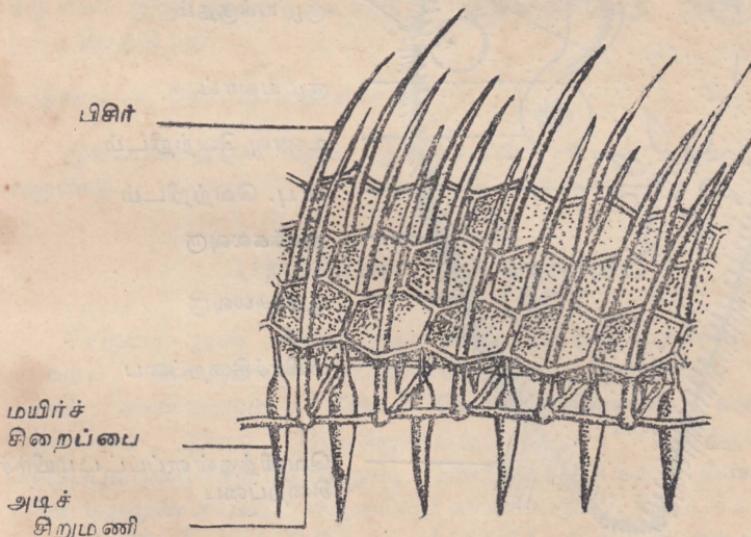
பரமீசியம் (Paramecium)

செருப்பு - நுண் விலங்கு என அழைக்கப்படும் பரமீசியம் அழுகும் தாவரப் பொருள்கள் பெருமளவிலுள்ள நன்றீரில் சாதாரண மாகக் காணப்படும். நீண்ட வெண்டுள்ளிகளாகக் கண்ணுக்குத் தென்படும் இவை நுனுக்குகாட்டியினுடாக நோக்கும்பொழுது செருப்புவடிவமாகத் தோன்றும். பரமீசியத்தின் உடல் நீண்டும், ஒரு முனை மறுமுனையைவிட மழுங்கியும் காணப்படும். கீழ்ப்பக்கம் தட்டையாகவும், மேற்பக்கம் சிறிது புறம் குவிந்ததாயும் உள்ளது. இடப் பெயர்ச்சியின்பொழுது மழுங்கியமுனை முன்னேக்கிச் செல்வதால் அம் முனை முன்முனை எனக் கருதப்படும். தட்டையான பக்கத்தில் அகக்



கலவுருவிற்குச் செல்லும் வகையில் முன்னிருந்து பின்தோக்கிச் செல்லும் ஆழமற்ற தவாளிப்பு ஒன்று உண்டு. இது வாய்த்தவாளிப்பு எனப்படும்.

முதலுருவின் வெளிப்பக்கத்திலிருந்து சுருக்கப்படும் சருமம் திடமானதாய் இருப்பதால் பரமீசியம் வரையறைவான உருவத்தைக் கொண்டது. சருமம் மெல்லியதாயிருப்பதால் வளையுமியல்பும் மீன் சத்தியும் கொண்டுள்ளது. பரமீசியத்தின் குழியமுதலுருவை அகமுதலுரு, புறமுதலுரு எனப் பிரிக்கலாம். அங்கியின் முன்முனைக்கும் பின் முனைக்கும் அருகில் இரு சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்களுண்டு. புன்வெற்றிடங்களைச் சற்றிப் பல ஆரைப்புன்வெற்றிடங்களுண்டு. பிரசாரண முறையால் அங்கியினுட் செல்லும் நீர் ஆரைவெற்றிடங்களினால் சேகரிக்கப்பட்டு சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்களினாடாக வெளிச்செல்கின்றன. சருமத்தின் மேற்பரப்பில் நீள்பக்கவரிசையில் நீள்சதுரமான அல்லது ஆறுபக்கங்களைக்கொண்ட பள்ளங்கள் காணப்படும். புறக்கலவுருவில் உள்ள அடிச்சிறுமணிகளிலிருந்து உண்டாகும் பிசிர்கள் யள்ளங்களின் மத்தியினாடாக வெளிவருகின்றன. அடிச்சிறுமணிகள் நீள்பக்கநரம்பு நார்களாலும், குறுக்கு நரம்பு நார்களாலும் ஒன்றே டொன்று தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே, பிசிர்களில் அசைவு இயைபாக்கம் காணப்படுகிறது. அங்கியின் மேற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அடிச்சிறுமணிகளினிடையே மயிர்ச்சிறைப்பைகள் எனப்படும் கதிர்வடி



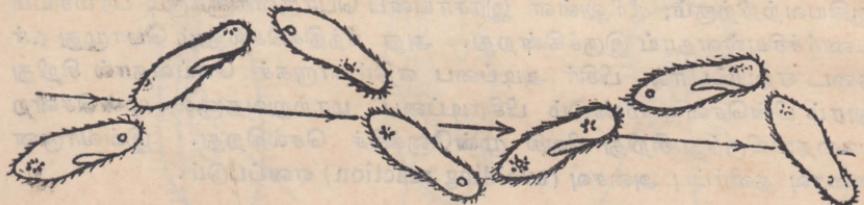
படம் 12 — தொடுக்கப்பட்டுள்ள அடிச்சிறுமணிகளையும் மயிர்ச்சிறைப்பையையும் காட்டும் படம்

வான் அமைப்புகளுண்டு. அழுக்கம் அல்லது உறுத்துணர்ச்சியைக் கொடுக்கின்ற திரவத்தினால் மயிர்ச்சிறைப்பைகள் தூண்டற்பேற்றைத்து நீஷ்டா நுண்ணிய இழைகள் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன.

கலத்தின் வெளிப்புறமாகத் தெளிவான புறக்கலவுருவும், உட்புறமாக சிறுமணியுருவான அகக்கலவுருவும் உள்ளன. அகக்கலவுருவன் காணப்படும் இரு கருக்களும் பருமன், உருவும். தொழில் ஆகியவற்றில் வேறுபடுகின்றன. பெரிய மாகருவில் ஒரு புறமாகக் காணப்படும் குழிவான பகுதியின் நடுவில் சிறிய நுண்கரு உள்ளது. மாகரு அங்கியின் பதியத்துக்குரிய தொழிற்களுடனும், நுண்கரு இனப்பெருக்கத் தொழிற்களுடனும் சம்பந்தப்பட்டுள்ளன.



படம் 13 – பரமிசியத்தில் பிசிரடிப்பு

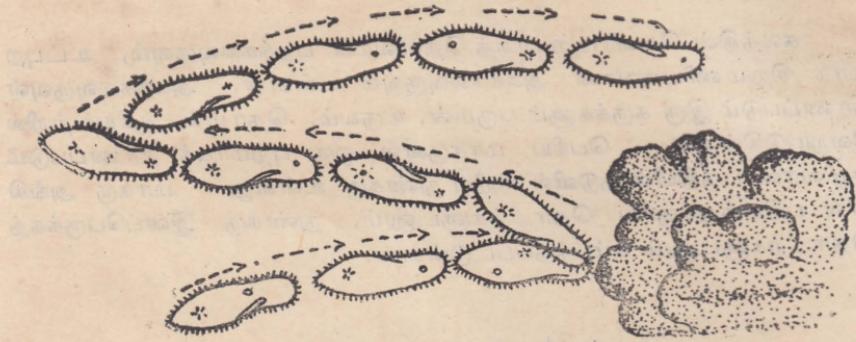


படம் 14 – பரமிசியத்தின் இடப்பெயச்சி

இடப்பெயச்சி:

பரமிசியம் தன்னுடலைச்சுற்றியுள்ள பிசிர்களினுடலியால் நிமிடத் திற்கு 180 மி.மீ. வேகத்தில் நீரில் நீந்தக்கூடியது. பிசிரடிப்பு அடிக்கிறுமணிகளைத் தொடுக்கும் நரம்பிழைகளினால் இயைபாக்கப்படுகின்றது சாதாரணமாகப் பரமிசியம் நீந்தும்போது மழுங்கியமுகையே முன்தோக்கிச் செல்கிறது. ஆனால் பிசிரடிப்பை எதிராக மாற்றுவதனால் பின்பக்கமாகவும் அதனால் நீந்த முடியும். பரமிசியம் நீந்தும்போது தனது ரீஸ் பக்க அச்சை மையமாகக்கொண்டு இடது புறமாகச் சுழல்வதுடன், ஒரு சுருளிப் பாதையிலும் செல்கிறது. பிசிர்கள் நேராடப் பின்னேக்கியடிக்காமல் ஒரு பக்கத்திற்குச் சாய்வாக அடிப்பதனால் பரமிசியம் ரீஸ்

பக்க அச்சை மையமாகக் கொண்டு கழல்கிறது. வாய்த்தவாளிப்பிலுள்ள பிசிர்கள் ஏனைய பிசிர்களைவிட விரைவாக அடிப்பதால் பரமீசியம் ஒரு சுருளிப்பாதையிற் செல்கிறது.



படம் 15 — பரமீசியம்

இடப்பெயர்ச்சியின்போது தடையேற்பட்டால் விலகிக் கெல்லும் முறை

உணர்ச்சி :

ஒளியடர்த்தி, ஓட்சிசன் செறிவு, காபனீரொட்சைட்டுச் செறிவு ஆகியவற்றிற்கும், நீரிலுள்ள இரசாயனப் பொருள்களுக்கும் பரமீசியம் உணர்ச்சியுள்ளதாய் இருக்கின்றது. அது நீந்திச்செல்லும் பொழுது ஓர் தடை ஏற்பட்டால் பிசிர் அடிப்பை எதிர்மாறுக்கச் செய்வதால் சிறிது தூரம் பின்சென்று மீண்டும் பிசிரடிப்பை மாற்றுவதனால் முன்சென்ற பாதையிலிருந்து சிறிது விலகி முன்னேக்கிக் கெல்கிறது. இவ்வாறு அசைவு தவிர்ப்பு அசைவு (avoiding reaction) எனப்படும்.

போசனை :

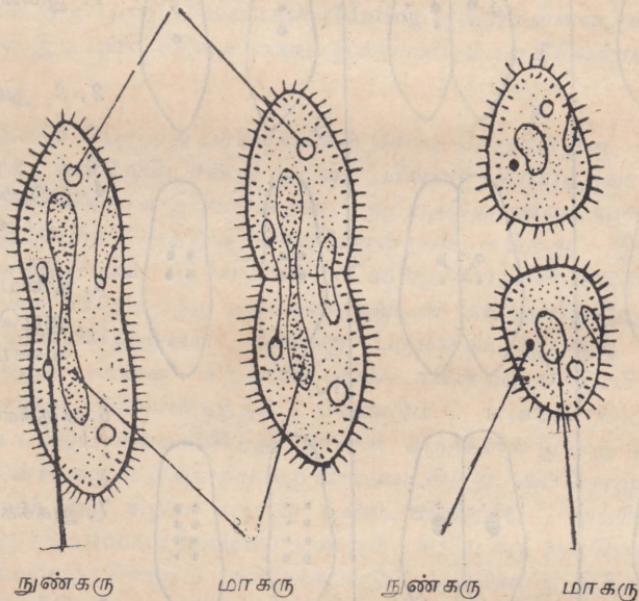
பரமீசியம் நீரில் உள்ள பற்றீரியா, தயற்றம், சிறிய புரோற்றே சோவாக்கள் ஆகியவற்றை உணவாகக்கொள்கிறது. வாய்த்தவாளிப் பிலுள்ள பிசிர்களினுதவியால் இரைகளைக்கொண்ட நீர் வாய்த்தவாளிப் பிலிருந்து குழியத்தொண்டையினுள் செல்கிறது. குழியத்தொண்டையினுள்ள தொடரலை மென்சவ்வின் அடிப்பால் குழியவாயினுாடாக அகக்கலவருவை அடைந்து சிறிது நீருடன் உணவுச்சிறு வெற்றிடங்கள் உண்டாகின்றன. மன்னுளிக்கைகள் போன்ற கரணையான பொருள்கள் குழியவாயினுாடாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுவதில்லை. அகக்கலவருவோட்டத்தினால் உணவுச்சிறு வெற்றிடங்கள் குறிப்பிட்ட பாதைவழியாக அசைகின்றன. உணவுச்சிறு வெற்றிடங்களின் உள்ளடக்கம் முதலில்

அமிலத்தன்மையாகவும், பின்னர் காரத்தன்மையடையதாகவும் காணப்படுகிறது. உணவுச்சிறுவெற்றிடங்களுள் சரக்கப்படும் சமிபாட்டு நொதியங்களால் உணவு சமிபாடடைந்து உறிஞ்சப்படுகிறது. அப்பொழுது உணவுச்சிறுவெற்றிடங்கள் சிறிதாகி சமிபாடடையாத கழிவுப்பொருள்கள் கள் குழியவாயினருகே ஒரிடத்தில் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இதற்காக உண்டாகும் நிரந்தரமற்ற துவாரத்தை கலக்குதம் என அழைக்கலாம்.

சவாசித்தல் :

கீரிற கரைந்துள்ள ஒட்சிசன் பரமீசியத்தின் சருமத்தினுடாகப் பரவல் முறையால் உட்செல்ல, அவசேபத்தின் போதுண்டாகும் காபலீராட்சைட்டு வெளிவருவதால் சவாசித்தல் நடைபெறுகிறது.

சருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடம்



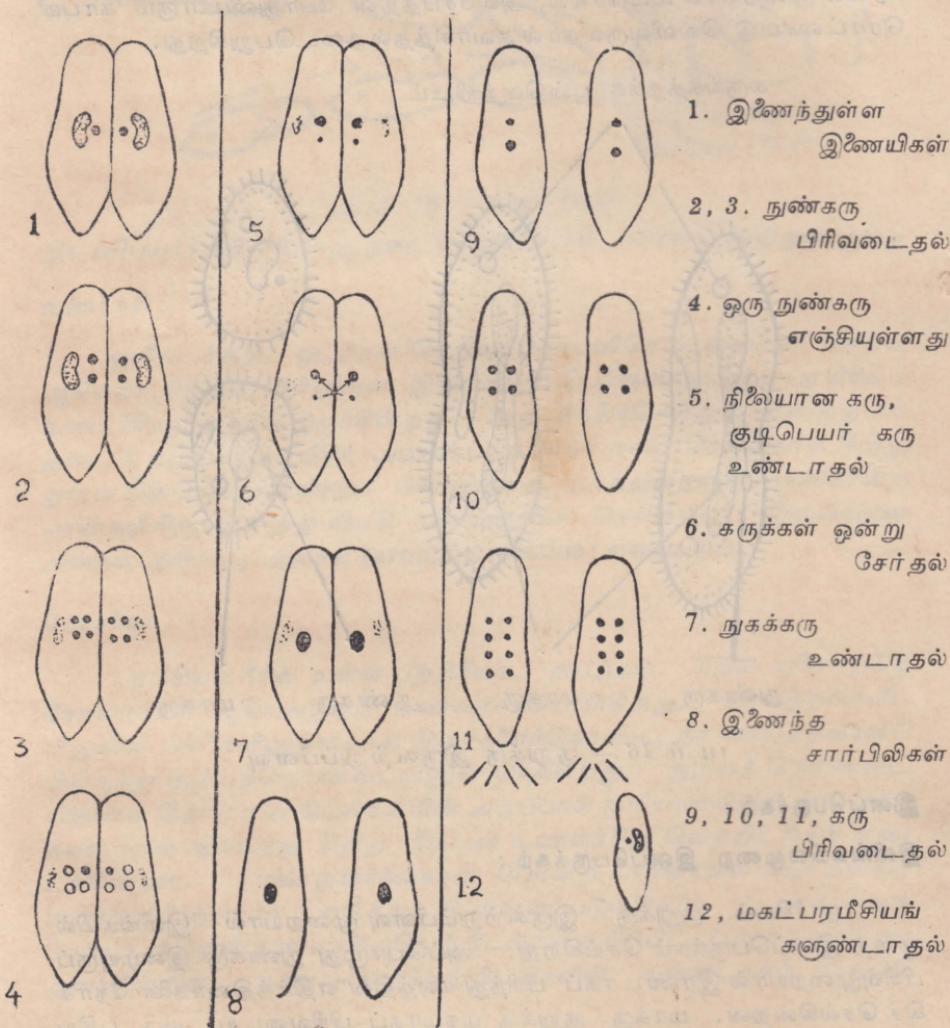
படம் 16 — குறுக்கு இருக்கற்றுப்பினவு

இனப்பெருக்கம் :

இலிங்கமில்முறை இனப்பெருக்கம் :

பரமீசியம் குறுக்கு இருக்கற்றுப்பினவு முறையால் இலிங்கமில்முறை இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. அப்பொழுது நுண்கரு இழையுருப்பிரிவுமுறையால் ஓரண்டாகப் பிரிந்து கலத்தின் எதிர்த்திசைகளை நோக்கிச் செல்கின்றன. மாகரு குறுக்கு முகமாகப் பிரிவடைய, ஒரு புதிய

குழியத் தொண்டையும், இரு சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்களும் புதிய அடிச்சிறுமணிகளும் உண்டாகி, மின்னர் குழியமுதலுரு குறுக்குமுக மாக இருக்குமாகப்படுகின்றது. இவ்வாறுண்டாகும் மகட்பரமீசியங்கள் ஒரே பருமனையும், புன்னங்கங்களைல்லாவற்றையும் உடையனவாயும் காணப்படும். இவை முழு வளர்ச்சியடைந்தபின் மீண்டும் குறுக்குமுகமாகப் பிரிவடைகின்றன. ஒருமுறை குறுக்கு இருக்கற்றுப் பிளவு நடைபெறுவதற்கு இரண்டு மணித்தியாலங்கள் வரை எடுக்கும். குறுக்குப்பிளவு முறையாலுண்டாகும் பரமீசியங்களைல்லாம் ஒரு முளைவகையையே (clone) சேர்ந்தவையாகும். பிளவுமுறை இனப்பெறுக்கலீதம் உணவு, வெப்பநிலை, வளர்ப்பு ஊடகம், அகக் காரணிகளான பாரம்பரீயம், உடற்கூழிலியல் ஆகியவற்றைப் பொறுத்துள்ளது.



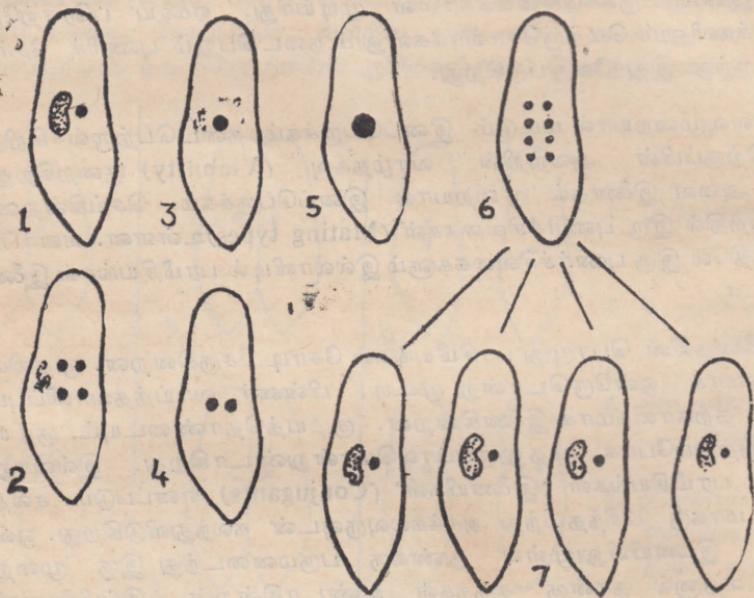
இணைதல் :

கருப்பொருட்களை (நிறமுர் த்தங்களை) மாற்றிக்கொள்வதற்காக ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த இரு அங்கிகள் தற்காலிகமாக ஒன்றுசேருவதே இணைதல் எனப்படும். அதை வரும் சந்ததிகள் இருபரமீசியங்களின் சேர்க்கையால் நேரடியாக உண்டாவதில்லையாதலால் இணைதலை இலிங்க முறை இனப்பெருக்கமெனக்கொள்ள முடியாது. ஏனைய புரோத்ரே சோவாக்களிலும் மெற்றுசோவாக்களிலும் நடைபெறும் புணரிச் சேர்க்கையிலிருந்து இது வேறுபடுகிறது.

பிளவழுறையால் மட்டும் இனப்பெருக்கம் நடைபெற்றால் சிறிது காலத்திற்குப்பின் அவற்றின் வாழ்தகவு (Viability) குறைகிறது. எனவே அவை இணைதல் முறையால் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பரமீசியத்தில் இரு புணர்ச்சிவகைகள் (Mating types) உள்ளன. வளர்ப்பு ஊடகத்திலே இரு புணர்ச்சிவகைகளும் இல்லாமீடில் பரமீசியங்கள் இணையமாட்டா.

இணைதலின் பொழுது பரசிமீயங்கள் சோடி சேருகின்றன. முதலில் முன்பக்கமாக ஒன்றேடொன்று முட்டி, பின்னர் வாய்த்தவாளிப்புப் பகுதியில் தற்காலிகமாக இணைகின்றன. குழியத்தொண்டையும், குழிய வாயும் அற்றுப்போக முதலுருப்பாலமொன்றுண்டாகிறது. இவ்வாறு இணையும் பரமீசியங்கள் ‘இணையிகள்’ (Conjugants) எனப்படும். கலத்தகத்தே மாகரு பிரிந்தழிந்து அக்கலவருவுடன் கலந்துவிடுகிறது. ஒவ்வொரு இணையியிலும்ள்ள நுண்கரு பருமன்னடைந்து இரு முறை பிரிவடைவதற்காக நான்கு கருக்கள் உண்டாகின்றன. இப்பிரிவுகளி லொன்று ஒடுங்கற்பிரிவாயிருத்தல் வேண்டும். எனவே நிறமுர் த்த எண்ணிக்கை பாதியாக்கப்படுகிறது. நான்கு கருக்களில் மூன்று அழிந்து விட, எஞ்சியுள்ள கரு மற்றொரு முறை பிரிவடைகிறது. அப்பொழுது ஒரு பெரிய கருவும் ஒரு சிறிய கருவும் உண்டாகின்றன. பெரிய கரு நிலையான கரு (Stationary nucleus) என்றும், சிறிய கரு குடிபெயர் கரு (Migratory nucleus) என்றும் அழைக்கப்படும். ஒவ்வொரு இணையியிலும்ள்ள குடிபெயர்கரு மறு இணையியினுட்சென்று அதற்குள் உள்ள நிலையான கருவுடன் சேருவதால் நக்கரு உண்டாகுகிறது. இரு இணையிகளும் இதன் பின்னர் வெவ்வேறாகப்பிரிந்து விடுகின்றன. இவை இப்பொழுது இணைந்த சார்பிலிகள் (Exco jugants) எனப்படும். இதன்பின் நடைபெறும் செயல்கள் வெவ்வேறு இனங்களில் மாறுபடக்கூடும். பரமீசியம் கோடேற்றத்தில் இணைந்த சார்பிலிகளிலுள்ள நுக்கரு மூன்று முறை தொடர்ச்சியாகப் பிரிவடைவதற்காக எட்டுக்கருக்கள் உண்டாகின்றன. இவற்றில் நான்கு மாகருக்களாகவும், நான்கு நுண்கருக்களாகவும் வேறுபடுகின்றன. குழியமுதலுரு குறுக்கு முகமாகப்பிரிவடைவதற்காக

இரு பரமீசியங்கள் உண்டாகின்றன. இவையொவ்வொன்றிலும் இரு மாகருக்களும், இரு நுண்கருக்களும் காணப்படும். மற்றெலூருமை பிரிவேற்படுவதால் ஒரு மாகருவையும் ஒரு நுண்கருவையும் கொண்ட நான்கு மகட்பரமீசியங்கள் உண்டாகின்றன.



படம் 18 - பரமீசியம் - தற்கருப்புணர்ச்சி

தற்கருப்புணர்ச்சி (Autogamy)

தற்கருப்புணர்ச்சியின்போது மாகரு அழிய நுண்கரு இரு முறை பிரிவடைந்து நான்கு கருக்கள் உண்டாகின்றன. இவையொவ்வொன்றிலும் ஒருமடியான நிறமுர்த்தங்களே உண்டு. நான்கு கருக்களில் மூன்று அழிந்துவிட எஞ்சியிருக்கும் கரு பிரிவடைவதனால் இருகருக்கள் உண்டாகின்றன. இவ்விருகருக்களும், இணைதலின் போதுண்டாகும் புணரிக்கருக்களைப்போன்று தொழிற்படுகின்றன. அதாவது இரு கருக்களும் ஒன்று சேர்ந்து நுகக்கரு உண்டாகிறது. இந்நுகக்கரு மூன்றுமுறை பிரிவடைவதனால் நான்குசோடிக்கருக்கள் உண்டாகின்றன. இவற்றில் நான்கு மாகருக்களாகவும், ஏனைய நான்கு நுண்கருக்களாகவும் வியத்தமடைகின்றன. பரமீசியத்தில் குறுக்குப்பிளவு நடைபெற்று நான்கு மகட்பரமீசியங்களுண்டாகின்றன.

சில பரமீசியமினங்களில் மாகரு அழிய, நுண்கருபிரிவடைந்து அதிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் கருக்கள் முன்னர் விவரித்தது போன்று ஒன்று சேர்ந்து நுகக்கருவை உண்டாக்குவதில்லையெனவும், தாய்ப்பரமீ சியம் குறுக்கு இருக்கற்றுப்பிளவு அடைகிறதெனவும் கருதப்பட்டது. இச் செய்முறை அகக்கலப்பு (Endomixis) என வழங்கப்பட்டது. ஆனால் ஆராய்ச்சிகளின் பயனும் எப்பொழுதும் நுகக்கரு உண்டாகிறதெனவே காட்டப்பட்டுள்ளது. எனவே பரமீசியத்தில் அகக்கலப்பு நடைபெறு வதில்லையெனக் கருதப்படுகிறது.

இணைதலின் போதும் தற்கருப்புணர்ச்சியின் போதும் மாகரு அழிந்துவிட துண்கருவின் ஒரு பகுதியிலிருந்து புதியதொரு மாகரு உண்டாகிறது. மாகருவிலுள்ள சோடியான நிறமூர்த்தங்கள் அடிக்கடி இரட்டிப்படைவதனால் அது பன்மடியம் (Polyploid) கொண்ட கருவாகின்றது இரு கூற்றுப்பிளவின்போது மாகரு இழையுருவில் பிரிவடைவதனால் (Amitotic division) மகட்பரமீசியங்கள் ஒழுங்கற்ற முறையில் சிறமூர்த்தங்களைப்பெறுகின்றன. எனவே பலமுறை இருக்கற்றுப்பிளவு நடைபெற்ற பின் மகட்பரமீசியங்களுக்கிடையே அமைப்புமாறுபாடுகளையும் வாழ்தகவு குன்றுவதையும் அவதானிக்கலாம். எனவே இணைதலின்பொழுதும் தற்கருப்புணர்ச்சியின் பொழுதும் பழைய மாகரு அழிந்து புதிய மாகரு உண்டாகி நிறமூர்த்தச் சமநிலை ஏற்படுவதுடன் வாழ்தகவும் அதிகரிக்கப்படுகிறது. ஆகவே சமநிலைப்படுத்தப்பட்ட நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையை உண்டாக்குவதே நுண்கருவின் முக்கிய தொழிலாகும். தற்கருப்புணர்ச்சியின்போது ஒரே கருவிலிருந்து பெறப்பட்ட இரு நுண்கருக்களே ஒன்று சேருகின்றன. எனவே அடுத்துவரும் சந்ததிகளைல்லாம் ஒரினனுக முள்ள (Homozygous) வையாகவே காணப்படும். ஆனால் இணைதலின் போது ஒரு பரமீசியத்தின் குடிபெயர்கரு வேறேரு பரமீசியத்தின் நிலையான கருவுடன் சேருவதனால் அடுத்து வரும் சந்ததிகளின் பரம்பரை யலகுகளில் மாற்றம் ஏற்படலாம். இதனால் வாழ்தகவு அதிகரிக்க வழியுண்டாகிறது.

ஒரு விலங்கில் இலிங்கமுறையினப்பெருக்கம் நடைபெறும் பொழுது புனிகள் உண்டாகி, அவை ஒன்று சேருவதனால் நுகம் உண்டாகிறது. ஆனால் இணைதலின்போது கருக்கள் மட்டுமே ஒன்றுசேருகின்றன. ஆகவே ஒன்றுசேரும் கருக்களை புனிரிக்கருக்களென்றும் அதன்பின் உண்டாகும் கருவை நுகக்கரு என்றும் அழைக்கிறோம். இணைதல் ஒரு இலிங்கச் செய்முறையேல்லாது (Sexual process) இலிங்கமுறையினப்பெருக்கம் என்று கூறமுடியாது. இணைதலைத் தொடர்ந்து நடைபெறும் இருக்கற்றுப்பிளவின் போதே இனம் பெருகுகின்றது.

தொகுப்பு

புரோற்றேசோவாவில் நாம் ஊக்கிமீனு, அமீபா, பரமீசியம், சில ஞேசிஸ்றில், பிளாஸ்மோடியம் ஆகிய ஐந்து அங்கிகளையும் தனித்தனியே ஆராய்ந்தோம். இங்கு அவற்றிடையே காணப்படும் ஒற்றுமை வேற்று மைகளை நோக்குவோம். ஊக்கினினு, அமீபா, பரமீசியம் ஆகியவை நன்னீரிலே சுயாதீனமாக வாழ்பவையாகும். சிலஞேசிஸ்றிக்கும் பிளாஸ்மோடியமும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். எனவே அங்கிகள் தாம் வாழும் சூழ்நிலைக்கேற்ப வேறுபாடுகளடைந்துள்ளன. முதலில் சுயாதீன வாழ்க்கை யுடைய அங்கிகளை நோக்குங்கண் ஊக்கினினுவிலும் பரமீசியத்திலும் மூளை சருமம் அவ்வங்கிகளுக்கு வரையறைவானவொரு உருவத்தைக் கொடுக்கின்றது. ஊக்கினினு கதிருவாகவும் பரமீசியம் செருப்புவடி வாகவுமள்ளன. அமீபாவில் வெளிப்புறமாக மெல்லிய முதலுருமென் சவ்வு மட்டுமேயுள்ளது. ஆகையால் அமீபாவிற்கு வரையறைவானவொரு உருவம் கிடையாது. ஒட்டுண்ணிகளை நோக்குங்கண், மண்புழுவின் சுக்கிலப்புடகத்தில் அகவொட்டுண்ணியாக வாழும் சிலஞேசிஸ்றிகின் போச ஜைச்சிற்றுயிர் வட்டத்தட்டுருவாக இருப்பதைக் காண்கிறோம். அவற்றில் குழியமுதலுரு ஏறியங்கள் இருப்பதையும் அவதானிக்கலாம். பிளாஸ்மோடியம் மனிதரின்குருதியிலே அகவொட்டுண்ணியாக வாழ சிறுது. அரிவானுருவான வித்திச்சுற்றுயிர்கள் ஈரற்கலங்களிலிருந்து போசணையைப் பெற்று வளர்கின்றன.

ஊக்கினினு, அமீபா, சிலஞேசிஸ்றில், ஆகியவற்றில் ஒரு கரு மட்டுமேயிருக்க பரமீசியத்தில் இருக்குக்கள் காணப்படுகின்றன. பரமீசியத்தின் பெரிய கரு ‘மாகரு’ என்றும் சிறிய கரு ‘நுண்கரு’ என்றும் அழைக்கப்படும். மாகரு பதியத்திற்குரிய தொழில்களைக் கட்டுப்படுத்த நுண்கரு இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுகிறதெனப் பரிசோதணைகள் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஊக்கினினுவின் சருமம் மீள்சக்தியுடையதாயிருப்பதால் புறக்கலவருப் படையிலுள்ள தசையிழைகளின் சுருங்கலினால் ஊக்கினினு வசைவு நடைபெறுகிறது. அத்துடன் முன்முனையிலுள்ள சவுக்குமுளையும் ஊக்கினினுவின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவியளிக்கிறது. சவுக்குமுளையின் சைவை அதனடியிற் காணப்படும் அடிச்சிறுமணிகள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. அமீபாவில் குழியமுதலுரு செல்நிலையிலிருந்து சொல்நிலையாகவும் சொல்நிலையிலிருந்து செல்நிலையாகவும் மாறும் நிகழ்ச்சிகளால் போலிப் பாதங்கள் உண்டாகி இடப்பெயர்ச்சி தடைபெறுகிறது. அமீபாவுடனின் எப்பகுதியிலிருந்தும் போலிப்பாதங்கள் தோன்றலாம். பரமீசியத்தில் சருமத்தின் மேற்பரப்பில் நீள்பக்கவரிசையில் நீள்சதுரமான பள்ளங்கள்

காணப்படும், புறக்கலவுருவிலுள்ள அடிச்சிறுமணிகளிலிருந்துண்டாகும் பிசிர்கள் பள்ளங்களின் மத்தியிலுள்ளதாக வெளிவருகின்றன. அடிச்சிறுமணிகள் நீள்பக்க நரம்புநார்களாலும் குறுக்கு நரம்புநார்களாலும் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே பிசிர்களில் அசைவு இயைபாக்கம் காணப்படுகிறது. அங்கியின் மேற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அடிச்சிறுமணிகளினி டையே மயிர்ச்சிறைப்பைகள் எனப்படும் கதிர்வடிவான அமைப்பு காண்டு. அழக்கம் அல்லது உறுத்துணர்ச்சியைக் கொடுக்கின்ற திரவத் தினால் மயிர்ச்சிறைப்பைகள் தூண்டற்பேறடைந்து நீண்ட நுண்ணிய இழைகள் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன. பரமீசியத்தினுடலைச் சுற்றியுள்ள பிசிர்களினடிப்பாலே பரமீசியம் மழுங்கிய முனியை முன்புறமாகக் கொண்டு நீரிலே நீந்துகிறது. ஆனால் பிசிரடிப்பை எதிர்த்திசையில் மாற்றுவதனால் பின்புறமாகவும் அதனால் நீந்தமுடியும். பரமீசியத்தின் பிசிர்கள் நேராகப் பில்லைக்கி அடிக்காமல் ஒரு பக்கப்திற்குச் சாய்வாக அடிப்பதனால் பரமீசியம் தனது நீள்பக்க அசை மையமாகக் கொண்டு கஷ்டங்கிறது. வாய்த்தவாளிப்பிலுள்ள பிசிர்கள் ஏனைய பிசிர்களைவிட விரைவாக அடிப்பதால் பரமீசியம் ஒரு சுருளிப்பாதையிற் செல்கிறது. சிலனேசிஸ்றிசும் பிளாஸ்மோடியமும் அகவொட்டுண்ணிகாக விருப்பதாலும் அவற்றைச் சுற்றி உணவுள்ளதாலும் இடப்பெயர்ச்சி அவசியமில்லை என்பது தெளிவு. ஆகவே இடப்பெயர்ச்சிக்கென இவ்வங்கிகளில் புன்னங்கங்கள் கிடையா. எனினும் சிலனேசிஸ்றிசின் புறக்கலவுருவிலுள்ள தசையிழைகளின் சுருங்கலினால் கிரிக்கரன்சைவு நடைபெறுவதுண்டு. ஊக்கிளினுவில் கண்புள்ளியும் ஓளிவாங்கியும் ஓளித்துண்டலைப்பெறும் புன்னங்கங்களாகத் தொழில்படுகிறதெனக் கருதப்படுகிறது.

ஊக்கிளினுவில் குளோரபில் இருப்பதால் அது ஓளித்தொகுப்பு மூலம் தனதுணவைத் தயாரித்துக் கொள்கிறது. எனவே அதன் போசணை முறை தாவரமுறைப் போசணையாகும். தயாரிக்கப்பட்ட காபோவைத் ரேற்று பராமைலம் என்னும் பொருளாகச் சேமித்துவைக்கப்படுகிறது. ஊக்கிளினுவினங்கள் தமக்குவேண்டிய சேதனவுறுப்புப் பொருள்களையும் அசேதனவுறுப்புப் பொருள்களையும் தாம் வாழும் நீரிலிருந்து அழகற்றுவத்திற்குரிய முறையில் பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன. ஊக்கிளினுவில் குழியத்தொண்டையுள்ள பொழுதிலும் அதனாடாக உணவுட்கொள்ளப்படுவதில்லையென்பது கவனத்திற்குரியது அமீபாவும் பரமீசியமும் விலங்கு முறைப் போசணையையடையன. அவை நீரிலுள்ள சிறிய விலங்குகளை உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன. அமீபா போலிப்பாதங்களையுண்டாக்கி தனதுணவைப் பிடித்து உட்கொள்ள, சிறிதளவு நீரினாற் சூழப்பட்ட உணவு அமீபாவின் அக்கலவுருவில் உணவுச்சிறுவெற்றிடமாகின்றது. சமி பாட்டு நொதியங்கள் உணவுச்சிறுவெற்றிடங்களுள் சுரக்கப்பட்டு உணவு

சமிபாட்டைந்து உறிஞ்சப்படுகிறது. உணவுச்சிறுவெற்றிடத்தின் அடக்கம் முதலில் அமிலத்தன்மையாகவும்பின்பு காரத்தன்மையாகவுமிருக்கக் காணப்படுகிறது. பரமீசியத்தில் வாய்த்தவாளிப்பிலுள்ள பிசிர்களினுதவியால் இரையும் சிறிதளவு நீரும் குழியத்தொண்டையைடைந்து. அங்குள்ள தொடரலை மென்சவ்வினடிப்பால் குழியவாயினுாடாக அகக்கலவருவையடைந்து உணவுச்சிறுவெற்றிடங்களாகின்றன. உணவுட்கொள்வதற்கு அமீபாவிற் காணப்படாத புன்னங்கங்கள் பரமீசியத்திற் காணப்படுவது ஓர் சிறப்பியல்பாகும். பரமீசியத்தின் உணவுச்சிறுவெற்றிடங்களின் உள்ளடக்கமும் அமீபாவினதைப் போன்று முதலில் அமிலத்தன்மைவாய்ந்ததாகவும்பின்புகாரத்தன்மையைடையதாகவும் காணப்படுகிறது. இவ்விரு அங்கிகளிலும் கலத்தகச்சீபாடே நடைபெறுகிறது. பரமீசியத்தில் அகக்கலவருவோட்டத்தினால் உணவுவெற்றிடங்கள் ஒருபாதையினுாடாக அசைவது குறிப்பிடத்தக்கது. சமிபாட்டையாத கழிவுப்பொருள்கள் அமீபா அசையும் பொழுது அங்கியின் ஏதாவதொரு இடத்தில் வெளியேற்றப்படுகிறது. பரமீசியத்தில் சமிபாட்டையாத கழிவுப்பொருள்கள் கலக்குத்தத்தினுாடாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. கலக்குதம் குழியவாயினருகே தோன்றும் நிரந்தரமற்றவொரு துவாரமாகும். சிலனேசிஸ்ரிகம் பிளாஸ்மோடியமும் முறையே வித்து முகக்கட்டையுருவையும் குருதியையும் உணவாகக் கொள்கின்றன. இவ்வணவுப்பொருள்கள் பெரும்பாலும் சமிபாட்டைந்த நிலையிலேயே இருப்பதால் உணவுட்கொள்வதற்காகவோ சமிபாடு நடைபெறுவதற்காகவே இவற்றிற்கு புன்னங்கங்கள் இருக்கவேண்டிய அவசியமில்லை. இவ்வங்கிகள் சமிபாட்டு நொதியங்களைச் சுரத்து கலப்புறங்சமிபாட்டைந்த திரவுணவை மேற்பரப்பினுாடாக அகத்து நிஞ்சுகின்றன.

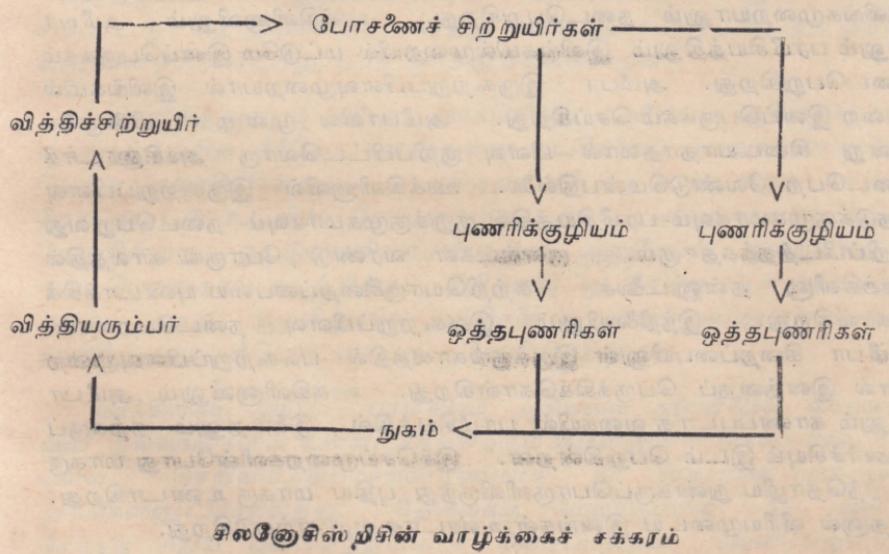
நன்னீரில் வாழும் அமீபா, ஊக்கிளினு, பரமீசியம் ஆகியவை தம் மைச்சுழிந்துள்ள நீரிலே கரைந்துள்ள ஒட்சிசனைப் பரவல்முறையாற் பெற்று சவாசிக்கின்றன. சவாசித்தலின்போது உண்டாகும் காபனீரொட்சைட்டு உடலின் மேற்பரம்பினுாடாக பரவல்முறையால் வெளியேறுகின்றது. ஒட்டுண்ணிகளிரண்டிலும் அனுசேபம் குறைவாகவே நடைபெறுவதால் அவற்றிற்குச் சிறிதளவு ஒட்சிசனை போதுமானது. அவை தமது குழலிலுள்ள ஒட்சிசனைப் பரவல்முறையாற் பெற்று சவாசித்து காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடுகின்றன.

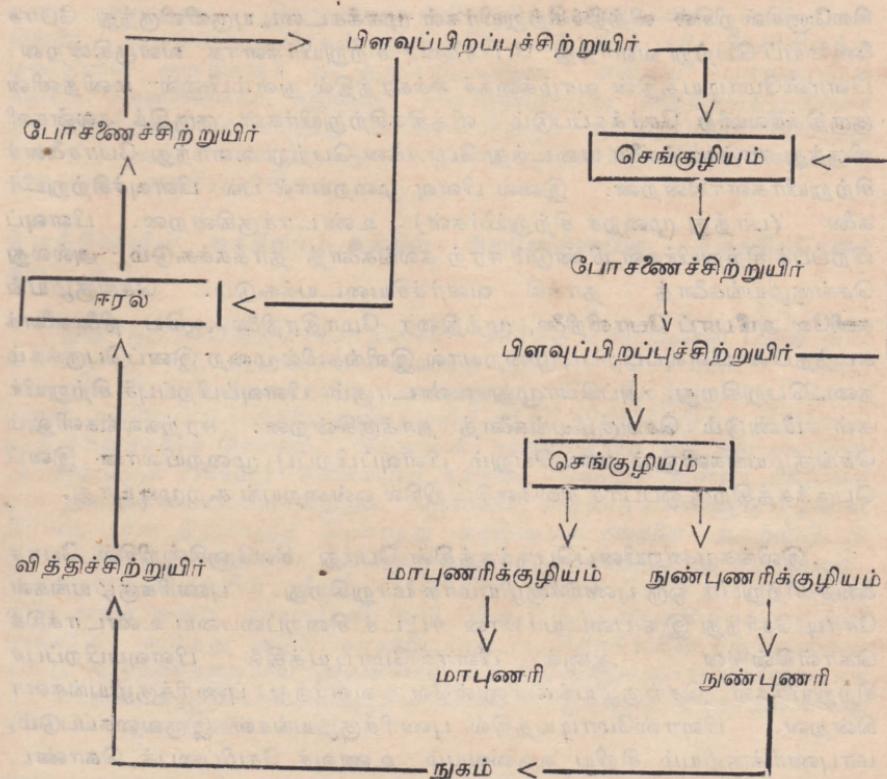
ஊக்கிளினு, அமீபா, பரமீசியம் ஆகியவை நன்னீரிலே வாழ்வதனால் இவ்வங்கிகளின் உள்ளடக்கத்திற்கும் குழலிலுள்ள நீருக்குமிடையேயுள்ள செறிவுவித்தியாசங்காரணமாக நீர் பிரசாரண முறையில் அங்கிகளினுட்டசெல்கிறது. தேவைக்கு மேலதிகமான நீர் ஒன்று சேர்ந்து சிறிய புன்வெற்றிடமாகி வெடிப்பதனால் வெளியேறுகிறது ஊக்கிளினுவில் முன்முளையில் சிறிய புன்வெற்றிடங்களிலிருந்து சேகரிக்

கப்படும் நீர் ஓர் பெரிய சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடத்திலிருந்து நீர் தாங்கியைடைகிறது. குடுவையுருவான் நீர்தாங்கி குழியத்தொண்டையினுடாக நீரை வெளியேற்றுகிறது. அமீபாவில் அகக்கலவுருவி மூண்டாகும் சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடம் பெரிதாகி வெடிப்பதனால் நீர் நேரடியாகவே வெளியேற்றப்படுகிறது. பரமீசியத்தினுடல் ஏனைய புரோந்றேரூசோவாக்கஞ்சன் ஒப்பிடும்பொழுது பெரிதாகவிருப்பதால் கூடுதலான நீர் உட்செல்லுமென்று எதிர்பார்க்கலாம். ஆகவே, பரமீசியத்தில் முன்முனையிலொரு சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடமும் பின்முனையிலொரு சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடமும் காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடத்தையும் சுற்றியுள்ள ஆரைப்புன்வெற்றிடங்கள் உடலிலிருந்து நீரைச் சேகரித்து சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்களுட் சேர்க்கின்றன. பின் இவற்றிலிருந்து நீர் வெளியேற்றப்படுகிறது. பின்முனையிலுள்ள சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடம் குழியவுருவாயினருகேயுள்ளதால் அதனால் விரைவில் நீர் சேருகிறது. எனவே, அது முன்முனையிலுள்ள சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடத்தைவிட அதிக விரைவில் தொழில்படுகிறது. ஒட்டுண்ணிகளில் சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்களினிருப்பதில்லை. சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்கள் பிரசாரணைச் சிராக்கலைச் செய்யும் புன்னங்கங்களோயாம். ஒரு சில விஞ்ஞானிகள் இவை கழித்தலங்கங்களாகவும் தொழில்படுகிறதெனக் கூறுகின்றனர்.

புரோந்றேரூசோவாவில் இனப்பெருக்கம் இலிங்கமில்முறையாலும் இலிங்கமுறையாலும் நடைபெறுகிறது. ஊக்கிளினிவிலும் அமீபாவிலும் பரமீசியத்திலும் இலிங்கமில்முறையில் மட்டுமே இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. அமீபா இருகூற்றுப்பிளவுமுறையால் இலிங்கமில்முறை இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. அமீபாவில் முன்முனை பின்முனை என்று கிடையாதாதலால் பிளவு குறிப்பிட்டவொரு அச்சினுடாக நடைபெற வேண்டுமென்பதில்லை. ஊக்கிளினிவில் இருகூற்றுப்பிளவு நெடுக்குமுகமாகவும் பரமீசியத்தில் குறுக்குமுகமாகவும் நடைபெறுவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். குளங்டகள் வரண்டு போகுங் காலத்தில் ஊக்கிளினை தன்னுடலைச் சுற்றியொருசிறைப்பையை யுண்டாக்கிக் கொள்கிறது. இந்நிலையிலும் இருகூற்றுப்பிளவு நடைபெறலாம். அமீபா சிறைப்பையினுள் இருக்குங்காலத்தில் பல்கூற்றுப்பிளவுமுறையால் இனத்தைப் பெருக்கிக்கொள்கிறது. ஊக்கிளினிவிலும் அமீபாவிலும் காணப்படாத வகையில் பரமீசியத்தில் இணைதலும் தற்கருப்புணர்ச்சியும் இடம் பெறுகின்றன. இச்செய்முறைகளின்போது மாகரு அழிந்தொழிய நுண்கருப்பொருளிலிருந்து புதிய மாகரு உண்டாகிறது. இதனால் வீரியமுடைய இனங்கள் உண்டாக வழி ஏற்படுகிறது.

இனைதலையும் தற்கருப்புணர்ச்சியையும் இனப்பெருக்க முறைகளைக் கூறமுடியாது. ஏனெனில் இச்செய்முறைகளின் போது நூண் கருக்கள் பிரிவடைந்து, மீண்டும் அவற்றின் பகுதிகள் ஒன்று சேர்ந்து நுகக்கரு உண்டாகியபோதும் அங்கியின் எண்ணிக்கையில் மாற்றமேற் படுவதில்லை. இச்செய்முறைகளைத் தொடர்ந்து நடைபெறும் குறுக்கு இருக்கற்றுப் பிளவுகளினாலேயே அங்கிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்ற தென்பது குறிப்பிடத் தக்கது. சிலனேசிஸ்ரிசகள் முழு வளர்ச்சி யடைந்தபின் சோடி சேர்ந்து புணரிக்குழ்யங்களாகின்றன. இவை தம்மைச்சுற்றி இரு படையாலான ஈட்டச்சிறைப்பையை உண்டாக்கிக் கொள்கின்றன. புணரிக்குழ்யங்களிலிருந்து புணரிகளுண்டாகி, கடந்து கருக்கட்டல் நடைபெற்று வித்தியரும்பர்கள் உண்டாகின்றன. நெடுக்கு முகப்பிளவுகளினால் ஓவ்வொரு வித்தியரும்பரிலிருந்தும் எட்டு வித்திச் சிற்றுயிர்கள் உண்டாகின்றன. பிளாஸ்மோடியத்தில் இலிங்கமில்முறையினப்பெருக்கமும் இலிங்கமுறையினப்பெருக்கமும் மாறிமாறி இடம் பெறுகின்றன இலிங்கமில்முறை மனிதனின் ஈரற்கலங்களிலும் செங் குழியங்களிலும் நூள்ம்பிலும் நடைபெறுகிறது. ஆனால், இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் மனிதனின் செங்குழியங்களில் ஆரம்பித்து நூள்ம்பின் இரைப்பையிலே தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் நூள்ம்பு காவியாக (vector) இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.





பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

சிலஞேசிஸ்றிசினதும் பிளாஸ்மோடியத்தினதும் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களை ஒப்பிடுதல் :

அடிப்படை இயல்புகளில் சிலஞேசிஸ்றிசினதும் பிளாஸ்மோடியத்தினதும் வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள் ஒத்திருக்கின்ற போதிலும் அநேகவேற்றுமைகளும் அவற்றிற்கிடையே காணப்படுகின்றன. சிலஞேசிஸ்றில் பெரத்திமாச்சாதி மண்புழுவின் சுக்கிலப் புடகத்தில் வாழ்கிறது. அதாவது விருந்துவழங்கி ஒரு மூள்ளந்தண்டற்ற விலங்காகும். ஆனால், பிளாஸ்மோடியம் மனிதனின் ஈரற் கலங்களிலும் செங்குழியங்களிலும் வாழ்கின்றது. ஆகவே, இதன் முதன்விருந்துவழங்கி ஒரு மூள்ளந்தண்டு விலங்காகும். இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் நுளம்பு ஒரு காவியாக உள்ளது. சிலஞேசிஸ்றிசின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் காவி கிடையாது.

சிலனேசிஸ்றிசில் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் முகக்கட்டையுருவிலிருந்து போச
ணையைப் பெற்று வளர்ந்து போசணைச் சிற்றுயிர்களாக வளருகின்றன.
பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் நுளம்பினால் மனிதனின்
குருதிக்கலனிற் சேர்க்கப்படும் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் குருதிக் கலன்களி
விருந்து ஈரற்கலங்களை யடைந்து போசணை பெற்று வளர்ந்து போசணைச்
சிற்றுயிர்களாகின்றன. இவை பிளவு முறையால் பல பிளவுச்சிற்றுயிர்
களை (பாத்து முறைச் சிற்றுயிர்கள்) உண்டாக்குகின்றன. பிளவுப்
பிறப்புச் சிற்றுயிர்கள் மீண்டும் ஈரற்கலங்களைத் தாக்கக்கூடும், அல்லது
செங்குழியங்களைத் தாக்கி வளர்ச்சியடையக்கூடும். செங்குழியங்களிலே அமீபாப் போவிந்திலை, முத்திரை மோதிரந்திலை ஆகிய நிலைகளைக்,
கடந்தபின் பிளவுப்பிறப்பு முறையால் இலிங்கமில்முறை இனப்பெருக்கம்
நடைபெறுகிறது. அப்பொழுது உண்டாகும் பிளவுப்பிறப்புச் சிற்றுயிர்கள் மீண்டும் செங்குழியங்களைத் தாக்குகின்றன. ஈரற்கலங்களிலும்
செங்குழியங்களிலும் நண்டபெறும் பிளவுப்பிறப்பு முறையிலான இனப்
பெருக்கத்திற்கு ஒப்பாக சிலனேசிஸ்றிசில் ஒன்றையுங் கூறமுடியாது.

இலிங்கமுறையினப்பெருக்கத்தின் போது சிலனேசிஸ்றிசில் போச
ணைச் சிற்றுயிர் ஒரு புணரிக்குழியமாக மாறுகிறது. புணரிக்குழியங்கள்
சோடி சேர்ந்து இரு படையாலான ஈட்டாச் சிறைப்பையை உண்டாக்கிக்
கொள்கின்றன. ஆனால், பிளாஸ்மோடியத்தில் பிளவுப்பிறப்புச்
சிற்றுயிர்கள் செங்குழியங்களினுள்ளே வளர்ந்து புணரிக்குழியங்களா
கின்றன. பிளாஸ்மோடியத்தில் புணரிக்குழியங்கள் இருவகைப்படும்.
மாபுணரிக்குழியம் சிறிய கருவையும் உணவுச் சேமிப்பைக் கொண்ட
குழியமுதலுருவையும் கொண்டது. நுண்புணரிக்குழியம் பெரிய கரு
வையும் தெளிவான குழியமுதலுருவையும் கொண்டது. சிலனேசிஸ்றி
சில புணரிக் குழியங்களை மாபுணரிக்குழியம், நுண்புணரிக்குழியமென
வேறுபடுத்த முடியாது. சிலனேசிஸ்றிசின் புணரிக்குழியங்களிலிருந்து
உண்டாகும் புணரிகளும் ஒத்துபுணரிகளேயாம். ஆனால், பிளாஸ்மோ
டியத்தில் புணரிக்குழியங்கள் நுளம்பையடைந்தால் மட்டுமே மேலும்
விருத்தியடைகின்றன. மாபுணரிக்குழியத்திலிருந்து ஒரு மாபுணரியும்,
நுண்புணரிக்குழியத்திலிருந்து பல நுண்புணரிகளும் உண்டாகின்றன.
இரு ஒட்டுண்ணிகளின் வாழ்க்கையிலும் கருக்கட்டவின் பின் நுகங்கள்
உண்டாகின்றன. சிலனேசிஸ்றிசில் நுகம் வித்தியரும்பராகி வித்திச்
சிறைப்பையைச் சரக்கிறது. வித்திச்சிறைப்பையினுள் வித்தியரும்பர்
முன்று நெடுக்குழுகப்பிரிவுகளைடைந்து எட்டு வித்திச்சிற்றுயிர்களையுன்
டாக்குகிறது. ஆனால், பிளாஸ்மோடியத்தில் நுகம் நுளம்பின் இரைப்
பைச் சுவரைத் துளைத்து மேலவரிக்கலங்களுக்கும் மேலவரிக் கீழ்க்
கலங்களுக்குமிடையே சென்று வித்திப்பிறப்பு மூலம் இலிங்கமுறையில்
இனத்தைப் பெருக்குகிறது. அப்பொழுது அநேக வித்திச்சிற்றுயிர்கள்

உண்டாகின்றன. இவற்றைச்சுற்றி வித்திச்சிறைப்பை உண்டாவதில்லை. வித்திச்சிற்றுயிர்கள் நுளம்பின் உழிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து மனிதனின் குருதிக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. எனவே பாதுகாப்புக் கவசம் தேவையில்லை. ஆனால், சிலனேசிற்றிசில் வித்திச்சிற்றுயிர்கள் ஒரு விருந்துவழங்கியிலிருந்து வேரென்றிற்குக் கடத்தப்படும் பொழுது ஏற்படும் அபாயங்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்காக வித்திச்சிறைப்பை இருப்பது அவசியமாகிறது.

செரத்திமாவின் சுக்கிலப்படுகத்தில் சிலனேசிஸ்றி இருக்கிறதெனக்காட்டல் :

முதிர்ந்த பெரத்திமாச்சாதியைச் சேர்ந்த மண்புழுவை பத்து நிமிடங்களுக்கு 70% அற்கோலில் வைத்து இறக்கச் செய்யவும். பின்பு அதை 0.7% உப்புக்கரைசலில் வைத்து உடலின் மேற்புறமாக வெட்டவும். சுக்கிலப்படுகத்துக்களை மண்புழுவிலிருந்து பிரித்தெடுத்து சிறிதான உப்புக்கரைசலைக் கொண்ட கடிகாரக் கண்ணையில் வைத்து கூரான ஆயுதத்தினால் (Blade) சுக்கிலப்படுகத்துக்களை வெட்டி உள்ளடக்கத்தை ஒரு தூரிகையைப்போகித்துக் கழுவவும். கடிகாரக்கண்ணையிலுள்ள திரவம் பால் நிறமாகும் பொழுது சுக்கிலப்படுகத்துக்களை அகற்றிவிட்டு திரவத்தில் ஒரு பகுதியை வேரெஞ்சு கடிகாரக்கண்ணையிக்கு மாற்றவும். இதற்கு 1% மெதலீன் நீலம் (Methylene Blue) சேர்த்து பதினைந்து நிமிடங்கள் வரை சாயமூறவிடவும். பின்பு ஒரு வழுக்கியிலேஞ்சு துளி கிளிசரினை எடுத்து அதில் சாயமிடப்பட்ட தொங்களின் ஒரு துளியை விட்டு மூடுகண்ணையை அதன்மேல் வைத்து நுனுக்குகாட்டியினுடைகாக பார்க்கவும். வழுக்கியில் சிலனேசிஸ்றிசின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பல நிலைகளை அவதானிக்கலாம்.

நிரந்தரமான சாயமிடப்பட்ட தயாரிப்பை ஆக்கல் :

மேலே விவரிக்கப்பட்டவகையில் மண்புழுவைக்கொன்று சுக்கிலப்படுகத்துக்களை எடுத்து ஒரு வழுக்கியின் மேல் சுக்கிலப்படுகத்தின் உள்ள டக்கத்தைப் பூசுவும். பூசம் பொழுது வழுக்கியில் மீஸ்லிய படையாக அமையும்வண்ணம் பூசவேண்டும். அல்லது கடிகாரக் கண்ணையில் உப்புக்கரைசலை எடுத்து அதில் தொங்கலையுண்டாக்கி, அத்தொங்கலின் ஒரு பகுதியை சாய்வாக வைக்கப்பட்டுள்ள வழுக்கியில் விடவும். காற்றிலே உலரச்செய்து 70% அற்கோலை அதன் மேல் ஜாற்றி ஐந்து நிமிடங்களுக்கு முடிவைக்கவும். ஏர்விச்சின் டமந்றோட்சிலின் (Ehrlich's haematoxylin) என்னும் சாயப்பொருளில் பதிகைத்து நிமிடங்கள் வரை வைத்துச் சாயமேற்றவும் பின்பு அமிலஅற்கோலினை வைத்து நிமிடங்களுக்கு முடிவைக்கவும். இளஞ்சிவப்பு நிறச்சாயம் நீலமாக மருந்தும். பின்பு 90% அற்கோலையும் 100% அற்கோலையும் உபயோகித்து நீரையகற்றி சைலீன் (Xylene) என்னும் திரவத்தினால் கழுவி கண்டாபேர்ஸ்த்தைச் சேர்த்து மூடுகண்ணையை வைக்கவும்.

3

புரோற்றேசோவாவும் மெற்றேசோவாவும்

பல கலங்களாலான அங்கிகளைல்லாம் மெற்றேசோவாக்களைனப் படும். இவ்வரை விலக்கணத்தின்படி புரோற்றேசோவாவைத்தவிர்த்து ஏனைய அங்கிகளைல்லாம் மெற்றேசோவாவிலிடங்கும். மெற்றேசோவாக்கள் ஆதிகால புரோற்றேசோவாவிலிருந்தே உற்பத்தியாகியிருக்கவேண்டும். ஒரு புரோற்றேசோவன் மெற்றேசோவனின் தனியொரு கலத்திற்கு ஒப்பானதென்று கூறமுடியாது. உண்மையில் புரோற்றேசோவன் உடற்றெழுமில்கள் யாவற்றையும் பிளவுபடாத கலத்தினு லேயே செய்யக்கூடியதாகவுள்ளது. அதில் வெவ்வேறு தொழில்களையும் செய்வதற்குப் புன்னங்கங்கள் தோன்றியுள்ளன வென்றாலும் கலம் பிரிவடைந்திருக்கவில்லை. அமீபா, ஷக்கினினை, பரமீசியம் போன்ற புரோற்றேசோவாக்களினைல்லாம் உடற்றெழுமியைற் பங்கிடு காணப்படுகிறது. எனவே புரோற்றேசோவாக்களை ஒரு கலத்தாலான அங்கியென்று சொல்வதிலும் பார்க்க கலமற்ற அங்கி (acellular organism) என அழைப்பது பொருத்தமாகும்.

ஆனால் புரோற்றேசோவன் ஒரு கலத்தாலான தென்று கூறுவதற்கும் சில சான்றுகள் கூறப்பட்டுள்ளன. முதலாவதாக மெற்றேசோவனின் ஒரு தனிக்கலத்தைப்போன்று சாதாரணமாக புரோற்றேசோவாவிலும் ஒரு கருவேயுள்ளது. இது இழையுருப்பிரிவு முறையால் (Mitosis) பிரிவடைகிறது. இரண்டாவதாக, மெற்றேசோவாவில் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்தின் போது ஒரு கலத்தாலான விந்தும், முட்டையும் உண்டாகின்றன. இவை ஒன்று சேர்வதனால் கருக்கட்டல் நடைபெறுகிறது. புரோற்றேசோவாவில் முழு அங்கி விந்திற்கும், முட்டைக்கும் ஒப்பான புனரிகளாக மாறி புனர்ச்சிநடைபெறுகிறது. மூன்றாவதாக, மெற்றேசோவாவில் விந்தும் முட்டையும் உண்டாகுமுன்பு மூலவுயிர்க்கலம் (Germ cell) ஒடுங்கற்பிரிவடைகிறது (Meiosis) அப்பொழுது நிற மூர்த்த எண்ணிக்கை பாதியாக்கப்படுகிறது. புரோற்றேசோவாவிலும் இணைதலுக்கு முன் ஒடுங்கற்பிரிவு நடைபெறுகிறது. இவ்வியல்புகளை நோக்கும் பொழுது ஒரு புரோற்றேசோவன் மெற்றேசோவனின் மூலவு

யிர்க்கவத்திற்கோ வேறொருகலத்திற்கோ ஒப்பானதெனலாம். புரோற்றேசோவா ஒரு கலத்தைக்கொண்டிருந்தாலும் அது ஒரு முழு அங்கி என்பதை நினைவிற் கொள்ளவேண்டும்.

மெற்றூரோவாவில் அடங்கும் விலங்குகளில் பல கலங்களிலிருந்தாலும் அவையெல்லாம் ஒரே மாதிரியானவையல்ல. அவை வெவ்வேறு தொழில்களைப் புரிவதற்காக வேறுபாடடைந்துள்ளன. எனவே மெற்றூரோவாவில் உருவவியத்தமும் (Morphological differentiation) உடற்றேழில்முறைத்தொழிற்பங்கீடும் (Physiological division of labour) மிகத் தெளிவாகக் காணப்படுகின்றன. சிக்கலற்ற, தாழ்ந்த மெற்றூரோவா விலங்குகளிலே தனிக்கலங்கள் வெவ்வேறுவிதமாக வியத்தமடைந்து உடலின் எல்லாப்பாகங்களிலும் பரம்பியுள்ளன. ஒவ்வொரு கலமும் அதன் சிறப்புத்தொழில்களைப் புரிகின்றது. ஆனால் உயர் விலங்குகளிலே ஒரேமாதிரியான பல கலங்கள் ஒன்று சேர்வதனால் இழையங்களுண்டாகின்றன. பலவேறு இழையங்களும் சேர்வதனால் அங்கங்களுண்டாகி வெவ்வேறு தொழில்களைப் புரிகின்றன. ஒரு மெற்றூரோவாவின் உடல் உணவுக் கால்வாய், நரம்புத்தொகுதி, கழித்தற்றெழுகுதி, இனப்பெருக்கத்தொகுதியென உருவவியத்தமடைந்து தத்தம் தொழில்களைப் புரிகின்றன.

உருவவியத்தமும் உடற்றேழிற்பங்கீடும் விலங்கு பெரிதாக இருப்பதனால் இன்றியமையாதனவாகின்றன. பல கலங்களாலான விலங்குகள் ஒரு கலத்தாலான அங்கிகளைவிட உருவத்திற் பெரிதாக இருக்குமென்பது எதிர்பார்க்கக் கூடியதே. விலங்கு பெரிதாக கனவளவிற்கு ஏற்றவாறு மேற்பரப்பு அதிகரிக்கப்படவில்லை. எனவே உடற்றேழில்களைப் புரிவதற்காக கலங்கள் வியத்தமடைந்துள்ளன. மெற்றூரோவாவின் உடலின் ஒரு பகுதி உணவுட்கொண்டுசமிபாடடையச் செய்து உறிஞ்சுவதற்காக வியத்தமடைந்துள்ளது. இதுவே உணவுக் கால்வாய் எனப்படுகிறது. பெரிய மெற்றூரோவாக்களிலும் சமிபாடடைந்த உணவு பரவல் முறையால் எல்லாக்கலங்களையும் அடையமுடியாது. உணவுக்கால்வாயிலிருந்து அதிக தூரத்திலுள்ள கலங்கள் தமக்கு வெண்டிய போசணையை விரைவிற் பிரசாரணமுறையால் பெறமுடியாது, ஆகவே ஒரு கடத்தும் தொகுதியின் அவசியம் ஏற்படுகிறது. இதுசில மெற்றூரோவாக்களில் உள்ளது போல் உணவுக்கால்வாயிலிருந்து செல்லும் சிறு குழாய்களாக விருக்கலாம் அல்லது உயர்விலங்குகளில் உள்ளதுபோல் குருதிசுக்கற்றேட்டத்தொகுதியாகவிருக்கலாம். புரோற்றேசோவாக்களில் விளைவுகாட்டும் புன்னங்கங்களைல்லாம் குழியமுதலுருவின் வெளித்தள்ளல்களேயாகும். பொதுவாகப் புரோற்றேசோவாவின் குழியமுதலுரு உணர்ச்சியையேற்று, கடத்தி, தூண்டற்

பேற்றையும் தன்மை பெற்றுள்ளது. ஆனால் மெற்றுசோவாவில் விளைவுகாட்டுமங்கள்கள் வாங்கிக் கலங்களிலிருந்து தூரத்தேயுள்ளதால் தூண்டல்களீக்கடத்துவதற்காகவும் இயைபுடுத்துவதற்காகவும் நரம்புத் தொகுதிலிருத்தியடைந்துள்ளது. தாழ்ந்த மெற்றுசோவா விலங்குகளிலே நரம்புத் தொகுதிக்குப் பதிலாக நரம்புவிலையுண்டு. பெரும் பாலான சிறியமெற்றுசோவாக்கள் நீரிலேயே வாழ்வதனால் ஒட்சிசனைப் பரவல் முறையிற் பெற்று சவாசிக்கின்றன. சவாசித்தலின் போதுண்டாகும் காபனீரொட்சைட்டும் பரவல் முறையால் வெளியேற்றப்படுகிறது. இச்சிறு விலங்குகளுக்கு மேற்பரப்பினுடோகப் பெறும் ஒட்சிசன் சவாசித்தலுக்குப்போதுமானது. ஆனால் பெரிய மெற்றுசோவாக்களின் உடற்பரப்பி குறைவாகவுள்ளதால் சவாசித்தலுக்காக சவாசவங்கங்கள் விருத்தியடைந்துள்ளன. நிலத்தில் வாழும் மெற்றுசோவாக்கள் காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனைப்பெறவேண்டியிருப்பதால் அதற்கேற்ப சவாச வங்கங்கள் வியத்தமைடைந்துள்ளன. பெரிய மெற்றுசோவாக்களில் நெந்தரசன் கழிவுப்பொருள்களை அகற்றுவதற்கக்க கழித்தலங்கங்களும் விருத்தியடைந்துள்ளன. மெற்றுசோவாவில் இனப்பெருக்கத் தொகுதியும் விருத்தியடைந்துள்ளது. இலிங்கமுறையினப்பெருக்க அங்கங்களான சனனிகள் (அதாவது விதையும், சூலகமும்) மூலவுயிர்க்கலங்களையுண்டாக்குகின்றன. பல வகைகளில் இனப்பெருக்கக் கலங்களும் மிகச் சிறப்பியல்புகள் பெற்றுள்ளதெனக் கொண்டாலும் இக்கலங்களொவல் வொன்றும் ஒரு புதிய அங்கியை உண்டாக்கும் தன்மை பெற்றுள்ளதால் ஏனைய கலங்களிலும் குறைந்த நிலையிலேயுள்ளதெனக் கருதலாம். எனவே இனப்பெருக்கக்கலங்களை மூலவுயிர்க்கலம் (Germ cell) என்றும், ஏனையவற்றை உடற்கலமெனவும் (Somatic cell) பிரிக்கலாம். மெற்றுசோவாவிலே உருவவியத்தமும் தொழில்முறைப்பங்கிடும் வெவ்வேறு ஒலைகளிலுள்ளதால் மேலும் இரு பிரிவுகளாகப்பிரிக்கலாம். இரு படைகளிற் கலங்களீக்கொண்ட விலங்குகளை டிப்ளோபிளாஸ்டிக்கா (Diploblastic) இருபடை விலங்குகள் என்றும் மூன்று படைகளிற் கலங்களீக்கொண்டவற்றை திரிப்ளோபிளாஸ்டிக்கா (Triploblastic) முப்படை விலங்குகள் என்றும் கூறலாம்.

ஏனையவற்றை பிரைய்க்கூடிய அடிக்காலிகளைப் பாலுஷ்டா என்ற பெயரிலிருந்து பாலுஷ்டா என்ற பெயர் வாய்ப்பிற்கொண்டிருக்கிறது. பாலுஷ்டா பாலுஷ்டா மூலத்திலிருந்து பாலுஷ்டா என்ற பெயர் வாய்ப்பிற்கொண்டிருக்கிறது.

4

சீலெந்தோற்று (Coelenterata)

மரிசிப்பு முறை

மெற்றுசோவாக்களுள் மிகத்தாழ்ந்த விலங்குகள் இதிலடங்கும். இவற்றின் உடல் இழையங்களாலானது. இதிலடங்கும் விலங்குகள் தனியன்களாகவோ, சமுதாயமாகவோ வாழ்கின்றன. சமுதாயமாக வாழும் இனங்களிலே பொலிப்பு (Polyp), மெதாசா (Medusa) என இருவகையான தனியன்களுண்டு. குழாயுருவான் பொலிப்பின் உடலின் ஒரு முனை ஒரிடத்தில் ஒட்டியிருக்க சுயாதீனமாக மறுமுனையில் வாடும் அதைச்சுற்றிப் பரிசுக்கொட்டுபுகளும் காணப்படும். சுயாதீனமாக நீந்தித் திரியும் மெதாசா குடையுருவான் செலற்றினாலான உடலைக்கொண்டது. எல்லாசிலெந்தோற்றுகளும் நீரில் வாழ்வனவே. இவற்றுட் பெரும் பாலானவை கடல் நீரிற் காணப்படுகின்றன. ஐதரா, கடல் அனிமோனி (Sea anemone), இழுதுமீன் (Jelly fish), கோறல் (முருகைக்கல் விலங்கு) (Coral) ஆகியவை சீலெந்தோற்றுகளுக்குச் சிறந்த உதாரணங்களாகும்.

சீலெந்தோற்றுவின் இயல்புகள் :

சீலெந்தோற்றுகள் இருபடைகளிற் கலங்களைக் கொண்ட பையுருவான் உடலையுடைய விலங்குகளாகும். வெளியேயுள்ளபடை.. புறமுதலுறுப்படையென்றும் (Ectoderm) உட்படை அகத்தோற்படையென்றும் (Endoderm) அழைக்கப்படும். இப்படைகளினிடையே இழுதுபோன்ற இடைப்பசை (Mesogloea) உண்டு. ஏதாவதொரு படையிலோ அல்லது இருபடைகளிலுமோ அழன்மொட்டுச்சிறைப்பைகள் (Nematocysts) காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான சீலெந்தோற்றுகள் (ஐ-ம். ஐதரா) ஆரைச்சமச்சீருடையன வென்றாலும் இருபக்கச்சமச்சீருடைய இனங்களும் உள்ளன (ஐ-ம் தீஞேபோரா). வாயைக்கற்றி பரிசுக்கொம்புகளுண்டு. வாயைத்தொடர்ந்துள்ள பையுருவான சமிபாட்டுக்குழி கிளையுடையதாகவோ பிரிசுவர்களால் அறைகளாகப்பிரிக்கப்பட்டதாகவோ இருக்கும். குதம்கிடையாது. குருதிச் சுற்றேட்டத் தொகுதியோ சுவாசத்தொகுதியோ, சழித்தற்றெருகுதியோ கிடையாது. மையநரம் புத்தொகுதியில்லாவிட்டாலும் உடற்கவரில் நரம்புக்கல்ங்களாலான வலையண்டு. இலிங்கமில்முறையினப்பெருக்கம் அரும்புதல் முறையால்

நடைபெறலாம். இலிங்கமுறையினப்பெருக்கத்தின் போது புணரீகள் உண்டாகின்றன. எளிமையான சனனிகள் காணப்பட்டாலும் அவற்றிற்குக் கான்கள்கிடையா. சீலங்தெரேற்றுகள் ஓரில்லமுள்ள தாகவோ, ஈரில்லமுள்ளதாகவோ இருக்கலாம். வாழ்க்கைச்சக்கரத்தில் பிசிர்களையுடைய தட்டையம் (Planula) என்னும் குடம்பி காணப்படுகிறது.

கணப்பிரிவு ணாடேரியா :

இக்கணப்பிரிவிலடங்கும் விலங்குகள் சரியான ஆரைச்சமச்சீருடையன. அழுன்மொட்டுச் சிறைப்பைகளுண்டு.

வகுப்பு ஜதரோசோவா :

இவ்வகுப்பிலடங்கும் விலங்குகளின் முழுவுடலிகள் ஜதராவுருவுள்ள வையாகும். இவை பெரும்பாலும் கடலில் வாழ்கின்றன. வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் ஜதராவுருக்களுடன் (பொலிப்புகளுடன்) மெதூசா நிலையும்காணப்படலாம். வாய்வழி கிடையா, குழிக்குடல் (Coelenteron) பிரிகவர்களால் அறைகளாகப் பிரிக்கப்படவில்லை. இடைப்பசை கலங்களற்றது.

வருணம் ஜதரோயிடியா :

பொலிப்புச்சந்ததி நன்றாகவிருத்தியடைந்துள்ளது. சாதாரணமாக சிறிய மெதூசாக்கள் அரும்புகள் போல் உண்டாகி சயாதீனயாக நீந்தித்திரிகின்றன.

வருணப்பிரிவு I — அந்தோடெதாசே அல்லது கிழிஞ்ஞபிளாஸ்ரியா :

ஜதராவுருக்களுக்கு (பொலிப்புகள்) ஜதராவுறைகிடையாது. சனனிகள் மெதூசாவின் பிடியுருவில் அரும்புகின்றன. இவற்றில் நிலைச் சிறைப்பைகள் கிடையா. உ-ம் ஜதரா.

வருணப்பிரிவு II — வொற்றேமெதாசே அல்லது கவிப்ற்றேபிளாஸ்ரியா:

ஜதராவுருக்களைச் சுற்றி எப்பொழுதும் ஜதராவுறையிருக்கும். சயாதீனமாக நீந்தித்திரியும் மெதூசாக்கள் தமது ஆரைக்காலவாய்களில் சனனிகளைக் கொண்டுள்ளன. நிலைச் சிறைப்பைகளுண்டு. உ-ம் ஓபீலியா கணம் — சீலங்தெராற்று

கணப்பிரிவு — ணாடேரியா

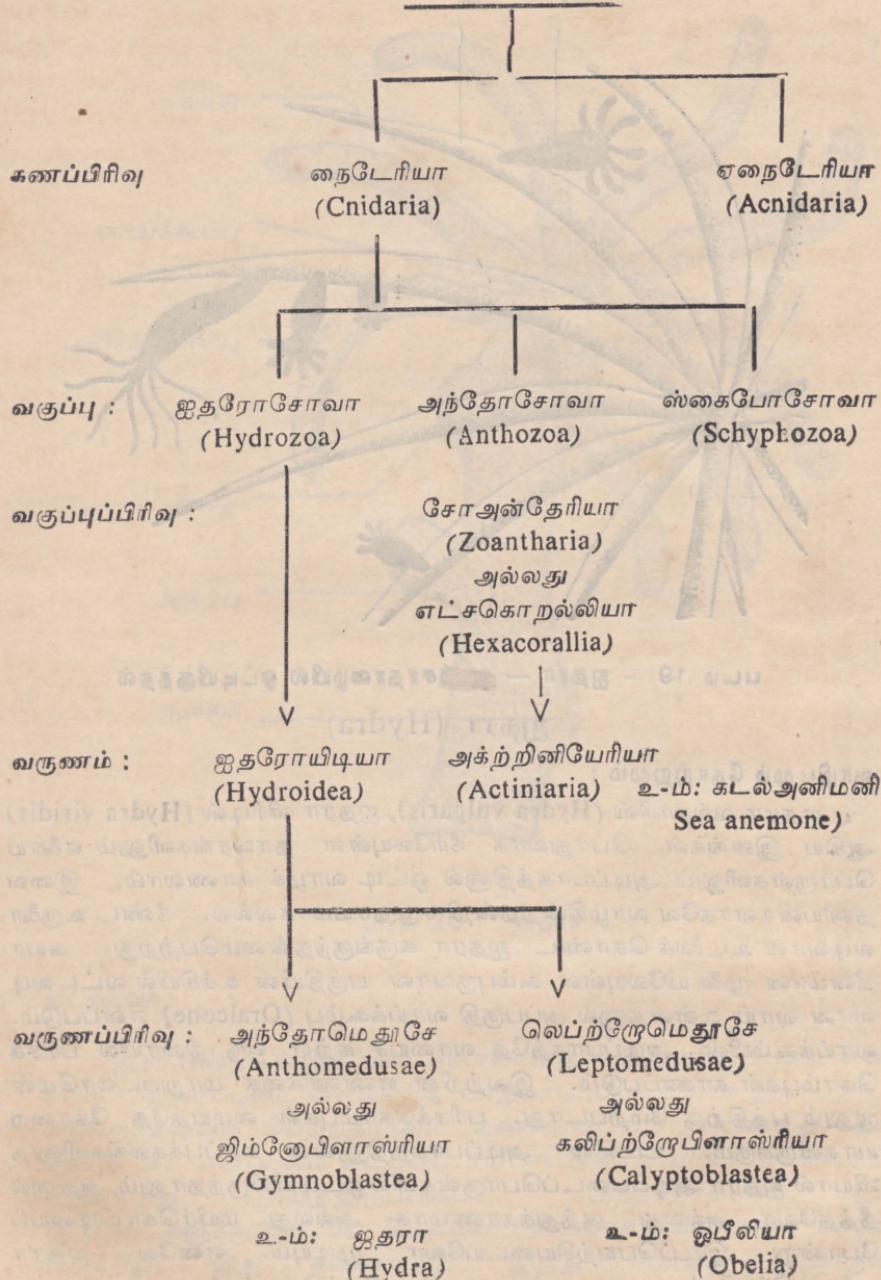
வகுப்பு — ஜதராசோவா

வருணம் — ஜதரோயிடியா

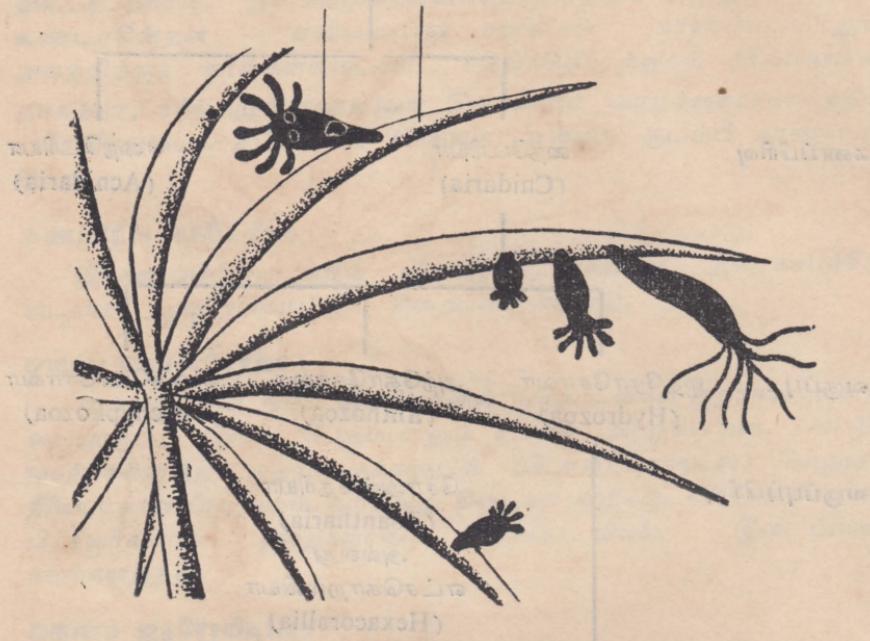
வருணப்பிரிவு — அந்தோமெதாசே அல்லது கிழிஞ்ஞபிளாஸ்ரியா

வகை — ஜதரப்

கணம் — சீலெங்தொற்று



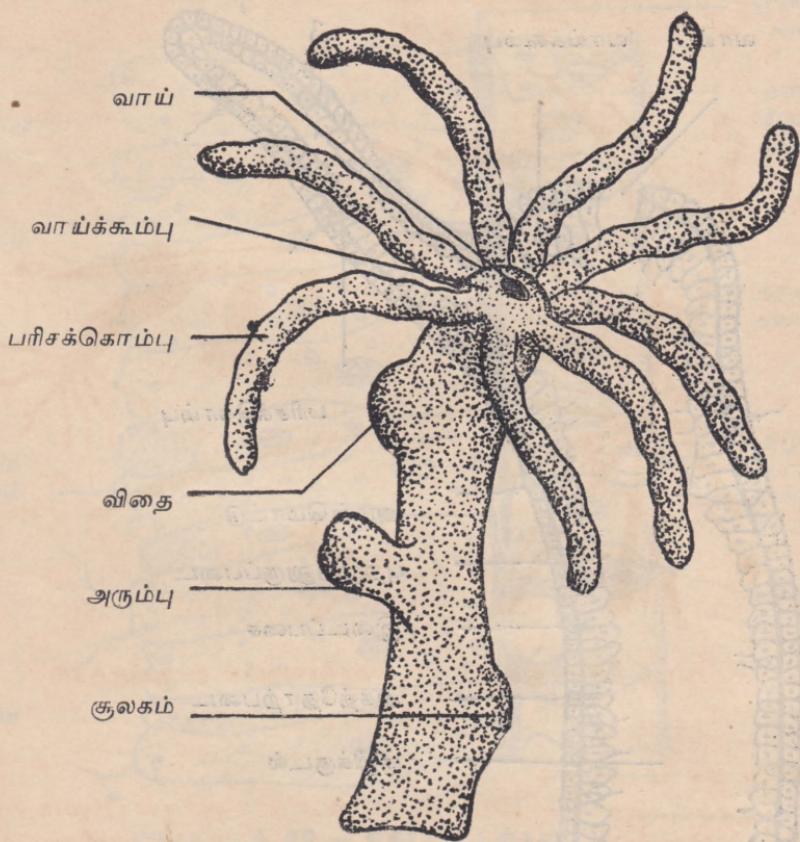
ஜதரா இலை



படம் 19 — ஜதரா — சுதாழையில் ஓட்டியிருத்தல்
ஜதரா (Hydra)

வாழ்ந்தும் தோற்றும் :

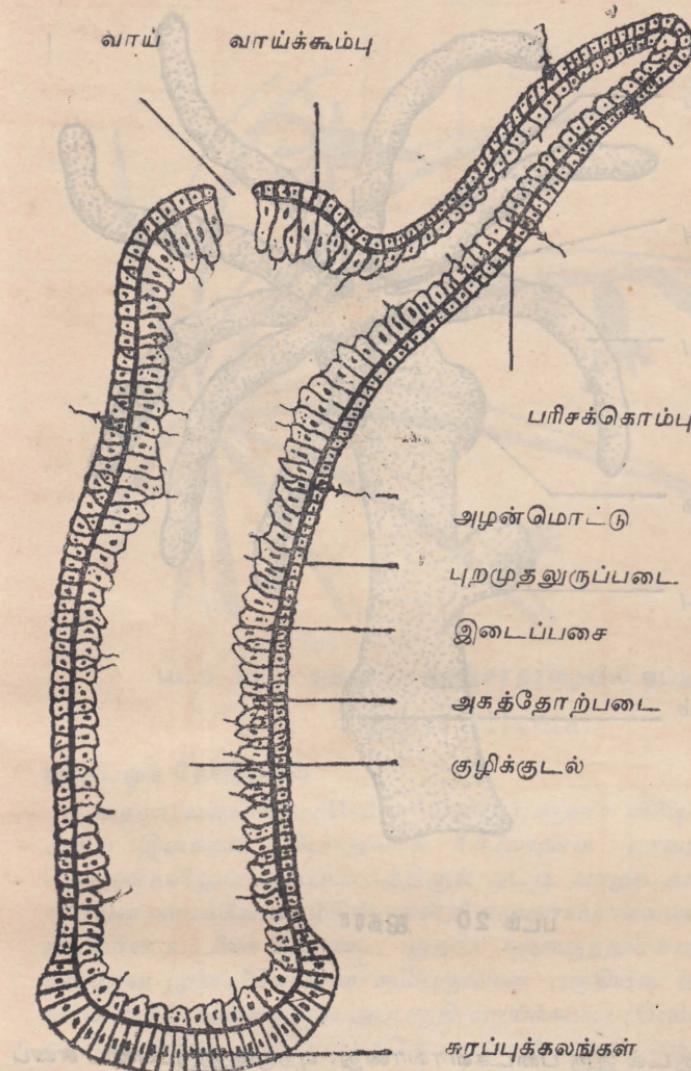
ஜதரா வல்காரிஸ் (Hydra vulgaris), ஜதரா விரிடிஸ் (Hydra viridis) ஆகிய இனங்கள் பொதுவாக நீரிலேயுள்ள தாவரங்களிலும் ஏனைய பொருள்களிலும் அடிப்பாகத்தினால் ஒட்டி வாழக் காணலாம். இவை தனியன்களாகவே வாழ்கின்றதன்றி சமுதாயமாகவல்ல. நீண்ட உருளை வடிவான உடலைக் கொண்ட ஜதரா சருங்குந்தனமைபெற்றது. சுயாதினமான முனையிலேயுள்ள கூம்புருவான பகுதியின் உச்சியில் வட்டவடிவான வாய் உள்ளதனால் அப்பகுதி வாய்க்கூம்பு (Oralcone) எனப்படும். வாய்க்கூம்பின் அடிப்பாகத்தே வாயைச் சுற்றி ஒரு நிரையில் பரிசுக் கொம்புகள் காணப்படும். இவற்றின் எண்ணிக்கை மாறுபடலாமென்றாலும் பத்திற்கு மேற்படாது. பரிசுக்கொம்புகள் மையத்தே கோறையாகவிருக்கும். உடலின் அடிப்பாகத்திலுள்ள சரப்புக்கலங்களிலுத் தீவியால் ஜதரா அடிப்படைப்பொருள்களில் ஓட்டியிலிருந்தாலும் அதனால் நீத்தவோ அல்லது குத்துக்கரணமாக அல்லது மயிர்கொட்டியைப் போன்று இடப்பெயற்சியடையவோ முடியும். எனவே ஜதரா ஓரிடத்தில் நிரந்தரமாக ஓட்டிவாழும் விலங்கெனக் கூறமுடியாது.



படம் 20 ஜதரா

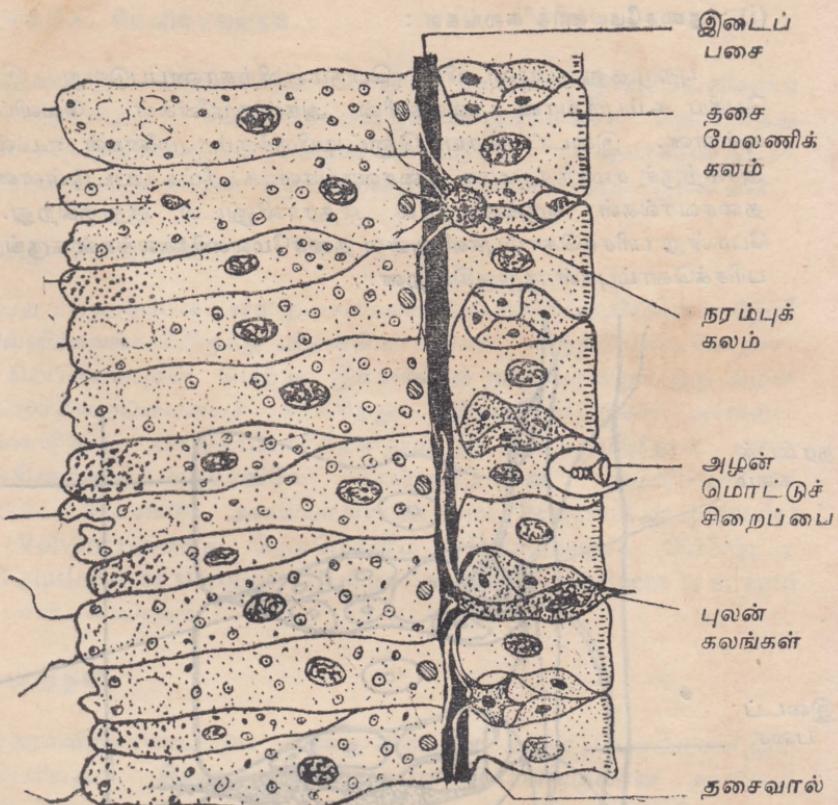
டடங்கவர் :

ஜதராவினுடல் இரு படைகளாவானது. புறமுதலுருப்படை எனப் படும் வெளிப்படை விலங்கிற்கு பாதுகாப்புப்படையாக இருப்பதுடன் சுருங்குந்தனமை பெற்றதாகவும் உணர்வுடையதாகவுமள்ளது. அகத் தோற்படை எனப்படும் உட்படை சமீபாட்டுத்தொழிலைச் செய்வதற்கு உதவுகிறது. புறமுதலுருப்படை, அகத்தோற்படை ஆகிய இருபடைகளுக்குமிடையே மெல்லிய படையாக இடைப்பசை காணப் படுகிறது. இது கலங்களற்ற இடுது போன்ற பொருள்ள ஸானது. ஜதராவின் உடல் பை போன்ற (Sac like) அமைப்புடையது.



படம் 21 – ஐதரா நெ. வெ.

உடற்சவனிரில் மூடப்பட்டிருக்கும் குழிக்குடல் (Coelenteron) அல்லது உதரகலனகருக்குரிய குழி (Gastrovascular cavity) வாயினூடாக வெளித்திறக்கிறது.



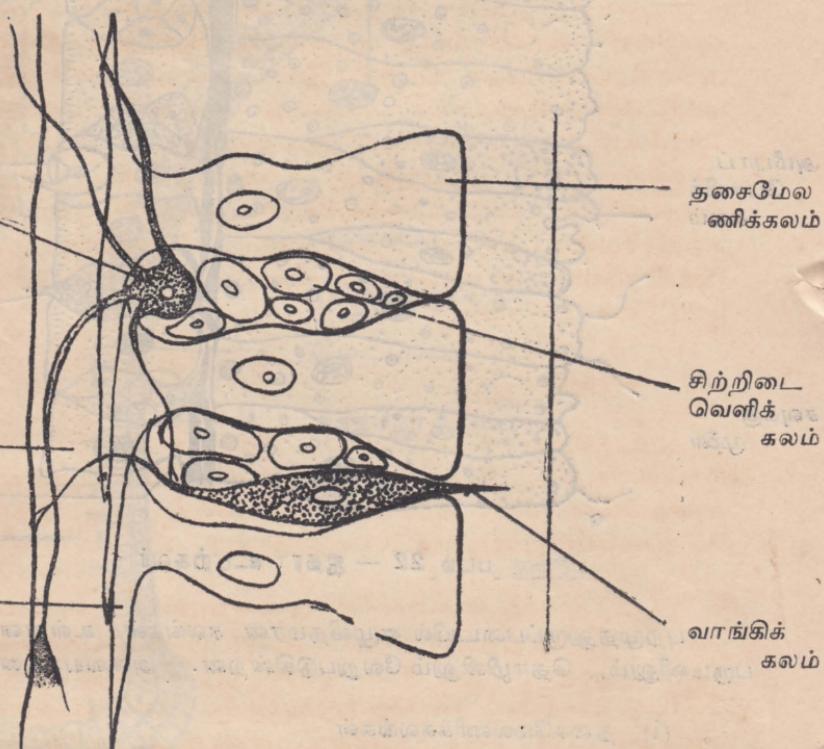
படம் 22 — ஜதா டடந்கவர்

புறமுதலுருப்படையில் ஏழுவிதமரன கலங்கள் உள்ளன. இவை பருமனிலும், தொழிலிலும் வேறுபடுகின்றன. அவையாவன

- (i) தசைமேலணிக்கலங்கள்
- (ii) சுரக்குங்கலங்கள்
- (iii) சிற்றிடைவெளிக்கலங்கள்
- (iv) அழன்மொட்டுகள்
- (v) நரம்புக்கலங்கள்
- (vi) வாங்கிக்கலங்கள் அல்லது புலன்கலங்கள்
- (vii) மூலவுயிர்க்கலங்கள்

(i) தசைமேலணிக்கலங்கள் :

புறமுதனுருப்படையில் பெருமளவிற்காணப்படுவது இவையே. பெரிய கூம்புருவான் கலங்களின் அகன்றமுளைகள் வெளிப்புறமாக விடவுள்ளன. இடைப்பசையுட்டெட்டியிருக்கும் முளைகள் உடலின் நீள் அச்சிற்குச் சமாநதரமாக தசைவால்களாக நீட்டப்பட்டுள்ளன. இத் தசைவால்கள் சுருங்குவதால் ஒத்தராவினுடல் குறுக்கிறது. அதே போன்று பரிசுக்கொம்புகளிலுள்ள தசைமேலணிக்கலங்கள் சுருங்குவதால் பரிசுக்கொம்புகள் குறுகுகின்றன.



படம் 23 — உடற்சவர்

(ii) சரக்குங்கலங்கள் :

ஐதராவின் அடிப்பாகத்தேயுள்ள கலங்கள் நீண்டு சரப்புக்கலங்களாகத் தொழில்புரிகின்றன. இக்கலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சரக்குங்களங்களினுதவியால் ஐதரா நீரிலுள்ள தாவரங்களின் மேலும் ஏனைய பொருள்களின் மேலும் ஓட்டிக்கொள்கிறது. இக்கலங்களிலிருந்து வாயுக்குமிழுகள் உண்டாவதால் ஐதராவினுல் நீரிலே மிதக்கழுதிகிறது.

(iii) சிற்றிடைவெளிக்கலங்கள் :

இவை தசைமேலணிக்கலங்களினிடையேயுள்ள இடைவெளிகளிற் காணப்படுகின்றன. சிறிய கோளவருவான இக்கலங்கள் தொடர்ந்து உபயோகப்படுத்தப்படும். அழன்மொட்டுகளை உருவாக்குவதுடன் அரும்புகள், பாற்கலங்கள் ஆகியவற்றையும் இவை உருவாக்குகின்றன.

(iv) அழன்மொட்டுகள் :

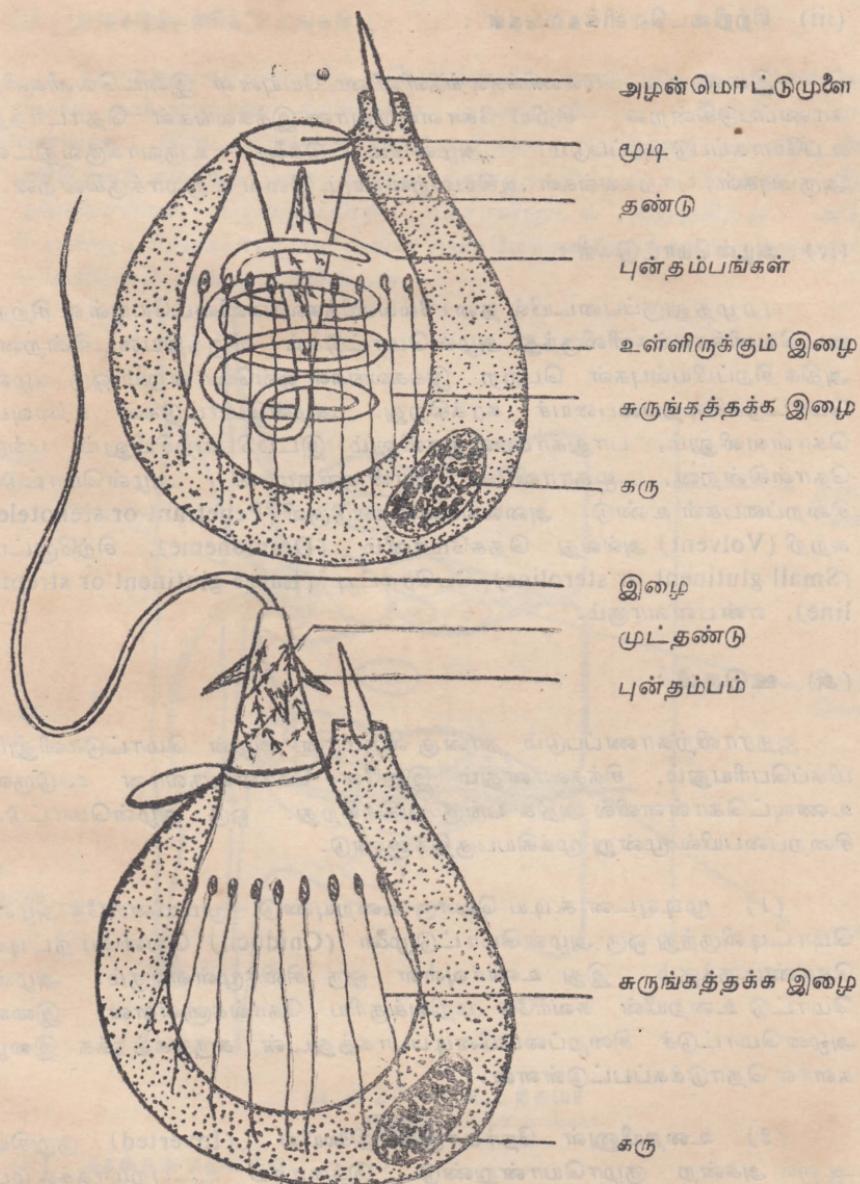
புறமுதலுருப்படையில் தசைமேலணிக்கலங்களினிடையேயுள்ள சிற்றிடைவெளிக்கலங்களிலிருந்து அழன்மொட்டுகள் விருத்தியடைகின்றன. அதிக சிறப்பியல்புகள் பெற்ற இக்கலங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு அழன்மொட்டுச்சிறைப்பையைச் சுரக்கிறது. அழன்மொட்டுகள் உணவுட்கொள்ளலிலும், பாதுகாப்பளித்தலிலும் இடப்பெயற்சியிலும் பங்குகொள்கின்றன, ஐதராவிலே நான்குவிதமான அழன்மொட்டுச்சிறைப்பைகள் உண்டு. அவையாவன ஊடுருவி (Penetrant or stenotele) சுற்றி (Volvent) அல்லது தெகமோனீம் (Desmoneme), சிற்றெருட்டி (Small glutinent or steroline), பேரொட்டி (Large glutinent or streptoline), என்பனவாகும்.

(அ) ஊடுருவி :

ஐதராவிற்காணப்படும் நான்கு விதமான அழன் மொட்டுகளிலும் மிகப்பெரியதும், சிக்கலானதும் இதுவே கோளவருவான ஊடுருவி உணவுட்கொள்ளலில் அதிக பங்கு வகிக்கிறது. ஒரு அழன்மொட்டுச்சிறைப்பையில் மூன்று முக்கியபகுதிகளுண்டு.

(1) மூடியுடன் கூடிய வொரு உறையுண்டு. மூடியினருகே அழன் மொட்டிலிருந்து ஒரு அழன்மொட்டுமுளை (Cnidocil) வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இது உணர்வுள்ள ஒரு சிலிர் மூள்ளாகும். அழன் மொட்டு உறையின் கவரிலே முறிவுக்குரிய கோல்களுள்ளன. இவை அழன்மொட்டுச் சிறைப்பையினடிப்பாகத்துடன் சுருங்கத்தக்க இழைகளால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(2) உறையினுள் நேர்மாறு நிலையில் (Inverted) குறுகிய ஆனால் அகன்ற குழாயொன்றுண்டு. இக்குழாய் உட்புறமாகக்கூம்பி அகன்றதன்டுப் பகுதியாகவும் (Shaft), முட்தண்டுப்பகுதியாகவும் (Spinneret) தொடர்கிறது. முட்தண்டின் உட்புறத்தே மூன்று கூரான புந்தம்பங்களும் (Stylets) கருளிவடிவில் ஆறு வரிசைகளில் நுண்ணிய முட்களும் காணப்படும்.



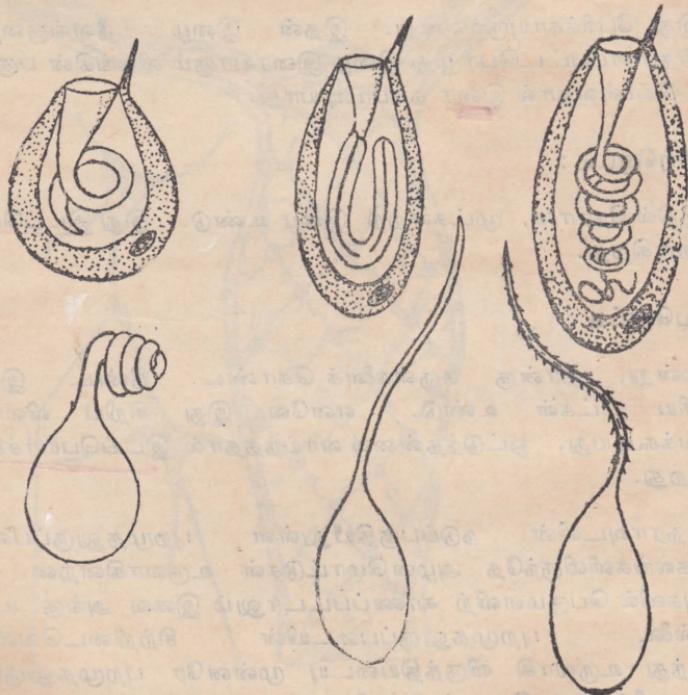
படம் 24 — அழன்மொட்டுச் சிறைப்பை.

ஊட்டுவில் இழை வெளித்தள்ள முன் னரும் பின்னரும்

(3) புன்தம்பங்களின் முனைகள் முடியுள்ள பக்கமாகக் கூம்பி யுள்ளன. முட்தண்டுடன் சேர்ந்துள்ள சுருள்வடிவான இழையொன்று தன்டையும் முட்தண்டையும் சுற்றி உறையினகத்தேயுள்ள பாய்பொரு ஸிற்காணப்படுகிறது.

அழன்மொட்டு தொழிற்படும் முறை :

நீரிலுள்ள இரை அழன்மொட்டுமுளையுடனே அழன்மொட்டின் வேரெந்தப்பகுதியுடனே மூட்டும் பொழுது அழன்மொட்டுச்சிறைப்பை யிலுள்ள தண்டுப்பகுதியும் முட்தண்டுப்பகுதியும் நீண்ட இழையும் வெளியே தள்ளப்பட்டு, இவை இரையை ஊடுருவுவதனால் புரதநிலை லுள்ள நஞ்சப்பொருளெளான்று இரையினுட் செலுத்தப்படுகிறது. அழன்மொட்டினுள் ளடக்கம் வெளித்தள்ளப்படுவதற்கான பொறிமுறை கீழே விவரிக்கப் பட்டுள்ளமுறையிலிருக்கக்கூடும்.



சுற்று சுற்றிசோடி சிற்றெற்றி பேரொட்டி.

படம் 25 — அழன்மொட்டுச் சிறைப்பைகள்
வெளித்தள்ளவின் முன்பும் பின்பும்

அழன்மொட்டுமுளையிலோ வேறெந்தப்பகுதியிலோ தொடுகையால் தூண்டல் பெறப்பட்டு, உறையி லுள்ள சுருங்கத்தக்க இழைகள் சுருங்கு வதால் உறை இழுக்கப்படுகிறது. இதனால் உறையின் உருவம் மாற்றத்திற்குள்ளாகி மூடிதிறக்கப்படுகிறது. அப்பொழுது வெளியிலிருந்து நீர் தண்டினுள்ளும் முட்டண்டினுள்ளும் செல்கிறது. எனவே உள்ளிருக்கும் இழையின் விட்டம் பெரிதாகி உறையினுள் அழுக்கம் அதிகரிப்பதனால் இழை வெளியே தள்ளப்படுகிறது. அப்பொழுது தண்டுப்பகுதியும் முதலில் வெளித்திரும்பிய நிலையைடைய, இழையும் வெளித்திரும்பிய நிலையில் வெளிவருகிறது.

எனைய மூன்றுவிதமான அழன்மொட்டுகளும் ஏறத்தாழ ஊடுருவியின் அமைம்பைக்கொண்டிருந்தாலும் சிறு வித்தியாசங்கள் காணப்படுகின்றன.

(ஆ) சுற்றி அல்லது தெக்மேரனீம் :

இது பேரிக்காய்குருவானது. இதன் இழை நீளங்குறைந்தது. வெளித்தள்ளப்பட்டபொழுது இழை இரையாகும் விலங்கின் பகுதிகளைச் சுற்றிக் கொள்வதால் இரை தப்பமுடியாது.

(இ) சிற்கெட்டி :

இதில் நேரான, முட்களற்ற இழை உண்டு. இது இடப்பெயர்ச்சி மீல் உதவுகிறது.

(ஈ) பேரராட்டி :

மூன்று, நான்கு சுருள்களைக் கொண்ட நீண்ட இழையில் நுண்ணிய முட்கள் உண்டு. எனவே இது சிறிய விலங்குகளை ஊடுருவக்கூடியது. ஒட்டுந்தன்மை வாய்ந்ததால் இடப்பெயர்ச்சியிலும் உதவுகிறது.

இதராவட்டிலின் நடுப்பகுதியிலுள்ள புறமுதலுருப்படையின் வெளிக்கலங்களிலிருந்தே அழன்மொட்டுகள் உருவாகின்றன. பரிசுக் கொம்புகளில் பெருமளவிற் காணப்பட்டாலும் இவை அங்கு உற்பத்தியாவதில்லை. புறமுதலுருப்படையின் சிற்றிடைவெளிக்கலங்களிலிருந்து உருவாகி விருத்தியடைய முன்னரே புறமுதலுருப்படையிலிருந்து விடுபட்டு இடைப்பசையினுடாக அகத்தோற்படையைடைகின்றன. பின்பு அங்கிருந்து குழிக்குடலுள் செல்கின்றன. சிலவேளைகளில் அவை அகத்தோற்படைக்கலங்களின் குழிய முதலுருவினால் குழப்பட்டு குழிக்குடலையடைகின்றன. அழன்மொட்டுகளைக் கொண்ட

அகத்தோற்படைக்கலங்கள் அகத்தேரற்படையிலிருந்து விடுபட்டு அமீ பாவைப் போன்று போலிப்பாதங்களையுண்டாக்கி குழிக்குடலில் நீந்தித் திரிவதுமுண்டு. இவ்வாறு குழிக்குடலையடைந்த அழன்மொட்டுக்களை வாம் மீண்டும் அகத்தோற்படைக்கலங்களால் பெறப்பட்டு இடைப் பசையினாடாக தேவையான இடங்களுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. மீண்டும் புறமுதலுருப்படையையடையும் அழன்மொட்டுகள் சரியான இடங்களில் நிரந்தரமாகத்தங்கி முழுவளர்ச்சியடைந்து தொழில் புரிகின்றன. ஒரு முறைவெளித்தள்ளப்பட்ட இழை மீண்டும் உள்ளி ஞக்கப்படமுடியாது. எனவே ஒருமுறை தொழில்பட்ட அழன்மொட்டுகள் அகற்றப்பட்டு புதியவை அவ்விடங்களை நிரப்புகின்றன.

கால்தூரை பிரடாக்டி முழு நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது. கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது. கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

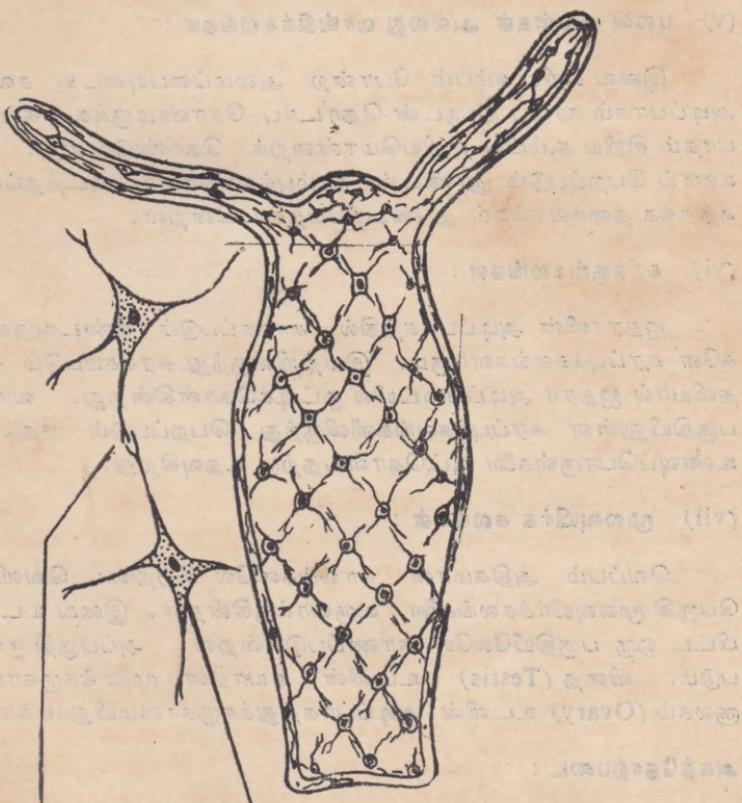
கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது. கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.

கால்தூரை பிரடாக்டி நிலைகளிலே கால்தூரை விடுபட்டு வருகின்றது.



(iv) நரம்புக்கலங்கள் :

ஐதராவின் உடல்சைவையும், பரிசுக்கொம்புகளினசைவையும் இயைபாக்குவதற்கு நரம்பு வலை உண்டு. இவ்வலை பல நரம்புக்கலங்களாலானது. ஒவ்வொரு நரம்புக்கலத்திலும் கருவள்ளபகுதியான கலவுடலும் பலகிளைகளாகப்பிரிந்துள்ள நரம்பு நார்க்கிளைமுனைகள் அருகேயுள்ள வேறு நரம்புக்கலங்களின் நரம்புநார்க்கிளைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவ்வாருள் அமைப்பினுலேயே நரம்புவலையுண்டாகிறது. சிலாரம்பு நார்கள் தசைமேல்வளிக்கலங்களின் தசைவால்களுடனும் வேறு சில நரம்புநார்கள் புலனங்களுடனும் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

(v) புலன் கலன்கள் அல்லது வாங்கிக்கலங்கள் :

இவை சிறிய கம்பம் போன்ற அமைப்பையுடைய கலங்களாகும் அடிப்பாகம் நரம்பு நாருடன் தொடர்பு கொண்டிருக்க, சுயாதீனமான பாகம் சிறிய கூம்பிய ஏறியமொன்றைக் கொண்டுள்ளது. புலன்கலங்களால் பெறப்படும் தூண்டல் நரம்புக்கலங்களால் கடத்தப்பட்டு கருங்கத்தக்க தசைவால்கள் தூண்டற்பேற்றைகளின்றன.

(vi) சரக்குங்கலங்கள் :

ஐதராவின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படும் நீண்டவுருவான கலங்களே சரப்புக்கலங்களாகும். இவற்றிலிருந்து சரக்கப்படும் சரப்பியினுதியியால் ஐதரா அடிப்படையில் ஓட்டிக்கொள்கின்றது. வாய்க்கூம்புப் பகுதியிலுள்ள சரப்புக்கலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சிதம் பெரிய உணவுப்பொருள்களை உட்கொள்வதற்கு உதவுகிறது.

(vii) மூலவுயிர்க் கலங்கள் :

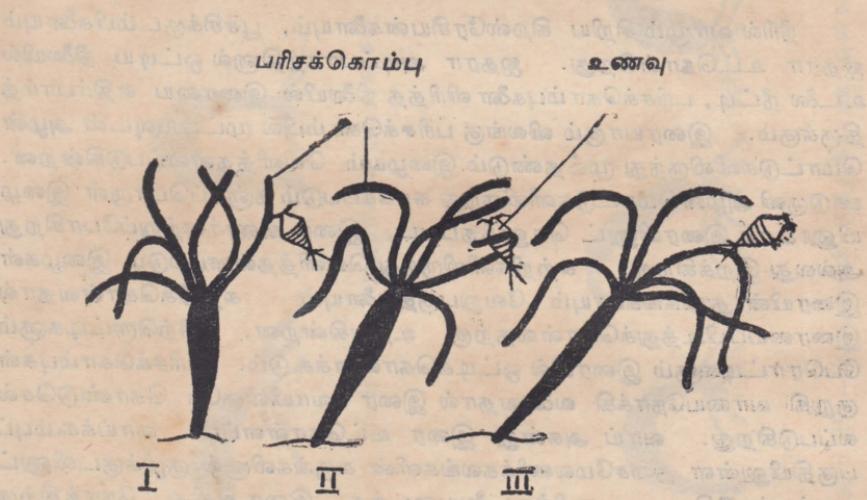
வெப்பம் அதிகமான காலங்களிலே சிற்றிடை வெளிக்கலங்கள் பெருகி மூலவுயிர்க்கலங்களை உருவாக்குகின்றன. இவை உடலின் குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதியிலேயே காணப்படுகின்றன. அப்பகுதி சனனி எனப்படும். விடை (Testis) உடலின் சுயாதீன முனைக்கருகாமையிலும், சூலகம் (Ovary) உடலின் அடிப்பாகத்துக்கருகாமையிலும் காணப்படும்.

அகத்தோற்படை :

ஐதராவில் குழிக்குடலைச் சுற்றியுள்ள அகத்தோற்படைக் கலங்கள் இடைப்பசையில் ஓட்டியிருக்கும். கலங்களின் அடிப்பாகத்திலுள்ள சுருங்கத்தக்க தசைவால்கள் உடலின் குறுக்கு முகமாக அமைந்துள்ளதனால் அவற்றின் சுருங்களின் போது உடல் ஒடுங்கி நீள்கிறது. சில

அகத்தோற்படைக் கலங்கள் அமிபாவைப் போன்று போலிப்பாதங்களை யுண்டாக்கி இரையை மூடி உணவுச்சிறுவெற்றிடத்தையுண்டாக்கி சமிபாட்டு நொதியங்களைச் சுரக்கின்றன. வேறு சில கலங்களின் சுயா தீண்மான முனையில் சுவக்குமுளைகள் காணப்படுகின்றன. பெரிய தசை மேலணிக்கலங்களிலிடையே சிறிய சிற்றிடைவெளிக்கலங்கள் காணப்படுகின்றன.

ஐதரா விரிடிஸ் (*Chloro hydra viridissima* — குளோரோ ஐதரா விரிடிசிமா) என்னும் ஐதரா இனத்தில் பெரிய அகத்தோற்படைக்கலங்களிலே குகுளோறெல்லா(*Zoochlorella*) என்னும் ஓர் பச்சை அல்கா வாழ்கிறது. அல்கா பெருமளவிலுள்ள பொழுது ஐதராவும் பச்சை



I

II

III

IV

V

VI

படம் 27 — ஐதரா — உணவுடெள்ளல்

நிறமாகத்தோற்றமளிக்கும். ஐதராவினால் சுவாசித்தவின் போது வெளி விடப்படும் காபனீரோட்டைச்ட்டை பச்சை அல்கா உபயோகிந்து ஒளித் தொகுப்பை நடாத்துகிறது. அப்பொழுது வெளிவிடப்படும் ஒட்சிசன் ஐதராவிற்கு சுவாசித்தவில் பயன்படுகிறது. ஐதரா இரையிலேயுள்ள புரதங்களைச் சமிபாட்டையசெய்து ஒட்சியேற்றுவதனால் சக்தியைப் பெறுகிறது. அப்பொழுது உண்டாகும் நைதரசன் கழிவுப்பொருள் களையும் பொச்சேற்றுகளையும் அல்காபயன்படுத்தக்கூடியதாயுள்ளது. எனவே இதை ஓன்றியவாழ்விற்கு ஓர் உதாரணமாகக் கொள்ளலாம்.

உணவுட்கொள்ளலும் சமிபாடும் :

நீரில் வாழும் சிறிய கிறல்ரேசியன்களையும், பூச்சிக்குடம்பிகளையும் ஐதரா உட்கொள்கிறது. ஐதரா அடிப்பாகத்தினால் ஒட்டிய நிலையில் உடலை நீட்டி, பரிசுக்கொம்புகளை விரித்த நிலையில் இரையை எதிர்பார்த்திருக்கும். இரையாகும் விலங்கு பரிசுக்கொம்பில் முட்டியவுடன் அழன் மொட்டுகளிலிருந்து முட்தண்டும் இழையும் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன. ஊடுருவி அழன்மொட்டுகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் நஞ்சுப்பொருள் இழையினாக இரையினுட் செலுத்தப்பட, இரை உணர்வற்றுப்போகிறது அல்லது இறக்கிறது. சுற்றிகளிலிருந்து வெளித்தள்ளப்படும் இழைகள் இரையின் தூக்கங்களையும் வேறுபகுதிகளையும் சுற்றிக்கொள்வதால் இரையைப்பிடித்துக்கொள்வதற்கு உதவுகின்றன. சிற்றெழுட்டிகளும் பேரொட்டிகளும் இரையில் ஒட்டிக்கொள்ளக்கூடும். பரிசுக்கொம்புகள் குறுகி வாயைநோக்கி வளைவதால் இரை வாயினருகே கொண்டுசெல்லப்படுகிறது. வாய் அகன்று இரை உட்கொள்ளப்பட வாய்க்கூம்புப் பகுதியிலுள்ள தசைமேலணிக்கலங்களின் சுருங்கவினால் குழிக்குடலினுட்கடத்தப்படுகிறது. குழிக்குடலையடைந்த இரை சிறிது நேரத்திற்கு உயிருடனிருக்கக்கூடும். பின்னர் அகத்தோற்படைக்கலங்களாற் சுரக்கப்படும் நொதியங்களினால் இரை கொல்லப்பட்டு சிறுதுண்டுகளாக்கக் கடுகிறது. உடல் விரிந்து சுருங்குவதாலும் சவுக்குமுளைகளினடிப்பாலும் சுரப்புகள் உணவின் எல்லாப் பாகங்களையும் அடையமுடிகிறது. ஒரு பகுதியினால் குழிக்குடலிலேயே முழுச்சமிபாட்டைந்து அகத்துறிஞ்சப்படுகிறது. இது கலப்புறங்சமிபாடாகும். சில அகத்தோற்படைக்கலங்களில் போலிப்பாதங்களுண்டாகி உணவைச் சுற்றிக்கொள்வதால் உணவுச்சிறு வெற்றிடங்களுண்டாகின்றன.

உணவுச்சிறுவெற்றிடங்களில் சமிபாட்டு நொதியங்கள் சுரக்கப்பட்டு உணவு சமிபாட்டைந்து அகத்துறிஞ்சப்படுகிறது. இது கலத்தகச்சமி பாடாகும். எனவே ஐதராவில் புரோத்ரேகோவாக்களில் நடைபெறு வதைப்போன்ற கலத்தகச்சமிபாடும் உயர்விலங்குகளில் நடைபெறு

கிருஷ்ணராமராமாதாகாரா விதிவிகிருஷ்ண பூதா பிதிகு கா
நா மாப்புதாவிகாரி புதா காத்தால் விதிவிகா வாதா விதிவிகா
நா விதிவிகா வாதா விதிவிகா வாதா விதிவிகா வாதா விதிவிகா



7



5



4



படம் 28 — ஓதராலீன் தடவகை



3



2



1

படம் 29 — ஓதராலீன் குத்துக்கரண அசை

வதைப்போன்ற கலப்புறச்சமிபாடும் உள்ளதைக்காணலாம். சமிபாட டையாத பொருள்கள் குழிக்குடலிலிருந்து சவுக்குமீளைனடிப்பாலுண்டாகும் நீரோட்டத்தினால் வாயினூடாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. உடற்தசைநார்களின் திடீர்ச்சுருங்கவினால் குழிக்குடலிலுள்ள சமிபாட டையாத பெரிய உணவுத்துணிக்கைகள்யாவும் சடுதியாக வாயினூடாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஐதராவில் வாயே குதமாகவும் தொழில் படுகிறது. உறிஞ்சப்பட்ட உணவு பிரசாரணமுறையால் ஏனைய கலங்களையடைகிறது. அரும்புகளும், சனனிகளும் உண்டாகுமிடங்களில் அனுசேப வீதம் அதிகமானதால் அப்பகுதிகளில் அதிகளவு உணவு சேர்கிறது.

கவாசித்தலும் கழித்தலும் :

ஐதராநன்னீரில் வாழ்வதால் நீரிற்கரைந்துள்ள ஓட்சிசன் பரவல் முறையால் உட்செல்ல காபனீரொட்சைச்டடு வெளிவருகிறது. நெந்தரசன் கழிவுப்பொருட்களும் நேரடியாகவே நீரினுள் கழிக்கப்படுகிறது. புறமுதலுருப்படையே இச்செய்முறைகளில் அதிகமாக ஈடுபடுவதென்றாலும் அகத்தோற்படையும் ஓரளவு பங்குகொள்கிறது.

இடப்பெயர்ச்சி :

ஐதரா ஓரிடத்தில் அடிப்பாகத்தினால் ஓட்டி வாழ்ந்தாலும் தசை மேலணிக்கலங்களின் சுருங்கவினால் உடலையும் பரிசக்கொம்புகளையும் அசைக்கக்கூடியது. அடிக்கலங்களின் அமீபா போன்றவசைவால் ஐதரா கீழ்ப்படையில் நகர்ந்து செல்லும். அத்துடன் அழன்மொட்டுக்களினுதவியாலும் இடப்பெயர்ச்சியடையக் கூடியது. ஐதரா நடத்தவின்போது கீழ்ப்படையில் அடிப்பாகம் ஓட்டியுள்ள நிலையில் உடல் நீண்டு வளைந்து சிற்றெருட்டிகளிலுதவியால் பரிசக்கொம்புகள் கீழ்ப்படையில் ஓட்டிக்கொள்கின்றன. இந்நிலையில் அடிப்பாகம் கீழ்ப்படையிலிருந்து விடுபட்டு, உடல் குறுகி, பரிசக்கொம்புகளுக்கருகாமையில் கீழ்ப்படையில் ஓட்டிக்கொள்கிறது. பரிசக்கொம்புகள் விடுபட்டு பழைய நிலையைடைகின்றன. இவ்வாறு நடைபெறும் இடப்பெயர்ச்சி மயிர்கொட்டிகளில் நடைபெறுவதுபோன்ற தடவசைவு (Looping movement) ஆகும் ஐதரா குத்துக்கரணமாகவும் அசையக்கூடும். அப்பொழுது அடிப்பாகம் கீழ்ப்படையில் ஓட்டியிருக்க உடல் நீண்டு வளைத்து பரிசக்கொம்புகள் சிற்றெருட்டிகளினுதவியால் கீழ்ப்படையில் ஓட்டிக்கொள்கின்றன. பின்னர் அடிப்பாகம் முன்பு ஓட்டியிருந்த பாகத்திற்கு ஏதிர்ப்புற மாக வளைந்து கீழ்ப்படையில் ஓட்டக்கொள்ள பரிசக்கொம்புகள் விடுபட்டு ஐதரா நேரான நிலையையடைகிறது.

ஐதராவின் சரக்குங்கலங்களில் வாயுக்குமிழிகள் உண்டாவதால் ஐதரா நீரில்மிதப்பதுமுண்டு.

இனப்பெருக்கம் :

ஐதரா அரும்புதல்முறையாலும், இவிங்கமுறையாலும் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

(i) அரும்புதல் முறையினப் பெருக்கம் :

உணவு மிகையாகக்கிடைக்கும் பொழுது அரும்புகள் உண்டாகின்றன. உடலின் நடுப்பகுதியில்ஓரிடத்தில் புறமுதலுருப்படையும் அகத்தோற்படையும் ஓர் ஏறியமாக வளர்கின்றன. இதனால் குழிக்குடலின் ஒரு பகுதியும் காணப்படும். இந்த ஏறியம் பெரிதாகி, சுயாதீனமான முனையில் வாயும் அதைச்சுற்றி ஒரு வரிசையில் பரிசுக்கொம்புகளும் விருத்தியடைகின்றன. பெரிய ஐதராவுடன் இப்புதிய ஐதரா ஓட்டியுள்ள பகுதி ஒடுங்கி ஈற்றில் அரும்பாக விருந்த ஐதரா விடுபடுகிறது. பின்னர் நீர்ட்டரப்பிற்குவந்து பரம்பலடைந்து ஓர் சீழ்ப்படையில் ஓட்டிவளர்கிறது. ஒரேவேளையில் ஒரு ஐதராவில் அநேக ஐதராக்களுண்டாகக் கூடும். இவ்வாறிருக்கும் பொழுது ஐதரா சமுதாயமாக வாழ்கிறதென என்னத் தோன்றும்.

(ii) இவிங்கமுறையினப் பெருக்கம் :

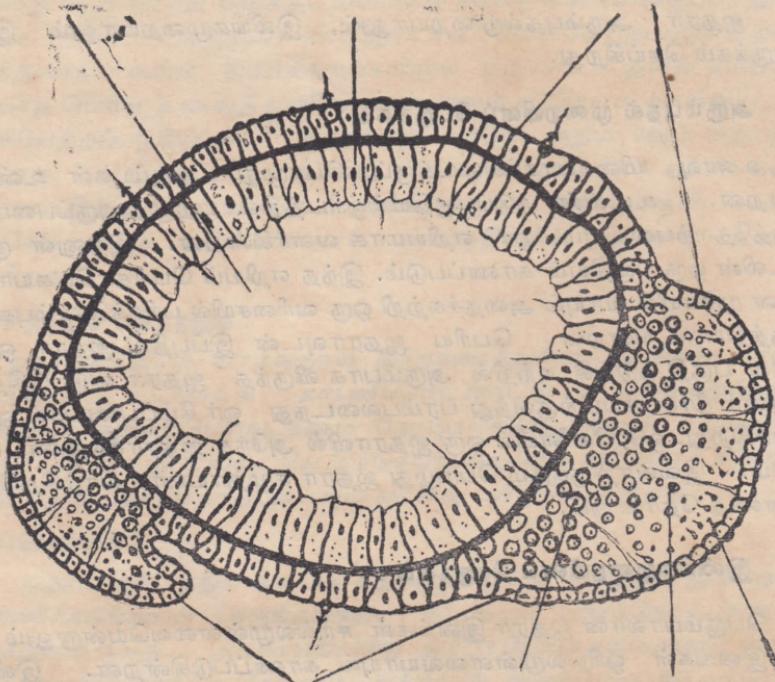
பெரும்பாலான ஐதரா இனங்கள் ஈரில்லமுள்ளவையென்றாலும் ஒரு சில இனங்கள் ஓரில்லமுள்ளவையாயுங் காணப்படுகின்றன. இவிங்கமுறையினப்பெருக்கம் பெரும்பாலும் குளிர்ப்பருவகாலத்திலேயே நடைபெறுகிறது. ஓரில்லமுள்ள ஐதரா இனங்கள் ஈரிவிங்கத்துக்குரியவை அல்லது இரு பாலான விலங்குகள் எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. விந்துகளையுண்டாக்கும் விதை, முட்டைக்கலத்தை யுண்டாக்கும் சூலகம் ஆகியவற்றை சனனி என அழைப்பார். ஆரம்பவிருத்திக்காலத்தில் விதைக்கும் சூலகத்திற்கும் வித்தியாசங் காணமுடியாது. இரண்டும் புறமுதலுருப்படையிலுள்ள சிற்றிடைவெளிக்கலங்களிலிருந்தே விருத்தியடைகின்றன. விதை வாயுள்ள முனைக்கருகாமையிலும் சூலகம் அடிப்பாகத்திற்கருகாமையிலும் விருத்தியடைகின்றன. ஆனால் சூலமுதிர்வடையுமுன்பே விதை முதிர்வடைந்து விந்துகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. எனவே தற்கருக்கட்டல் நடைபெறுவதற்கு வழியில்லை.

சனனிவிருத்தியின் போது புறமுதலுருப்படையிலுள்ள சிற்றிடைவெளிக்கலங்கள் பெருகி மூலவுயிர்க்கலங்களாகின்றன. விதையிலுள்ள விந்துதாய்க்கலங்கள் (Spore mother cells) ஒவ்வொன்றும் ஒடுங்கற்பிரிவடைந்து நான்று விந்துகளையுண்டாக்குகின்றன. இவையே ஆண்புணரிகளாகும். ஆகவே ஒரு விதையில் அநேக விந்துகள் உண்டாகி,

குழிக்குடல்

அகத்தோற்படை

புறமுதலுருப்படை



விதை விந்துக்குழியம் விந்தாகுகலம் விந்து

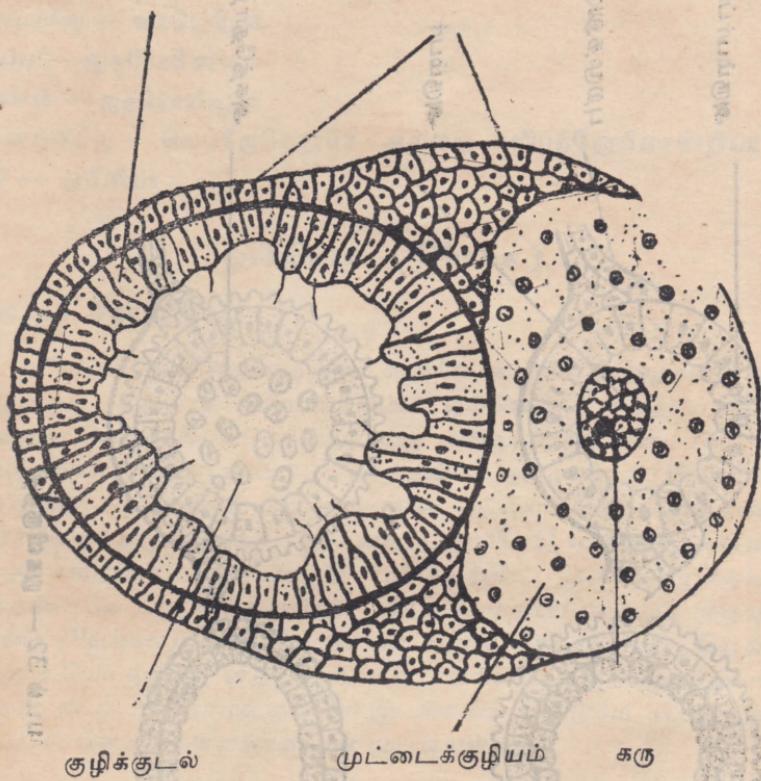
படம் 30 — ஜதரா — விதையினுடாக கு. வெ.

விதைச்சுவர் வெடிப்பதனால் அவை வெளிவந்து நீந்தித்திரிகின்றன. குலகவிருத்தியின் போது புறமுதலுருப்படையிலுள்ள சிற்றிடைவெளிக் கலங்கள் அக்கலத்திற்கு கருவுண்ணிகின்றன. பருமனடைந்து கருவுண்ணிகளிலிருந்து போசணையைப்பெறும் கலம் முட்டைக்குழியம் (Oocyte) எனப்படும். இது ஒடுங்கற்பிரிவடைவதனால் ஒரு பெரிய முட்டைக்கலம் (குல்) உண்டாகின்றது. குலச் சுவரில் ஒரு சிறிய துவாரம் ஏற்படுவதற்குல் முட்டைவெளித்தெரியக்கூடியதிலையிலிருக்கும். ஆனால் ஜதரா னால் முட்டைவெளித்தெரியக்கூடியதிலையிலிருக்கும். ஆனால் ஜதரா வடவிலிருந்து விடுபடமாட்டாது. முட்டைக்கலமே பெண்புணரி யாகும். நீரிலே நீந்தித்திரியும் விந்துகள் முட்டையையடைந்து ஈற்றில் ஒரு விந்து முட்டையினுட் சென்று கருக்கட்டல் நடைபெறுகிறது.

கருக்கட்டியவுடனே நுகம் பிளவடைவதனால் ஒரே பருமனுடைய கலங்களாலாகிய சிற்றரும்பர் (Blastula) உண்டாகிறது. இதன் மையத் தேயுள்ள குழி அரும்பர் (Blastocoel) எனப்படும். பின்னர்

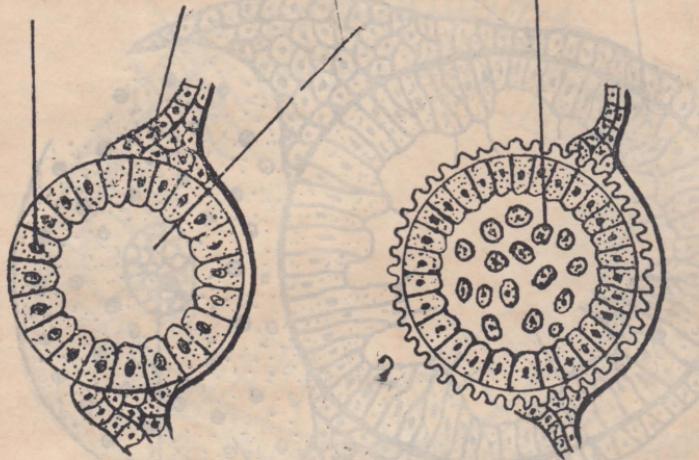
அகத்தோற்படை

புறமுதலுருப்படை



படம் 31 — ஜதா — சூலகத்தினுடாக கு. வெ.

நடைபெறும் புன்னுதரங்கள் முறையினால் (Gastrulation) சிற்றரும்பர் புன்னுதரங்க (Gastrula) மாறுகிறது. புன்னுதரங்கவின் போது சிற்றரும்பரின் சுவர்க்கலங்கள் உட்சென்று ஒரு படையாகின்றது. இதனாலேற்படும் குழி குழிக்குடலாக (உணவுச் சுவடாக) மாறுகிறது. இம் மாற்றங்கள் நடைபெறும் பொழுது வெளிப்படைக்கலங்கள் முளையத் தைச்சுற்றி ஒரு சிறைப்பையெயுண்டாக்குகின்றன. முளையம் இந்நிலையில் குலகத்திலிருந்து விடுபட்டு, நீரின் அடிப்பாகத்திற்குச் சென்று அமை திப் பருவநிலையைடைகிறது. பின்னர் முளையம் சிறைப்பையிலிருந்து வெளிவரும் பொழுது வாயும் அதைச்சுற்றிப் பரிசுக்கொம்புகளும் உண்டாகி புதிய ஜதாவாக வளர்கிறது.

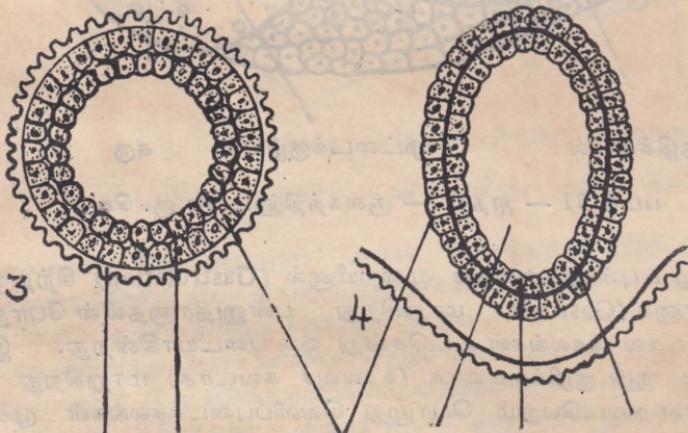


அரும்பாற்று

புறமுதலுருப்படை

அரும்பாற்

அக்தோற்றப்படை
கலங்கள்



சிளறப்பை

அக்தோற்றப்படை

புறமுதலுருப்படை

குழிக்கூடல்

அக்தோற்றப்படை

இகைப்படை

கணம் — சிலெங்தொற்று

கணப்பிரிவு — நெடேரியா

வகுப்பு — ஜதரோசோவா

வருணம் — ஜதரோயிடியா

வருணப்பிரிவு — லெப்ரேமெதாசே அல்லது கலிப்ரேபிளாஸ்றியா

சாதி — ஒபீவியா

ஒபீவியா (Obelia)

வாழிடமுங் தோற்றமும் :

ஒபீவியா ஜெனிக்குலேற்று கடல் நீரில் கடற்சாதாமைகளில் ஓட்டி வாழும் ஒரு சமுதாய விலங்காகும். ஒவ்வொரு சமுதாயத்திலும். விலங்குருப்போலிகளைக் கொண்ட ஒரு அங்குலமளவு நீளமான நீர்த் தண்டு (Hydrocaulus) உண்டு. நீர்த்தண்டு ஜதராவேர் (Hydrorhiza) எனப்படும் பகுதிகளால் கீழ்ப்படையில் ஓட்டியுள்ளது. நீர்த்தண்டும் ஜதராவேரும் ஒருமித்து பொதுச்சதை (Coenosarc) என அழைக்கப்படும் பொதுச்சதையின் மையப்பகுதி புன்வெற்றிட முடையதாயிருக்கும். நீர்த்தண்டிலே பல கிளைகளுண்டு. முழுச்சமுதாயத்தையும் முடியுள்ள பரிசதை (Perisarc) புறமுதலுருப்படையினால் சுரக்கப்பட்ட கிழற்றின் என்னும் பொருளாலானது. பரிசதை எல்லாப் பகுதியிலும் பொதுச்சதையுடன் ஓட்டியிராமல் ஒரு சில இடங்களில் மட்டுமே புறமுதலுருப்படையின் வெளித்தள்ளல்களுடன் முட்டியுள்ளது.

ஒபீவியாவில் பலவுருத்தோற்றம் (Polymorphism) உள்ளதெனக் கூறலாம். பலவுருத்தோற்றமென்றால் ஒரு சமுதாயம் பலவகையான தனியன்களைக்கொண்டிருத்தலாகும். ஒபீவியாவில் மூன்றுவகைத் தனியன்களுள்ளதால் ஒபீவியா மூவுருத்தோற்றமுடையது (Trimorphic) எனக் கூறலாம். மூன்றுவகைத் தனியன்களும் (அதாவது விலங்குருப்போலிகள்) நீர்த்தண்டிலேயே உண்டாகின்றன. அவையாவன

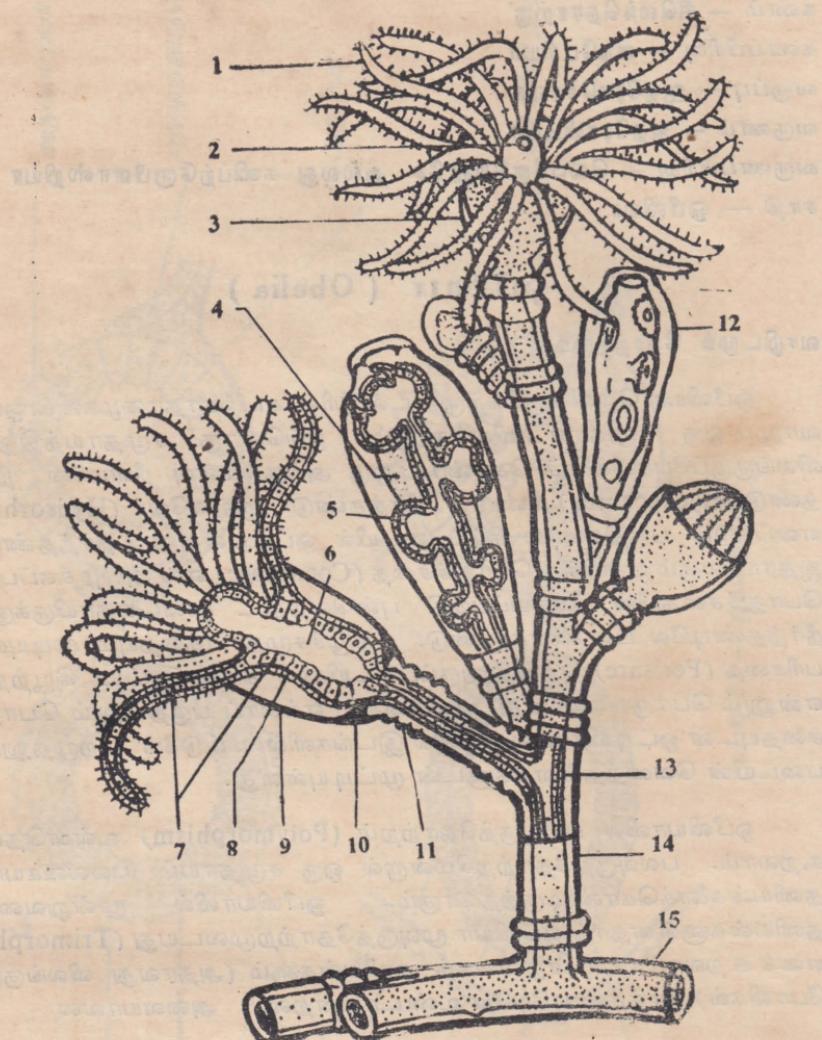
(i) ஜதராப்பு (Hydranth) அல்லது பொலிப்பு (polyp)

(ii) அரும்பர்த்தம்பம் (Blastostyle)

(iii) மெதாசா (Medusa) என்பனவாகும்.

(i) ஜதராப்பு :

ஜதராவைப் போன்று பையுருவான ஜதராப்பு ஒரு காம்பினால் நீர்த் தண்டுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் குழியுடல் காம்பினாடாக



- | | | |
|---------------------|--------------------|----------------|
| 1. பரிச்கொம்பு | 2. வாய் | 3. ஐதராப்டூ |
| 4. அரும்பர்த்தம்பம் | 5. மெதாசா அரும்பு | 6. குழிக்குடல் |
| 7. அகத்தோற்படை | 8. புறமுதலுருப்படை | 9. ஐதராவுறை |
| 10. தட்டு | 11. ஒடுங்கல் | 12. சனனியுறை |
| 13. பொதுச்சதை | 14. பரிச்சதை | 15. ஐதரா வேர் |

பொதுச்சதையின் மையத்துள்ள குழியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஜதராப்புவின் உடற்சவர் புறமுதலுருப்படை, அகத்தோற் படை என இரு படைகளாலானது. இவற்றிற்கிடையே இடைப்பைச் சூழ்ந்து. சுயாதீனமான முகையிலுள்ள வாய்க்கூம்பின் உச்சியில் வாய் உள்ளது. உடலின் மூன்றிலொரு பகுதி வாய்க்கூம்பென்று கூறுவது மிகையாகாது. வாயைச்சுற்றி வாய்க்கூம்புப் பகுதியில் ஒரு வட்டமாக பல பரிசுக்கொம்புகள் உண்டு. பரிசுக்கொம்புகள் ஜதராவிலுள்ளது போல் மையத்தே குழிக்குடலின் பகுதியைக்கொண்டிராமல் கலங்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. சமுதாயத்தின் பொதுச்சதையைச் சுற்றியுள்ள குழாயுருவான பரிசுதை ஜதராப்புவுள்ள இடத்தில் விரிவடைந்து ஒரு கிண்ண வடிவில் அமைந்துள்ளது. ஜதராவுறை (Hydrotheca) என அழைக்கப்படும். கூம்புருளான ஜதராப்புவிற்கு பாதுகாப்பளிக்கிறது. ஜதராப்பு ஜதராவுறையினுள்ளிஞக்கப்பட்ட நிலையிலோ, அல்லது வெளியே நீட்டப்பட்ட நிலையிலோ காணப்படலாம். பரிசுதை ஜதராவுறையாக விரிய மிடங்களில் ஒடுக்கங்கள் காணப்படும். ஜதராவுறையினிடப்பாகத்தில் உள்ள வட்டத்தட்டு (Shelf) ஜதராப்புவைத் தாங்கியுள்ளது.

ஓபீவியாச்சமுதாயத்தில் ஜதராப்புவே உணவுட்கொள்ளும் விலங்குருப்போலியாகும். மெல்லிய புறமுதலுருப்படையில் சிற்றிடை வெளிக்கலங்கள் குறைவாகவும், தசைமேலணிக்கலங்கள் அதிகவள் விலும் உள்ளன. அழிந்மொட்டுச்சிறைப்பைகள் ஜதராப்புவின் அடிப்பாகத்திலும் பொதுச்சதையிலும் உண்டாகி, பரிசுக்கொம்புகளை வந்த டைவதனால் அங்கே செறிவாகக் காணப்படுகின்றன. இடைப்பைசையினிருப்புமும் நரம்புலை காணப்படுகிறது. அகத்தோற்படைக் கலங்கள் ஜதராவிலுள்ளவேபோன்று சவுக்குமுளைக்களைக்கொண்டோ, போவிப்பாதங்களை உண்டாக்கக் கூடியனவையாகவோ இருக்கும். சமிபாட்டு நொதியங்களைச்சுரக்கும் கலங்களும் உள்ளன. ஜதராவைப் போன்றே ஓபீவியாவின் ஜதராப்பு இரையைப்பிடித்து உட்கொள்கிறது. உணவு ஜதராப்புவின் குழிக்குடலில் கலப்புறங்கமிபாடும், அகத்தோற் படைக்கலங்களிலே உணவுச்சிறுவெற்றிடங்களினுள் கலத்தகச்சமிபாடு மடைகிறது. சமிபாடடைந்த உணவு பொதுச்சதையின் மையமாகவுள்ள புன்வெற்றிடத்தினுடோக சமுதாயம் முழுவதும் சுற்றேட்டமடை வதனால் தேவையான பகுதிகளுக்கு உணவு கிடைக்கக்கூடியதாயுள்ளது.

(ii) அரும்பர்த்தம்பம் :

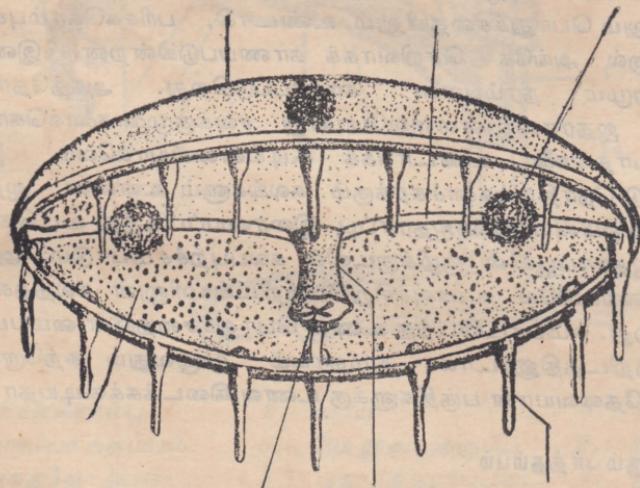
ஓபீவியாச் சமுதாயத்திலே நீர்த்தண்டிலுள்ள ஜதாப்புக்களின் கணுக்களிலே தோன்றும் சிறப்பான விலங்குருப்போலிகளே அரும்பர்த்தம்பங்களாகும். ஒடுங்கிய குழாயுருவான அரும்பற்றம்பத்தின் நுனிமுடப்பட்டிருக்கும். ஜதராப்புவைச்சுற்றி ஜதராவுறையிருப்பதுபோல்

அரும்பர்த்தம்பத்திலிருந்து அரும்புகளுண்டாகி, மெதுசாக்களாக விருத்தியடைந்து, பின்னர் சமுதாயத்திலிருந்து விடுபட்டு, நீரிலே நீந்தித்திரிகுன்றன.

(iii) மெதுசா :

மெதுசாக்கள் அரும்பர்த்தம்பத்திலிருந்து உண்டாகி நீரிலே சுயாதினமான நீந்தித்திரிகின்றன. மெதுசா குடையுரவானது. அதன் விழிம்பில் அநேக பரிசக்கொம்புகள் உண்டு. ஐதராப்பூவிலுள்ளது போன்று மெதுசாவின் விழிம்பிலுள்ள பரிசக்கொம்புகளினது நடுப் பாகமும் அகத்தோற்படைக்கலங்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. மெதுசாவின் மேற்புறம் குவிந்தும், கீழ்ப்புறம் குழிவாகவும் காணப்படும். குழிவான பக்கத்தில் குடையினபிடிக்கு ஒப்பான பகுதி பிடியுரு (Manubrium) என அழைக்கப்படும். பிடியுருவின் முனையிலுள்ள வாயைத் தொடர்ந்துள்ள உணவுச்சுவடு நான்கு ஆரைக்கால் வாய்களாகப் (radial canals) பிரிந்துசென்று மெதுசாவின் விழிம்பிலுள்ள வட்டக்கால் வாயுடன் இணைகின்றன. குழிக்குடலையும், கால்வாய்களையும் கற்றி அகத்தோற்படைக்கலங்களுள்ளன. கால்வாய்களுக்கிடையேயுள்ள

வட்டக் குடைப்புறமான ஆரைக்குரிய
கால்வாய் பரப்பு கால்வாய் சனனி



உட்குடைக்குரிய வாய் பிடியுரு பரிசக்கொம்பு
பரப்பு

மெல்லியபடை அகத்தோற்படைமென்றட்டுள்ளப்படும். புறமுதலுருப் படைக்கும் அகத்தோற்படைக்குமிடையே தடிப்பான இடைப்பசை யுண்டு. மெதுசாவின் பெரும்பகுதி இடைப்பசையேயென்வாம். ஆகையினால் மெதுசாவின் தன்னீர்ப்பு அதிகரிக்கப்பட்டு மெதுசா மிதக் கிறது. இடைப்பசை அதிகரிப்பதனால் ஆரைக்கால்வாய்க்களின் அவசிய பிரசாரம் நடை செய்யப்படுகிறது.

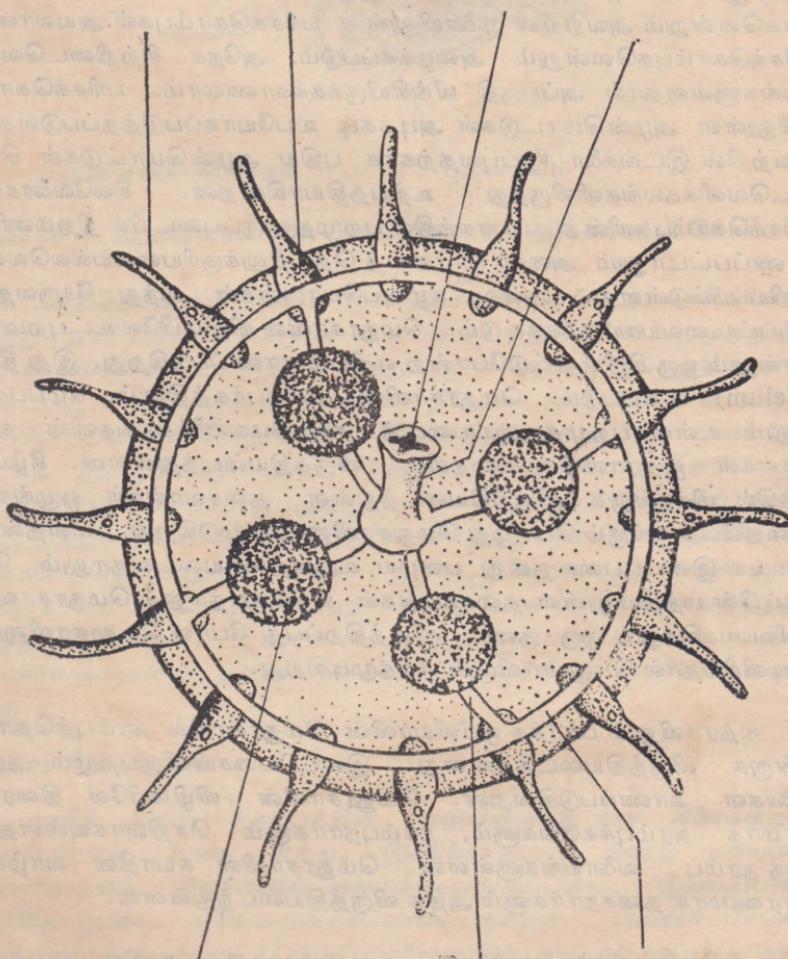
பரிசுக்கொம்பு

பரிசுக்கொம்பு

வீக்கம்

வாய்

பிடியுரு



சனி

ஆரைக்கால்வாய்

வட்டக்கால்வாய்

மேற்படுகிறது. நான்கு ஆரைக்கால்வாய்களையும் நான்கு முக்கிய ஆரைகளைக்கொண்டு அவற்றை ஊடாரைகள் (Per-radial) எனலாம் ஊடாரையின் முனையிலுள்ள பரிசுக்கொம்புகள் ஊடாரைக்குரிய பரிசுக் கொம்புகளாகும் (Per-radial tentacles) ஊடாரைகளுக்கிடையேயுள்ள கோணங்களை இருசமவெட்டிகளாக்குவன இடைஆரைகள் (Inter radii) எனப்படும். இவற்றின் முனையிலுள்ள பரிசுக்கொம்புகள் இடையாரைப் பரிசுக்கொம்புகள் (Inter radial tentacles) எனப்படும். இடையாரைகட்கு இடையேயுள்ள கோணங்களை இருசமவெட்டிகளாக்குவன அயலாரைப் பரிசுக்கொம்புகளைன்றும் அழைக்கப்படும். அநேக சிற்றிடைவெளிக் கலங்களுள்ளதால் அப்பகுதி வீங்கியிருக்கக்காணலாம். பரிசுக்கொம்புகளிலுள்ள அழன்மொட்டுகள் அடிக்கடி உபயோகப்படுத்தப்படுவதால் அவற்றின் இடங்களை சிரப்புவதற்காக புதிய அழன்மொட்டுகள் சிற்றிடைவெளிக்கலங்களிலிருந்து உற்பத்தியாகின்றன. சிலவேளைகளில் பரிசுக்கொம்புகளின் அடிப்பாகத்தில் புறமுதலுருப்படையில் நிறமணிகள் காணப்பட்டாலும் அவை பார்வைத் தொழிலுக்குரியவையல்லவென்று அறியப்பட்டுள்ளது. அவை கழிவுப்பொருள்கள் வந்து சேருவதால் ஏற்பட்டவையாயிருக்கக்கூடும். மெதூசாவின் விழிம்பிலே உட்புறமாகச் செல்லும் ஒரு சிறிய தட்டுபோன்ற ஏறியம் காணப்படுகிறது. இது திரை (Velum) எனப்படும். மெதூசாவின் மேற்பக்கத்திலும், கீழ்ப்பக்கத்திலும் உள்ள புறமுதலுருப்படைத் தசைமேலணிக்கலங்களின் தசைவால்கள் ஜதராவிலிருப்பதைவிட விருத்தியடைந்துள்ளன: கீழ்ப்பக்கத்தில் மிகநன்றாக விருத்தியடைந்துள்ள தசைவால்கள் ஒழுங்கான முறையில் சுருங்கும் பொழுது மெதூசாவினுடல் மூடுகிறது. மீள்தன்மையுடைய இடைப்பசை தனது பழைய உருவத்தையடைவதாலும், மேற்பரப்பின் மத்தியிலுள்ள தசைவால்கள் சுருங்குவதாலும் மெதூசாவுடல் விரிவடைகிறது. ஒரு சூடை மூடித்திறப்பது பேசல் மெதூசாவினுடல் மூடிவிரிவதால் மெதூசாவினால் நீந்தமுடிகிறது.

ஜதராவிலும் பார்க்க ஒபீலியாவின் மெதூசாவில் நரம்புத்தொகுதி நன்றாக விருத்தியடைந்துள்ளது. இடைப்பசையினிருப்பறமும் நரம்புவலைகள் காணப்படுகின்றன. மெதூசாவின் விழிம்பிலே திரையின் ஓரமாக நரம்புக்கலங்களும், நரம்புநார்களும் செறிவாகவுள்ளதனால் இரு நரம்புவலையங்களுள்ளன. மெதூசாவின் சுயாதீன வாழ்க்கைகாரணமாக தசைநார்களும் அதிக விருத்தியடைந்துள்ளன.

அயலாரைக்குரிய பரிசுக்கொம்புகள் ஓவ்வொன்றின் அடியிலும், விழிம்பின் உட்புறமாக, புறமுலுருப்படையாலான நிலைச்சிறைப்பை (Statocyst) அல்லது விழிம்புப்புடகம் (Marginal vesicle) ஒன்றுள்ளது.

புறமுதலுருப்படை

அகத்தோற்படை

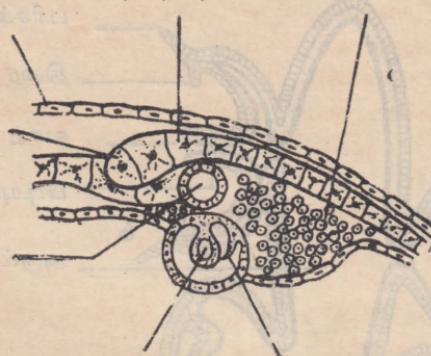
பரிசுக்கொம்பு வீக்கம்

பரிசுக்கொம்பின்
அடிப்பாகம்

வட்டக்கால்
வாய்

துணிக்கை நிலைக்கல்

புலன்கலம்

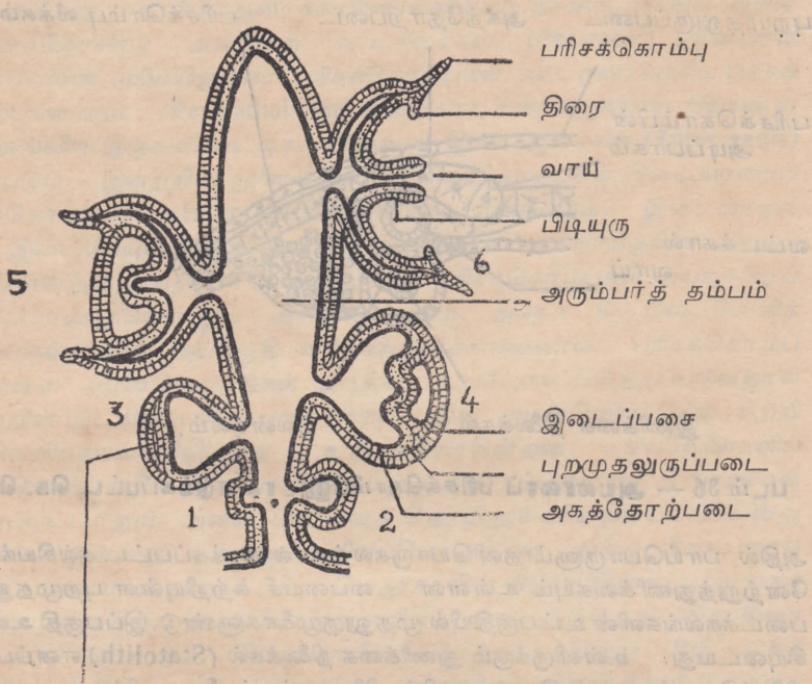


படம் 36 — அயராகைப் பரிசுக்கொம்பினுடைய எடுக்கப்பட்ட நெ. வெ

அதில் பாய்பொருளும் தனியொருகலத்தால் சுரக்கப்பட்ட கல்சியங்காப னேற்றுத்துணிக்கையும் உள்ளன பையைச் சுற்றியுள்ள புறமுதலுருப் படைக்கலங்களின் உட்பகுதியில் முதலுருமூளைகளுண்டு. இப்பகுதி உணர்ச் சியுடையது. உள்ளிருக்கும் துணிக்கை நிலைக்கல் (Statolith) எனப்படும். நிலைச்சிறைப்பைகள் மெதுசாவின் நிலைமாற்றங்களை அறிந்து புலன்களங்களாகத் தொழில்படுகின்றன. மெதுசா கிடைநிலையிலுள்ளபொழுது நிலைக்கல் புலன்கலங்களின் முதலுருமூளைகளைத்தொட்டு தூண்டல்களை யேற்படுத்துவதில்லை. ஆனால் மெதுசா சரிந்திருக்கும் பொழுது நிலைக்கல் கலன்களைத்தொடுவதால் அவை தூண்டற்பேற்றைத்து கணத்தாக்கங்கள் உண்டாக்கப்பட்டு நரம்புநார்களினுடாக நரம்பு வளையத்திற்குக் கடத்தப்படுகின்றன. இதனால் புறமுதலுருப்படையிலுள்ள தசை மேலணிக்கலங்களின் தசைவால்கள் சுருங்கி ஓபீலியா சமநிலையைடை கிறது.

மெதுசாவின் விருத்தி :

முதலில் அரும்பர்த்தம்பத்தின் குழியிலிருந்து ஒரு கிளைக்குழாய் அரும்பு போல் உண்டாகிறது. இக்கிளைக்குழாய் நீண்டு முனையிலே பருமனடையும். இந்நிலையில் அது புறமுதலுருப்படை, இடைப்பசை, அகத்தோற்படை ஆகியவற்றைக்கொண்டிருக்கும். பின்னர் சேங்மையான புறமுதலுருப்படை (Distal ectoderm) இருப்படைகளாகப்பிரிவடைய உட்படையில் ஒரு குழி உண்டாகிறது. இக்குழி மணி விருத்தியிலி (Bell udiment) எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. குழி பெரிதாகும்பொழுது பிடியுரு விருத்தியைடுகிறது. குழியின் உட்புறம் ஒரு மென்சல்வுபோன்ற



படம் 37 — மெதாசாவின் விருத்தி

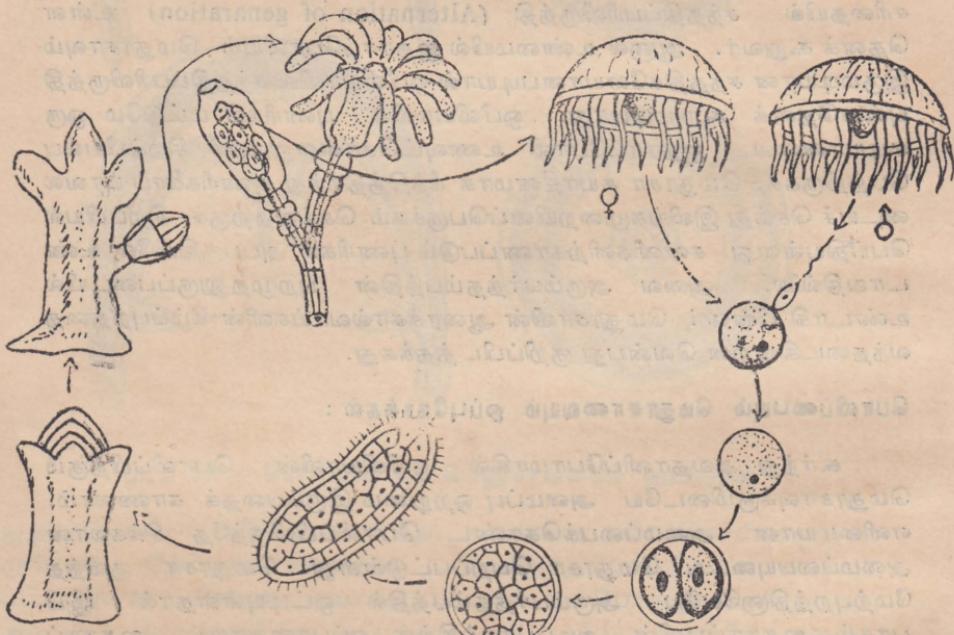
புறமுதலுருப்படையால் குழப்பட்டுள்ளது பின்னர் இம்மென்சவ்வு வெடிப்பதால் அதன் பகுதி குடையின் விழிம்பிலே ஒரு தட்டுப்போல் காணப்படும். இதுவே திரை (Velum) எனப்படுகிறது. ஒப்பியாவில் மெதாசா முற்றுக் விருத்தியடைந்தபின் திரை மறைந்து விடுகிறது. பிடியுருவின் முனையில் வாய் உண்டாகி மெதாசா அரும்பர்த்தம்பத்திலிருந்து விடுபடுகிறது. அடிப்பாகத்திலுண்டாகும் துவாரம் மூடப்பட்டு சனனியுறையின் முனையிலுண்டாகும் துவாரத்தினாடாக மெதாசா வெளிவந்து நீந்தித் திரிகிறது. மெதாசாவின் முக்கிய தொழில் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் செய்வதேயாகும். ஓவ்வொரு ஆரைக்கால்வாயின் நடுப்பகுதியிலும் கீழ்ப்புறமாக இடைப்பசையும் புறமுதலுருப்படையும் கீழே தள்ளப் படுவதனால் வளரிகளுண்டாகி சனனிகளாகின்றன. ஆகவே, மெதாசாவின் உட்குடைப் பாகத்தில் சனனிகள் நான்கு எறியங்களாகக் காணப்படுகின்றன. மெதாசாக்கள் ஈரில்லமுள்ளவையாகும்.

பெண்மெதாசாக்களில் குலகங்களும், ஆண் மெதாசாக்களில் விதைகளும் உண்டாகின்றன. இவற்றிலிருந்து முறையே முட்டையும், விந்துகளும் உண்டாகின்றன. மெதாசாவின் முன்விருத்தி காலத்தே மூலவுயிர்க் கலங்கள் பிடியுருவின் புறமுதலுருப்படையில் உண்டாகி, பின் அகத் தோற்படைக்குச் சென்று அதன் பின்னர் சனனிகளையடைகின்றன. அங்கே முதிர்வடையும் அவை அகத்தோற்படையிலிருந்து வெளிச் சென்று உட்குடைப்புறத்தில் புறமுதலுருப்படைக்கலங்களுக்கிடையே தங்கியிருக்கின்றன. நன்றாக முதிர்ந்தபின் புறமுதலுருப்படை வெடிப் பதனால் விந்துகளும் முட்டைகளும் நீரிலே வெளிவிடப்படுகின்றன. கருக்கட்டலும் விருத்தியும் நீரிலே நடைபெறுகின்றன.

கருக்கட்டிய முட்டை பிரிவடைந்து சிற்றரும்பராக (Blastula) மாறுகிறது. ஆரம்ப காலத்திலே சிற்றரும்பரின் மையமாக குழி காணப்பட்டாலும் பின்பு அக்குழி சிற்றரும்பர்க் கவரிவிருந்து பெறப்படும் கலங்களால் நிரப்பப்படுகிறது. வெளிப்படைக்கலங்களிலே

அரும்புகளுண்டாதல் ஒபிலியா சமுதாயம்

மெதாசாக்கள்



பிளானுலா திரிதமாதல் பிளானுலா குடம்பி

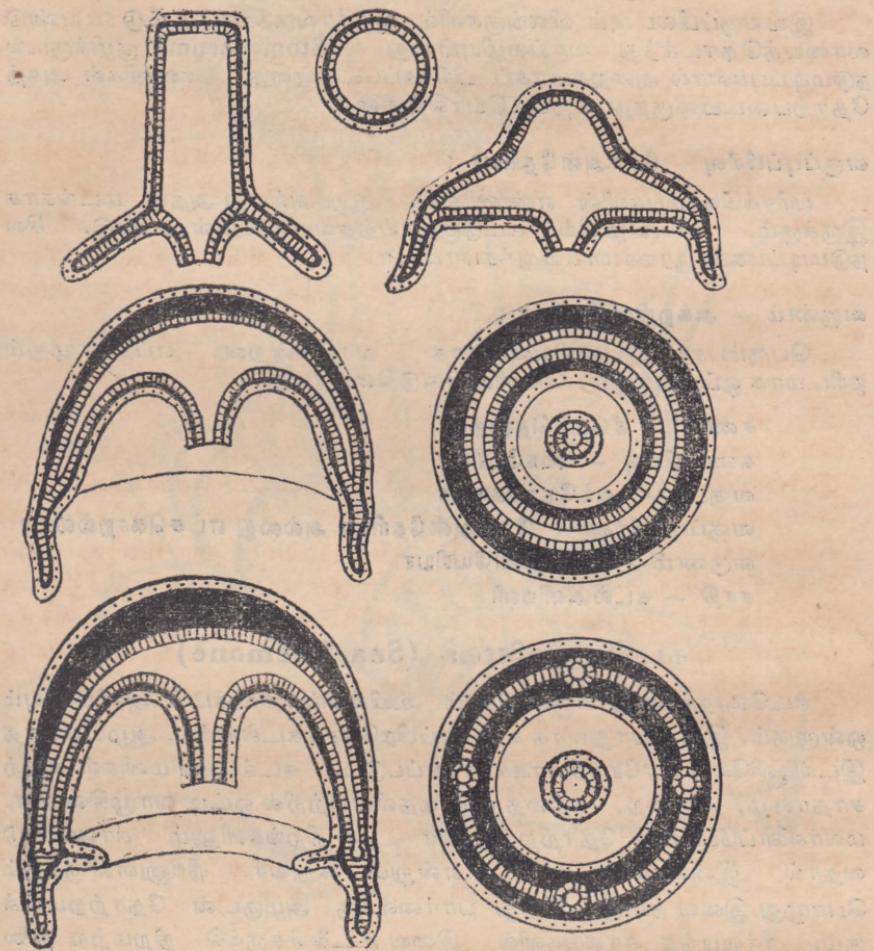
படம் 38 — ஒபிலியாவின் வாழ்க்கை வரலாறு

பிசிர்கள் உண்டாவதனால் சிற்றரும்பர் நீந்தித்திரிகின்றது. இந்நிலையிலுள்ள குடம்பி தட்டையம் (Planula) எனப்படும். உள்ளேயுள்ள அகத்தோற்படைக்கலங்களிற் பிளவேற்படுவதனால் ஓர் குழியுண்டாகி தட்டையம் ஒரு ஜதராவுருப்போனியாகிறது. இது ஒரு முனையால் கல்லிலோ, கடற்சாதாழையிலோ ஓட்டிக்கொள்ள, மறு முனையில் வாயும் அதைச்சுற்றி பரிசுக்கொம்புகளுமண்டாகின்றன. இவிங்கமில் முறையில் ஜதராவுருப் போலியிலிருந்து அரும்புகள் விருத்தியடைந்து சமுதாயம் உருவாகிறது. மேல் நோக்கி வளரும் நீர்த்தண்டுகளில் அரும்புகள்உண்டாவதைத் தவிர, கீழ்ப்படையில் கிடைநிலையில் வளரும் ஜதராவேர்களிலிருந்து ஒரு தொடராக அநேக சமுதாயங்கள் உண்டாகின்றன. குடம்பிகளும், மெதுசாக்களும் நீந்தித்திரியக் கூடியனவாகையால் ஓபீலியாச்சமுதாயம் பரவல்டையக் கூடியதாயுள்ளது.

ஓபீலியாவின் வாழ்க்கைச் சரிதையில் ஜதராவுருக்களும், மெதுசாக்களும் மாறிமாறி இடம் பெறுகின்றன. ஜதராவுருக்கள் இவிங்கமில்முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்ய மெதுசா இவிங்கமுறையினப்பெருக்கம் புரிகிறது. ஆகவே சிலர் ஓபீலியாவின் வாழ்க்கைச் சரிதையில் சந்ததிப்பரிவிருத்தி (Alternation of generation) உள்ள தெனக் கூறுவார். ஆனால் உண்மையில் ஜதராப்போலியும் மெதுசாவும் இருமடியான சந்ததிகளேயானபடியால் ஓபீலியாவில் சந்ததிப்பரிவிருத்தியுள்ளதெனக் கூறமுடியாது. ஓபீலியாவில் புணரிகள் மட்டுமே ஒரு மடியானவை. ஜதராப்போலி உணவுட்கொள்ளலுக்குச் சிறப்பியல்பு பெற்றிருக்க, மெதுசா சுயாதீனமாக நீந்தித்திரிந்து புணரிகளைப் பரவல்டையச் செய்து இவிங்கமுறையினப்பெருக்கம் செய்வதற்குச் சிறப்பியல்பெய்தியுள்ளது. சனவிகளிற்காணப்படும் புணரிகள் அப்பகுதியிலே உண்டாவதில்லை. அவை அரும்பர்த்தம்பத்தின் புறமுதலுருப்படையில் உண்டாகி பின்னர் மெதுசாவின் ஆரைக்கால்வாய்களின் கீழ்ப்புறத்தை வந்தடைகின்றன வென்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

பொலிப்பையும் மெதுசாவையும் ஒப்புநோக்கல் :

கூர்ந்து அவதானிப்போமாகில் ஓபீலியாவின் பொலிப்பிற்கும் மெதுசாவுக்குமிடையே அமைப்பு ஒற்றுமை இருப்பதைக் காணலாம். எளிமையான அமைப்பைக்கொண்ட பொலிப்பிலிருந்தே சிக்கலான அமைப்பையுடைய மெதுசா பெறப்பட்டுள்ளது. மெதுசா குவிந்த மேற்புறத்தினாலேயே அரும்பர்த்தம்பத்தில் ஓட்டியுள்ளதால் இப்பாகம் ஜதராப்பூவின் அடிப்பாகத்திற்கு ஒப்பானதாகும். ஜதராப்பூவின் சுயாதீனமுனையிலே வாய்க்கூம்பில் வாய் உள்ளது போல் மெதுசாவின் குழிவானபக்கத்தில் பிடியுருவில் வாய் உள்ளது. இரு விலங்குருப்போலிகளிலும் வாய்ப்புறத்தே பரிசுக்கொம்புகளுண்டு. ஒரு



படம் 39 — பொலிப்பையும் மெதுசாவையும் ஒப்பிடுதல்

ஐதராப்புவை தலைகிழாகவைத்து, அதாவது பரிசுக்கொம்புகளுள்ள முனையை கீழ்ப்புறமாகவைத்து, மேலிருந்துகிழாகத்தட்டையாக்கப் பட்டு பின்னர் கிண்ணவடிவாக்கப்பட்டால் அப்பொழுது உண்டாகும் அமைப்பு செச்தூாவிற்கு ஒப்பானதாகும். பின்பு மணியின் அமைப்பைக்கொண்ட மெதுசாவில் விழிம்பிலே வட்டக்கால்வாயும், குறுக்காக்காக நூன்கு ஆரைக்கால்வாய்களும் குழிக்குடலிலிருந்து உண்டாகின்றன. மெதுசா இனப்பெருக்கத் தொழிலைச் செய்வதால் அதற்கான சிறப்பமைப்புகள் மெதுசாவில் விருத்தியடைகின்றன.

வகுப்பு — அந்தோசோவா :

இவ்வகுப்பிலடகும் விலங்குகளில் ஜதராவுருக்கள் மட்டுமேயுண்டு வாயைத்தொடர்ந்து வாய்வழியுள்ளது (Stomodaeum) குழிக்குடல் நடுமடிப்புகளால் அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. சனங்கள் அகத் தோற்படையிலிருந்து உற்பத்தியாகின்றன.

வகுப்புப்பிரிவு — சோஅன்தேரியா :

பரிசக்கொம்புகளின் எண்ணிக்கை ஆறு அல்லது அதன் மடங்காக இருக்கும். வாய்வழியில் ஒட்டுகுழாய்த்தவாளிப்புகள் உண்டு. சில நடுமடிப்புகள் பூரணமாகவிருக்கமாட்டா.

வருணம் — அக்ர்ரினியேரியா :

பெரும்பாலும் தனியன்களாக வாழ்கின்றன. எப்பொழுதும் ஓரிடமாக ஒட்டிவாழும். வெளிவண்கூடுகிடையாது.

சணம் — சீலெந்தொற்று

கணப்பிரிவு — கைதேரியா

வகுப்பு — அந்தோசோவா

வகுப்புப்பிரிவு — சோஅன்தேரியா அல்லது எட்சகொறல்லியா

வருணம் — அக்ர்ரினியேரியா

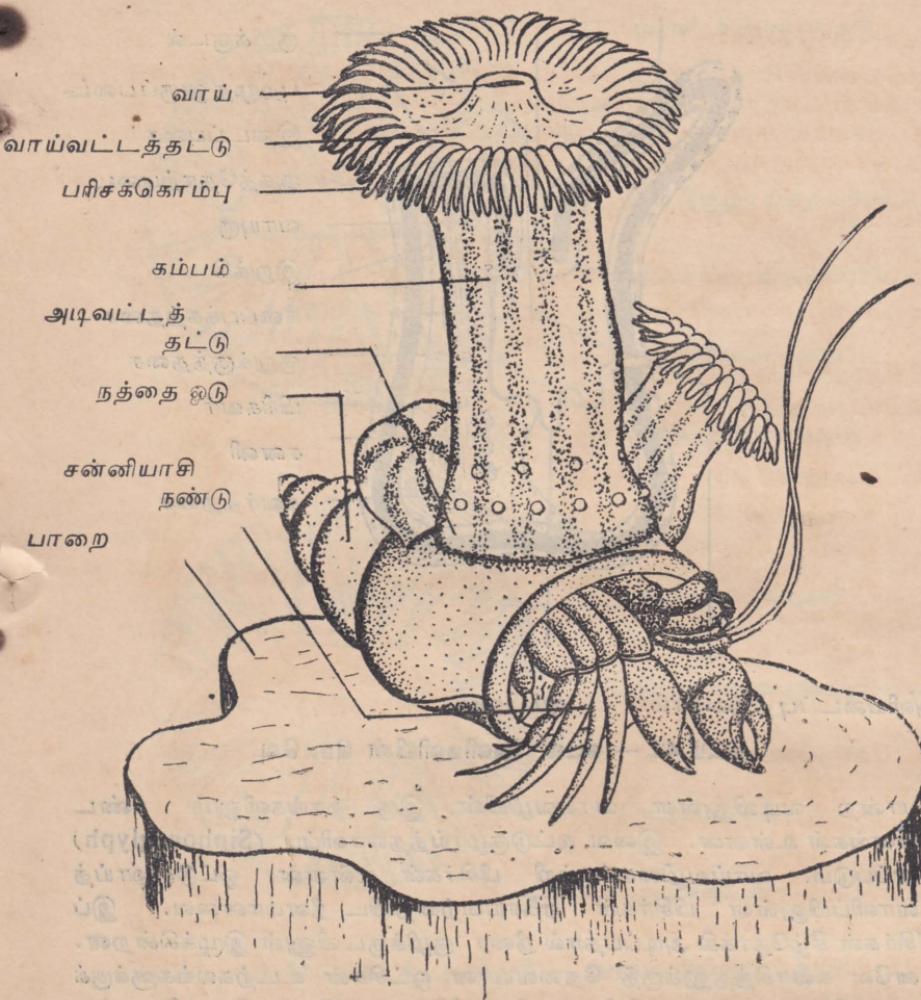
சாதி — கடல் அனிமனி

கடல் அனிமனி (Sea Anemone)

கடலோரங்களிற் காணப்படும் உயிரினங்களில் கடல் அனிமனியும் ஒன்றாகும். இது பொதுவாக உண்ணப்பிரதேசக்கடல்களில், ஆழமில்லாத இடங்களிலே கரையோரமாகக்காணப்படும். கடல் அனிமனிகள் கடற் சாதாழை, பாறை, நத்தை ஒடு முதலியவற்றில் ஒட்டி வாழுகின்றன. மலர்களைப்போன்ற தோற்றுத்துடன் பல நிறங்களிலும் காணப்படுவதால் இவைகளைக் கடற்பூ என்றும் கூறுவர். நீரினுள்ளிருக்கும் பொழுது இவை நன்கு விரித்து பார்வைக்கு அழகுடன் தோற்றுமளிக்கும். நீர்வடிந்த காலங்களில் இவை உடலைச்சுருக்கி நிறமற்ற நிலையிலிருக்கும். இதனால் எதிரிகளிடமிருந்தும் தப்பித்துக் கொள்கின்றன.

வெளித்தோற்றம் :

உடல் உருளைபோன்றுள்ளது. அதை மூன்று பிரிவுகளாகப்பிரிக்கலாம். பாறைறயில் ஒட்டியிருக்கும் பாகம் அடிவட்டத்தட்டு என்றும், அதையுடுத்துள்ளபாகம் கம்பம் என்றும் அழைக்கப்படும். சயாதீன் மான் முனையில் வட்ட வடிவில் விரிந்துள்ளபாகம் வாய்வட்டத்தட்டு எனப்படும். வாய்வட்டத்தட்டின் மையத்தே பிளவுவடிவில் (நீலமான கீறு) ஒருவாய் உள்ளது. வாயைச்சுற்றி வட்டமாகப் பல நிரைகளில் ஆறு அல்லது அதன் பெருக்கு எண்ணுக அனேக பரிசக்கொம்புகள் உள்ளன.



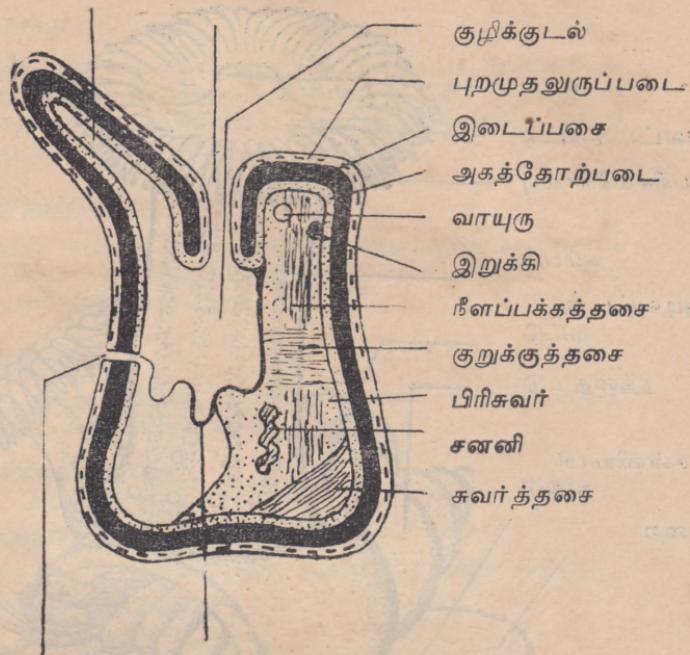
படம் 40 — கடல் அனிமனி

அதரகலனுக்குரியதொகுதி :

உடலின் வெளிப்புறத்தே புறமுதலுருவும், அகத்தே அகத்தேர்ந் பண்டியும் உள்ளன. அவற்றை தடித்த இடைப்பசை பிரிக்கின்றது. வாயிலிருந்து கெல்லும் வாய்வழி (Stomodaeum) பக்கவாட்டில் தட்டையான குழாயாக உடலினுள் குழியாக இருக்கும் பகுதியிற்கொங்குகிறது. இது புறமுதலுருப்படையினால் மூடப்பட்டுள்ளது. ரீண்டகுழாய்

பரிசுக்கொம்பு

வாய்

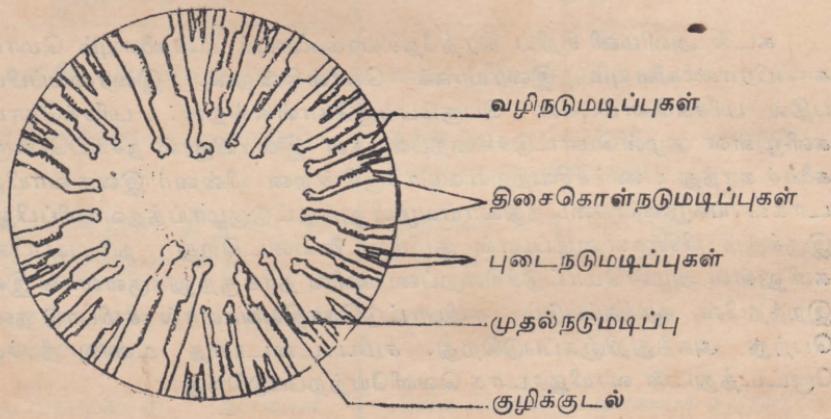
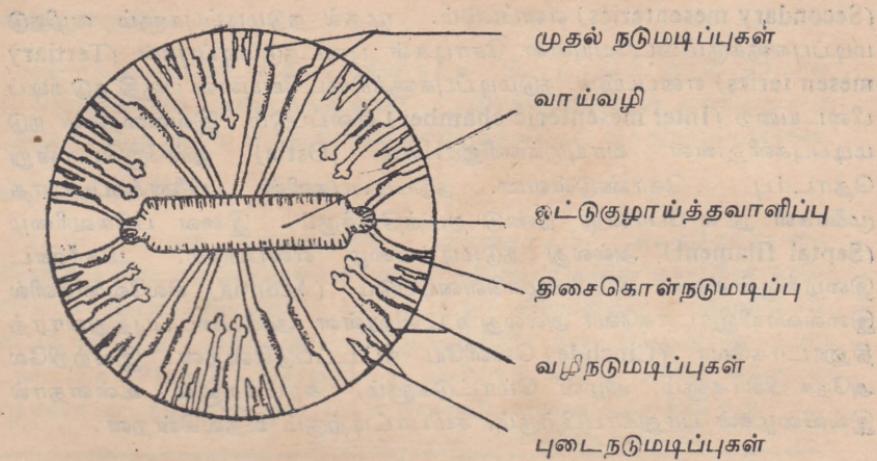


அளியடைப்பு த்துவராம்

அம்பிழை

படம் 41 — கடல் அளிமனியின் நெ. வெ.

போன்ற வடிவிலுள்ள வாய்வழியின் இரு ஓரங்களிலும் நீண்ட பள்ளங்கள் உள்ளன. இவை ஒட்டுக்குழாய்த்தவாளிப்பு (Siphonoglyph) எனப்படும். வாய்வழியைச்சுற்றி பிசிர்கள் உள்ளன, ஒட்டுக்குழாய்த் தவாளிப்பிலுள்ள பிசிர்கள் ஏனையவற்றைவிட நீளமானவை. இப் பிசிர்கள் கீழ்நோக்கி அடிப்பதால் நீரை குழிக்குடலினுள் இழுக்கின்றன. எனவே சுவாசித்தலுக்குத் தேவையான ஒட்சிசன் உடற்கலங்களுக்குக் கிடைக்கிறது. வாய்வழியின் ஏனையபிசிர்கள் மேல் நோக்கியடித்து நீரை வெளியேற்றுகின்றன. இந்நீருடன் காபஸீரோட்சைட்டும் ஏனைய கழிவுப்பொருட்களும் வெளியேற்றப்படுகின்றன. உணவுட்கொள்ளலின் போது வாய்வழியின் பிசிர்கள் தமது அடிப்பை மாற்றுவதால் உணவு உள்ளேயிழுக்கப்படுகிறது. குழிக்குடலே சமிபாட்டுக்குழியாகவும், சமிபாட்டைந்த உணவை எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் கொண்டுசெல்லவும் பயன்படுகிறது. எனவே இதை உதரகலன்களுக்குரிய தொகுதி யென்றும் கூறுவர். உடற் சுவருக்கும் வாய்வழிக்குமிடையே பிரி சுவர்கள் (Septa) உள்ளன. இவைகள் வாய்வழியைத்தாங்கியுள்ளன



படம் 42 — கடல் அனியனி — வாய்வழியினாடாவும்
அதற்குக்கீழ்ப்பகுதியினாடாவும் எடுக்கப்பட்ட கு. வெ.

வாதலால் நடுமடிப்புகள் (Mesenteries) எனவும் பெயர் பெறும். வாய்வழியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் ஆறு சோடி நடுமடிப்புகள் முதல் நடுமடிப்புகள் (Primary mesenteries) எனப்படும். இவற்றில் இருசோடிகள் இருப்பறமுள்ள ஓட்டுக்மாய்த்தவாளிப்புகளை உடற்சவருடன் இணைக்கின்றன. இவை திசைகொள்நடுமடிப்புகள் (Directive mesenteries) எனப்படும். முதல்நடுமடிப்புகளுக்கிடையே, வாய்வழியுடன் பினைக்கப்படாமல் சோடி சோடியாகவுள்ள நடுமடிப்புகள் வழிநடுமடிப்புகள்

(Secondary mesenteries) எனப்படும். முதல் நடுமடிப்புகளும் வழிநடு மடிப்புகளுக்குமிடையேயுள்ள சோடிகள் புடைநடுமடிப்புகள் (Tertiary mesenteries) எனப்படும். நடுமடிப்புகளுக்கிடையேயுள்ள பகுதி நடுமடிப்பிடையறை (Inter mesenteric chamber) எனப்படும். இவ்வறைகள் நடுமடிப்புகளிலுள்ள வாய்ருக்களினுடாக (Ostia) ஒன்றேடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. நடுமடிப்புகளின் பினைக்கப்படாத முனைகள் நூல் போன்று நீண்டு தடித்திருக்கும். இவை பிரிசுவரிழை (Septal filament) அல்லது நடுமடிப்பிழை எனப்படும். மிகநீண்ட இழைகளுள்ளவை அம்பிழைகளெனப்படும். (Acontia) சிலவேளைகளில் இவைவாயினுடாகவோ அல்லது உடலிலுள்ள அளியடைப்புத்துவாரத் தினுடாகவோ (Cinclide) வெளியே நீட்டப்படுகின்றன. இவற்றிலே அநேக பிசிர்களும், அழன் மொட்டுகளும், சுரப்பிகளும் உள்ளதால் இவ்விழைகள் பாதுகாப்பிற்கும், சமிபாட்டிற்கும் உதவுகின்றன.

உணவுட்கொள்ளல் :

கடல் அனிமனி சிறிய கிரத்தேசியாக்களையும் மீன்களையும் மொலக் காப்பிராணிகளையும் இரையாகக் கொள்கின்றன. இரையைப்பிடிப் பதில் பரிசுக்கொம்புகள் பெரும்பங்குகொள்கின்றன. பரிசுக்கொம்புகளிலுள்ள அழன் மொட்டுச்சிறைப்பைகள் இரையினுள் நச்சுப்பொருள்களைச் சுரந்து உணர்ச்சியற்றவையாக்குகின்றன. பின்னர் இரை வாயினுடாகவாய்வழியையடைந்துவாய்வழியிலும் ஓட்டுக்குழாய்த்தவாளிப்பிலும் இருக்கும் பிசிர்களினடிப்பால் குழுக்குடலையடைகிறது. நடுமடிப்பிழைகளிலுள்ள அழன் மொட்டுச்சிறைப்பைகளின் தாக்குதலுக்குள்ளாகி இரை இறந்தபின் சுரக்கப்படும் சமிபாட்டுநோதியங்களால் சமிபாடு நடைபெற்று அகத்துறிஞ்சப்படுகிறது. சமிபாடடையாத உணவு நீர்ச்சுற்றுப்படுத்துதல் வாயினுடாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

தசைத்தொகுதி :

தசைநார்கள் கடல் அனிமனியில் நன்றாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. பரிசுக்கொம்புகள், வாய்வட்டத்தட்டு, கம்பம் ஆகிய பகுதிகளில் நீளப்பக்கத்தசைகள் உள்ளன. கம்பம் வாய்வட்டத்தட்டுடன் சேருமிடத்தில் வட்டத்தசைகள் உள்ளன. நடுமடிப்புகளில் மூன்று வகையான தசைகளுள்ளன. அவையாவன நீளப்பக்கத்தசைகள், குறுக்குத்தசைகள் (வட்டத்தசைகள்), சுவர்த்தசைகள் (Parietal muscles) என்பன. நீளப்பக்கத்தசைகளின் சுருங்கவினால் உடல் நீளம் குறுக்கிறது. சுவர்த்தசைகளின் சுருங்கவின் போது உடற்சுவர் அடிப்பாகத்திற் கருகாமைக்கு இழுக்கப்படுகிறது. நடுமடிப்புகளிலேயுள்ள நீளப்பக்கத்தசைகள் ஒவ்வொரு சோடியும் ஒன்றையொன்று நேர்க்கியவாறுள்ளன.

நரம்புத்தொகுதி :

புறமுதலுருப்படைக் கலங்களிலிருந்து பெறப்படும் நரம்புநார்கள் ஒரு தொகுதியாக அமைந்துள்ளன. பரிசுக்கொம்புகள் வாய்வட்டத் தட்டு, வாய்வழி ஆகிய பகுதிகளிலே நரம்புக்கலங்கள் செறிவாகவுள்ளன.

இனப்பெருக்கம் :

கடல் அனிமனி ஸரில்லமுள்ள விலங்காகும். அகத்தோற்படையிலிருந்து உண்டாகும் சன்னிகள் முதல் நடுமடிப்புகளின் சுயாதீன முனைகளிலே காணப்படுகின்றன. கருக்கட்டல் விலங்கிற்கு வெளியேயே நடைபெறுகிறது. அதாவது புறக்கருக்கட்டலே நடைபெறுகிறது. நுகம் தட்டையம் (Planula) என்னும் குடம்பியாகி சிறிது காலம் சுயாதீன வாழ்க்கை நடத்தியபின் ஓரிடமாகி நிறைவுடலியாக வளர்கின்றது.

ஐதரா

1. நன்னீரில் வாழ்கிறது.
2. தாவரங்களில் ஒட்டி வாழும்.
3. பெரும்பாலும் நிறமற்ற சிறிய உருவமுடையது.
4. சுயாதீன முனையில் வாய்க் கூம்பு உண்டு.
5. வட்டவடிவான வாயைச் சுற்றி ஒரு வரிசையாக 6-10 பரிசுக்கொம்புகள் உண்டு.
6. வாய்வழியும் ஒட்டு குழாய்த் தவாளிப்பும் கிடையாது.
7. குழிக்குடல் பைபோன்ற ஒரு குழியாகும். மடிப்புகள் கிடையாது.
8. நடுமடிப்பு இழை, அம்பிழை ஆகியவை கிடையா.

கடல் அனிமனி

- கடல் நீரில் வாழ்கிறது.
- நத்தை ஒட்டிலோ, பாறைகளிலோ ஒட்டிவாழும்.
- நிறமுடைய பூப்போன்ற பெரிய உருவமுடையது.
- வாய்க்கூம்பு கிடையாது.
- பிளவு போன்ற வாயைச் சுற்றிப் பலவட்டங்களில் அநேக பரிசுக்கொம்புகள் உண்டு. இவற்றின் எண்ணிக்கை ஆறின் மடங்காகும்.
- வாய்வழியும் ஒட்டுகுழாய்த் தாவளிப்பும் உண்டு.
- குழிக்குடல் மடிப்புகளால் அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- நடுமடிப்பிழை, அம்பிழை ஆகியவை உண்டு.

9. அளியடைப்புத் துவாரம் கிடையாது.

10. இடைப்பசையில் கலங்கள் கிடையாது.

11. தசைத்தொகுதி நன்றாக விருத்தியடையவில்லை. தசை வால்கள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

12. தடவசைவும், குத்துக்கரண வசைவும் உண்டு. சில வேளை களில் சுயாதீனமாக நீந்துவதும் உண்டு.

13. ஆரைச்சமச்சீருடையது.

14. சனனி புறமுதலுருப்படையிலிருந்து உற்பத்தியாகிறது. இது ஒரு இருபாலான விலங்கு.

15. பிளானுலா குடம்பி கிடையா.

16. அல்காவுடன் ஒன்றிய வாழ்வு காணப்படுகிறது.

அளியடைப்புத் துவாரமுண்டு.

கூடுதலாக விருத்தியடைந்துள்ள இடைப்பசையில் நரம்புநார் களும் அமீபாப்போலிக்கலங்களும் காணப்படும்.

தசைத்தொகுதி நன்றாக விருத்தியடைந்துள்ளது, நீளப்பக்கத்தசை, வட்டத்தசை, சுவர்த்தசை ஆகியவையுண்டு.

சன்னியாசி நன்டு நத்தையோடு டிற்குள் சென்று அனிமோனியையும் வேறிடங்களுக்கு இட்டுச் செல்கிறது.

இருபக்கச் சமச்சீருடையது.

சனனி அகத்தோற்படையிலிருந்து உற்பத்தியாகிறது. ஆன், பெண் பாலங்கங்கள் வெவ்வேறு அனிமனிகளில் காணப்படும்.

(தட்டையம்)பிளானுலா குடம்பியுண்டு.

ஒரட்டிலிலுண்ணுமியல்பு காணப்படுகிறது.

ஐதரா பொலிப்பு

1. தனியன்களாக (நன்ஸிலே) தாவரங்களில் ஒட்டி வாழ்கின்றன.

2. ஐதராவுறை கிடையா.

ஓபிலியா பொலிப்பு

கடல் நீரிலே சமுதாயமாக ஐதரா வேரினால் ஆதாரப் படையில் ஒட்டி வாழ்கின்றன.

ஐதராவுறை உண்டு.

3. [REDACTED] தட்டு கிடையாது.

4. ஒவ்வொரு பரிசுக்கொம்பின் மையத்திலும் குழிக்குடல் தொடர்ச்சியாகவுள்ளது.

5. வாய், வாய்க்கூம்பு, பரிசுக்கொம்புகள் ஆகியவை உண்டு.

6. உணவை உட்கொள்வது மட்டுமன்றி இனப்பெருக்கத் தையும் செய்கிறது. சனனிகள் புறமுதலுருப் படையிலிருந்து உற்பத்தியாகின்றன

[REDACTED] தட்டு உண்டு.

பரிசுக்கொம்புகளில் குழிக்குடலின் தொடர்ச்சி கிடையாது. மையப்பகுதி கலங்களால் சிரப் பப்பட்டுள்ளது.

வாய், வாய்க்கூம்பு, பரிசுக்கொம்புகள் ஆகியவை உண்டு.

உணவை உட்கொள்ளுவது மட்டுமே பொலிப்பின் தொழில், இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கு சமுதாயத்தில் மெதுசாக்கள் உண்டாகின்றன.

— அதிலே நிலைமைகளில் கண்டு
ஒன்றைக் கிடையாது என்று
பிரசி தொழக்கை இலுப்பியான
ஒன்றிடப்பட்ட

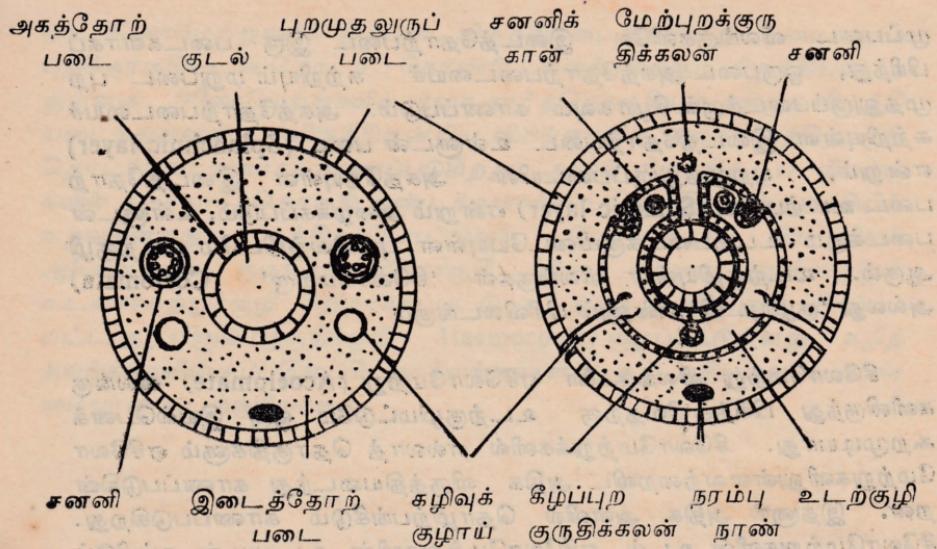
விளங்குகளிலே உருவுகின்றது.
ஒன்றைக் கிடையாது என்று
நிலைமைகளில் கிடையாது.

5

முப்படையுள்ள விலங்குகள்

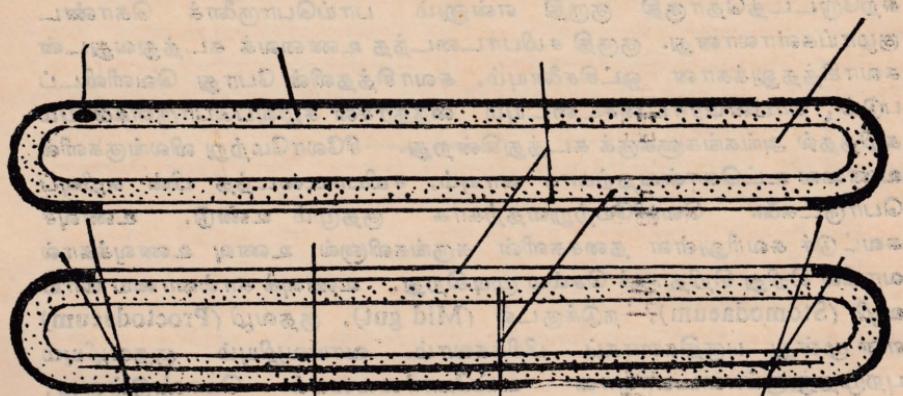
(Triploblastic animals)

இதை முப்படையுள்ள விலங்குகள் என்று கூறுகிறோம். சீலெந்தராற்று வில் விலங்குடல் புறமுதலுருப்படை, அகத்தோற்படை என்னும் இரு படைகளைக் கொண்டுள்ளதைனவும் விவரிக்கப்பட்டது. சீலெந்தரேற்றுக்களில் இவ்விருபடைகளுக்குமிடையே இடைப்பசையுண்டு. சீலெந்தரேற்றுக்களைவிட உயர்நிலையிலுள்ள விலங்குகளைனக் கருதப் படுவதற்றில் மூன்றுபடைகள் காணப்படுகின்றன. புறமுதலுருப்படைக்கும், அகத்தோற்படைக்கும் இடையே புதிதாக விருத்தியடைந்த படை இடைத்தோற்படை எனப் பெயர் பெறும். இம்மூன்று படைகளும் மூலவுயிர்ப்படைகள் எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. ஒரு விலங்கு முளையமாக இருக்கும் பொழுது மூலவுயிர்ப்படைகள் சாதாரண நிலையிற் காணப்படுகின்றன. விலங்கு விருத்தியடைய மூலவுயிர்ப்படைக்கலவங்கள் சிறப்பியல்புகள் பெற்று இழையங்களாகத் தொகுக்கப் படுகின்றன. பல இழையங்கள் ஒன்று சேர்ந்து அங்கங்களாகின்றன. சிக்கலற்ற முப்படை விலங்குகளிலே புறமுதலுருப்படை விலங்கின் வெளிப்புறமாக பாதுகாப்புப்படையாக அமைய, அகத்தோற்படை உணவுச்சவட்டைச் சுற்றி உட்போர்வையாக அமைகிறது. இடைத்தோற்படையிலிருந்து தசைநார்த்தொகுதி, இனப்பெருக்கத்தொகுதி, புடைக்கலவிழையம் ஆகியவை விருத்தியடைகின்றன. உடலங்கங்களைச் சுற்றிப் புடைக்கலவிழையமே காணப்படுவதால் சமிபாட்டைந்த உணவு உடலின் எல்லாப்பகுதிகளுக்கும் பிரசாரண முறையாலேயே கடத்தப் படுகிறது. கலங்களின் சுவாசித்தலுக்கான ஒட்சிசன் வாயுவும் சுவாசித்தலின் போது உண்டாகும் காபனீரோட்சைட்டும் புடைக்கலவிழையத்தினாலேயே கடத்தப்படுகிறது. இவ்வாரூன் எனிய உடலமைப்பைக் கொண்ட விலங்குகள் ஏசிலோமேற்று (Acoelomata) என்னும் பிரிவிலிடங்கும். (அதாவது உடற்குழி அற்றவை). உயர்நிலையிலுள்ள



சனனி இடைத்தோற் கழிவுக் கீழ்ப்புற நரம்பு உடற்குழி
படை குழாய் குருதிக்கலன் நாண்

படம் 43 — பொதுமைப்பாட்டைந்த ஒரு ஈலோமேற்றினதும் ஈலோமேற்றினதும் குறுக்குவெட்டு முகத்தோற்றத்தின் வரைபடம் என்பது மூளை உடல் இடைத்தோற்படை அகத்தோற்படை உடற்குழி பாதுகாப்பு கூருவதைப் பொறுத்துக்கொண்டு வருகிறது.



வாய்வழிபாதுக்குடல்வரைபடம் இடைத்தோற்படை நீள்கலன் முதல் படம் 44 பொதுமைப்பாட்டைந்த ஒரு ஈலோமேற்றின் நீள்கலன் பக்கவெட்டுமுகத்தோற்றத்தின் வரைபடம் என்பது மூளையில் வருகிறது.

முப்படை விலங்குகளிலே இடைத்தோற்படை இரு படைகளாகப் பிரிந்து, ஒருபடை அகத்தோற்படையைச் சுற்றியும் மறுபடை புற முதலுருப்படைக்குக் கீழாகவும் காணப்படும். அகத்தோற்படையைச் சுற்றியுள்ள இடைத்தோற்படை உள்ளுடன் படை (*Splanchnic layer*) என்றும், புறமுதலுருப்படையின் அகத்தேயுள்ள இடைத்தோற் படை உடற்படை (*Somatic layer*) என்றும் அழைக்கப்படும். உள்ளுடன் படைக்கும் உடற்படைக்குமிடையேயுள்ள புன்வெற்றிடமே உடற்குழி ஆகும். உடற்குழியுள்ள விலங்குகள் ‘சீலோமேற்று’ (*Coelomata*) அல்லது ‘குழியுடல்’ என்னும் பிரிவிலிடங்கும்

சீலோமேற்று விலங்குகளை ஏசீலோமேற்று (*Acoelomate*) விலங்குகளிலிருந்து பிரித்தறிவதற்கு உடற்குழிமட்டுமே ஒரு இயல்பெனக் கூறமுடியாது. சீலோமேற்றறுக்களில் எல்லாத் தொகுதிகளும் ஏசீலோமேற்றறுகளிலுள்ளவற்றைவிட அதிக விருத்தியடைந்து காணப்படுகின்றன. இதனால் அதிக அளவில் தொழிற்பங்கிடும் காணப்படுகிறது. சீலோமேற்றறுகளின் உடல் ஏசீலோமேற்றறுகளின் உடலுடன் ஒப்பிடும் பொழுது அதிக பருமனுடையதாயிருப்பதால் உணவுச் சுவட்டிலிருந்து போசனை உடலின் எல்லாப் பாகங்களையும் பிரசாரண முறையில் அடைவது எனிதல்ல. எனவே போசனையைக் கடத்துவதற்காக இவற்றில் கடத்துந்தொகுதி விருத்தியடைந்துள்ளது. குருதிச் சுற்றோட்டத்தொகுதி குருதி என்னும் பாய்பொருளைக் கொண்ட குழாய்களாலானது. குருதி சமிபாடடைந்த உணவைக் கடத்துவதுடன் சுவாசித்தலுக்கான ஒட்சிசனையும், சுவாசித்தலின் போது வெளிவிடப் படும் காபனீரோட்சைட்டையும் நைதரசன் கழிவுப்பொருள்களையும் கழித்தல் அங்கங்களுக்குக் கடத்துகின்றது. சீலோமேற்று விலங்குகளில் உணவை உட்கொள்வதற்காக வாயும், சமிபாடடைந்த பின் கழிவுப்பொருட்களை வெளியேற்றுவதற்காக குதமும் உண்டு. உணவுச் சுவட்டுச் சுவரிலுள்ள தசைகளின் சுருங்கலினால் உணவு உணவுக்கால் வாயில் சிறிது சிறிதாகச் செல்ல முடிகிறது. உணவுக் கால்வாயை வாய் வழி (*Stomodaeum*), நடுக்குடல் (*Mid gut*), குதவழி (*Proctodaeum*) என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். வாய்வழியும் குதவழியும் புறமுதலுருப்படையாலான உட்போர்வையைக் கொண்டுள்ளன. நடுக்குடலின் உட்போர்வையாக அகத்தோற்படை உள்ளது. விலங்கினுடல் பருமனடையும் பொழுது அதற்கேற்ப விலங்கின் மேற் பரப்பு அதிகரிப்பதில்லையாதலால் மேற்பரப்பினாடாகப்பெறும் ஒட்சிசன் விலங்குக்கலங்கள் சுவாசிப்பதற்குப் போதுமானதல்ல. ஆகவே இதற்காக சிறப்பான அங்கங்கள் உண்டாகின்றன. நைதரசன் கழிவுப்பொருள்களை அகற்றுவதற்காக பலவேறு விதமான கழித்தலங்கள் விருத்தியடைகின்றன. மையநரம்புத் தொகுதியும் ஏசீலோமேற்றறுகளை

புதையான நிலைத்துடைய கலையைப் பொறி சோகழும் வரியே மீது
 ஸ்டோயிக்கிறது. மாண்பத்தைப் புதையில் பட்டவாசலி எடுக்கிறோம்
 ஒத்துவிட காலத்து ஏதாவது கலை நிலைமூலமாகிறோம். காலத்து
 கிழாக்கீர்ணத்தை, சீக்குர்னி யார்த்திர்க்கும் அதையுதிர்வாலை
 மூடுவதீடு, மாண்பத்தீடு, கூடுதிலையிடுவதீடு, சோக்காய்வாலை
 கூடுதிலையிடுவதீடு, கூடுதிலையிடுவதீடு, கூடுதிலையிடுவதீடு, சீக்கு
 கூடுதிலையிடுவதீடு, பால்வாய்வை, சீக்காய்வை, கூடுதிலையிடுவதீடு
 மூடுவதீடு, மூடுவதீடு, வகையை, தீவிப்பிவாய்வை, சூதாய்வாய்வை,
 கணம் — பிளாத்தியெல்மிந்தெசு

6

‘பிளாத்தியெல்மிந்தெசு’ என்னும் கிரேக்கமொழிச் சொல்லிற்கு
 ‘தட்டைப்புழு’ என்பதே பொருளாம். ஆகவே சுயாதீனமாகவும்,
 ஒட்டுண்ணியாகவும் வாழும் தட்டைப்புழுக்கள்யாவும் இக்கணத்தில
 டங்கும். இவை முப்படையுள்ள, ஆனால் உடற்குழியற்ற மெற்றுசோ
 வாக்களாகும். உடல் மென்மையானதாகவும், தட்டையானதாகவும்
 இருபக்கச்சமச்சிருடையதாகவும் காணப்படும். உண்மையான
 அனுபாதத்துழறைத்துண்டுபடல் இவற்றிற் காணப்படமாட்டா. உடலை
 முன்முனை, பின்முனை, மேற்புறம், கீழ்ப்புறமென வியத்தப்படுத்தலாம்.
 உடற்குழி கிடையாதாதலால் இடைத்தோற்படையிலிருந்து பெறப்
 பட்ட புடைக்கலவிமையம் உடற்றேஞ்சுக்கும், பல்வேறு அங்கங்களுக்கு
 மிடையேயுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புகிறது உணவுக்கால்வாயில் வாய்
 உண்டு. ஆனால் குதம் கிடையாது. இவ்வியல்பில் பிளாத்தியெல்
 மிந்தெசு சிலெந்தெராற்றுவை ஒத்துள்ளது. சாதாரணமாக சமிபாட்டுக்
 குழாய் அதிக கிளைகளையுடையதாயிருக்கும். சிலவற்றில் சமிபாட்டுத்
 தொகுதி கிடையாது. குருதிச்சுற்றேட்டத் தொகுதியும் கிடையாது.
 உடற்சவர் மென்மையாக இருப்பதால் மூடுபடையினாடாகவே சுவா
 சித்தல் நடைபெறுகிறது. நரம்புத்தொகுதியில் ஒரு சோடி மூளையத்
 திரட்டுகளும் நரம்பு நாண்களும் உண்டு. இவற்றிலிருந்து பல நரம்புகள்
 உடலின் பல பாகங்களுக்குச் செல்லுகின்றன. நரம்பு நாண்களில்
 திரட்டுகள் கிடையா. தசைகள் நன்றாக விருத்தியடைந்துள்ளன.
 தசைநார்கள் நெடுக்குமுகமாகவும், குறுக்குமுகமாகவும், நிலைக்குத்
 தாகவும், ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளன. கழிவுத் தொகுதி அநேக
 சுவாலைக்கலங்களைக் கொண்டது. சுவாலைக்கலங்கள் கழிவுக்கால்
 வாயுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. (சுவாலைக்கலங்களின் அமைப்பு
 சரற்றட்டையனின் கீழ் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது). பிளாத்தியெல்மிந்
 தெசவைச் சேர்ந்த விலங்குகள் இருபாலானவை (Hermaphrodite).
 அதாவது ஒரு விலங்கிலேயே ஆண், பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதிகள்

உண்டு. இத்தொகுதிகள் மிகச் சிக்கல் வாய்ந்தவை. பென் இனப் பெருக்கத்தொகுதியில் மொட்டகம் (Germarium) அல்லது சூலகம் (Ovary) என்றும், கருஞ்சூக்கி (Vitellarium) அல்லது கருஞ்சன் சுரப்பி (Yolk gland) என்றும் இரு பகுதிகளுண்டு. கருஞ்சூக்கியிலிருந்து சூக்கப்படும் கருஞ்சன் முட்டையைச் சுற்றிக்கொள்வதால் கருக்கட்டியபின் முட்டைக்குத் தேவையான போசனை கிடைக்கிறது. விருத்தி நேரடியாகவோ குடம்பி நிலைகளினாடாகவோ நடைபெறுகிறது.

கணம் — மிளாத்தியெல்மிந்தெச்

வகுப்பு: தூர்பெல்லாறியா (அல்லது தேபல்லேரியா) (Turbellaria)	திரமெற்றேடா (Trematoda)	செஸ்ற்ரேடா (அல்லது செத்தோடா) (Cestoda)
—ம்: நாடாப்புழு		
வருணம் : மொஞேஜினியா (அல்லது மொஞேகெனேயா) (Monogenea)	டைஜீனியா (இடிகெனேயா) அல்லது மலக்கோகொற்றிலியா (Digenea or Malacocotylea)	
—ம் : சரற்றட்டையன்		

வகுப்பு — திரமெற்றேடா :

இவ்வகுப்பிலிடங்குவனயாவும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். கிறைவுடலி கள் பிசிர்களையடையனவாயிருக்கலாம். சமிபாட்டுத் தொகுதி உண்டு. வாயில் ஒரு உறிஞ்சியும் கீழ்ப்புறப்பில் ஒன்றே அதற்கு மேற்பட்ட உறிஞ்சிகளுமோ காணப்படும். A.—வடிவிலான சமிபாட்டுக் கால்வாய் கிளைகளைக் கொண்டது. தசைகளாற் சூழப்பட்ட தொண்டை உறிஞ்சதலுக்கு உதவுகிறது. புலனங்கங்கள் புறவொட்டுண்ணிகளிலும் சில சூடம்பிகளிலும் காணப்படும்.

வருணம் டைஜீனியா :

இவ்வருணத்தெச் சேர்ந்தவை அகவொட்டுண்ணிகளாகும். சிக்கலான வாழ்க்கைச் சக்கரம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட விருந்துவழமங்கிகளில் முற்றுப்பெறுகிறது.

கணம் — பிளாத்தியெல்லிங்கெடு
வகுப்பு — திரிமெற்றோடா (மூன்றாலி)
வருணம் — ஈடலீஸியா (ஈடு) (ஸெப்டெல்லிஸ்)
ஶதி — பசியோலா செப்பற்றிக்கா
உற்பத்திக் குழுமியிலே ஒரு மறுக்கா (போட்டி சிளி)
உற்பத்திக் குழுமியிலே ஒரு மறுக்கா (போட்டி சிளி)
உற்பத்திக் குழுமியிலே ஒரு மறுக்கா (போட்டி சிளி)

கூடம்

வாயுறிஞ்சி

குலகம்

தொண்டை

ஆண்குறி

வீசற்கான்

தீழ்ப்பக்க உறிஞ்சி
சக்கிலப்புடகம்
கருப்பை

ஒட்டுச்சரப்பி

நடுக்கோட்டு கருவுண்
சரப்பிக்கான்
அப்பாற்செலுத்திகள்

விதை I.

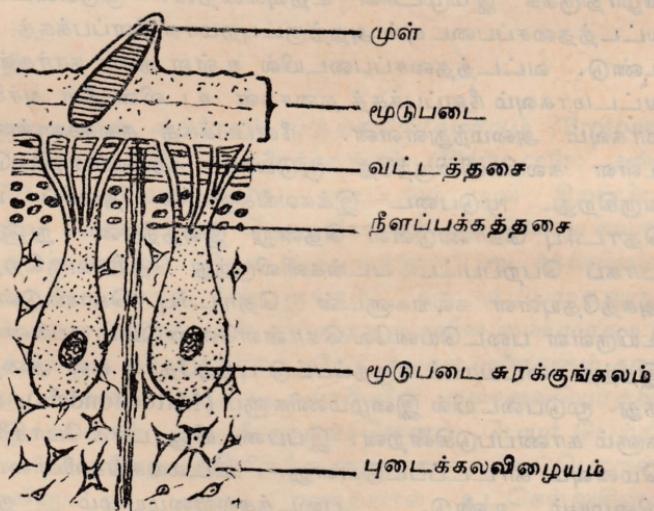
கருவுண்சரப்பி

விதை II.

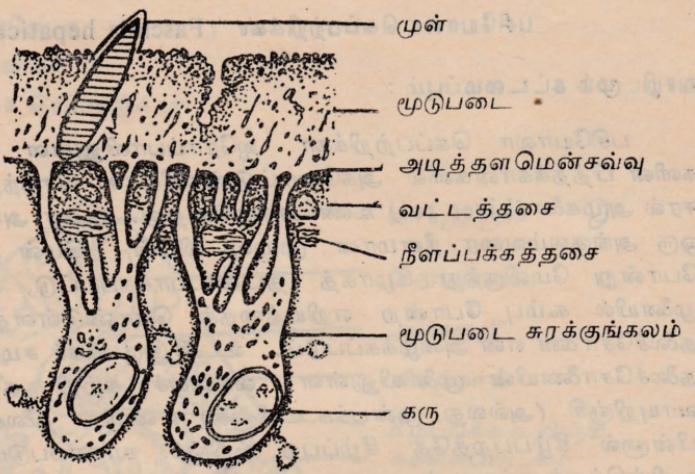
பசியோலா கெப்பற்றிக்கா (Fasciola hepatica)

வாழிடமும் கட்டமைப்பும் :

பசியோலா கெப்பற்றிக்கா ஜேரோப்பாவிலுள்ள செம்மறியாடு களின் பித்தக்கான்களில் அகவொட்டுண்ணியாக வாழ்ந்து அவற்றில் ஈரல் அழுகலை (Liver rot) உண்டாக்குகின்றது. அரை அங்குலம் முதல் ஒரு அங்குலம்வரை நீளமான முழுவடியின் மென் உடல் இலை போன்று மேலிருந்து கீழாகத் தட்டையாககப்பட்டு, அகன்ற மூன் முளையில் கூம்பு போன்ற ஏறியத்தைக் கொண்டுள்ளது. இப்பகுதி தலைச்சோணை என அழைக்கப்படும். உடல் இருபக்கச் சமச்சீருடையது. தலைச்சோணையின் முன் யிலுள்ள வாயைச் சுற்றி தசைகளாலான வாயுறிஞ்சி (அல்லது முன்பக்க உறிஞ்சி) உண்டு. தலைச்சோணைக்குப் பின்னால் கீழ்ப்புறத்தே கீழ்ப்புற உறிஞ்சி காணப்படும். கீழ்ப்புற உறிஞ்சிக்குச் சற்றுமுன்புறமாக உற்பத்திக்கூடம் உண்டு. உடலின் மூன் முளையிலிருந்து மூன்றிலொருபங்கு தூரத்தில் மேற்புறமாக மையக் கோட்டில் உலோரரின் கால்வாய் திறக்கிறது. பின்மூனைக்கருகே, கீழ்ப்புறமாக, கழிவுத்துவாரம் உண்டு. ஈரற்றட்டையனின் உடற் பரப்பில் பிசிர்கள் கிடையாவனினும் சிறிய முட்கள் பின்னேக்கியமைந்திருக்கக்காணப்படும்.



முன்பாகிகிடப்



படம் 47 — இலைக்குத்து வெட்டுமுகம்
(இலத்திரன் நுணுக்கு காட்டியினுடைக)

உடற்கவர் :

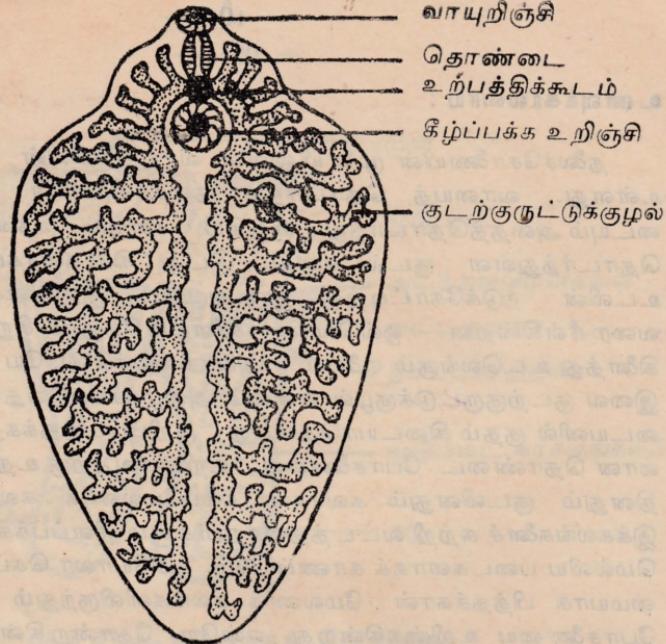
உடற்கவரைச் சுற்றியுள்ள மூடுபடையிலே (Tegument) பின்னேக்கி அமைந்துள்ள சிறிய மூட்களை. பித்தக்கானிலிருந்து ஒட்டுண்ணி வழுக்கி விழாதிருக்க இம்மூட்கள் உதவுகின்றன. மூடுபடைக்கு உட்புறமாக வட்டத்தசைப்படையும் அதற்குட்புறமாக நீளாப்பக்கத் தசைப்படையும் உண்டு. வட்டத்தசைப்படையில் உள்ள தசை நூர்கள் உடலீஸ் சுற்றி வட்டமாகவும் நீளாப்பக்கத் தசைகள் உடலின் நீர் அச்சிற்குச் சமாந்தர மாகவும் அமைந்துள்ளன. நீளாப்பக்கத் தசைகளுக்கும் உட்புறமாக உள்ள கலங்களிலிருந்தே மூடுபடை சுரக்கப்படுகிறதெனத் தெரிய வருகிறது. மூடுபடை இக்கலங்களுடன் தசைப் பகுதியினுடைகத் தொடர்பு கொண்டுள்ள தென்று இலத்திரன் நுணுக்குகாட்டியினுடைகப் பெறப்பட்ட படங்களிலிருந்து தெரியவருகிறது. மூடுபடை அகத்தேயுள்ள கலங்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளதால் இது ஒரு உயிருள்ள படையெனவே கொள்ளவேண்டும். முன்னர் மூடுபடை ஒரு இறந்த படையாகக் கருதப்பட்டு புறத்தோல் என அழைக்கப்பட்டு வந்தது. மூடுபடையில் இழைமணிகளும் (Mitochondria), உணவுச் சேமிப்பு களும் காணப்படுகின்றன. இப்படையினுடைக போச்சை உட்புகழுடியு மெனவும் காட்டப்பட்டுள்ளது. உடலங்களங்களிடையே புடைக்கல விழையம் உண்டு. புடைக்கலவிழையமும் தசைப்படைகளும் மூடுபடையுண்டாக்கும் கலங்களும் இடைத்தோற்படையிலிருந்தே உற்பத்தியாகியுள்ளன.

உணவுக்கால்வாய் :

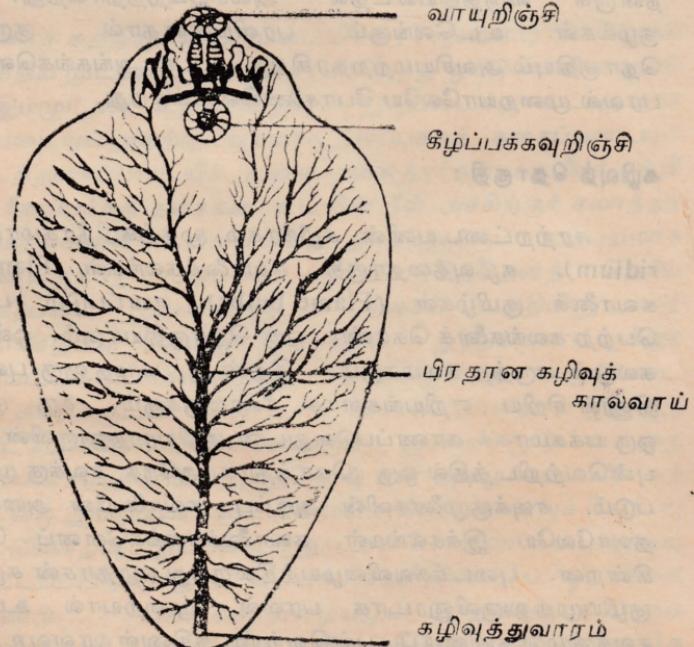
தலைச்சோஜனையின் முனையிலுள்ள வாயுறிஞ்சியின் மையத்தே வாய் உள்ளது. வாயைத் தொடர்ந்து தசைகளாலான உறிஞ்சற்றேன் டையும் அதைத்தொடர்ந்து குறுகிய களமும் உண்டு. களத்தைத் தொடர்ந்துள்ள குடல் வலது, இடது கிளைகளாகப் பிரிகின்றது. உடலின் நடுக்கோட்டிற்கு இரு புழுறம் இருகிளைகளும் பின்முனை வரை ஈன்கின்றன. ஒவ்வொரு கிளையும் மேலும் சிறு குழாய்களாகக் கிளைத்து உடலெங்கும் ஏலைய அங்கங்களுக்கிடையே பரவியுள்ளன. இவை குடற்குருட்டுக்குழல் எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. சரற்றட்ட டையனில் குதம் கிடையாதென்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தசைகளாலான தொண்டை போசணையை உறிஞ்சுவதற்கு உதவுகிறது. களத் தினதும் குடலினதும் சுவர்கள் கம்பமேலனிக் கலங்களாலானவை. இக்கலங்களைச் சுற்றி வட்டத்தசைநார்களும் நீளப்பக்கத்தசைநார்களும் மெல்லிய படைகளாகக் காணப்படும். பசியோலா கெப்பற்றிக்கா முதன் மையாக பித்தக்கான் மேலனிக் கலங்களிலிருந்தும் சிதத்திலிருந்தும் போசணையை உறிஞ்சிகின்றது என்றே தோன்றுகின்றது. சில வேளைகளில் குருதியையும் உறிஞ்சக்கூடும். போசணை சமிபாட்டைந்த நிலையிலேயேயிருப்பதால் ஓட்டுண்ணியில் சமிபாட்டுத் தொகுதி மிக நன்றாக விருத்தியடைதல் அவசியமற்றதாகிறது. குடற்குருட்டுக் குழல்கள் உடலெங்கும் பரவியுள்ளதால் குருதிச்சுற்றேட்டத் தொகுதியும் அவசியமற்றதாகிறது. உடல் அங்கங்களைல்லாவற்றிற்கும் பரவல் முறையாலேயே போசணைகிடைக்கிறது.

கழிவுத் தொகுதி :

சரற்றட்டையனின் கழிநீரகம் முதற்கழிநீரகமாகும் (*Protonephridium*). கழிவுத்தொகுதி சவாலைக்கலங்கள் (*Flame cells*) அல்லது சவாலைக் குழிக்கள் (*Flame bulbs*) எனப்படும் பல சிறப்பியல்பு பெற்ற கலங்களைக் கொண்ட ஒரு தொகுதியாகும். ஒவ்வொரு சவாலைக் கலமும் பருத்த கலமாகும். இதன் குழியமுதலுரு புடைக்கலவிழையத் தினுள் சிறிய எறியங்களாக ஈன்றிடுக்கும். கரு குழியமுதலுருவில் ஒரு பக்கமாகக் காணப்படுவதுடன் குழியமுதலுருவின் மையமாக உள்ள புன்வெற்றிடத்தில் ஒரு கொத்தாக அநேக சவுக்கு முளைகளும் காணப்படும். சவுக்குமூளைகளின் அடிப்பு சவாலையின் அசைவையொத்திருத் தலாலேயே இக்கலங்கள் சவாலைக்கலங்களைப் பெயர் பெற்றிருக்கின்றன. புடைக்கலவிழையத்திலிருந்து நெதராசன் கழிவுப்பொருள்கள் குழியமுதலுருவினூடாக பரவல் முறையால் உட்செல்லுகின்றன. சவுக்குமூளைகளினடிப்பு புன்வெற்றிடத்தினுள் ஒரளாவுடறிஞ்சலமுக்கத்தை

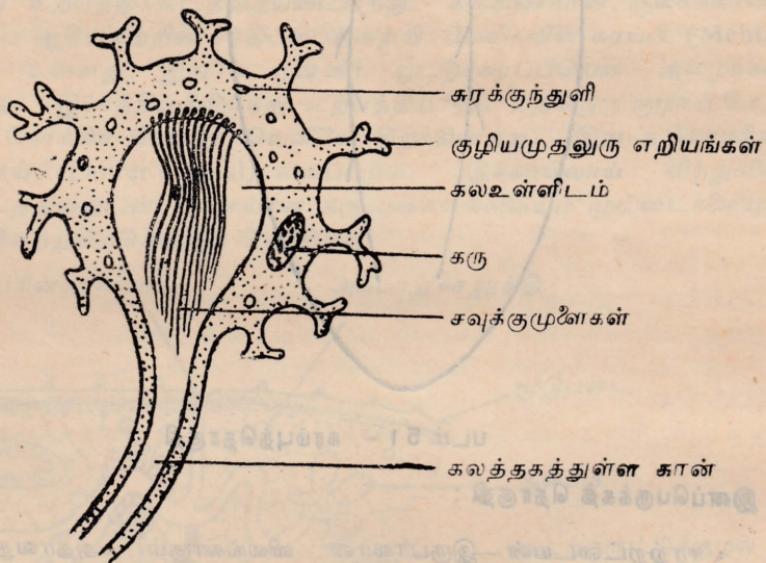


படம் 48 — உணவுக்கால்வாய்



படம் 49 — கழிவுத்தொகுதி

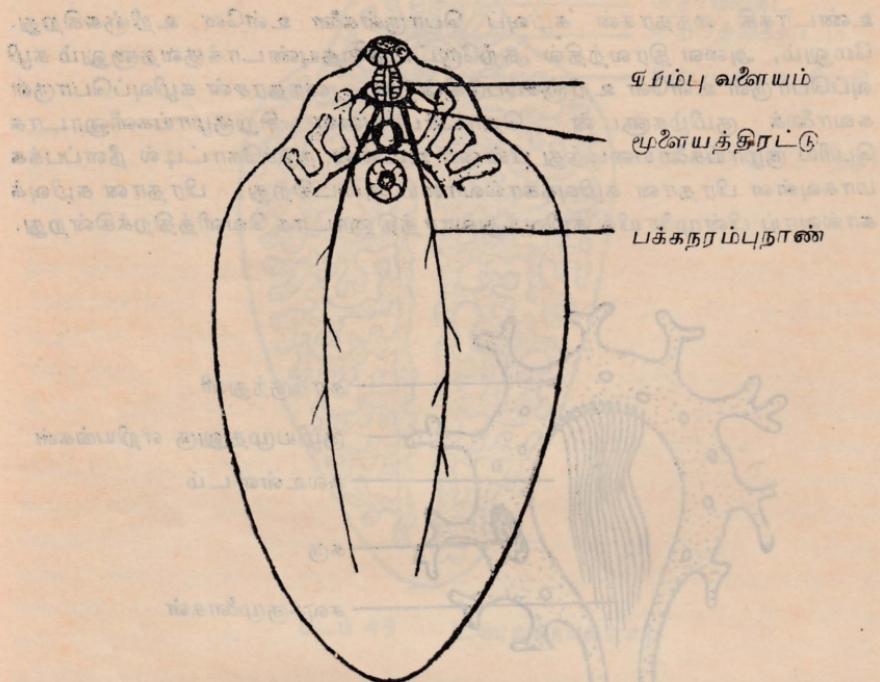
உண்டாக்கி நெதரசன் கழிவுப் பொருள்களை உள்ளே உறிஞ்சுகிறது. மேலும், அவை திரவத்தில் சுற்றோட்டத்தையுண்டாக்குவதனாலும் கழி வுப்பொருள் உள்ளே உறிஞ்சப்படுகின்றன. நெதரசன் கழிவுப்பொருள் சவாலைக் குழிழ்களுடன் தொடர்பாயுள்ள சிறுகுழாய்களினுடாக பெரிய குழாய்களையடைந்து பின்னர் உடலின் நடுக்கோட்டில் நீளப்பக்க மாகவுள்ள பிரதான கழிவுக்கால்வாயை அடைகிறது. பிரதான கழிவுக் கால்வாய் பின்முனையில் கழிவுத்துவாரத்தினுடாக வெளித்திறக்கின்றது.



படம் 50 — சவாலைக்கலம் பிப்ளியூ சாடு

நரம்புத் தொகுதி :

சுரற்றட்டையன் ஒர் ஒட்டுண்ணியாகவிருந்து போதிலும் அதன் நரம்புத் தொகுதி விருத்தியடைந்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. களத் தைச்சற்றி ஒரு நரம்புவளையம் உண்டு. நரம்பு வளையத்திலே இரு மூளையத்திரட்டுசள் இரு பக்கங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றி விருந்து இரு நரம்பு நாண்கள் பின்புறம் நோக்கிச் செல்கின்றன. மேலும், மூளையத்திரட்டுக்களிலிருந்து சிறு நரம்புகள் ஏனைய பாகங்கட்குச் செல்கின்றன. சுரற்றட்டையனில் புலனங்கங்கள் கிடையா. அகவொட்டுண்ணிக்கு புலனங்கங்கள் தேவையற்றலையே.



படம் 51 - நரம்புத்தொகுதி

இனப்பெருக்கத் தொகுதி :

ஈரற்றட்டையன் இருபாலான விலங்காகும். அதாவது ஆண், பெண் பாலங்கங்கள் ஒரே ஈரற்றட்டையனில் காணப்படும்.

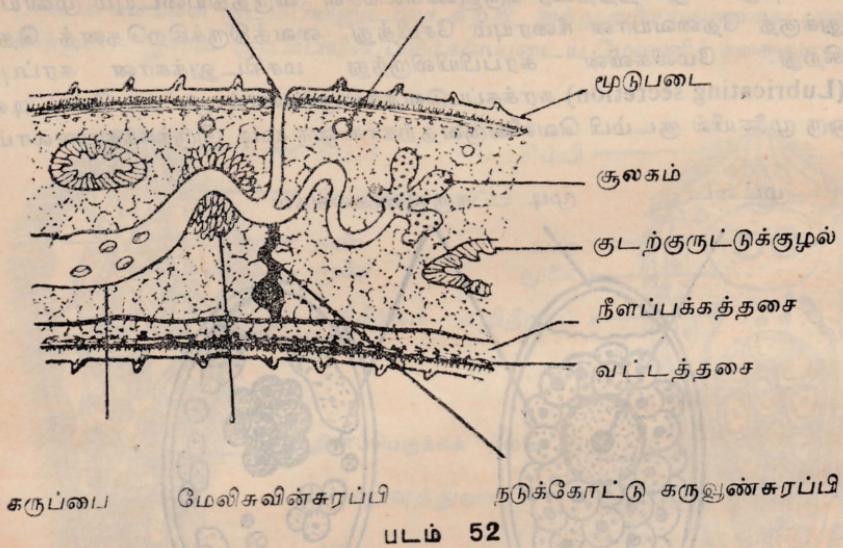
ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியில் ஒரு சோடி விதை, அப்பாற செலுத்திகள், சுக்கிலப்புடக்கம், வீசற்கான், ஆண்குறி ஆகிய பகுதி களுண்டு. அதிகம் கிளைத்துள்ள விதைகள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக, உடலின் நடுக்கோட்டுப் பகுதியிலேயுள்ளன. இவற்றிலிருந்து செல்லும் அப்பாற செலுத்திகளெனப்படும் ஒடுங்கிய குழாய்கள் முன்னேக்கிச் சென்று கீழ்ப்புற உறிஞ்சிக்கருகே ஒன்று சேர்ந்து அகன்ற குழாய்களான சுக்கிலப்புடக்கமாகின்றன. சுக்கிலப்புடக்கம் வீசற்கான் என்னும் நுண் குழாயாகத் தொடர்ந்து முனையிலே தடித்த தசைகளாலான ஆண்குறி யால் உற்பத்திக்கூடத்தினாடாக வெளித்திறக்கின்றது.

பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியில் ஒரு குலகம், குலகக்கான், கருப்பை, கருஞ்சன் சரப்பிகள், கருஞ்சன்கான்கள், ஓட்டுச்சரப்பி ஆகிய வையுண்டு. ஈரற்றட்டையனின் முன் முனையிலிருந்து மூன்றிலொரு பங்கு

தூரத்தில் விதைகளுக்கு மேலாக நடுக்கோட்டிற்கு ஒரு பக்கமாக கிளைகளைக்கொண்ட குலகம் காணப்படுகிறது. உடலின் இரு பக்கங்களிலும் சிறிய கோளவருவான கருவுண்சரப்பிகளுண்டு. ஒவ்வொரு பக்கத்திலுமிருந்து முன்புறநீளப்பக்கக்காலும், பின்புறநீளப்பக்கக்காலும் ஒன்று சேர்வதனால், குறுக்குக்கான் உண்டாகிறது. இருபக்கக் குறுக்குக்காரன்களும் ஒன்று சேர்வதனால் உண்டாகும் நடுக்கோட்டுக் கருவுண்சரப்பிக்கான் குலகக்காலைச் சந்திக்கிறது. இச்சந்திப்பிலிருந்து கருப்பை அகன்ற குழாயாக ஆரம்பித்து, மடிப்புகளையுண்டாக்கி, முன்னேக்கிச் சென்று உற்பத்திக்கூடத்தையடைகிறது. கருவுண்கான், குலகக்கான், கருப்பை ஆகியவற்றின் சந்திப்பைச் சுற்றி மேலிகவின் சரப்பி (Mehlis gland) உள்ளது. இதுவே முன்னர் ஒட்டுச்சரப்பியென அழைக்கப்பட்டது. இச்சந்திப்பிலிருந்து உற்பத்தியாகும் மற்றொரு குழாய் மேற்புறம் நோக்கிச் சென்று வெளியே திறக்கின்றது. இது உலோரரின் கால்வாய் (Laurer's canal) எனப்படும். இக்கால்வாய் விந்துகளை உட்கடத்துவதுடன் மிகையான கருவுண்கலங்களையும் முட்டைகளையும் வெளியேற்றுகிறதெனவும் தெரிகிறது.

உலோரரின்கால்வாய்

அப்பாற்செலுத்தி



வாழ்க்கை வரலாறு :

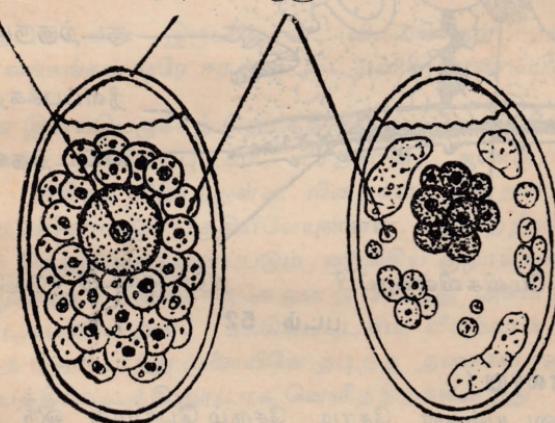
ஈரற்றட்டையன்கள் சோடி சேரும் பொழுது ஒரு ஈரற்றட்டையனின் ஆண்குறி வேறொரு ஈரற்றட்டையனின் உலோரரின் கால்வாயினால் செலுத்தப்பட்டு விந்துகள் கடத்தப்படுகின்றன. ஆகவே கடந்து கருக்கட்டலே ஈரற்றட்டையனில் நடைபெறுகிறதெனக்

கருதலாம். குலகத்திலிருந்து விடுபட்ட முட்டைகள் குலகக் கான் வழி யாக வரும் பொழுது உலோரின் கால்வாயினாடாக உட்செலுத்தப் பட்ட விந்துகளினால் கருக்கட்டப்படுகின்றன. கருக்கட்டல் குலகக் கானின் கீழ்ப்பகுதியில் நடைபெற்றபின் கருக்கட்டிய முட்டைகள் கருப்பையையடைகின்றன. கருக்கட்டியமுட்டைகள் முதிர்வப்பிளவடைந்து கருப்பையை நோக்கிச்செல்லும் பொழுது கருஷன் கலங்களால் சூழப்படுகின்றன. கருக்கட்டிய முட்டை ஓவ்வொன்றும் கருஷன் கலங்களாற் சூழப்பட்டு, ஒட்டுச்சுரப்பிகளை அழைக்கப்படும் கலங்களிலிருந்துண்டாகும் சுரப்புகளினால் ஒடு உண்டாகிறதென முன்னர் கருதினர். ஆனால் ஒடு இவ்வாறுண்டாவதில்லையென இப்பொழுது தெரியவந்துள்ளது. முன்னர் ஒட்டுச் சுரப்பியென அழைக்கப்பட்ட பகுதி இப்பொழுது மேலிசவின் சுரப்பி (Mehlis gland) என அழைக்கப்படுகிறது. கருக்கட்டிய முட்டையைக் கருஷன்கலங்கள் சூழ்ந்து கொள்ள, மேலிசவின் சுரப்பியிலிருந்துண்டாகும் சுரப்பினால் கருஷன் கலங்களிலே ஒரு இரசாயனமாற்றம் ஏற்படுகிறது. கருஷன்கலங்களினகத்தே அநேக நிறவருமணிகளுண்டு. இந்நிறவருமணிகள் மேற்பரப்பிற்கு வந்து ஒன்று சேர்ந்து பின்னர் கடினமாவதால் ஒடு உண்டாகிறது. இதைத்தவிர கருஷன்கலங்கள் விருத்தியடையும் முனையத்துக்குத் தேவையான நீரையும் சேமித்து வைத்திருக்கிறதெனத் தெரிகிறது. மேலிசவின் சுரப்பியிலிருந்து மசகிடலுக்கான சுரப்பும் (Lubricating secretion) சுரக்கப்படுவதாயிருக்கலாம். முட்டையோட்டின் ஒரு முனையில் சூடும்பி வெளிவருவதற்காக ஒரு முடி இருக்கக்காணலாம்.

முட்டை

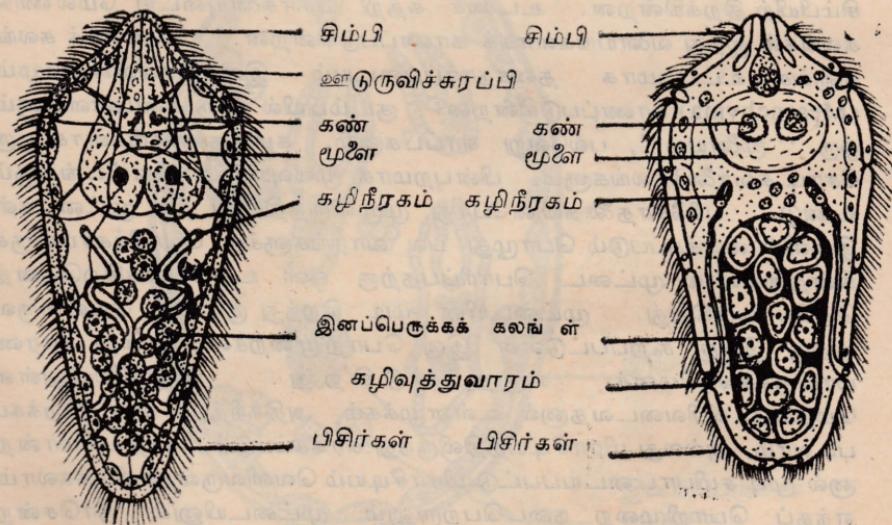
முடி

கருஷன்கலங்கள்



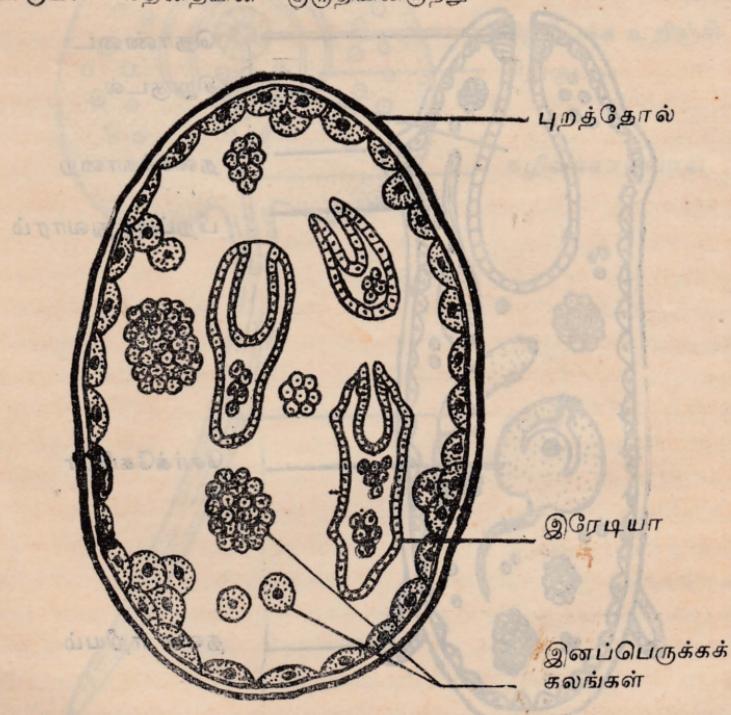
இட்டினால் முடப்பட்ட முட்டைகள் கருப்பையைடைந்து மேலும் விருத்தியடைகின்றன. ஆனால் முட்டை வெளிவந்த பின்பே முழுவிருத்தி நடைபெற்று குடம்பி உண்டாகிறது. கருக்கட்டிய வடனேயே பிளவு நடை பெற்று விருத்தி ஆரம்பிக்கிறது. முதற் பிளவின் பின் ஒரு சிறிய கலமும், ஒரு பெரிய கலமும் உண்டாகின்றன. சிறுமணிகளையுடைய சிறிய கலம் இனப்பெருக்கக்கலமெனவும் (*Propagative cell*) பெரிய கலம் புறமுதலுருப்படைக்குரிய கலம் அல்லது உடற்கலம் (*Ectodermal or somatic cell*) எனவும் பெயர்பெறும். சிறிது காலத்திற்கு உடற்கலத்தில்மட்டுமே பிளவு நடைபெற்று குடம்பி யிழையங்கள் உண்டாகின்றன. சிறிது காலத்திற்குப்பின் இனப்பெருக்கக் கலம் பிளவடையும் பொழுது இருக்கலங்களுண்டாகின்றன. இவற்றி லொரு கலம் குடம்பியின் இழையங்களைக் கொடுக்க மற்றையகலம் தாய்க் கலத்தை ஒத்துள்ளது. இக்கலம் குடம்பியின் பின்பகுதிக்குச் சென்று பிரிவடைவதனால் அநேக இனப்பெருக்கக்கலங்கள் உண்டா கின்றன. இக்கலங்கள் மூலவுயிர்க்கலங்களைனவும் (*Germ cells*) அழைக்கப்படும்.

உடற் கலத்திலிருந்து பிளவின் போதுண்டாகும் கலங்களின் வெளிப் படைக் கலங்கள் குடம்பியிலுடலைச் சுற்றி ஐந்து வளையங்களாக அமைகின்றன. இவை குடம்பியின் பிசிர்களையுடைய மேலணிக் கலங்களாகத்

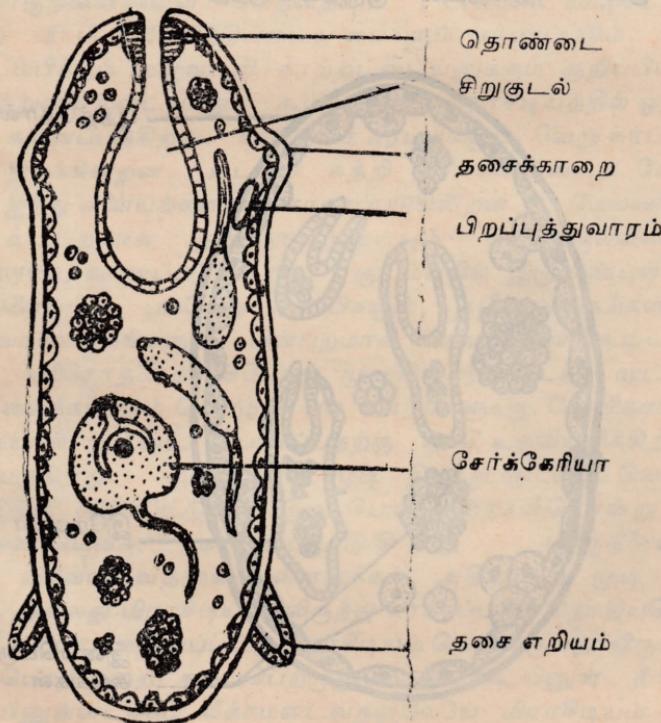


தொழில் புரிகின்றன. முட்டை கருப்பையிலிருந்து விடுபட்டு பித்தக் கான்வழியாக செம்மறியாட்டின் குடலையடைந்து, அங்கிருந்து மலத்துடன் வெளியேற்றப்படுகிறது. முட்டை வெளிவந்த பின்பே அதனுள் குடம்பி முழு விருத்தியடைகிறது. மூன்று முதல் ஆறு வார காலத்திற்குள் முட்டையின் மூடி திறந்து மிராசீடியம் (Miracidium) என அழைக்கப்படும் முதற் குடம்பி வெளிவருகிறது. பசியோலாவின் முட்டை ஒடு தடிப்படைந்த புரதத்தாலானது. இதன் உட்புறமாக ஒரு மென்சவ்வினுள் குடம்பியுண்டாகின்றது. கருக்கட்டிய முட்டையைச் சுற்றியுள்ள கருவுண்கலங்கள் வெறும் சேமிப்புணவாக மட்டுமிரா மல் சாதாரணமான அனுசேபத் தொழில்களையும் செய்கின்றன. ஒட்சி சன், சரப்பற்று, 10°C. வுக்கும் 28°C. வுக்குமிடைப்பட்ட வெப்பநிலை ஆகியவை குடம்பியின் விருத்திக்கு அவசியமாகும். எனவே, குளம் குட்டைகளில் நீர் அருந்தச் செல்லும் செம்மறியாடுகள் அவ்விடங்களிலே மலங்கழிக்கும்பொழுது மலத்துடன் முட்டைகள் வெளிவந்தால் அம்முட்டைகளிலிருந்து மிராசீடியக் குடம்பி வெளிவரலாம். முட்டையோட்டினுள் பிசிர்களையுடைய மிராசீடியக் குடம்பியுடன் பிறவடிவான பாகுநிலையிலுள்ள மெத்தையும் (Crescent shaped viscous cushion) 2 — 5 மீன்சத்தியுடைய பைக்குஞம் காணப்படும். மிராசீடியக் குடம்பிக்கும் முழுவடவில் சரந்தட்டையனுக்கும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு ஒற்றுமை கிடையாது. கூம்புருவான மிராசீடியத்தில் ஒரு சிம்பி (Papilla) காணப்படுகிறது. ஊடுருவிச் சரப்பிகளும், வேறு சரப்பிகளும் சிம்பியிற் திறக்கின்றன. உடலைச் சுத்தி பிசிர்களையுடைய மேலனிக் கலங்கள் ஜந்து வளையங்களாகக் காணப்படுகின்றன. மேலனிக் கலங்களுக்கு உட்புறமாக தடைநார்ப்படையும். இடைக்கலவிழையமும் (Mesenchyma) காணப்படுகின்றன. குடம்பியில் இரு கண்புள்ளிகளும் ஒரு “மூளையும்”, பல்வேறு சரப்பிகளும், கழித்தலங்களாக ஒரு சோடி சவாலைக்கலங்களும், பின்புறமாக மூலவுயிர்க்கலக்கூட்டங்களும் உண்டு. பரிசோதனைகளின் போது முழுவிருத்தியடைந்த முட்டைகள் இருளில் வைக்கப்படும் பொழுது பல வாரங்களுக்கு பொரிக்காமலிருக்கின்றமையால் முட்டை பொரிப்பதற்கு ஒளி உதவியளிக்கிறதெனத் தெரிய வருகிறது. முட்டையின் மூடி திறந்து குடம்பி வெளிவருவதற்கு இங்கு கூறப்பட்டுள்ள இரு போறிமுறைகளைன்று காரணமாயிருக்கலாமெனக், கருதப்படுகிறது. பாகுநிலையிலுள்ள மெத்தை விரிவடைவதனால் உள்ளாழுக்கம் அதிகரித்து மூடி திறக்கப்படவாம், அல்லது மிராசீடியத்திலிருந்து சரக்கப்படும் நொதியமொன்றி ஒல் மூடி சமிபாட்டையப்பட்டு மிராசீடியம் வெளிவருவதாயிருக்கலாம். எந்தப் பொறிமுறை நடைபெற்றாலும் முட்டையினுள் நீர்சென்று முட்டையினுள்ளடக்கம் வீக்கமடைவததனாலேயே மிராசீடியம் வெளித்தள்ளப்படுகிறது. மிராசீடியம் ஒளியிரசனுக்கு நேர்த்துண்டற்

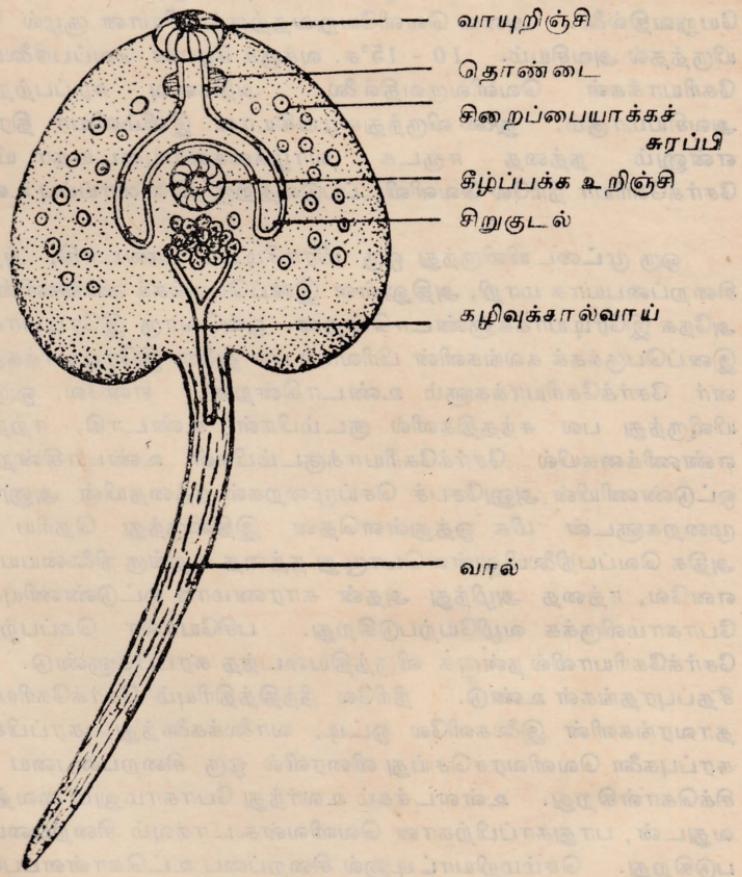
பேற்றைவதனால் அது முட்டையிலிருந்து வெளிவந்தவுடனேயே நீரின் மேற்பரப்பையடைகிறது. அது பின்னர் இலிம்னியா திரங்கற்றுவா (*Limnaea trancatula*) என்னும் நத்தையைச் சந்தித்து அதனுடலினுள் சென்றால் மட்டுமே மேலும் விருத்தி நடைபெறும். துணைவிருந்து வழங்கியான நத்தையை அடையாவிடில் மிராசீடியம் இறந்துவிடுகிறது. நத்தையினால் கவரப்படுவதற்கு இரசாயனத்தூண்டல் காரணமாயிருக்க முடியுமா வென்பதைப்பற்றி ஆராய்ச்சியாளர் இன்னுமொரு முடிவுக் கும் வரவில்லை. ஆனால் மிராசீடியத்தினால் அதன் துணைவிருந்துவழங்கி நத்தையைத் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது. இதுருவிச் சரப்பிகளி லிருந்துண்டாகும் சரப்புகளினுதவியால் நத்தையின் மென்மையான பாகத்தைத் துளைத்துக்கொண்டு உட்செல்கிறது. நத்தையின் மேலணிக் கலங்களைத் துளைக்கும்பொழுது மிராசீடியம் தனது பிசிர்களையுடைய மேலணிக்கலங்களை இழந்து உருமாற்றமடைந்து வித்திச்சிறைப்பை (*Sporocyst*) ஆக மாறுகிறது. இம்மாற்றங்கள் நடைபெற அரைமணி நேரமே தேவைப்படுகிறது. வித்திச்சிறைப்பையே இரண்டாவது குடம்பி நிலையாகும். நத்தையின் குருதியிலிருந்து போசனையைப் பெற்று



வித்திச்சிறைப்பை வளர்ச்சியடைகிறது. பையுருவான் வித்திச்சிறைப்பைக்குடம்பியைச்சுற்றி புறத்தோல் காணப்படும். உடலினகத்தேஇடைக் கலவிழையும் மிராசிடியத்திற் காணப்பட்ட இனப்பெருக்கக் கலங்களி விருந்து பெறப்பட்ட கலங்களும் காணப்படும். வித்திச்சிறைப்பையிற் காணப்படும் இனப்பெருக்கக் கலங்கள் இரேடியா (Redia) என்னும் மூன்றுவது விதக் குடம்பிகளை உருவாக்குகின்றன. ரீண்டவுருவான் இரேடியாக் குடம்பியில் ஒரு வாயும் உறிஞ்சுற்றேண்டையும் சிக்கலற்ற குடலும் உண்டு. உடலிலே முன்முனைக்கருகாமையில் ஒரு தசைக் காறையும் (Muscular collar) பின்முனைக்கருகாமையில் ஒரு சோடி தசை எறியங்களும் காணப்படும். தசைக்காறையின் அடிப்பாகத்திற் காணப்படும் ஒரு துவாரத்தினுடாகவே அடுத்த சந்ததியைச் சேர்ந்த சேர்க்கேரியா என்னும் குடம்பிகள் வெளிவருகின்றன. ஆகவே, இத்துவாரம் பிறப்புத்துவாரமெனப் பெயர் பெறும். இரேடியாக்குடம்பிகள் வித்திச்சிறைப்பையிலிருந்து விடுபட்டு தசைக்காறையினதும் தசையெறியங்களி



நதும் உதவிகொண்டு நத்தையின் இழையங்களினுடோக அதன் சமி பாட்டுச் சுரப்பியை அடைகின்றன. இரேடியாக்கள் இங்கிருக்கும் பொழுதே சேர்க்கேரியாக்குடம்பிகள் அவற்றுள் விருத்தியடைகின்றன. இரேடியாவின் குழியிலுள்ள இனப்பெருக்கக்கலங்கள் பெருகி துணை இரேடியாக்குடம்பிகளை உண்டாக்குகின்றன. வெப்பங்கிலே அதிகமா யிருந்தால் இரேடியாக்களிலிருந்து சேர்க்கேரியாக் குடம்பிகள் உண்டா கின்றன. குளிர்ப்பால் காலத்தே இரேடியாக்கள் துணை இரேடியாக்களை உண்டாக்குவதன்மூலம் நத்தையினுள்ளேயே குளிர்காலத்தைக் கடத்தி, குழல் வெப்பம் உகந்ததாயிருக்கும் காலங்களில், அதாவது வெப்ப பருவ காலத்தில் சேர்க்கேரியாக்குடம்பிகளை உண்டாக்குகின்றன. இரேடியா



வினுள் உள்ள இனப்பெருக்கக்கலங்களிலிருந்தே சேர்க்கேரியாக்கள் உண்டாகின்றன. 0.5 மி. மீ. அளவு கீளமான இதயவடிவான சேர்க்கேரியாவில் ஒரு வால் உண்டு. சிறைவுடவியிற் காணப்படும் அங்கங்களின் விருத்தியிலிகளை இதில் அவதானிக்கலாம். மையத்தே வாயைக் கொண்ட ஒரு முன்பக்க உறிஞ்சியும், ஒரு கீழ்ப்பக்க உறிஞ்சியும், உறிஞ்சுற் றூண்டையும், மூவடிவான குறுகிய குடலும், சோடியான சுவாலீக் குழிழ்களும், கழித்தற் கால்வாய்களும், இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் விருத்தியிலிகளும் சேர்க்கேரியாக் குடம்பியிற் காணப்படும். விருத்தியடைந்த சேர்க்கேரியாக்கள் இரேடியாவிலிருந்து பிறப்புத்துவாரத்தி னாடாக வெளிவந்து நத்தையின் சமிபாட்டுச் சரப்பியிலிருந்து சுவாச வறைக்குச் சென்று, அங்கிருந்து நத்தையைவிட்டு வெளியேறுகின்றன. சேர்க்கேரியாக்களைல்லாம் ஒரே சமயத்தில் முதிர்ச்சி யடைந்து வெளி யேறுவதில்லை. அவை வெளியேறுவதற்குச் சரியான சூழல் வெப்பங்களை விருத்தல் அவசியம். 10 - 15°ச. வுக்குக் கீழான வெப்பங்களையில் சேர்க்கேரியாக்கள் வெளிவருதலில்லை. அதிகளை சரப்பற்றிருத்தலும் அவசியமாகும். துணை விருந்துவழங்கியான இலிம்னியா திறங்கற்றலா என்னும் நத்தை ஈருடக வாழ்க்கையையடையதா யிருப்பதால் சேர்க்கேரியா நீரிலே வெளிவிடப்படுவதற்கு நல்ல வாய்ப்பு உண்டு.

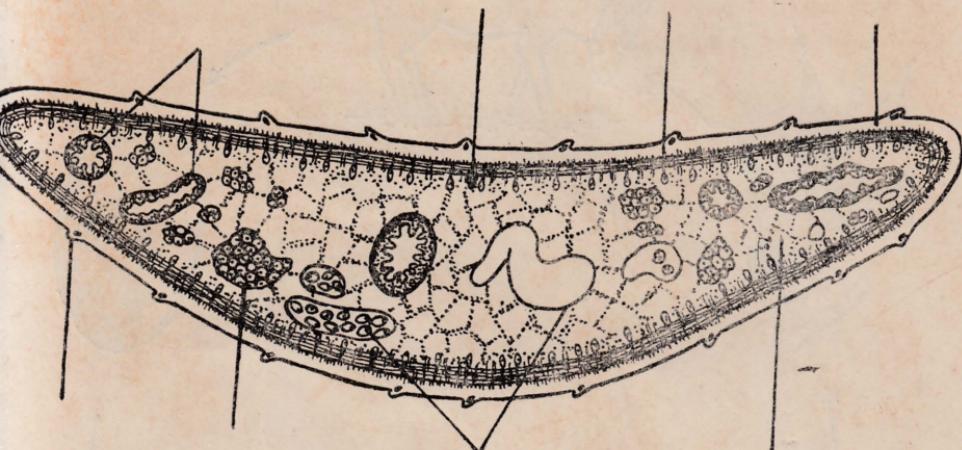
ஒரு முட்டையிலிருந்து ஒரு மிராசிடியம் உண்டாகி, அது வித்திச் சிறைப்பையாக மாறி, அதிலுள்ள இனப்பெருக்கக் கலங்களின் பிரிவால் அநேக இரேடியாக்களுண்டாகின்றன. ஒவ்வொரு இரேடியாவிலும் ஒர் இனப்பெருக்கக் கலங்களின் பிரிவால் பல துணை இரேடியாக்களும், பின்னர் சேர்க்கேரியாக்களும் உண்டாகின்றன. எனவே, ஒரு முட்டையிலிருந்து பல சந்ததிகளில் குடம்பிகள் உண்டாகி ஈற்றில் அதிக எண்ணிக்கையில் சேர்க்கேரியாக்குடம்பிகள் உண்டாகின்றன. ஒரு ஒட்டுண்ணியின் அனுசேபச் செய்முறைகள் நத்தையின் அனுசேபச் செய்முறைகளுடன் மிக ஒத்துள்ளதென இதிலிருந்து தெரிய வருகிறது. அதிக வெப்பநிலையிலுள்ளபொழுது நத்தை உறங்கு நிலையைடைகிறது. எனவே, நத்தை அழிந்து அதன் சாரணமாக ஒட்டுண்ணியும் அழிந்து போகாமலிருக்க வழியேற்படுகிறது. பசியோலா கெப்பற்றிக்காவின் சேர்க்கேரியாவில் நன்றாக விருத்தியடைந்த சரப்பிகளுண்டு. இவற்றில் சிதப்புரதங்கள் உண்டு. நீரிலே நீந்தித்திரியும் சேர்க்கேரியாக்குடம்பி தாவரங்களின் இலைகளிலே ஒட்டி, வாலீக்களைந்து, சரப்பிகளிலிருந்து சரப்புகளை வெளிவரச் செய்து விரைவில் ஒரு சிறைப்பையை உண்டாக்கிக்கொள்கிறது. உள்ளடக்கம் உலர்ந்து போகாமலும் வைத்துக்கொள் வதுடன், பாதுகாப்பிற்கான வெளிவள்கூடாகவும் சிறைப்பை தொழில் படுகிறது. செம்மறியாட்டினால் சிறைப்பை உட்கொள்ளப்பட்டு கவசம் சமிபாட்டைய இளம்சாரற்றட்டையன் விடுபடுகிறது. இது குடற்சுவரைத்

துளைத்து உடற்குழியையடைகிறது. ஓரிரு நாட்களில் இது ஈரலை யடைந்து அங்கிருந்து பித்தக்கானையடைந்து முழு வளர்ச்சியடைகிறது.



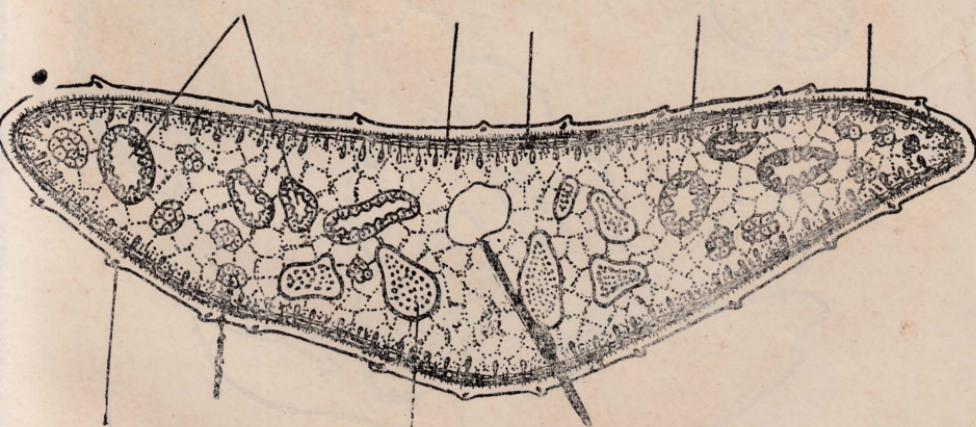
படம் 58 — ஈரலுடையனின் வாழ்க்கைச் சுக்கரம்

சுற்றட்டையனின் வாழ்க்கை வரலாற்றில் நுகத்திலிருந்து மூலவு பிரக்கலங்களும், உடற்கலங்களும் உண்டாகின்றன. மிராசீடியம் வித்திச் சிறைப்பையாக மாற, மூலவுயிர்க்கலங்கள் மேலும் பிரிவடைந்து அவற்றிற் சில கலங்கள் இரேடியாக்குடம்பியாக விருத்தியடைய ஏனையவை குடற்குருட்டுக்குழல் நீளப்பக்கத்தசை வட்டத்தசை முடுபடை



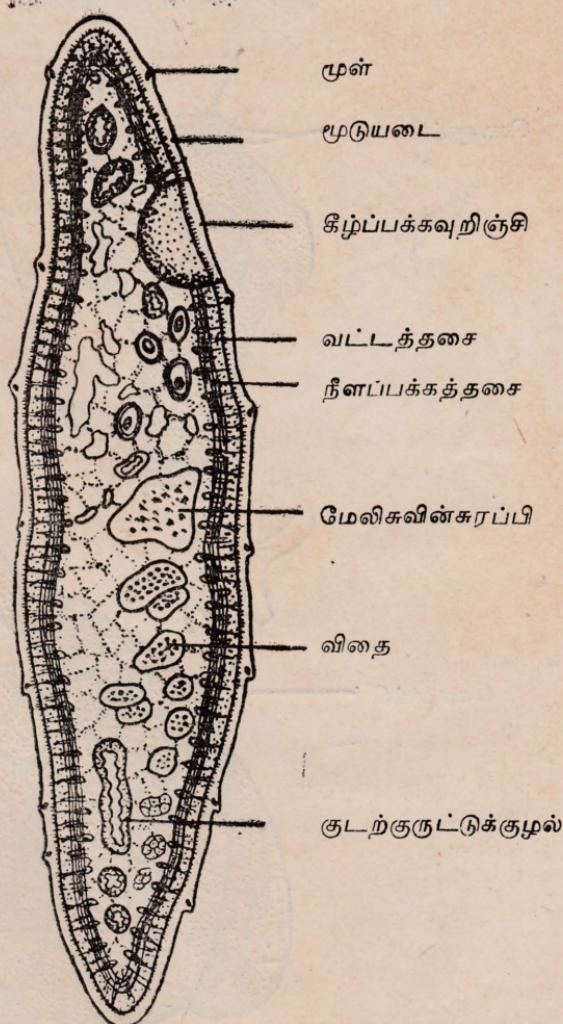
படம் 59 — சுற்றட்டையன் — கு. வெ. (முற்பகுதியினாடாக)

குடற்குருட்டுக்குழல் நீ.தசை வ.தசை புடைக்கலவிழையம் முடுபடை



படம் 60 — சுற்றட்டையன் — கு. வெ. (பிற்பகுதியினாடாக)

மூலவுயிர்க் கலங்களாகவே இருக்கின்றன. ஆகவே, சேர்க்கேரியா முழுவுடலியாகும்பொழுது சேர்க்கேரியாவினகத்தே யிருந்த மூலவுயிர்க் கலங்கள் முழுவுடலியின் இனப்பெருக்கக் கலங்களாகின்றன. எனவே, முழுவுடலியும் அதன் மூலவுயிர்க்கலங்களும் முந்திய சந்ததியைச் சேர்ந்த முழுவுடலியின் மூலவுயிர்க்கலங்களின் பெறுதிகளோயாம். ஈரற்றட்டையனின் வாழ்க்கையில் இலிங்கமில்முறையில் இனம் பெருகுதல் பல முனையங்களான் ஞதன்மையெனக் கூறலாம்.



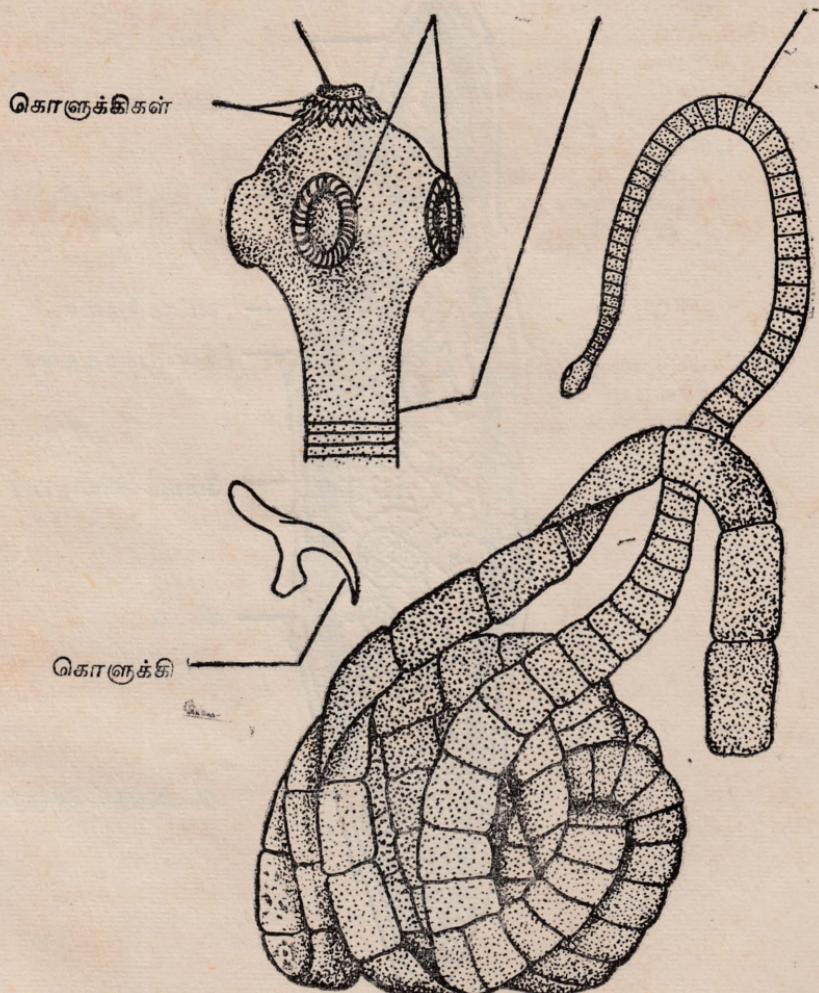
படம் 61 — ஈரற்றட்டையன் — நெடுக்கு வெட்டுமுகம்

தீனியா சோலியம் (*Taenia solium*)

வாழிடமுங் தேர்றமுங் :

தீனியா சோலியம் பன்றி இறைச்சி புசிக்கும் மனிதரின் குடலிலே ஜட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. நாடா போன்ற உருவத்தையுடைய இப்புழுவின் உடல் 15 அடி நீளம் வரை வளரக்கூடியது. உடலின் முன்

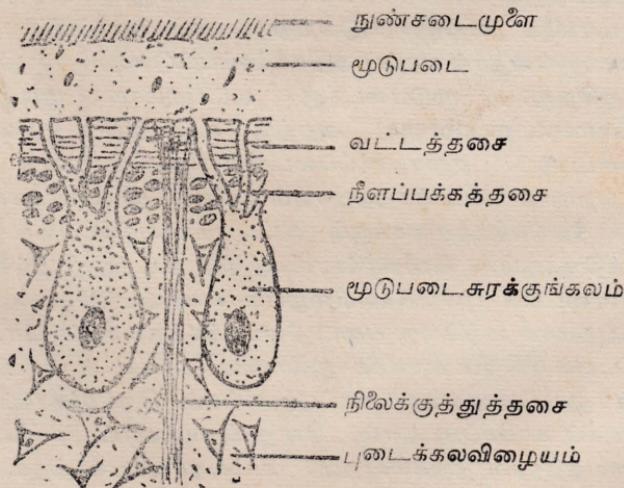
விருத்தி
சிறுசஞ்ச உறிஞ்சிகள் கழுத்து உடன்முட்டு

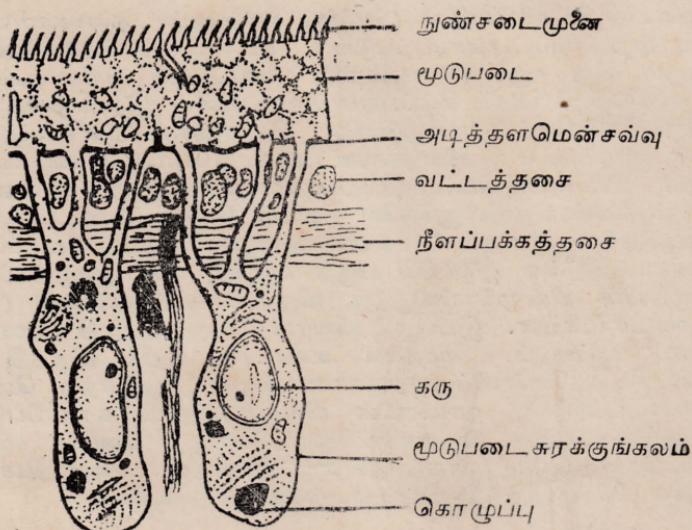


முண்யில் கீடகச்சென்னி (Scolex) என்னும் தசைகளாலான குழிழ் போன்ற அமைப்பு காணப்படும். கீடகச்சென்னியில் நான்கு உறிஞ்சி கரும், சிறு சஞ்சு (Rostellum) எனப்படும் சிறிய கூம்பும் உண்டு. இரண்டு உறிஞ்சிகள் கீழ்ப்புறமாகவும் ஏனைய இரண்டு மேற்புறமாகவும் இருக்கிறதெனத் தோன்றுகிறது. சிறு சஞ்சின்மேல் வளைந்த கொஞ்சக்கள் இரு வட்டங்களில் காணப்படும். கொஞ்சக்கள் கைற்றின் என்னும் பொருளாலும், தடிப்பான புரதத்தாலும் ஆனவை. கீடகச்சென்னியின் உதவியினுலேயே தீனியா சோலியம் குடவில் ஒட்டி வாழ முடிகிறது. 'தலை' என அழைக்கப்படும் கீடகச்சென்னியைத் தொடர்ந்துள்ள ஒடுங்கிய பகுதி கழுத்து என அழைக்கப்படும். இப்பகுதியின் பின்முனையிலிருந்து விருத்தி உடன்மூட்டுகள் (Proglottides) உண்டாகின்றன. இப்பகுதி விரைவிற்கொண்டு பெருகும்பகுதி (area of proliferation) எனப்படும். முதலில் உண்டான சிறிய விருத்தி உடன்மூட்டுகள் கீடகச்சென்னிக்கு அருகாமையிலும், முதிர்ந்த பெரிய விருத்தி உடன்மூட்டுகள் நாடாவின் பின்முனையிலும் காணப்படும். புதிய விருத்தி-உடன்மூட்டு உண்டாகும் பொழுது பழைய விருத்தி-உடன்மூட்டுகள் பின்புறமாகத் தள்ளப்படுகின்றன. ஒரு தீனியா சோலியத்தில் 800 விருத்தி-உடன்மூட்டுகள் வரை உண்டு.

விருத்தி-உடன்மூட்டு :

நாடாப்புறவின் நடுப்பகுதியிலுள்ள ஒரு விருத்தி-உடன்மூட்டு ஏறத் தாழ்ந்தசுதுரவடிவானது. விருத்தி-உடன்மூட்டின் வெளிப்படையையிருள்ள படையாகவுள்ளதால் அதைப் புறத்தோல் என அழைப்பதிலும் பார்க்க

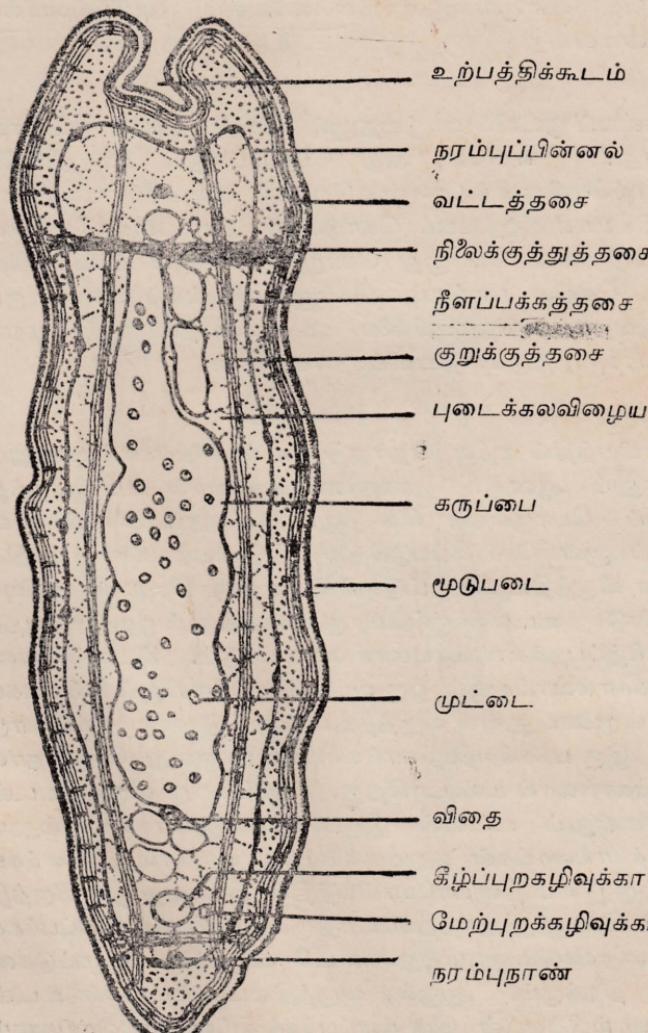




படம் 64 — தீனியாசோலியம் — நிலைக்குத்து வெட்டுமுகத் தோற்றம்
(இலத்திரன் நுணுக்கு காட்டியினுடாக)

முடுப்பையென அழைப்பது பொருத்தமானது. இழைமணிகளைக்கொண்ட இப்பைடயின் வெளிப்புறமாக நுண்ணிய சடைமுளைகள் உண்டு. தீனியாசோலியத்தில் உணவுக்கால்வாய் கிடையாது. போசணை உடற்பரப்பி னூடாகவே உறிஞ்சப்படுகிறது. உடற்பரப்பில் நுண்ணிய சடைமுளைகளுள்ளதால் பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டு உறிஞ்சல் திறமையாக நடைபெறுகிறது. முடுப்பைக்கு உட்புறமாக அடித்தளமென்சவ்வும் (Basement membrane) அதற்கு உட்புறமாக தசைநார்ப்படையும் காணப்படும். தசைநார்ப்படையில் வெளிப்புறமாக வட்டத்தசையும் உட்புறமாக நீளப்பக்கத்தசையும் உண்டு. முடுப்பையைச் சரக்கும் கலங்கள் நீளப்பக்கத்தசைக்கும் உட்புறமாகவள்ள புடைக்கலவிழையத்தில் பதிநிதிருக்கும். தீனியாசோலியத்தில் உடற்குழி இல்லாததால் அங்கங்களினிடையே புடைக்கலவிழையம் காணப்படும். சரப்புக் கலங்களின் உட்புறமாக மற்றொரு படை நீளப்பக்கத்தசைகள் காணப்படும். முடுப்படையில் சில விடங்களில் நுண்ணிய கால்வாய் காணப்படும். இவற்றின் அடிப்பாகத்தே சரப்புக்கலங்கள் திறக்கக்கூடும் அல்லது நரம்புமுளைகள் காணப்படலாம். சில நுண்கால்வாய்கள் கிளைத்துப் புடைக்கலவினையத்தினால் திறக்கின்றன. உட்புறநீளப்பக்கத்தசைக்கு உட்புறமாக விருத்திடைன்மூட்டின் ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறுபக்கத்திற்குச் செல்லும் தசைப்படை குறுக்குத்தசைப்படை எனப்படும்.

விருத்திஉடன்மூட்டின் இருபக்க விளிம்புகளுக்கருகாமையில் பக்கத் திற்கொன்றுக் கீளப்பக்கநரம்பு காணப்படும். நரம்புகளுக்கு உட்புறமாக கழிவுக்கால்வாய்கள் உண்டு. கழிவுக்கால்வாய்களைத் தொடுக்கும் வகையில் ஒவ்வொரு விருத்திஉடன்மூட்டின் பின்பகுதியிலும் ஒரு குறுக்குக் கழிவுக்கல்வாய் உண்டு. விருத்தி-உடன்மூட்டின் மையத்தில் பெரும்பகுதி இனப்பெருக்க அங்கங்களால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.



படம் 65 — தீவியாசோலியம் — குறுக்கு வெட்டுமுகம்

உணவுட்கொள்ளல் :

தீனியா சோலியத்தில் உணவுக் கால்வாய் கிடையாது. ஒட்டுண்ணி குடற் சுவரில் ஒட்டியுள்ளதால் அதனுடலைச் சுற்றியுள்ள சமிபாட்டைந்த உணவை மேற்பரப்பினாடாக அகத்துறிஞ்சிக்கொள்கிறது. உறிஞ்சுசம் பரப்பை அதிகரிக்கும் வண்ணம் விருத்தி-உடன்மூட்டுகளின் மூடுபடையில் நுண்சடைமுளைகள் காணப்படுகின்றன. விருத்தி-உடன்மூட்டுகளில் கிளைக்கோசன் சேமிப்புப் பொருளாகச் சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது. அகத்துறிஞ்சப்படும் பொருள்களுள் வெல்லங்களும் அமிழேவமிலங்களும் முக்கியமானவை.

சுவாசித்தல் :

தீனியா சோலியம் குடலில் வாழ்வதனால் போதிய அளவு ஒட்சிசன் கிடைக்கமாட்டாது. எனவே, அது பெரும்பாலும் காற்றின்றிய சுவாசித்தலையே புரிகிறதெனத் தோன்றுகிறது. குளுக்கோசும் கிளைக்கோசனுமே முக்கியமாக சத்தியைக் கொடுக்கும் அடிப்படைப்பொருள்களாகும். சுவாசித்தலின் பொழுது கொழுப்பமிலங்கள் உண்டாகின்றன. ஒட்சிசன் செறிவு மாற்றம் கொழுப்பமிலங்கள் உண்டாகும் வீதத்தை மாற்றுவதாகத் தெரியவில்லை. உடலின் திண்மம் இழையங்களும் ஒட்சிசன் பரவுவதற்கு வசதியளிப்பதாக இல்லை.

கழிவுத் தொகுதி :

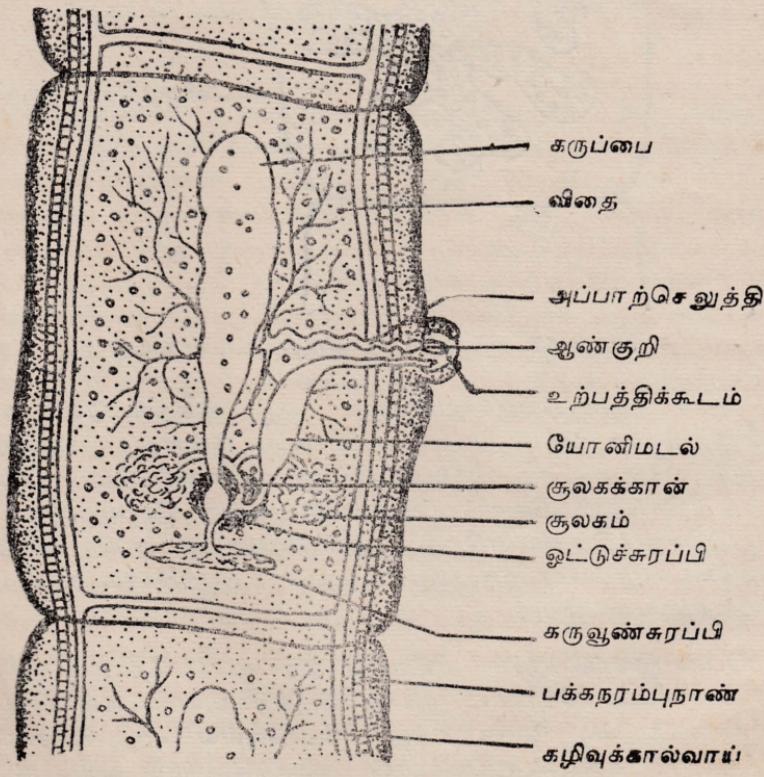
தீனியா சோலியத்தின் கழிவுத் தொகுதி பல சுவாஸீக்கலங்களாலும் சிறு குழாய்களாலும் ஆனது. சுவாஸீக்கலங்களால் உடலிலிருந்து நெறரசன் கழிவுப் பொருள்கள் சில குழாய்களினாடாக பிரதான கழிவுக் கால்வாய்களுள் சேர்க்கப்படுகிறது. தீனியா சோலியத்தில் முன்முனையிலுள்ள விருத்திஉடன்மூட்டுகளில் நான்கு பிரதான கழிவுக் கால்வாய்கள் உண்டு. உடலின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒரு மேற்புறக் கால்வாயும், ஒரு கீழ்ப்புறக் கால்வாயுமாக காணப்படும். கீடகச்சென்னியில் நான்கு பக்கக்கால்வாய்களும் ஒரு வட்டக்கால்வாயினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்முனையிலுள்ள விருத்திஉடன்மூட்டுகளில் ஒவ்வொரு பக்கத்திலுமின்னள் இரு பக்கக்கழிவுக்கால்வாய்களும் ஒன்று சேருவதால் ஒரு பெரிய கழிவுக்கால்வாய் உண்டாகிறது. ஒவ்வொரு விருத்திஉடன் மூட்டின் பின்முனையிலும் உடலின் இருபக்கங்களிலுமாகச் செல்லும் நீளப்பக்கக் கழிவுக்கால்வாய்கள் குறுக்குக் கால்வாய்களால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு இளம் தீனியா சோலியத்தில் அதாவது ஒரு விருத்தி உடன்மூட்டும் உடலிலிருந்து அகற்றப்படாதிருக்கும் நிலையில் நீளப்பக்கக் கழிவுக்கால்வாய்களிரண்டும் ஒருமித்து கடைசி விருத்திஉடன்மூட்டுகளினாடாக வெளித் திறக்கும். ஆனால், விருத்திஉடன்மூட்டுகள் உடலிலிருந்து விடுபட ஆரம்பித்தபின் இரு நீளப்பக்கக் கழிவுக்கால்வாய்களும் தனித்தனியே வெளித் திறக்கின்றன.

நரம்புத் தொகுதி :

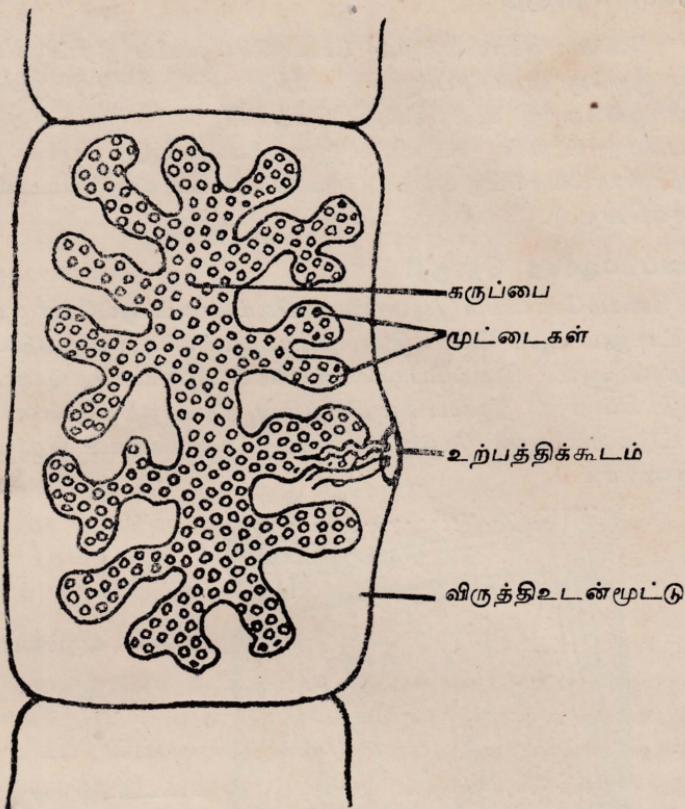
தீனியா சோலியத்தின் கிடகச்சென்னியில் திரட்டுகளைக் கொண்ட ஒரு குறுக்கு நரம்புப் பட்டிகை உண்டு. இதிலிருந்து நுண்ணிய நரம்புகள் ஓவ்வொரு உறிஞ்சிக்கும் செல்கின்றன. இவற்றைத் தவிர இரு பெரிய நரம்புகள் உடலின் இரு பக்கங்களிலும் பக்கத்திற்கொன்றாக கழிவுக்கால்வாய்க்கு வெளிப்புறமாக கடைசி விருத்தியிடத்திற்கு வரை செல்கின்றன.

இனப்பெருக்கத் தொகுதி :

தீனியா சோலியம் இருபாலான விலங்காகும். ஓவ்வொரு விருத்தியிடத்திற்கு முட்டிலும் ஆண் பெண் இனப்பெருக்கவங்கங்கள் விருத்தியடைகின்றன. ஆனால், ஆண் இனப்பெருக்கவங்கங்கள் பெண்ணங்கங்களுக்கு முன்னரே முதிர்கின்றன. தீனியா சோலியத்தின் நடுப்பகுதியிலுள்ள விருத்தியிடத்திற்கு முட்டுகளில் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க அங்கங்கள் இரண்டும் இருக்கக் காணலாம்.



படம் 66 — உடன்மூட்டுத் தொடரின் நடுப்பகுதியிலுள்ள ஒரு விருத்தியிடத்திற்கு முட்டு



படம் 67 — முதிர்ந்த விருத்திடன்முட்டு

ஆண் இனப்பெருக்கவங்கமாக ஒரு விதைமட்டுமே உள்ள தென்றாலும் அது சிறு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. சூலகத்துடன் ஒப்பிடும்பொழுது விதை மேற்பரப்பிற்கருகே காணப்படும். அவற்றி விருந்து செல்லும் வெளிக்காவுகான்கள் ஒன்று சேர்வதனால் ஒரு அப்பாற்செலுத்தி உண்டாகிறது. சுருள்களையிடைய அப்பாற்செலுத்தி விருத்திடன்முட்டின் ஒரு பக்கத்திலுள்ள உற்பத்திக்கூடத்தில் ஆண் குறியில் முடிவடைகிறது.

பெண் இனப்பெருக்க அங்கமாக ஒரு சூலகம் தொழில்படுகிறது. இரு சோணைகளைக்கொண்ட சூலகம் விருத்திடன்முட்டின் பிற்பகுதி யிற் காணப்படும். சூலகத்திற்கும் கீழாகவுள்ள கருவுண்சரப்பிகளி விருந்துவரும் கருவுண்சரப்பிக்கான் சூலகத்திலிருந்து வரும் குறுகிய சூலகக்கானைச் சந்திக்குமிடத்தில் ஒரு கருப்பை உருவாகி குருட்டுப்

பையாக முடிவடைகிறது. இச்சந்திப்பிலிருந்துண்டாகும் மற்றெருஞ்சுங்கிய குழாய் யோனிமடலாகும். இது உற்பத்திக்கூடத்தை நோக்கிச் சென்று முடிவடைகிறது. கருப்பையினடிப்பாகத்தில் ஒட்டுச் சரப்பி உண்டு. தீனியா சோவியத்தின் பின்முனையிலுள்ள முதிர்ந்த விருத்திஹட்டன்மூட்டை மூட்டைகள் முற்றுக நிரப்பியிருப்பதைக் காணலாம்.

வாழ்க்கை வடிவாரு :

தீனியா சோவியத்தின் உடல் மிகநீளமானதால் அதிக அளவு போசனையை முதன் விருந்துவழங்கியிலிருந்து உறிஞ்சும். ஆகையால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முழுவளர்ச்சியடைந்த நாடாப்புழுக்கள் மனிதனின் சிறுகுடலில் இருக்குமென எதிர்பார்க்க முடியாது. எனவே கடந்து கருக்கட்டல் நடைபெறுவதற்குச் சந்தர்ப்பம் கிடையாது. ஒரு புழுவின் விருத்திஹட்டன்மூட்டிலுண்டாகும் மூட்டைகள் அதே புழுவின் வேறு விருத்திஹட்டன்மூட்டிலுள்ள விந்துகளால் கருக்கட்டப் படுகின்றன.

ஆணகுறியினால் உற்பத்திக்கூடத்துள் கடத்தப்படும் விந்துகள் யோனிமடலினாடாகச் சென்று குலகக்காளின் கீழ்ப்பகுதியில் மூட்டை களுடன் சேருவதனால் கருக்கட்டல் நடைபெறுகிறது. கருக்கட்டிய மூட்டைகள் கருஷன்சரப்பியிலிருந்துவரும் ஒரு பெரிய கருஷன் கலத்துடன் சேர்ந்து ஒரு மெல்லிய மூட்டையோட்டினால் மூட்ப்படுகிறது. மூட்டை ஒடு உண்டாகும்விதம் ஈர்றற்றடையனில் நடைபெறுவது போன்றதே. ஒட்டுச்சரப்பிகள் மூட்டை ஒடு உண்டாவதில் நேரடியாகத் தொடர்புடையனவல்ல என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மூட்டை கருப்பையினுட் சென்றடைந்தபின் முதற்பிளவு நடைபெற்று ஒரு சிறிய முளையக்கலமும், மாபாத்து (Megamere) எனப்படும் ஒரு பெரிய கலமும் உண்டாகின்றன. மாபாத்து பிரிவடைவதனாலுண்டாகும் கலங்கள் கருஷன் சரப்பியிலிருந்து பெறும் கருஷனால் நிரப்பப்பட்டு, முளையக்கலம் பிரிவடைவதனாலுண்டாகும் கலங்களைச் சூழ்ந்து கொள்கின்றன. முளையக்கலம் பிரிவடைவதனால் உட்பற்மாகவுண்டாகும் சிறிய கலங்கள் நுண்பாத்துகள் (Micromeres) என்றும் வெளிப் புறமாகவுண்டாகும் பெரிய கலங்கள் நடுப்பாத்துகள் (Mesomeres) என்றும் அழைக்கப்படும். நுண்பாத்துகள் முளையமாக விருத்தியடைய, நடுப்பாத்துகள் முளையத்தைச் சுற்றி முளையந்தாங்கி (Embryophore) என்னும் கவசத்தைச் சரக்கின்றன. முளையத்தில் ஆறு கொருக்கிகள் உண்டாவதால் இக்குடம்பி அறுமுள்ளி முளையம் (Hexacanth embryo) என அழைக்கப்படுவதுண்டு. முளையம், முளையந் தாங்கி, மூட்டை ஒடு

முட்டைக்கலம்

முட்டை
ஒடு

முட்டை
ஒடு

கருலுண்
கலம்

முளையந்தாங்கி
சுரக்குங்கலங்கள்

முளையந்
தாங்கி

முளையந்
தாங்கி

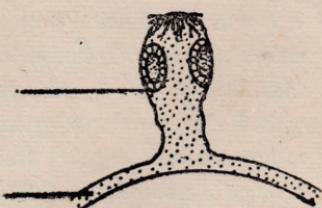
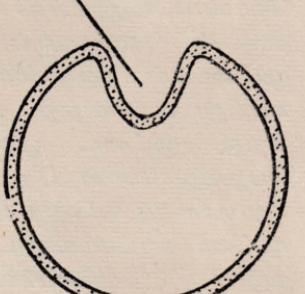
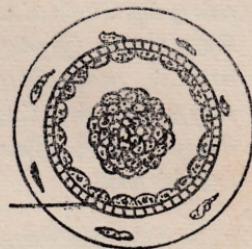
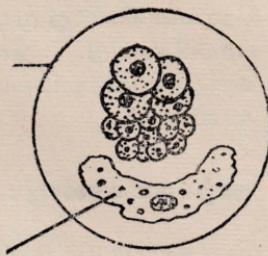
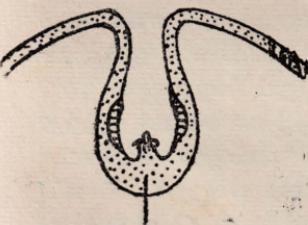
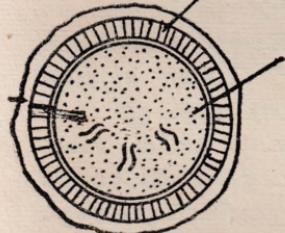
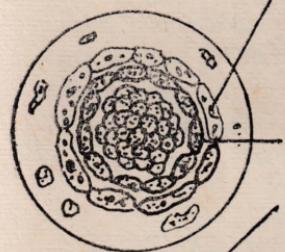
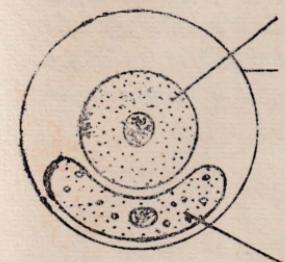
உண்முகமடிதல்

அறுமுள்ளிமுளையம்

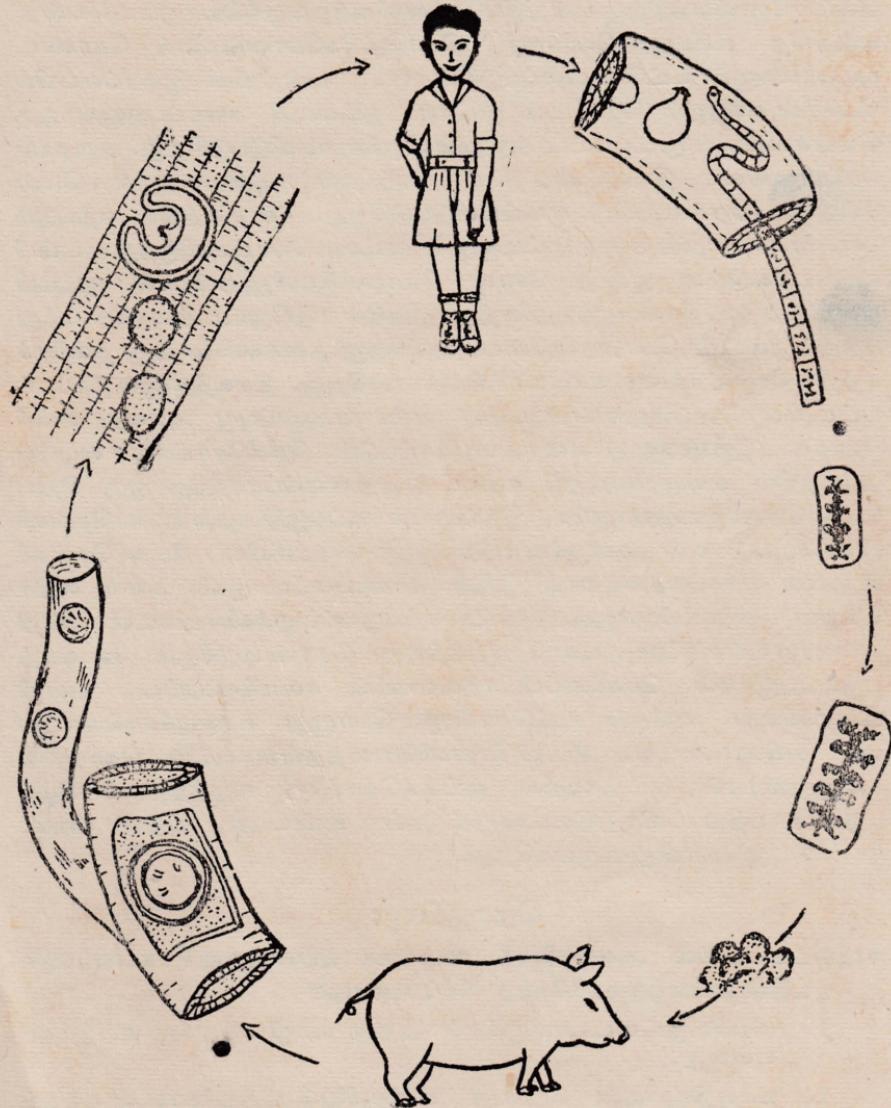
கிடக்சென்னி

தோற்பைச்சுவர்

முன்கிடக்சென்னி



எல்லாம் ஒருமித்து கொளுக்கிக்கோளம் (Onchosphere) எனப் பெயர் பெறும். தீனியாசோவியத்தின் முட்டை கருப்பையிலேயே விருத்தியடை வதால் அதன் விருத்திக்கு ஓட்சிசன் அவசியமில்லை. நாடாப்புழுவின் பின் முனையிலுள்ள முதிர்ந்த விருத்திடட்டங்களுடுகள் கொளுக்கிக்கோளங்களைக்கொண்டிருக்கும். முதிர்ந்த விருத்திடட்டங்களுடுகள் நாடாப்புழு



படம் 69 — தீனியாசோவியத்தின் வாழ்க்கைச் சுக்கரம்

விலிருந்து விடுபட்டு, சிறு குடவிலிருந்து பெருங்குடலுக்குச் சென்று, விருந்துவழங்கியின் மலத்துடன் வெளியேறுகின்றன. விருத்திடைன் மூட்டு இறந்து அழிந்துபோக கொளுக்கிக்கோளாம் தொற்று நிலையில் முட்டை ஓட்டினுள் காணப்படும். ஓட்டுண்ணி இந்நிலையில் துணை விருந்துவழங்கியை அடைந்தால் மட்டுமே மேலும் விருத்தி நட்டபெறும். தீவியாகோவியத்திற்கு பன்றியே துணைவிருந்துவழங்கியாகும். பன்றி மலத்தை உண்ணும்பொழுது கொளுக்கிக்கோளங்களைக் கொண்ட முட்டைகளும் உட்கொள்ளப்படுகின்றன. பன்றியின் இரைப்பையில் பெச்சின் என்னும் நொதியம் முட்டை ஓட்டைக் கரைப்பதனால் ஒரு மென்சல்வினால் மூடப்பட்ட அறுமுள்ளிமுளையம் விடுபடுகிறது. சதையச் சரப்பிலுள்ள இவிப்பேச, பித்தவுப்புகள் ஆகியவற்றால் மென் சவ்வும் கரைக்கப்பட்டு குடம்பிவிடுபடுகிறது. ஊடகத்தில் ஏற்படும் பிரசாரண அழுக்க மாறுபாட்டினாலும் முட்டையோட்டிலிருந்து குடம்பி விடுபடக்கூடும். மூன்று சோடி கொளுக்கிகளினுதவியால் குடம்பி பன்றியின் குடற்சுவரைத் துளைத்து குருதிச் சுற்றேட்டத்தையடைந்து ஈற்றில் தசைகளையோ, ஸரலையோ அடைகிறது. தசைகளிலே அது தன்னைச் சுற்றிச் சிறைப்பையை உண்டாக்கிக்கொள்கிறது. திரவத்தினால் நிரப்பப் பட்ட சிறைப்பையிலுள்ள குடம்பி பைவாற்பருவப்புழு அல்லது சிஸ்ரி சேர்க்கச (Cysticercus) என அழைக்கப்படும். சிஸ்ரிசேர்க்கசின் பையில் ஓரிடத்தில் உண்முகமடிதல் ஏற்பட்டு அதனடிப்பாகத்தே ஒரு சிறிய கீடக்செனனி உருவாகும். இந்நிலையில் அப்பகுதி முன்கீடக்செனனி (Pro-scolex) என அழைக்கப்படும். முழுவடிலியின் கீடக்செனனி யிலுள்ள பாகங்களைல்லாம் இதிற் காணப்பட்டாலும் அவை எதிர் மாறுன நிலையிலிருக்கும். பைவாற்பருவப்புழுக்களையுடைய பன்றி யிறைச்சி புள்ளிகளையுடைய தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். பைவாற் பருவப்புழுக்கள் கொல்லப்படாதவகையில் சமைக்கப்பட்ட பன்றி யிறைச்சியை மனிதன் உட்கொள்ளும் பொழுது உணவுக்கால்வாயில் பை சமிபாட்டைய, கீடக்செனனிவெளித்தள்ளப்பட்டு கொளுக்கி களினுதவியால் குடற்சுவரில் ஒட்டிக்கொள்ள, கழுத்திற்குக் கீழ்ப் புறமாக புதிய விருத்திடைன்மூட்டுகள் உண்டாகி, புதிய நீண்ட நாடாப்புழுவொன்று உருவாகிறது.

தொகுப்பு :

ஈற்றடையனின் அமைப்பிலும், வாழ்க்கை வர்ணமிலும் காணப்படுத் தீட்டுண்ணிவாழ்க்கைக்கேற்ற சிறப்பியல்புகள் :

1. உடல் தட்டையாயிருத்தல் அதன் வாழிடத்துக்கு உகந்ததா யுள்ளது.
2. வாயுறிஞ்சியும், கீழ்ப்புற உறிஞ்சியும் பித்தக்கானின் சுவரில் ஓட்டியிருத்தலுக்கு உதவுகின்றன.

3. முடுப்பையிலுள்ள முட்கள் ஈரற்றட்டையன் வழக்சிச் செல்லா மலிருக்க உதவுகின்றன. முடுப்பை சூழலிலுள்ள இரசாயனப் பொருட்களால் பாதிக்கப்படாவண்ணம் அமைந்துள்ளது. முடுப்பையிலுராடாவும் போசணைப்பொருள்கள் அகத்துறிஞ்சப்படலாமெனக் கருதப்படுகிறது.
4. உறிஞ்சற்றேண்டை உணவை உறிஞ்சுவதற்கு வசதியாகவுள்ளது. சமிபாட்டைந்த நிலையிலேயே உணவு உள்ளதால் சிக்கலான சமிபாட்டுத் தொகுதி கிடையாது.
5. உறிஞ்சப்பட்ட உணவு குடற்கிளைகளுள் சேகரித்து வைக்கப்படலாம். குருதிச்சற்றேருட்டத் தொகுதி அவசியமற்றதால் அத்தொகுதி கிடையாது.
6. ஈரற்றட்டையன் அகவொட்டுண்ணியா யிருப்பதால் விருத்தியடைந்த நரம்புத்தொகுதியும் புலனங்கங்களும் அவசியமில்லை. எனவே, முழுவடிலியில் அவை சிதைந்து போயுள்ளன. ஆனால் மிராசீடியம் நீரிலே சுயாதீனமாக நீந்தித் திரிந்து இலிம்னியா திரன்கற்றுலாவை அடையவேண்டுமாதலால் அதில் கண்டுள்ளிகள் காணப்படுகின்றன.
7. வாழிடத்தில் ஓட்சிசன் செறிவு குறைவென்பதாலும், ஈரற்றட்டையன் மந்தமான தொழிற்பாட்டையடையதாலும், காற்றின்றிய சுவாசித்தலே பெரும்பாலும் நடைபெறுகிறது. இவ்வாறு பெறும் சுக்தி அதற்குப் போதுமானதே.
8. விருந்துவழங்கியிலிருந்து உணவைப் பெறுவதால் இடப்பெயர்ச்சி அவசியமில்லை. ஆகவே இடப்பெயர்ச்சி அங்கங்கள் கிடையா.
9. இனப்பெருக்கத்தொகுதி மிகச்சிக்கலான அமைப்புடையதா யிருப்பதுடன் நன்கு விருத்தியடைந்துமூள்ளது. இரு பாறகளும் ஒரே ஈரற்றட்டையனிலிருப்பதுவும் குறிப்பிடத்தக்கது. பரம்பலடையும்பொழுது அநேக முட்டைகள் அழிந்துபோகக் கூடுமாதலால் பெருவாரியான முட்டைகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு முட்டையைச் சுற்றியும் பாதுகாப்பிற்காக ஒடு உண்டாக்கப்படுகிறது. விருத்தியடையும் முட்டைக் குத் தேவையான உணவு கருஷண்கலங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

10. பிசிர்களையும், கண்களையுமடைய மிராசீடியக்குடம்பிகள் கயா தென்மாக நீந்தித்திரிவதற்கு ஏற்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இதனால் குடம்பிகள் எதிரிகளிடமிருந்து தப்பிப் பிழைத்தல் இலகுவாகும். மீராசீடியத்தின் ஊடுருவிச்சுரப்பிகளின் சுரப்பு நத்தையைத்துளைத்து உட்செல்லுவதற்கு உதவிபுரிகிறது. இதில் சுவாலைக்கலங்கள் பிரசாரணைச் சோாக்கலைச் செய்கின்றன.
11. ஒரு முட்டையிலிருந்து பல சந்ததிக்குடம்பிகள் உண்டாகின்றன வாதலால் இது பலமுளையங்கொள்ளுதல்மையையுடையது. இவ்வாறு இலிங்கமில்முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவது ஒரு சிறப்பியல்பாகும்.
12. ஓட்டுண்ணியின் அனுசேபச்செய்முறைகள் நத்தையின் அனுசேபச்செய்முறைகளுடன் மிக ஒத்துள்ளது. குளிர் பருவ காலத்தே இரேடியாக்கள் துணை-இரேடியாக்களை உண்டாக்குவதன் மூலம் நத்தையினுள்ளேயே குளிர்காலத்தைக் கடத்தி சூழல் வெப்பம் உகந்ததாயிருக்கும் காலங்களில் சேர்க்கேரியாக குடம்பிகளை உண்டாக்குகின்றன.
13. வாலுள்ள சேர்க்கேரியாக்குடம்பி நீந்தித்திரிவதற்கேற்ற அமைப்பையுடையது. பரம்பலடைவதற்கு இது ஓர் திறப்பியல்பாகும். சேர்க்கேரியாக்கள் நத்தையினுடலிலிருந்து வெளிவருவதற்கு அதிகளும் சரப்பற்று இருந்தாலும் வெப்பநிலை $10 - 15^{\circ}\text{C}$. விற்கு மேலாக இருத்தல் அவசியம். துணை விருந்துவழங்கியான இலிம்னியா திரன்கற்றுலா என்னும் நத்தை சருடக வாழ்க்கையை உடையதாயிருப்பதால் சேர்க்கேரியா நீரிலே விடப்படுவதற்கு கல்ல வாய்ப்பு உண்டு. சீதப் புரதங்களையுடைய சுரப்பிகளின் சுரப்பின் உதவிகொண்டு சேர்க்கேரியா ஓரிடமாக ஒட்டி, தன்னைச்சுற்றிச் சிறைப்பையை உண்டாக்கிக்கொள்கிறது எனவே, செம்மறியாடு நீர் அருந்தவரும்போது, சேர்க்கேரியாக்கள் ஒட்டியுள்ள தாவர இலைகளை உண்பதனால் சேர்க்கேரியாக்கள் செம்மறியாடுகளின் உணவுக்கால்வாயை அடையும் வாய்ப்பைப் பெறுகின்றன. சிறைப்பையினுள் சேர்க்கேரியா பல மாதங்கள் வரை உயிர் வாழுக்கூடியது. சிறைப்பை தனின் சேர்க்கப்பட்ட புரதங்களாலும் வேறு பொருள்களாலுமானது. இது அகத்தேயுள்ள குடம்பியை எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாப்பதுடன் அது அது உலர்ந்துவிடாமலிருக்கவும் உதவுகிறது.

தீனியா சோலியத்தினது அமைப்பிலும், வாழ்க்கை வரலாற்றிலும் காணப்படும் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கைக்கான சிறப்பியல்புகள் :

1. தீனியா சோலியத்தின் உடல் 15 அடிவரை நீளமாயிருந்தாலும் விருந்துவழங்கியின் சிறுகுடலினுள் அதன் தட்டையான நீண்ட உடல் சுருண்ட நிலையிலேயே காணப்படும்.
2. உறிஞ்சிகளும், கொருக்கிகளும் குடற்சவரில் ஒட்டிக்கொள்ளப்பயன்படுகின்றன.
3. சமிபாடடைந்த உணவுள்ள குழ்நிலையிலேயே நாடாப்புழு வாழ் வதால்சமிபாட்டுத் தொகுதியின் அவசியமில்லை. எனவே, சமிபாட்டுத் தொகுதி இதற்குக் கிடையாது. உடலின் மேற்பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளதனால் கூடுதலான உணவு அகத்துறிஞ்சப்படுகிறது.
4. புலனங்கங்கள் தேவையில்லையாதலால் அவை விருத்தி குன்றி வரும்.
5. குருதிச்சுற்றேட்டத்தொகுதி கிடையாது. அதன் தேவையும் இல்லை.
6. சூழலில் ஒட்சிசன் செறிவு குறைவாதலால் காற்றின்றிய சவாசித் தலே நடைபெறுகிறது. மந்தமான தொழிற்பாடுடைய நாடாப்புழுவிற்கு இவ்வாறு பெறும் சக்தி போதுமானதாகும். கிடைக்கப்பெறும் சிறிதளவு ஒட்சிசனும் உடலின் மையத்தே கடத்தப்படுவதனால் உடற்சுற்றிலுள்ள பகுதிக்கும் சூழலுக்கு மிடையே ஒரு படித்திறன் ஏற்பட்டு ஒட்சிசன் உட்புறமாகப் பரவுகின்றது.
7. சிறுகுடலில் அகவொட்டுண்ணியாக வாழ்வதால் விருந்து வழங்கியின் நொதியங்களால் சமிபாடடையாமல் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக நொதியவெதிரிகள் சரக்கப்படுகின்றன. முடுபடையும் இதற்கு உதவுகின்றது.
8. உணவைத்தேடியோ வேறு காரணங்களுக்காகவோ இடப் பெயர்ச்சி அவசியமில்லை. எனவே, இடப்பெயர்ச்சி அங்கங்கள் கிடையா.
9. இனம்பெருகுவதற்கு வாய்ப்பாக நாடாப்புழு துண்டுபெடும் பொழுது புத்துயிர்ப்பு நடைபெறுகிறது. கிடக்கச்சென்னியற் வெட்டுப்பட்ட துண்டின் முன்முனையிலேயே புதிய கிடக்கச்சென்னி உண்டாகிறது.

10. இனப்பெருக்கத் தொகுதி சிக்கலானதாயிருப்பதுடன் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ளது. இருபாலுறுப்புகளும் ஒரே விருத்தி உடன்மூட்டிலிருந்தாலும் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க அங்கங்கள் வெவ்வேறு வேலைகளில் முதிர்வண்டவது குறிப்பிடத் தக்கது.
11. ஒரு விருந்துவழங்கியில் ஒரு தீனியாசோவியம் மட்டுமேயிருந்தாலும், ஒவ்வொரு விருத்திஹடன்மூட்டிலிருந்தும் ஏராளமான முட்டைகள் உண்டாகக்கடிய வகையில் அதன் அமைப்பு அமைந்துள்ளது. பரம்பலவடையும்பொழுது அநேக முட்டைகள் அழிந்துபோகக் கூடுமாதலாலேயே ஏராளமான முட்டைகள் உண்டாகக்கப்படுகின்றன.
12. கருக்கட்டிய முட்டைகளையுடைய விருத்திஹடன்மூட்டுகள் பின்முனையிலிருந்து களையப்படும்பொழுது புதிய விருத்திஹடன் மூட்டுகள் கழுத்துப்பகுதியிலிருந்து உண்டாகின்றன.
13. விருத்தியடையும் முட்டைக்குத் தேவையான உணவுகருஷுண் கலங்களிலிருந்து கிடைக்கப்பெறுகிறது. ஒவ்வொரு முட்டையையும் சுற்றி பாதுகாப்பிற்காக ஒடு உண்டாக்கப்படுகிறது,
14. முளையத்தைச் சுற்றியும் பாதுகாப்பிற்காக முளையந்தாங்கி என்னும் கவசம் உண்டாக்கப்படுகிறது.
15. கொருங்கிக்கோள் நிலையே தொற்று நிலையாகும். குடம்பி துளைவிருந்துவழங்கியான பன்றியின் குடற்சவரைத் துளைத்து குருதிச்சுற்றேட்டத்தினால் தசைகளை அடைவதற்கு கொருங்கிகள் உதவுகின்றன.
16. தசைகளில் சிறைப்பை உண்டாகிறது. திரவத்தினால் நிரப்பப் பட்ட சிறைப்பையினுள் உள்ள குடம்பி பைவாற்பருவப்புழு (Bladder worm) என அழைக்கப்படும். பையிலுள்ள உண்முக மடிதலில் எதிர்மாறு நிலையில் கீடகச் சென்னியொன்று உண்டு. ஒருவகைத் திரவத்தைக்கொண்ட பை கீடகச் சென்னிக்கு பாதுகாப்பளிக்கிறது. பைவாற்பருவநிலை மனி தரின் இரைப்பையையடையும்பொழுது அமிலத்தாலும் பெச்சி னலும் நனைக்கப்படுகிறது, ஆனால் கீடகச்சென்னி பாதுகாப்பாகவுள்ளது. பின்பு சிறுகுடலையடையும்பொழுது திரிச்சின், பித்தவுப்பக்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்ட கார ஊடகத்தினால் பை நனைக்கப்படுவதால் அது கரைந்து கீடகச்சென்னி வெளி விடப்படுகிறது. அமிலத்தினாலும் காரத்தினாலும் தாக்கப்படுவதாலேயே பை கரைகிறது.
17. முதன் விருந்துவழங்கியான மனிதன் உணவாகக்கொள்ளும் பன்றி இறைச்சியில் பைவாற்பருவப்புழுக்கள் இருப்பதால் முதல் விருந்துவழங்கியையடையும் வாய்ப்பு அவற்றிற்குண்டு. இதனால் பரம்பல் நிச்சயமாக நடைபெறுகிறதெனலாம்.

7

அனலிடா

கணம் - அனலிடா

வகுப்பு - ஓலிகோகிற்று

வகை - பெரத்தீமா

கணம் - அனலிடாவின் இயல்புகள் :

இக்கணத்தில் துண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்ட உடலையடைய புழுக்கள் அடங்கும். உடல் அகழும், புறழும் துண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் பல்வேறு தொகுதிகளின் பகுதிகள் காணப்படுமென்றாலும் ஒவ்வொரு துண்டமும் தனித்து இயங்கமுடியாது. அவை ஒருமித்தே தொழில்படுகின்றன. இவ்வாருண துண்டுபடலே அனுபாதத்துழறைத் துண்டுபடல் என அழைக்கப்படுகிறது. நன்றாக விருத்தியடைந்த உடற்குழி உண்டு. பொதுவாக இக்குழி கழி நீரகத்தினாடாக வெளியே தொடர்பு கொண்டிருக்கும். கழிநீரகங்கள் கழித்தற்றுக்கொண்டிருக்கின்றன. உடற்சவர் சரப்புமேற்றேற்கலங்களால் மூடப்பட்டிருக்கும் இவற்றிலிருந்து. சரக்கப்படும் புறத்தோல் மெல்லியபடையாகவிருக்கும். நரம்புத்தொகுதியில் ஒரு சோடி மூளையத்திரட்டும், ஒரு சோடி தொண்டைச்சுற்றுத் தொடுப்பும், வயிற்றுப்புற நரம்புநானும் காணப்படும். ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் நரம்புத் தொடரில் நரம்புத்திரட்டுகள் உண்டு. மூளைந்தண்டில்லா விலங்குகளிலே முதன் முதலில் இக்கணத்திலடங்கும் புழுக்களிலேயே குருதிக்குழாய்கள் தோன்றுகின்றன. வட்டத்தசைகளும், நீளப்பக்கத்தசைகளும் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ளன. சிலிர்முட்கள் உண்டு,

வகுப்பு - ஓலிகோகிற்று :

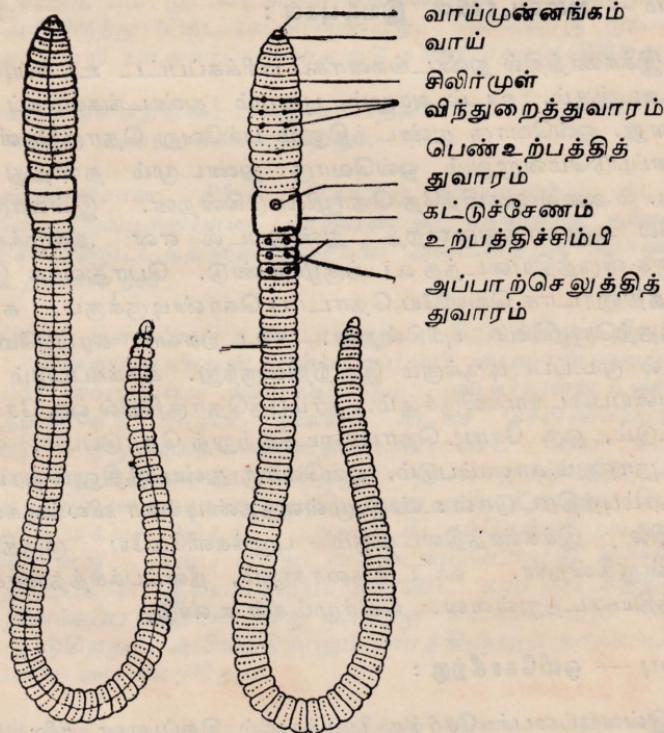
இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த புழுக்களில் சிறப்பான தலை கிடையாது. ஆனால், வாய்முன்னங்கம் காணப்படும். பரபாதமூளைகள் கிடையாது. ஆன், பெண் பாலங்கங்கள் ஒரே புடுவிலுள்ளன. அதாவது ஈரிலிங்கத்திற்குரிய விலங்குகளாகும். சன்னிகள் குறிப்பிட்ட துண்டங்களிலேயே

காணப்படும். உடலில் கட்டுச்சேணம் உண்டு. இப்பகுதியிலிருந்துண்
டாகும் புழக்குடின்கத்தேயே முட்டைகள் இடப்படுகின்றன. உரு
மாற்றமோ குடம்பிநிலையோ இல்லாமல் நேரடியாகவே கருக்கட்டிய
முட்டையிலிருந்து நிறைவுடலி விருத்தியடைகிறது.

பெரத்தீமா பெகுவானு (Pheretima peguana)

வாழிடமும் தோற்றமும் :

முழு வளர்ச்சியடைந்த பெரத்தீமா பெகுவானு ஐந்து அங்குலம்
முதல் எட்டு அங்குலம்வரை நீளமானது. உருளை வடிவான உடலிலை முன்
முனை, பின்முனை, வயிற்றுப்புறம், முதுகுப்புறம் என வியத்தப்படுத்தலாம்.
முதுகுப்புறம் கபிலநிறமாகவும், வயிற்றுப்புறம் வெளிறிய நிறமாகவும்
தோன்றும். பெரத்தீமா சரவிப்பானமன்னில் துளைதோண்டி வாழ்வதால்
அதற்கேற்ப உடல் வேறுபாடடைந்துள்ளது. மன்புழுவின்றிம் மன்றிற



முதுகுப்புறத்தோற்றம்

வயிற்றுப்புறத்தோற்றம்

மாகவே இருப்பதால் எதிரிகளின் கண்ணிற்கு இலகுவிற் தென்படுவ தில்லை. முன்முனையிலுள்ள வாயினூடாக மண்ணை உட்கொண்டு பின் முனையிலுள்ள குத்தினூடாக வெளியேற்றி சிலத்திலே வளையுண்டாக சிறுது. ஈரவிப்பான மண்பரப்பிலே சிறு மண்குவியல்களை நாம் அவதானிக்க முடியும். இவை மண்புழுக்கள் சிலத்தினுள் துளைதோண்டிச் செல்லும் பொழுது வெளியேற்றப்பட்டவையோகும். மண்புழுக்கள் பகவில் துளைகளில் வாழ்ந்து இரவிலேயே நிலத்திற்குமேல் வருகின்றன.

பெரத்திமாவின் உடல் ஒரு தொடரான பல துண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு புழுவில் 100 முதல் 120 வரையில் துண்டங்கள் உண்டு. உடலின் மேற்பரப்பில் மட்டுமல்லாது அகத்தேயும் உடல் பிரிசவர்களால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உடலின் மேற்புறத்தில் ஒரு நடுக் கோடு உண்டு. புழுவின் முன்முனைகூராகவும் பின்முனை மழுங்கியும் காணப்படும். முன்முனையிலிருந்திருது தூரத்திற்கப்பால் உடலின் மிகப்பருமனை பகுதி காணப்படும். முதிர்ந்த புழுவின் 14, 15, 16-ம் துண்டங்களில் சுரக்குமிழையம் ஒரு வட்டப்பட்டிகையாகக் காணப்படும். இது கட்டுச்சேணம் எனப்பெயர் பெறும். எனவே உடலை கட்டுச்சேணமுற் பகுதி, கட்டுச்சேணப்பகுதி, கட்டுச்சேணப்பிற்பகுதி என மூன்று பகுதி களாகப் பிரிக்கலாம். உடலின் ஈரவிப்பான மேற்பரப்பிலுள்ள புறத் தோல் மிக மெல்லியதாகவும், வழுவழுப்பாகவுமள்ளது. எனவே உடற் பரப்பினூடாக சவாசிக்குழிகிறது. முதல் துண்டத்தையும் கடைசித் துண்டத்தையும் தவிர்த்து எனையதுண்டங்களில் ஒவ்வொரு துண்டத்தின் நடுப்பகுதியிலும் ஒரு வளையமாக சிவிரமுட்கள் காணப்படும். ஒவ்வொரு சிவிரமுள்ளும் நீண்ட S - வடிவானது (/). அதன் நடுப்பகுதியில் ஒரு சிறுகணு (வீக்கம்) உண்டு. அதன் நீளத்தின் மூன்றிலொரு பகுதி மட்டுமே உடலின் வெளிப்புறமாக நீட்டியிருக்க ஏஞ்சியபகுதி சிவிரமுள்ளறையினால் முடப்பட்டு உடலினுள் அமிழ்ந்திருக்கும். சிவிரமுட்கள் நிலத்திலோ வளைச்சுவரிலோ பதிந்து இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. இளம் புழுவில் கட்டுச்சேணப் பகுதியில் சிவிரமுட்கள் காணப்பட்டாலும் புழு முழுவளர்ச்சியடைந்து இனப்பெருக்கம் செய்யும் நிலையையடைந்த பின்னர் கட்டுச்சேணத்துண்டங்களில் சிவிரமுட்கள் காணப்படுவதில்லை.

முதற்றுண்டத்தில் வாயும் கடைசித்துண்டத்தில் குதமும் உண்டு. வாயுள்ள துண்டம் வாயயல் (வாய் + அயல்) எனப்படும். வாய்க்கு மேலாக ஒரு சிறு தசைச்சோலை உண்டு. இது வாய் முன்னங்கம் எனப் பெயர்பெறும். இது வாயயலின் ஒரு பகுதியேயன்றி ஒரு தனித்துண்ட

மல்லவென்பது குறிப்பிடற்பாலது. 6/7, 7/8, 8/9 ஆகிய துண்டத்திடைக் குரிய தவாளிப்புகளில் வயிற்றுப்புறப் பக்கத்திற்குரிய வகையில் மூன்று சோடித்துவாரங்கள் உள்ளன. இவை விந்துறைகளின் துவாரங்களாகும். உடலின் மேற்புறமாக நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் 12, 13-ம் துண்டங்களினிடையேயுள்ள தவாளிப்பிலிருந்து பின்னாலுள்ள தவாளிப்புகளிலெல்லாம் ஒவ்வொரு முதுகுப்புறத் துவாரம் காணப்படும். கடைசித் தவாளிப்பில் இத்துவாரம் கிடையாது. முதுகுப்புறத்துவாரத்தினாடாக வெளி வரும் உடற்குழிப்பாய்பொருளும் உடற் சுவரிலிருந்து சரக்கப்படும் சீத மும் மண்ணிலுள்ள பற்றீரியாக்கள் மண்புழுக்களைத்தாக்காமல் இருக்க உதவுவதுடன் சில பற்றீரியாவுக்கு நஞ்சுப் பொருளாகவும் உள்ளன.

14-வது துண்டத்தின் கீழ்ப்புறமாக மையத்தில் பெண் பிறப்பாக்கித் துவாரம் உண்டு. 18வது துண்டத்தில் கீழ்ப்புறமாக ஒரு சோடி பிறை வடிவான ஆண்பிறப்பாக்கித்துவாரங்கள் (அல்லது விந்துக்கான் துவாரங்கள்) உண்டு. 17, 19ம் துண்டங்களின் கீழ்ப்புறமாக ஆண்பிறப்பாக்கித் துவாரம் உள்ள வரிசையில் உடற்பரப்பிற் சிறிது உயர்ந்த இடத்தில் வட்டச்சிம்பிகள் காணப்படுகின்றன. இவை புணர்ச்சிச் சிம்பிகள் அல்லது உற்பத்திச்சிம்பிகள் எனப் பெயர் பெறும். 3வது துண்டத்திற்குப் பின் னால் உள்ள துண்டங்களின் பரப்பில் கழிந்திரக நுண்டுளைகள் உண்டு. மண்புழு நிலத்தில் துளை தோண்டி வாழ்வதால் அதற்குப் புலனங்கங்களின் அவசியமில்லை. ஆகவே மண்புழுவில் புலனங்கங்கள் காணப்படுவதில்லை.

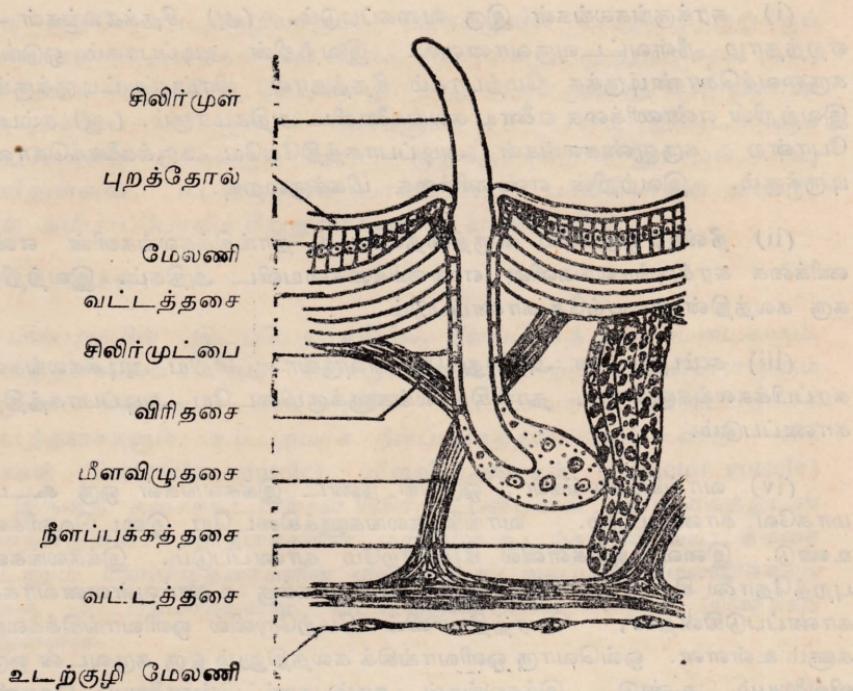
உடற்கவர் :

உடற்கவரில் பின்னாலும் படைகளுண்டு.

- (1) புறத்தோல்
- (2) மேற்கேல்
- (3) வட்டத்தைச் சுநார்ப்படைகள்
- (4) நீளப்பக்கத்தைச் சுநார்ப்படைகள்
- (5) உடற்குழிமேலணிச் சுவர்ப் படைகள்.

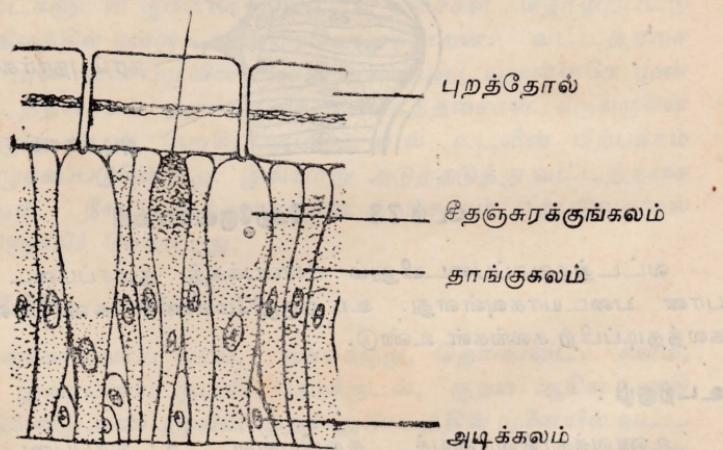
மேற்கேலுக்கு வெளியேயுள்ள புறத்தோல் எனப்படும் மெல்லிய கலமற்ற மென்சல்வு மேற்கேற்கலங்களாலேயே சுரக்கப்படுகிறது. இப் படை வழுவழுப்பாக இருப்பதால் மண்புழு எதிரிகளிடமிருந்து தப்பித் துக்கொள்ள முடிகிறது. அது ஈரவிப்பாயுள்ளதால் உடற்பரப்பினாடாக சுவாசித்தல் நடைபெறவும் முடிகிறது. மேற்கேலில் நான்கு விதக் கலங்கள் உள்ளன.

அவையாவன : (i) சுரக்குங்கலங்கள், (ii) தாங்கிக்கலங்கள், (iii) அடிக்கலங்கள் (iv) வாங்கிக்கலங்கள் என்பனவாகும்.



படம் 71 — உடற்சுவர் கு. வெ.

வெண்கருக்கலம்



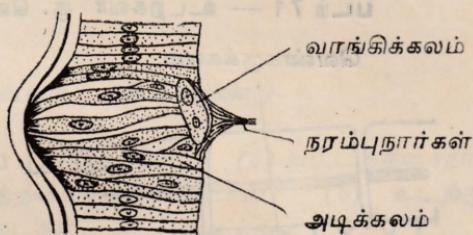
படம் 72 — நெடுஞ்செடியின் வெட்டுமூகம் (மேற்றேலும் புறத்தோலும்)

(i) சுரக்குங்கலங்கள் இரு வகைப்படும். (அ) சிதக்கலங்கள் — ஏறத்தாழ நீள்வட்டவுருவானவை. இவற்றின் அடிப்பாகம் ஒடுங்கி கருவைக்கொண்டிருக்க மேற்பாகம் சிதத்தால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இவற்றின் எண்ணிக்கை ஏணைய கலங்களைவிட அதிகமாகும். (ஆ) கம்பம் போன்ற கருவுண்கலங்கள் அடிப்பாகத்திலேயே கருக்களைக்கொண்டிருக்கும். இவற்றின் எண்ணிக்கை மிகக்குறைவு.

(ii) நீண்டு ஒடுங்கிய உருத்தையிடைய தாங்கிக்கலங்களின் எண்ணிக்கை சுரக்குங்கலங்களின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகம். இவற்றில் கரு கலத்தின் மையத்தே காணப்படும்.

(iii) கூம்புருவான அல்லது கோளவுருவான சிறிய அடிக்கலங்கள் சுரப்பிக்கலங்களுக்கும், தாங்கிக்கலங்களுக்குமிடையே அடிப்பாகத்திற் காணப்படும்.

(iv) வாங்கிக்கலங்கள் : ஒடுங்கி நீண்ட இக்கலங்கள் ஒரு கூட்டமாகவே காணப்படும். வாங்கிக்கலங்களுக்கிடையே இடைவெளிகள் உண்டு. இவை அதிகளவில் கீழ்ப்புறமே காணப்படும். இக்கலங்கள் புறத்தோலை சிறிது வெளித்தள்ளி தொடுகைக்கு உணர்வுள்ளனவாகக் காணப்படுகின்றன, பெரத்தீமாவின் மேற்ரேலில் ஒளிவாங்கிக்கலங்களும் உள்ளன. ஓவ்வொரு ஒளிவாங்கிக் கலத்திலும் ஒரு கருவுடன் ஒரு வில்லையும் உண்டு. இக்கலங்கள் நரம்புநார்ப்பின்னலையும் கொண்டுள்ளன.



படம் 73 — மேற்ரேல்வாங்கி

வட்டத்தசைப்படையிலும் நீளப்பக்கத் தசைப்படை மிகத்தடிப்பான படையாகவுள்ளது. உடற்குழிமேலணிச் சுவர்ப்படையில் ஒரு கலத்தடிப்பிற் கலங்கள் உண்டு.

உடற்குழி :

உணவுக்கால்வாயைச் சுற்றியுள்ள உடலகப்படை மேலணிக் கலங்களுக்கும் உடற்குழிலின் உட்படையான சுவர்ப்படைக்குமிடையே

யுள்ள குழியே உடற்குழியாகும். மண்புழுவில் உடற்குழி குறுக்குப் பிரிசுவர்களால் அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முதற்பிரிசுவர் 4-ம், 5-ம் துண்டங்களுக்கிடையேயுள்ளது. நாலு முதல் ஒன்பது வரையிலான துண்டங்களைப் பிரிக்கும் பிரிசுவர்களும் 10 — 11-ம் துண்டங்களுக்கிடையேயுள்ள பிரிசுவரும் நேரான குறுக்குச்சுவராக இராமல் கூம்பு வடிவிலுள்ளன. உடற்குழியில் பால்போன்ற பாய்யொருள் உண்டு. இதில் அமீபாப்போலிச் சிறுதுணிக்கைகள் காணப்படும்.

இடப்பெயர்ச்சி :

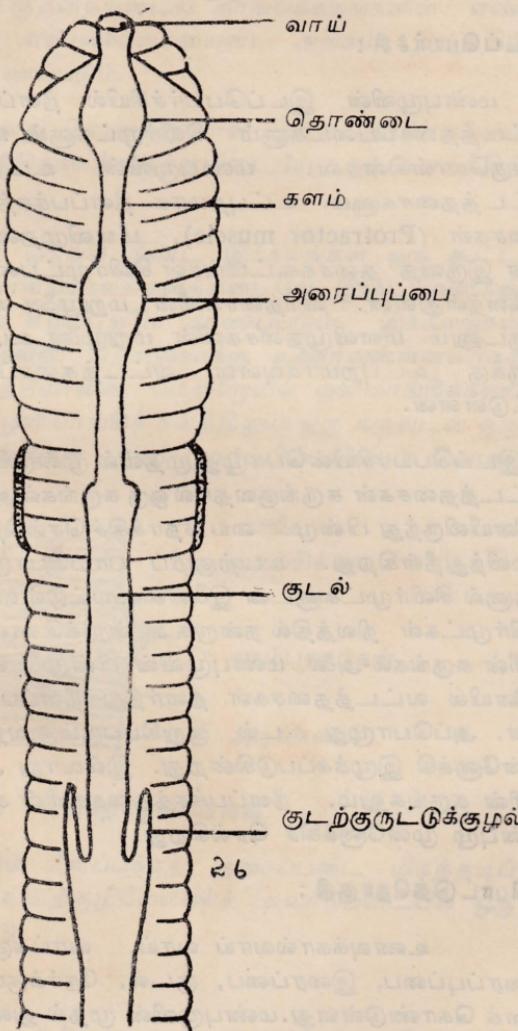
மண்புழுவின் இடப்பெயர்ச்சியில் நீளப்பக்கத் தசைப்படைகளும், வட்டத்தசைப்படைகளும் சிலிர்முட்களும் உடற்குழிப்பாய்பொருளும் பங்குகொள்கின்றன. மண்புழுவின் உடற்கவரில் வெளிப்புறமாக வட்டத்தசைகளும். உட்புறமாக நீளப்பக்கத்தசைகளும் உண்டு. விரிதசைகள் (Protractor muscle), மீளவிழுத்தசைகள் (retractor muscle) என இருவித தசைக்கூட்டங்கள் சிலிர்முட்படையின் அடிப்பாகத்துடன் இணைந்துள்ளன. விரிதசைகளின் மறுமுனை உடற்சுவரின் வட்டத்தசைகளுடனும் மீளவிழுத்தசைகளின் மறுமுனை உடலகப்படைமேலணிக்கலங்களுக்கு உட்புறமாகவுள்ள வட்டத்தசைப்படையுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

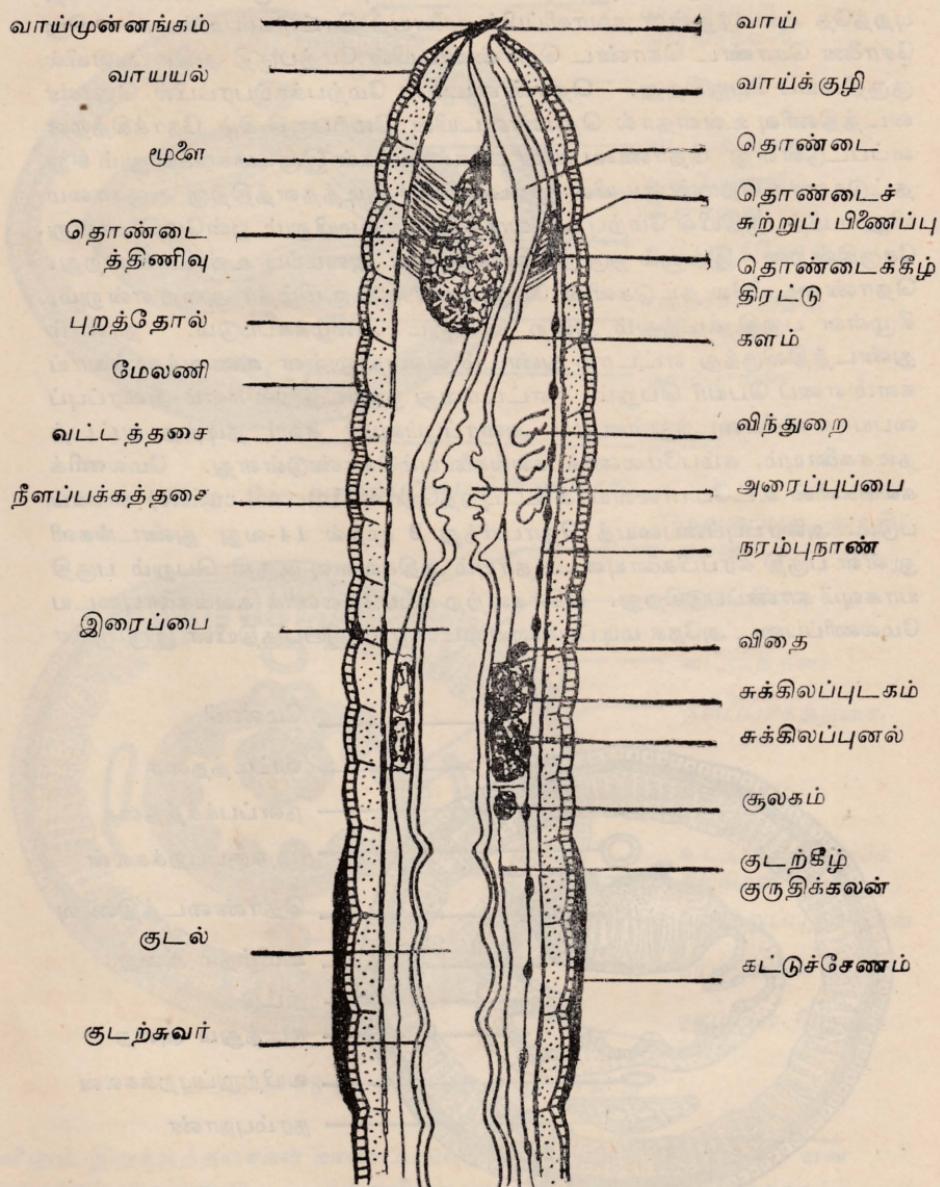
இடப்பெயர்சியின்பொழுது முதலில் முன்முனையிலுள்ள துண்டங்களின் வட்டத்தசைகள் சுருங்குவதால் ஒரு சுருங்கல் அலை ஏற்பட்டு உடலின் முன்முனையிலிருந்து பின்முனையை நோக்கிச் செல்கிறது. அப்பொழுது உடல் மெலிந்துநீள்கிறது. உடற்குழிப் பாய்பொருளின் அமுக்கம் அதிகரிப்பதனால் சிலிர்முட்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள தசைகள் தொழிற்பட்டு சிலிர்முட்கள் நிலத்தில் நன்றாக ஊன்றிக்கொள்கின்றன. வட்டத்தசைகளின் சுருங்கல்-அலை மண்புழுவின் பின்முனையையடையுமுன்னரே முன்முனையில் வட்டத்தசைகள் தளர்ந்து நீளப்பக்கத்தசைகள் சுருங்குகின்றன. அப்பொழுது உடல் குறுகிப்பருமனவதால் உடலின் பிற்பக்கம் முன்னேக்கி இழுக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு அடுத்தடுத்து வட்டத்தசைகளின் சுருங்கலும், நீளப்பக்கத்தசைகளின் சுருங்கலும் ஏற்படுவதனால் மண்புழு முன்னேக்கிச் செல்கிறது.

மிபாட்டுத்தொகுதி :

உணவுக்கால்வாய் வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை. களம், அரைப்புப்பை, இரைப்பை, குடல், நேர்க்குடல், குதம் ஆகிய பகுதி களைக் கொண்டுள்ளது. மண்புழுவின் முதல் துண்டத்தின் முனையில் வட்டவடிவான வாய் உண்டு. வாயைழுடியுள்ள தசைப்பகுதி வாய்முன்னங்கம் என்றும், வாயுள்ள துண்டம் வாய்யல் என்றும் பெயர் பெறும்.

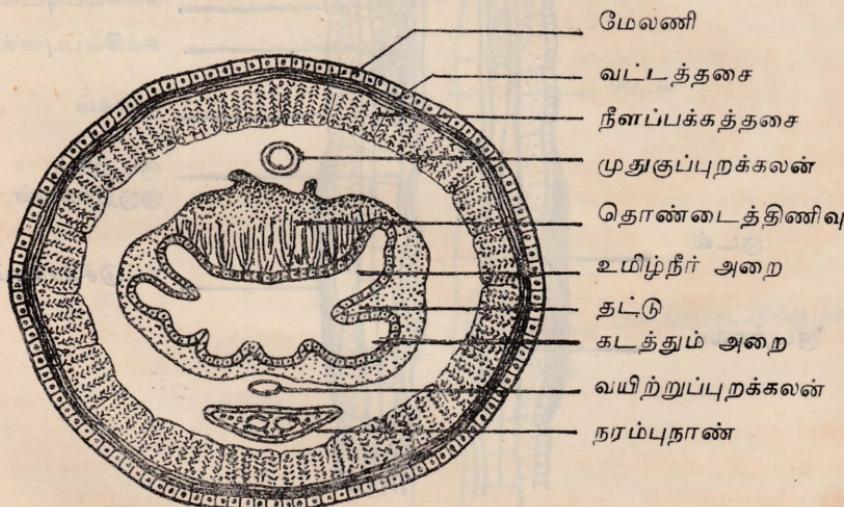
வாய்யத்தொடர்ந்து மூன்றாவது துண்டத்தின் நடுப்பகுதிவரையுள்ள பகுதி வாய்க்குழியாகும். மெல்லிய சுவரைக்கொண்ட மடிப்புகளையடைய வாய்க்குழி வெளியே தள்ளப்பட்டு உணவு உட்கொள்ளப்படுகிறது. வாய்க்குழியைச் சுற்றி தசைகள் உள்ளன. வாய்க்குழியைத் தொடர்ந்து நான்காவது துண்டம் வரையுள்ள பகுதி பேரிக்காய்வடிவான தொண்டை

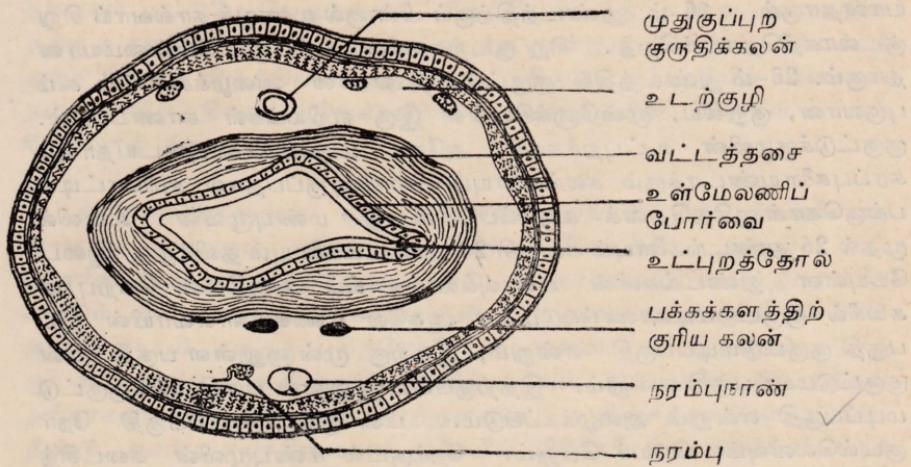




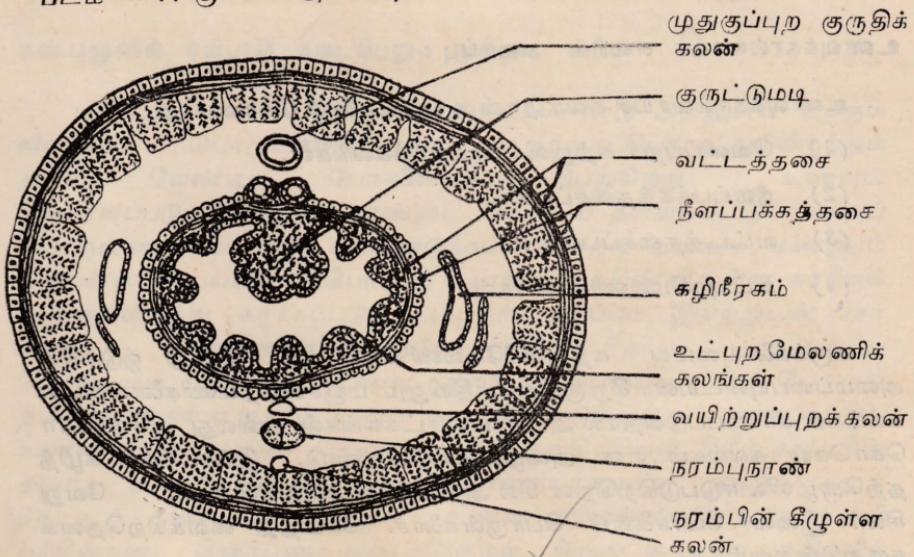
படம் 75 — தெடுக்கு (மத்திய நெடுங்கோட்டு) வெட்டு முகம்.

யாகும். வாய்க்குழியையும் தொண்டையையும் பிரிக்கும் வகையில் மேற் புறத்தே அமைந்துள்ள தவாளிப்பில் மூளையத் திரட்டுகள் உள்ளன. சிறு சோலை கொண்ட கொண்ட தொண்டையின் மேற்பகுதி அதிக அளவில் குருதியைப் பெறுகிறது. தொண்டையின் மேற்பக்கப்பரப்பில் தொண்டைத்தினினுடைய உள்ளதால் தொண்டையின் மேற்பகுதி கீழ் நோக்கித்துள்ளப்பட்டுள்ளது. தொண்டையின் பக்கச்சவர்கள் இரு பக்கங்களிலும் சிறு தட்டுச்சளாக தொண்டையின் முற்பகுதியில் அடித்தளத்திற்கு அருகாமை யிலும் பிற்பகுதியில் மேற்புறச்சவருக் கருகாமையிலும் ஒன்றேடொன்று சேருகின்றன. இதனால் ஒரு நீள்வளையமான அமைப்பு உண்டாகின்றது. தொண்டையிலே தட்டுகளின் மேலுள்ள பகுதி உமிழ்நீர் அறை என்றும், கீழுள்ள பகுதி கடத்தும் அறை என்றும் அழைக்கப்படும். நாலாம் துண்டத்திலிருந்து எட்டாம் துண்டம் வரையிலுள்ள உணவுக்கால்வாய் களம் எனப் பெயர் பெறும். எட்டாவது துண்டத்தில் களம் அரைப்புப் பையாக விரிவடைந்துள்ளது. அரைப்புப்பைச் சவர் தடித்த வட்டத் தலச்களையும், கம்பமேலணிக் கலங்களையும்கொண்டுள்ளது. மேலணிக் கலங்களின் உட்போர்வையாக உட்புறத்தோல் (Internal cuticle) காணப்படும். அரைப்புப்பையைத் தொடர்ந்து 9 முதல் 14-வது துண்டங்களி லுள்ள பகுதி சரப்பிகளையடையதாயும் அதிகவளவு குருதி பெறும் பகுதி யாகவும் காணப்படுகிறது. பிசிர்களற் கம்பமேலணிக் கலங்களையடைய மேலணிப்படை அநேக மடிப்புகளையடையது. இப்பகுதியின் இரு முனை





படம் — 77 கு. வெ. அரைப்புப்பையின் நூடாக



படம் — 78 கு. வெ. குடலி நூடாக

களிலும் இறுக்குத்தசைகள் காணப்படுவதால் இப்பகுதி இரைப்பை என அழைக்கப்படுவதுண்டு. சுற்றுவிரிப்படைக்கும் வட்டத்தசைநார்ப் படைக்குமிடையேயுள்ள சுரக்குங்கலங்கள் புரதப்பகுப்பு நொதியத்தைச் சுரக்கின்றன. 14-ம் துண்டத்திற்குப் பின்னால் உணவுக்கால்வாய் சிறு குடலாகத் தொடரப்படுகிறது. சிறுகுடலின் உட்சவர் மென்னை

யானதாகும். 26-ம் துண்டத்திற்குப் பின்னால் உணவுக் கால்வாய் சிறு குடலாகத் தொடர்கிறது. சிறு குடற்சவரின் உட்பகுதி மென்மையான தாகும். 26-ம் துண்டத்தில் குருட்டுக்குடல் என அழைக்கப்படும் கூம் புருவான, குறுகிய, முன்னோக்கியுள்ள இரு ஏறியங்கள் காணப்படும். குருட்டுக்குழவின் உட்புறங்கவர் அநேக மதிப்புக்களையுடையதாயும் சரப்புகளையுண்டாக்கும் கலங்களையும் கொண்டிருப்பதால் சமிபாட்டில் பங்குகொள்ளுகிறதெனக் கருதப்படுகின்றது. மண்புழுவின் உடலில் மூதல் 26 துண்டங்களையும் கடைசி 26 துண்டங்களையும் தவிர்த்து இடையேயுள்ள துண்டங்களின் உணவுக்கால்வாய்ப் பகுதியின் மேற்புறங்கவரில் குருட்டுமதிகாணப்படும். ஆகவே உணவுக்கால்வாயின் இப்பகுதி குருட்டுமதிப்பகுதி என்றும், இதற்கு முன்னாலுள்ள பகுதி முன் குருட்டுமதிப்பகுதி என்றும், இதற்குப்பின்னாலுள்ள பகுதி பின்குருட்டுமதிப்பகுதி என்றும் அழைக்கப்படும். பின் குருட்டுமதிப்பகுதி நேர் குடல்லெனவும் பெயர் பெறும். நேர்குடல் மண்புழுவின் கடைசித் துண்டதில் குத்தினாடாக வெளித்திறக்கிறது.

உணவுக்கால்வாய்ச் சுவரின் அமைப்பு :

உணவுக்கால்வாய்ச் சுவர் நான்கு படைகளைக் கொண்டது.

- (1) வெளிப்புறச் சுற்றுவிரிமேலணிக்கலங்கள்.
- (2) நீளப்பக்கத்தசைப்படை.
- (3) வட்டத்தசைப்படை.
- (4) உட்புறமேலணிக்கலங்கள்.

கருக்களையுடைய சுற்றுவிரிமேலணிக்கலங்கள் நீண்டு ஒடுங்கிய அமைப்பையுடையன. சிறுகுடற்பகுதியிலும் மஞ்சள்நிறமணிகளையுடைய கலங்கள் காணப்படுவதால் அவை மஞ்சட்கலங்கள் அல்லது குளோரோ கொசென் கலங்கள் என அழைக்கப்படுவதுண்டு. இக்கலங்கள் கழித் தற்கிழவில் ஈடுபடுகிறதென சில அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். வேறு சிலர் இவை போசணைப் பொருள்களைச் சேமித்து வைக்கிறதெனக் கருதுகின்றனர்.

நீளப்பக்கத்தசைகளும் வட்டத்தசைகளும் உணவுக்கால்வாயின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலும் வெவ்வேறு நிலைகளில் விருத்தியடைந்துள்ளன. வாய்க்குழிப்பகுதியிலும் தொண்டையைச் சுற்றியும் தசைநார்கள் நன்றாக விருத்தியடைந்துள்ளன. தொண்டைப் பகுதியில் தொண்டைத் திணிவு உள்ளது. களத்திலும் இரைப்பையிலும் தசைநார்கள் சுற்றுச் சுருங்கலுக்கு உதவிபுரிகின்றன. அரைப்பைப்பை பகுதியில் வட்டத்

தசைகள் மட்டுமே பெருமளவில் விருத்தியடைந்து உணவு அரைபடுவ தற்கு உதவுகின்றன. அரைப்புப்பைக்கு முன்னும் பின்னும் நீள்பக்கத் தசை நன்றாக விருத்தியடைந்துள்ளது. சிறுகுடற் பகுதியில் தசைகள் நன்றாக விருத்தியடைந்திருக்கவில்லை. மண்புழுவின் தசைகள் யாவும் கிறில்லாத தசைகளாகும்.

வாய்க்குழியிலுள்ள உட்புறமேலணிக்கலங்கள் நீண்ட உருளையுருவான கலங்களாகும். இவற்றில் பிசிர்கள் கிடையா. ஆனால், உட்போர்வையாக உட்புறத்தோல் உண்டு. தொண்டையில் மேற்புறத்தே மட்டும் பிசிர்களையுடைய கலங்களுண்டு. அரைப்புப்பையில் கலங்கள் குறுகியதாயும் தடித்த புறத்தோலையுடையனவாயும் இருக்கும். சிறுகுடலில் கலங்கள் உறிஞ்சற்றெழுழிலிற்காகவும் சரப்புகளையுண்டாக்குவதற்காகவும் சிறப்பியல்புகள் பெற்றுள்ளன. உறிஞ்சற்கலங்கள் ஒடுங்கி, நீண்டு, அகன்ற சுயாதீனமான முனையில் பிசிர்களையுடையனவாயுமிருக்கும். சரக்குங்கலங்கள் வெற்றிடங்களைக்கொண்டிருக்கும்.

மண்புழுவின் சமிபாடு நடைபெறும் முறை :

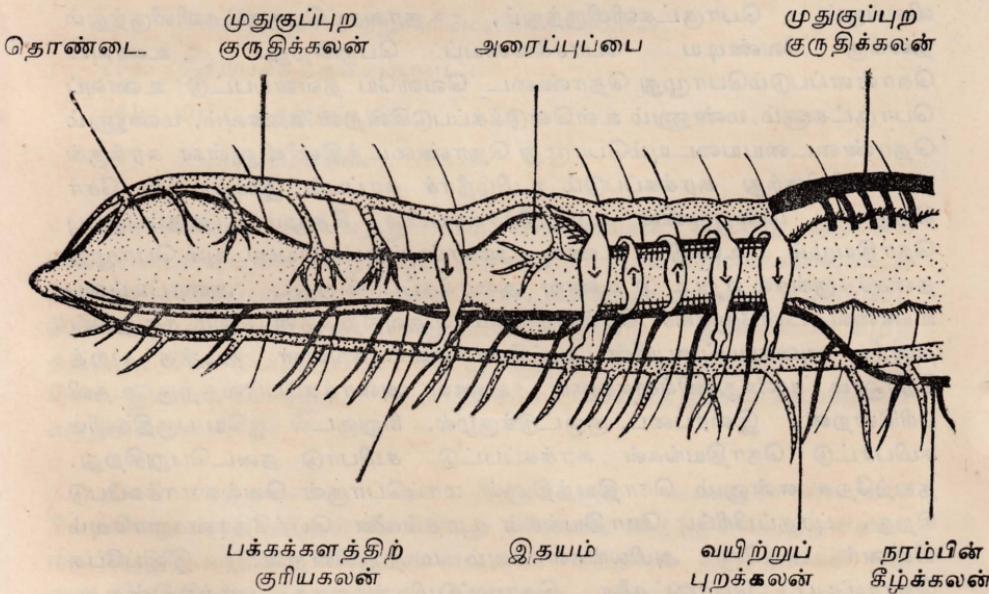
மண்புழு மண்ணைப் பெருமளவில் உட்கொண்டு அதிலுள்ள உக்கும் விலங்குப் பொருட்களிலிருந்தும், தாவரப்பொருட்களிலிருந்தும் தனக்கு வேண்டிய போசைண்யைப் பெறுகிறது. உணவுட்கொள்ளப்படும்பொழுது தொண்டை வெளியே தள்ளப்பட்டு உணவுப் பொருட்களும், மண்ணும் உள்ளெல்லாக்கப்படுகின்றன. உணவும், மண்ணும் தொண்டையையடையும்பொழுது தொண்டைத்தினைவிலுள்ள சரக்குங்கலங்களிலிருந்து சரக்கப்படும் உமிழ்நீர்ச் சரப்பும் இவற்றுடன் சேர்கிறது. மண்புழுவின் உமிழ்நீர்ச்சரப்பில் சிதமும் புரதப்பகுப்பு நொதியமும் உண்டு. உணவு அரைப்புப்பையையடையும்பொழுது தசைச்சுருங்கல் ஏற்பட்டு உணவு அரைக்கப்படுகிறது. அரைப்புப்பை உணவை பின்னேக்கிச் செல்வதற்கும் உதவுகிறதென சிலர் கருதுகின்றனர். அரைப்புப்பையின் உட்போர்வையாகவுள்ள தடித்த புறத்தோலும் மண்துணிக்கைகளும் உணவு அரைக்கப்படுவதற்கு உதவி புரிகின்றன. இரைப்பை, குருட்டுக்குழல், சிறுகுடல் ஆகிய பகுதிகளில் சமிபாட்டு நொதியங்கள் சரக்கப்பட்டு சமிபாடு நடைபெறுகிறது. தயற்றேச என்னும் நொதியத்தினால் மாப்பொருள் வெல்லமாக்கப்படுகிறது. புரதப்பிரிப்பு நொதியங்கள் புரதங்களை பெத்தோன்களாகவும் பின்னர் அமினே அமிலங்களாகவும் மாற்றுகின்றன. இலிப்பேசு கொழுப்புப் பொருட்களை கொழுப்பமிலங்களாக மாற்றுகின்றது. சமிபாடடைந்த உணவு சிறுகுடலின் மேலணக்கலங்களினுடோக உறிஞ்சப்பட்டு குருதியையடைகிறது.

சுவாசித்தல் :

மண்புழு ஈரவிப்பான மண்ணிலேயே வாழ்ந்து தன் உடலின் மேல் பரப்பினாடாகச் சுவாசிக்கிறது. மண்புழுவின் உடற்சவர் மெல்லியதா யிருப்பதுடன் அதிகளவு குருதியையும் பெறுகிறது. குறுதி மயிர்க் குழாய்கள் உடற்சவரின் மேற்கோடு கலங்களில் முடிவடைகின்றன. குருதி முதலுருவில் கரைந்துள்ள ஈமோகுளோபின் என்னும் நிறப் பொருள் பரவல் முறையால் ஒட்சிசனைப் பெறுகிறது. இவ்வாறே குருதி யிலுள்ள காபனீரொட்சைட் டும் வெளியேறுகிறது. உடற்குழியிலிருந்து மேற்பறத்துவாரங்களினாடாக வெளிவரும் உடற்குழிப்பாய்பொருளும் மேற்கோடு சுரக்குங்கலங்களினால் சுரக்கப்படும் தீழும் உடற்பரப்பை ஏற்பாரவிப்பாக வைத்திருப்பதற்கு உதவுகின்றன.

குருதிச் சுற்கோட்டத் தொகுதி :

மண்புழுவில் குருதிக் குழாய்களினாடாகவே குருதி பாய்கிறது. குருதிச் சுற்கோட்டத்தை இலகுவில் விளங்கிக்கொள்ளும் பொருட்டு முதற் பதின்மூன்று துண்டங்களிலுள்ள குருதிக்கலன்களை பின்னைலுள்ள வற்றிலிருந்து பிரித்து ஆராய்வோம்.



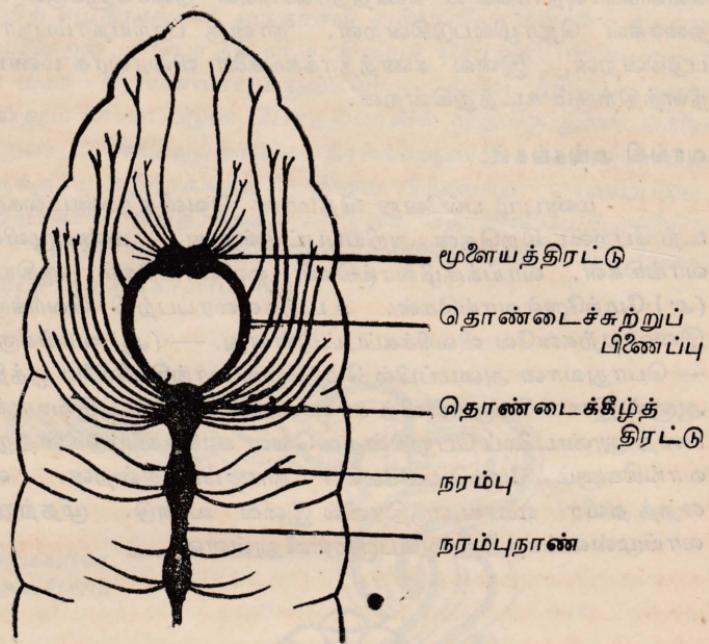
மண்புழவில் பதின்மூன்றும் துண்டத்திற்குப் பின்னால் உள்ள பகுதியை எடுத்து ஆராய்ந்தால் (சிறுகுடற் பகுதி) அப்பகுதியில் மூன்று முக்கிய குருதிக்குழாய்களுள்ளதை அவதானிக்கலாம். அவையாவன : (i) முதுகுப்புறக்கலன் (ii) வயிற்றுப்புறக்கலன் (iii) நரம்பின் கீழ்க்கலன் என்பனவாகும். ஏனைய குருதிக்கலன்களைவிடப் பெரியதும் தடித்த தசைசளைக்கொண்டதுமான முதுகுப்புறக்கலன் குடலுக்கு மேலாக நடுக்கோட்டில் உள்ளது. இப்பகுதியில் இக்கலன் குருதியைச் சேகரிக்கும் குழாயாகவே உள்ளது. இது சுருங்கும்பொழுது குருதி முன்னேக்கிச் செலுத்தப்படுகிறது. ஓவ்வொரு பிரிசவருக்கும் முன்னால் முதுகுப்புறக்கலனின் அகத்தேயுள்ள ஒரு சோடி வால்வுகள் குருதி பின்னேக்கி வராமல் தடுக்கின்றன. ஓவ்வொரு துண்டத்திலும் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் சிறு குடலிலிருந்து ஒரு சோடிக்கலன்களும், நரம்பின் கீழ்க்கலனிலிருந்து ஒரு பிணைப்புக்கலனும் முதுகுப்புறக்கலனை வந்தடைகின்றன. பிணைப்புப் பலன் கழிந்ரகங்களிலிருந்தும் உடற் சவரிலிருந்தும் குருதியைப் பெற்றுக்கொன்கின்றது. குடலுக்குக் கீழ்ப்புறமாகவுள்ள வயிற்றுப்புறக்கலனே சிறுகுடற்பகுதியில் முக்கியமான குருதி கொடுக்கும் கலனை அமைந்துள்ளது. இதில் குருதி பின்னேக்கி ஒடுகின்றது. வால்வுகள் கிடையா. கழிந்ரகங்களும் உடற்சவரும் சிறிய குழாய்கள் மூலமாக வயிற்றுப்புறக்கலனிலிருந்து குருதியைப் பெறுகின்றன. நரம்பின்கீழ்க்கலன் நரம்பு நாணிற்குக்கீழாக உடற் சவரின் உட்பகுதியில் காணப்படும். இது பதினேன்காம் துண்டத்திலிருந்து ஆரம்பமாகி கடைசித்துண்டம்வரை செல்கிறது. இதில் குருதி பின்னேக்கியே பாய்கிறது. உடற்சவரின் வயிற்றுப்புறப் பகுதி யிலிருந்தும் நரம்பு நாணிலிருந்தும் குருதியைப்பெற்று பிணைப்புக்கலன் களினாடாக முதுகுப்புறக்கலனுக்குக் கடத்துகிறது.

முதல் பதின்மூன்று துண்டங்களிலுள்ள முதுகுப்புறக்கலன் குருதியை அங்கங்களுக்கு வினியோகிக்கிறது. 7, 9, 12, 13-ம் துண்டங்களிலுள்ள ஓவ்வொரு சோடி இதயங்களினாடாக முகுகுப்புறக்கலன் வயிற்றுப்புறக்கலனுடன் தொடர்புகொண்டுள்ளது. 14-ம் துண்டத்தில் நரம்பின் கீழ்க்கலன் வலது, இடதுபக்க களத்திற்குரிய கலன்களாகப் பிரிந்து முன்னேக்கிச் செல்கிறது, இக்கலன்கள் முதற்பதினைக்கு துண்டங்களிலிருந்து குருதியைப் பெற்று, 10 முதல் 13-வது துண்டங்கள் வரை உள்ள குடல்மேற் கலனையடைகிறது. முதல் பதின்மூன்று துண்டங்களிலுமின்னள் வயிற்றுப்புறக்கலன் பகுதி இதயங்களிலிருந்தும் குடல்மேற்கலங்களிலிருந்தும் குருதியைப் பெறுகின்றது.

நரம்புத் தொகுதி :

மண்புழுவின் மூன்றாம் துண்டத்தின் முற்பகுதியில் வாய்க்குழி யையும் தொண்டையையும் பிரிக்கும் தவாளிப்பில் மேற்புறமாக ஒரு சோடி மூளையத்திரட்டுகள் உள்ளன. இவை தொண்டைமேல் திரட்டுகள் எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. தொண்டைக்குக்கீழ்மூள்ள சோடித் திரட்டுகள் தொண்டைக்கீழ்த்திரட்டுகள் எனப் பெயர்பெறும். தொண்டைமேல் திரட்டுகளையும், தொண்டைக் கீழ்த்திரட்டுகளையும் தொடுக்கும் வண்ணம் தொண்டைச்சுற்றுத் தொடுப்பு தொண்டையைச்சுற்றி ஒரு வளையமாக அமைந்துள்ளது. மூளையத்திரட்டிலிருந்து 8-10 சோடி நரம்புகள் வெளிவந்து பல கிளைகளாகப் பிரிந்து வாய்க்குழிச்சுவருக்கும் வாய்முன்னங்கத்திற்கும் செல்கின்றன. தொண்டைச்சுற்றுத்தொடுப்பிலிருந்து இரு சோடி நரம்புகள் முதற்றுண்டத்து உடற்சுவருக்கும் வேறு நரம்புகள் வாய்க்குழிச்சுவருக்கும் செல்கின்றன. தொண்டைக்கீழ்த்திரட்டிலிருந்து வெளிவரும் நரம்புகள் 2-ம், 3-ம், 4-ம் துண்டங்களுக்குச் செல்கின்றன. தொண்டைக்கீழ்த்திரட்டின் முற்பகுதியிலிருந்து ஒரு சோடி பெரிய நரம்பும் இரண்டாம் துண்டத்திற்குச் செல்கின்றன. தொண்டைக்கீழ்த்திரட்டின் நடுப்பகுதியிலிருந்து வெளிவரும் மூன்று சோடிநரம்புகள் மூன்றாம் துண்டத்திற்குச் செல்கின்றன. தொண்டைக்கீழ்த்திரட்டின் பின் பகுதியிலிருந்து வரும் மூன்று சோடி நரம்புகள் நான்காம் துண்டத்திற்குச் செல்கின்றன. தொண்டைக்கீழ்த்திரட்டு முதல் நான்கு திரட்டுகள் ஒன்று சேர்ந்தமையால் ஏற்பட்டதொன்றாகும்.

தொண்டைக்கீழ்த்திரட்டிலிருந்து ஆரம்பிக்கும் வயிற்றுப்புற நரம்புநாண் உடலின் கடைசித்துண்டம்வரை நீள்கிறது. இரட்டை நரம்புகளாலான இந்நாணில் ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் திரட்டுகள் காணப்படும். நரம்புநாண் இரட்டை நரம்புகளாலானதால் இத்திரட்டுகளும் ஒரு சோடித் திரட்டுகளைக் கொடுள்ளதெனக் கொள்ளலாம். இத் துண்டங்கள்களிலுள்ள திரட்டுகளைத் தொடுக்கும் நரம்புநாண் பகுதி பிணைப்பு எனப் பெயர் பெறும். ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் மூள்ள திரட்டுகளிலிருந்து மூன்றுசோடி நரம்புகள் வெளிவருகின்றன. இவற்றுள் ஒரு சோடி மூன்னேக்கியும் இருசோடி பின்னேக்கியும் செல்கின்றன. கடைசித்திரட்டிலிருந்து ஆறுசோடி நரம்புகள் வெளிவருகின்றன, நரம்புகளில் உட்காவுநார்களும் வெளிக்காவுநார்களும் உண்டு. உட்காவுநார்கள் மேற்ரேவிலுள்ள வாங்கிக்கலங்களிலிருந்து புறப்பட்டு வயிற்றுப்புற நரம்புநாணில் நுண்ணிய கிளைகளாக முடிவடைகின்றன. நாணிலிருந்து புறப்படும் வெளிக்காவு நரம்புநார்கள் (அல்லது இயக்குநரம்புநார்கள்) தகைகளில் முடிவடைகின்றன. தோலிலுள்ள வாங்கிக்கலங்களால் பெறப்படும் தூண்டல் உட்காவுநரம்பு நார்களினுடாக நரம்புநாணையடைந்து பிணைப்புகளினுடாக வெளிக்காவு நரம்பையடைகின்றன.



படம் 80 — மண்புமு — நரம்புத்தொகுதி

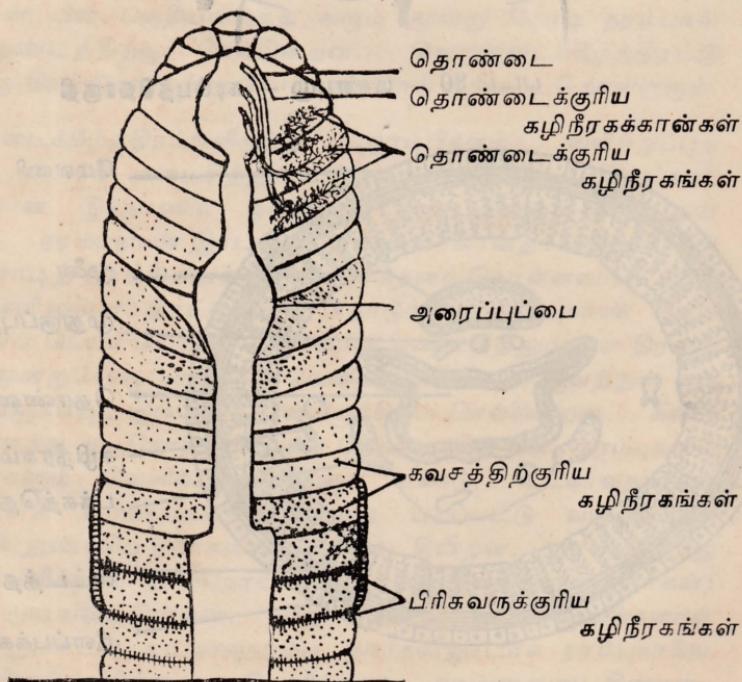


படம் 81 மண்புமு கு. வெ. முளையினாடாங்

வெளிக்காவுநார்களில் கணத்தாக்கங்கள் தசைகளுக்குக் கடத்தப்பட்டு தசைகள் தொழில்படுகின்றன. நான்கு பாரியநரம்புநார்கள் காணப்படுகின்றன. இவை கணத்தாக்கங்களை விரைவாக மண்புழுவின் முழு நீளத்திற்கும் கடத்துகின்றன.

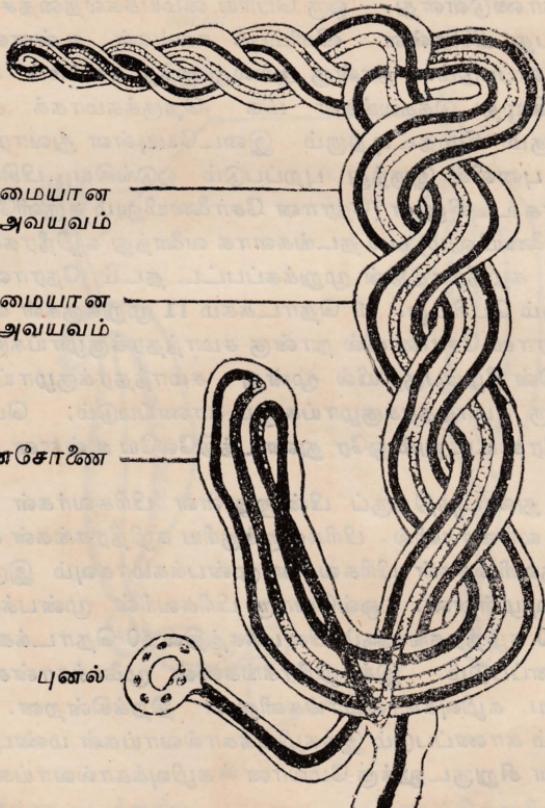
வாங்கி அங்கங்கள்:

மண்புழு பல்வேறு விதமான வெளித்துண்டல்களுக்கும் தூண்டற் பேற்றைகிறதென அறியப்பட்டுள்ளது. மண்புழுவில் மேற்றேல் வாங்கிகள், வாய்க்குழிவாங்கிகள் ஒளிவாங்கிகள், ஆகியவை உண்டு. (அ) மேற்றேல்வாங்கிகள். உடற்சவரைப்பற்றி விவரிக்கும் பொழுது இவை ஏற்கனவே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. — (ஆ) வாய்க்குழி வாங்கிகள் — பொதுவான அமைப்பில் மேற்றேல் வாங்கிகளையே ஒத்திருக்கின்றன. ஆனால் இவை பெருமளவிற் காணப்படுகின்றன. இவ்வாங்கிகள் இரசாயனத் தூண்டலைப் பெறுகின்றனவென ஊகிக்கப்படுகின்றது. (இ) ஒளி வாங்கிகளும் மேற்றேலிலேயே காணப்படுகின்றன. வயிற்றுப்புறத்தைத் தவிர ஏனைய பகுதிகளில் இவை உண்டு. முதற்றுண்டத்திலும் வாய்முன்னங்கத்திலும் பெருமளவிலுள்ளன.



கழிவுத்தொகுதி:

மண்புழுவிற் கழிநீரகங்கள் நைதரசன் கழிவுப்பொருள்களை அகற்றுவதற்கு உதவுகின்றன. பெரத்திமா சாதியைச் சேர்ந்த மண்புழுவில் கழிநீரகங்கள் மிகச் சிறியனவாயும் ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் அதிக எண்ணிக்கையிலும் காணப்படும். பெரத்திமாவில் முதலிரு துண்டங்களை விட ஏனைய துண்டங்களிலெல்லாம் கழிநீரகங்களுண்டு. அவை யாவன
 (1) பிரிசவருக்குரிய கழிநீரகங்கள் — இவை பிரிசவரிற் காணப்படும்.
 (2) கவசத்திற்குரிய கழிநீரகங்கள் — இவை தோலின் மேற்பகுதியிற் காணப்படும். (3) தொண்டைக்குரிய கழிநீரகங்கள் — இவை தொண்டையைச் சுற்றிக்காணப்படும்.



அண்மையான
அவயவம்

சேய்மையான
அவயவம்

நேரானசோணை

(1) பிரிசுவருக்குரிய கழிநீரகம் :

15-வது துண்டத்திற்குப் பின்னாலிருக்கும் பிரிசுவர்களின் முன்புறமும் பின்புறமும் இவை காணப்படும். ஒரு பிரிசுவருக்குரிய கழிநீரகத்தை எடுத் துக்கொண்டால் அதனிற் பின்வருவனவற்றைக் காணலாம். (i) ஒரு புனல் அல்லது கழிநீரகவாயும் அதைத் தொடர்ந்து ஒடுங்கிய குழாய் ஒன்றுமண்டு, (ii) கழிநீரகத்தின் உடல். இதில் ஒரு குறுகிய நேரான சோணையும் நீண்டு சுருளியாகச் சுற்றப்பட்டு ஒன்றேடொன்று பிணைந்த ஸிலையில் ஒரு தடமும் உள்ளன. (iii) முனைக்குரிய கழிநீரகக்கான். இது நீளத்தில் மாறுபடும். இது பிரிசுவருக்குரிய கழிவுக்கால்வாயுட் சென்றடைகின்றது.

புனல் அல்லது கழிநீரகவாயினாடாக கழிநீரகம் உடற்குழியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஒரு பெரிய மையக்கலத்தைச் சுற்றி எட்டு அல்லது ஒன்பது பிசிருள்ள விளிம்புக் கலங்கள் உள்ளன. இவை மேல் உதடு எனப்படும். நான்கு அல்லது ஐந்து கலங்கள் கீழுத்தடைச் சேர்ந்தன. கீழுத்தடுக்கலங்கள் மிக நெருக்கமாகக் காணப்படும். மேலுத்தட்டிற்கும் கீழுத்தட்டிற்கும் இடையேயுள்ள துவாரம் சீறு நீரக வாயாகும். புனலில் இருந்து புறப்படும் ஒடுங்கிய பிசிர்களையடைய குழாய் கழிநீரகஉடலினுள் (நேரான சோணையிலும் சுருளிபோன்றுமிருக்கப்பட்ட சோணையிலும்) பல தடங்களாக வளைந்து கழிநீரகக்கால்வாயை அடைகிறது. கழிநீரகத்தின் முறுக்கப்பட்ட தடம் நேரானதடத்திலும் இருமடங்கிலும் பெரியது. 9 தொடக்கம் 11 முறுக்குகள் வரை காணப்படலாம். நேரான சோணையில் நான்கு சமாந்தரக்குழாய்களும், முறுக்கப்பட்ட தடத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் மூன்று சமாந்தரக்குழாய்களும், மேற்பகுதியில் இரு சமாந்தரக்குழாய்களும் காணப்படும். பெரத்திமாவில் புனலும் கழிநீரக உடலும் ஒரே துண்டத்திலேயே உள்ளன.

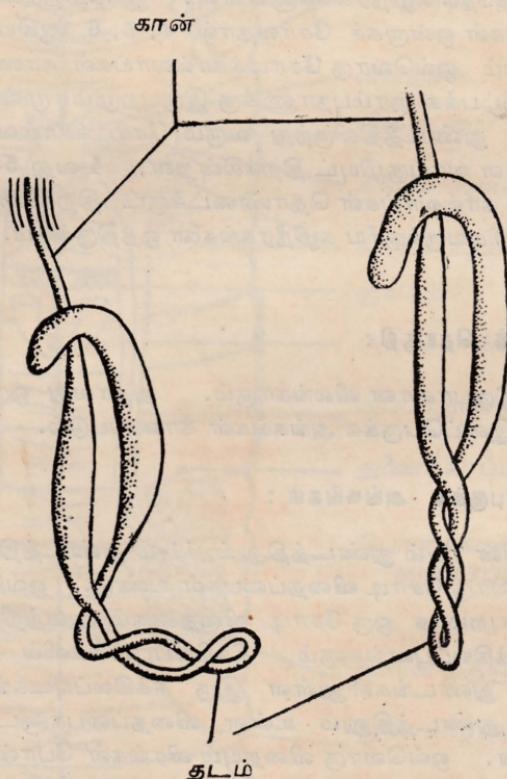
15-வது துண்டத்திற்குப் பின்னாலுள்ள பிரிசுவர்கள் ஓவ்வொன்றி மூலம் நான்கு வரிசைகளில் பிரிசுவருக்குரிய கழிநீரகங்கள் காணப்படும். இவற்றில் இருவரிசைகள் பிரிசுவரின் முன்பக்கமாகவும் இரு வரிசைகள் பின்பக்கமாகவுமின்றன. ஓவ்வொரு பிரிசுவரின் முன்பக்கத்திலும் 40 தொடக்கம் 50 கழிநீரகங்களும் பின்பக்கத்தில் 40 தொடக்கம் 50 கழிநீரகங்களும் காணப்படும். இக்கழிநீரகங்களின் முனைக்கான்கள் ஒருசோடி பிரிசுவருக்குரிய கழிவுக்கால்வாய்களினுள் திறக்கின்றன. ஓவ்வொரு துண்டத்திலும் காணப்படும் இக்கழிவுக்கால்வாய்கள் மண்புழுவின் மேற்பக்கமாகவுள்ள சிறுகுடலுக்கு மேலான — கழிவுக்கால்வாய்களை வந்தடைகின்றன.

இவ்விரண்டு பெரிய கழிவுக்கால்வாய்களும் உடலின் நடுக்கோட்டில் அருகருகே செல்கின்றன. மேற்பக்கக் குருதிக்கலனுக்குக்

கீழாகக் காணப்படும் இக்கால்வாய்கள் 15- வது துண்டத்திலிருந்து கண்ட சித்துண்டம் வரை செல்கின்றன. சுற்றில் இப்பெரிய கால்வாய்கள் ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் உடலினுள் கழிவுப்பொருட்களைச் சேர்க்கின்றன. உணவுக்கால்வாயிலுள்ள இச் சிறு துவாரங்களைச் சுற்றி இருக்கித் தன்சைகள் காணப்படும். இத்தன்சைகள் கழிவுப் பொருட்டாள் உணவுக் குழாயை அடைவதைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

கவசத்திற்குரிய கழிநீரகம்:

முன்று வித கழிநீரகங்களிலும் இவையே மிகச் சிறியவை. முதல் இரு துண்டங்களை விட ஏனைய துண்டங்களில் இவை காணப்படும். ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் 200 தொடக்கம் 250 வரை உள்ளன. ஆனால்



தொண்டைக்குரிய
கழிநீரகம்

சுவாசத்திற்குரிய
கழிநீரகம்

14, 15, 16 ஆகிய துண்டங்கள் ஓவ்வொன்றிலும் 2000-க்கு மேற்பட்ட கவசத்திற்குரிய கழிநீரகங்கள் காணப்படுகின்றன. கவசத்திற்குரிய கழிநீரகத்தின் அமைப்பைப் போன்றதே. ஆனால் இவற்றில் புனல் கிடையாது. அம்முனை மூடப்பட்டியிருக்கும். பிரிசவருக்குரிய கழிநீரகத்தின் அரை வாசி நீளத்தையுடைய இவை ஓவ்வொன்றும் கழிநீரக நுண்டுளைகளிலும் டாக தமது கழிவுப்பொருட்களை உடலுக்கு வெளியே அகற்றுகின்றன.

தொண்டைக்குரிய கழிநீரகம் :

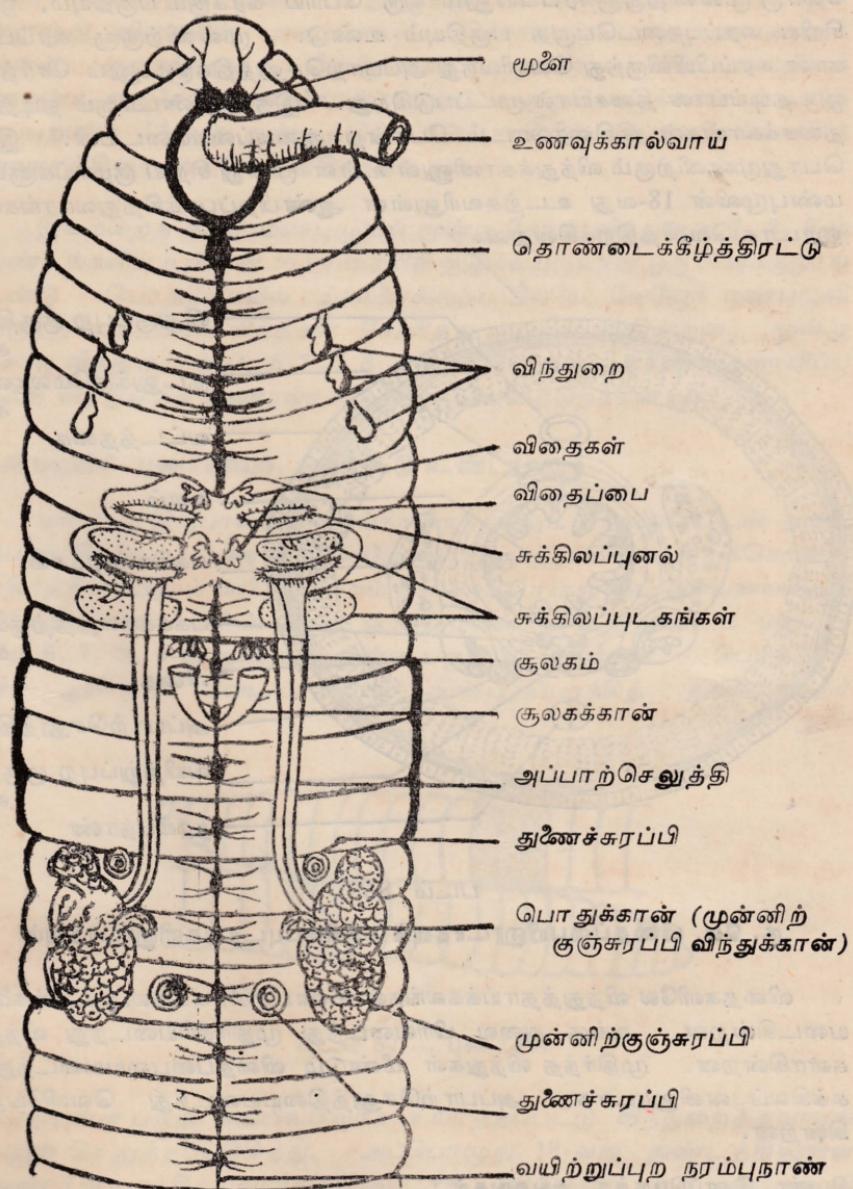
இவை கொத்துக் கொத்தாக 4, 5, 6 ஆகிய துண்டங்களில் தொண்டைக்கும் களத்திற்கும் இருபக்கங்களிலும் காணப்படும். ஓவ்வொரு கொத்திலும் அநேக கழிநீரகங்களுள்ளன. இக்கழிநீரகங்களில் இருந்து வரும் சிறுகான்கள் ஒன்றாகச் சேர்வதால் 4, 5, 6 ஆகிய துண்டங்கள் ஓவ்வொன்றிலும் ஓவ்வொரு சோடிக்கால்வாய்கள் காணப்படும். இக் கால்வாய்கள் கீழ்ப்பக்க நரம்புநாணுக்கு இருப்பதும் முன்னாற் செல்கின்றன. 6-வது துண்டத்திலிருந்து வரும் சோடிக்கால்வாய்கள் 2-வது துண்டத்திலுள்ள வாய்குழியிட திறக்கின்றன, 4-வது 5-வது துண்டத்திலிருந்துவரும் கால்வாய்கள் தொண்டைக்குட் திறக்கின்றன. இவற்றின் பருமன் பிரிசவருக்குரிய கழிநீரகங்களை ஒத்திருக்கும். ஆனால் புனல் கிடையாது.

இனப்பெருக்கத் தொகுதி :

மண்புழு இருபாலான விலங்காகும். அதாவது ஒரு புழுவிலேயே ஆண், பெண் இனப்பெருக்க அங்கங்கள் காணப்படும்.

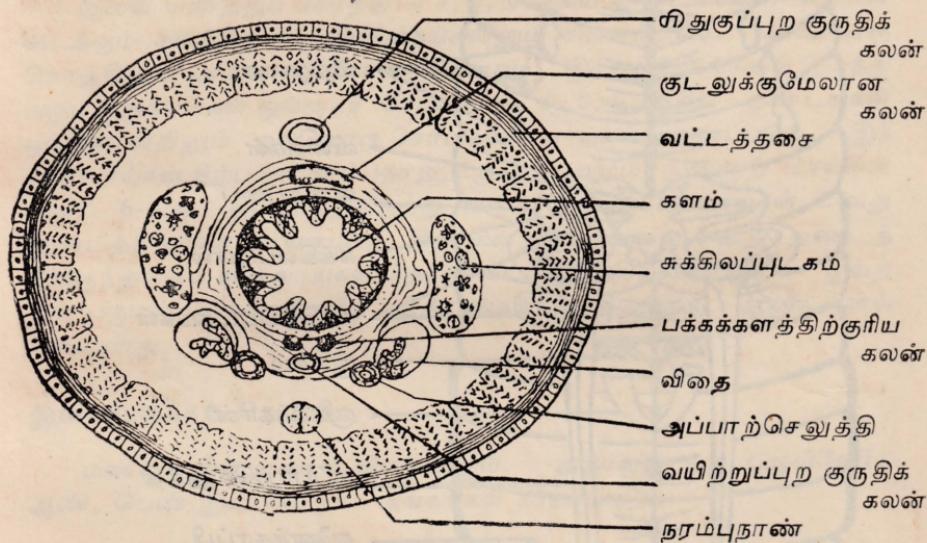
ஆண் இனப்பெருக்க அங்கங்கள் :

மண்புழுவின் 10-ம் துண்டத்திலும், 11-ம் துண்டத்திலும் வயிற்றுப் புறமாக ஓவ்வொரு சோடி விதைத்தைப்பைகள் உண்டு. ஓவ்வொரு விதைத்தைப்பையிலும் முற்புறமாக ஒரு சோடி விதைகளும் அவற்றிற்குப் பின்னால் ஒரு சோடி சுக்கிலப்புனல்களும் சுக்கிலப்புனல்களில் பிசிர்களுண்டு. 11-ம், 12-ம் துண்டங்களிலுள்ள இரு சுக்கிலப்புடகங்கள் முறையே 10-ம், 11-ம் துண்டத்திலும் உள்ள விதைப்பைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. ஓவ்வொரு விதையும் விரல்கள் போன்ற அமைப்பையுடைய சிறிய வெண் உடல்களாகத் தோற்றமளிக்கும். ஓவ்வொரு சுக்கிலப்புனவிலிருந்தும் ஒரு அப்பாற்செலுத்தி கீழ்நோக்கி 18-ம் துண்ட்ம்வரை செல்கின்றது. அப்பாற்செலுத்திகளின் உட்புறம் முழுளைத்திற்கும் பிசிர்களையுடையன. ஒருசோடி முன்னிற்குஞ் சரப்பிகள் 17-ம்



படம் 85 — இளப்பிபருக்கத் தொகுதி

துண்டத்திலிருந்து 20-ம் துண்டம்வரை நீண்டிருக்கக் காணலாம். ஒவ்வொரு முன்னிற்குஞ்சரப்பியிலும் ஒரு பெரிய சரக்கும் பகுதியும், ஒரு சிறிய சரப்புநடைபெறுத பகுதியும் உண்டு. முன்னிற்குஞ் சரப்பிக் கான் சரப்பியிலிருந்து வெளிவந்து அப்பாற்செலுத்திகளுடனும் சேர்ந்து ஒரு தடிப்பான தசையால் மூடப்படுகிறது. இதனாலுண்டாகும் தடித்த தசைக்கான்கள் குதிரைலாடம் போன்ற அமைப்பையுடையன. இப்பொதுமுன்னிற்கும் விந்துக்கானினுள் உள்ள மூன்று சிறிய குழாய்களும், மண்புழுவின் 18-வது உடற்கவரிலுள்ள ஆண்பிறப்பாக்கித்துவாரங்களினாடாக வெளித்திறக்கின்றன.



படம் 86

கு. வெ. விதைப்பையினாடாகவும் சுக்கிலப்புடகங்களினாடாகவும்

விதைகளிலே விந்துத்தாய்க்கலங்கள் உண்டாகி, சுக்கிலப்புடகங்களையடைகின்றன. அங்கு அவை பிரிவடைந்து முதிர்ச்சியடைந்து விந்துகளாகின்றன. முதிர்ந்த விந்துகள் மீண்டும் விதைப்பையையடைந்து, சுக்கிலப்புளினாடாக அப்பாற்செலுத்தியையடைந்து வெளியேறுகின்றன.

பெண் தீணப்பெறுக்க அங்கங்கள் :

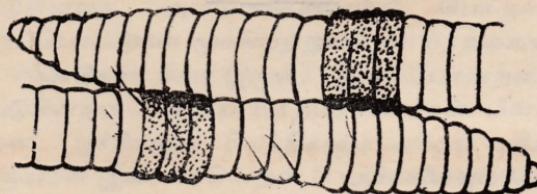
மண்புழுவின் 13-வது துண்டத்தில் ஒருசோடி சூலகங்கள் உண்டு. வெண்ணிறப்புள்ளிகளாகத் தோன்றும் சூலகங்கள் 12-ம், 13-ம் துண்ட

நங்களைப் பிரிக்கும் பிரிசவரில், நரம்புதானுக்கு இருபுறமாக ஒட்டியுள்ளன. சூலகத்தின் அமைப்பு நுணுக்கு காட்டியினாடாகப் பார்க்கும் பொழுது விதையின் அமைப்பையே கொண்டிருப்பதை அவதானிக்கலாம். சூலகங்களுக்குப் பின்னால் வட்டத்தட்டு வடிவில் புனல்களைக் கொண்ட ஒருசோடி சூலகக்கான்களுண்டு. குறுகிய இக்கான்கள் வயிற்றுப்புறமாக 14-வது துண்டத்தின் நடுப்பகுதியில் பெண்பிறப்பாக்கித் துவாரத்தினாடாக வெளித்திறக்கின்றன.

இவற்றைத் தவிர மண்புமுவில் மூன்று சோடி விந்துறை 7, 8, 9-ம் துண்டங்களில் உள்ளன. விந்துறையில் குடுவையுருவான் ஒரு கிளைக்குழாய் உண்டு. பெரத்தீமாவில் இக்கிளைக்குழாயிலேயே வேறேர் மண்புமுவி லிருந்துபெறப்படும் விந்துகள் சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றன. மூன்று சோடி விந்துறைகளும் 6/7, 7/8, 8/9 ஆகிய துண்டங்களின் தவாளிப்பு களில் விந்துறைத் துவாரங்களினாடாக வெளித்திறக்கின்றன.

மண்புமுவில் புனர்ச்சியும், புழுக்கூடு உண்டாதலும் :

மண்புமு இருபாலான விலங்காயிருந்தாலும் தற்கருக்கட்டல் நடை பெறுவதில்லை. புனர்ச்சியின்போது இருபுழுக்கள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர்த்திசையிலும் வயிற்றுப்புறம் ஒன்றேடொன்று முட்டும் வகையிலும் இணைகின்றன. அப்பொழுது ஒரு புழுவின் 18-வது துண்டம் மறுபுழு வின் 6, 7, 8, 9-ம் துண்டங்களுள் பகுதியில் இருக்கும். பெரத்தீமாவில் ஆண்குறி கிடையாததால் ஆண்பிறப்பாக்கித் துவாரத்தைச்



படம் 87 ... புனர்ச்சி

சுற்றியுள்ள பகுதி சிம்பிவடிவாக உயர்த்தப்பட்டு விந்துறைத்துவாரங்களுள் செலுத்தப்படுகிறது. அப்பொழுது 18-வது துண்டத்திலுள்ள ஆண்பிறப்பாக்கித்துவாரங்களினாடாக விந்துகள் ஒரு மண்புமுவி லிருந்து மறு மண்புமுவின் விந்துறைகளுள் செலுத்தப்படுகின்றன. புனர்ச்சியின்பின் புழுக்கள் பிரிகின்றன.

கட்டுச்சேணப்பகுதியின் சுரப்புகளால் மென்சவு போன்ற வளைய முண்டாகி, அது காற்றுடன் தொடர்புகொள்ளும்பொழுது தடிப்படை கிறது. மண்பழு வளையத்திலிருந்து தன்னுடலை வெளியே இழுக்கும் பொழுது பெண்பிறப்பாக்கித் துவாரத்திலிருந்து முட்டைகள் அதனுட் சேருகின்றன. பின், வளையம் விந்துறைப்பகுதியைக் கடக்கும்பொழுது விந்துகள் வளையத்தையடைகின்றன. வளையம் புழுவினுடலிலிருந்து விடுபட்டவுடன் அதன் முனைகள் மூடிக்கொள்வதால் ஒரு புழுக்கூடு உண்டாகிறது, பெரத்தீமாவின் புழுக்கூடுகள் இளம்மஞ்சள் நிறமாகவும் கோளவுருவாகவும் காணப்படும். புழுக்கூட்டினகத்தேயே முட்டை கருக்கட்டி முழு விருத்தியுமிழுடைப்பெறுகிறது. பொதுவாக ஒரு புழுக்கூட்டினுள் ஒரு புழுவே முழு விருத்தியடைகிறது.



8

கணம் — ஆத்திரப்போடா

விலங்குராச்சியத்திலேயே இக்கணம் மிகப் பெரிய கணங்களிலொன் ருக் விளங்குகிறது. எண்ணிக்கையில் அதிகமாகவிருப்பதுடன் மட்டு மல்லாது நிலம், நீர், வளி போன்ற பல்வேறு விதமான வாழிடங்களில் இக்கணத்தைச் சேர்ந்த விலங்குகள் வாழுகின்றன. முள்ளந்தண் டில்லா விலங்குகளுள் பறக்கும் இயல்பைப் பெற்றுள்ளவையான பூச்சி கள் இக்கணத்திலேயே அடங்குவனவாகும். சில ஆத்திரப்பொட்டுகள் தாவரங்களிலும் வேறு விலங்குகளிலும் ஒட்டுண்ணியாக வாழுகின்றன. நண்டு, இருல், சிங்கஇருல், பாணக்கிள், கரப்பான் பூச்சி, வெட்டுக்கிளி, வண்ணுத்திப்பூச்சி, தும்பி, நுளம்பு, ஈ, தேனீ, ஏறும்பு, கறையான், வண்டு, மூட்டைப்பூச்சி, அட்டை, மட்டத்தேள் போன்றவை இக்கணத்திலிடங்குவன. அநேக பூச்சிகள் சமூகமாக வாழுகின்றன. இவற்றில் தொழிற்பங்கிடுள்ளதை அவதானிக்கலாம். பொருளாதாரத்துறையிலும் ஆத்திரப்பொட்டுகள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகக் காணப்படுகின்றன. நண்டுகள், சிங்க இருல், இருல் போன்றவை மனிதரால் உணவாக்கப்படுகின்றன. சிறிய கிரத்தேசியாக்கள் மீன்களின் முக்கிய உணவாகின்றன. பூச்சிகளும் சிலந்திகளும் அநேக புவிவாழ் முள்ளந்தண்டு விலங்குகளின் இரையாகின்றன. பயிர்களையும் சேமிப்பு உணவுகளையும் வீட்டுப்பாவணைப் பொருள்களையும் பழவகைகளையும் துணிகளையும் நாசஞ்செய்வதனால் பூச்சிகள் மனிதரின் எதிரிகளாகவள்ளன. உண்ணி, தெள்ளு போன்ற ஆத்திரப்பொட்டுகள் மனிதரிலும் வீட்டு விலங்குகளிலும் நோயை உண்டாக்கிப் பரப்புகின்றன. நுளம்புபோன்ற பூச்சிகள் மலேரியாவையுண்டாக்கும் பிளாஸ்மோடியத்திற்கு காவியாக இருப்பதுடன் மனிதரிலிருந்து குருதியையும் உறிஞ்சுகின்றன. சமூகம் நோய்க்கிருமிகள் பரவல்லடைவதற்கு உதவிசெய்கிறது. மனிதரைக் கொல்லக்கூடிய நஞ்சையுடைய சிலந்தி வகைகளும் கொடுக்கன், மட்டத்தேள் போன்றவையும் பூக்களில் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கு உதவி செய்து மறைமுகமாக மனிதருக்கும் நன்மை செய்கின்றன. தேனீக்கள் தேனைச் சேகரித்து வைக்கின்றன.

ஆத்திரப்பொட்டுகளின் உடல் புறத்தே துண்டுபட்டிருப்பதுடன் மூட்டுகளையுடைய தாக்கங்களையும் கொண்டுள்ளது. தாக்கங்கள் வெவ்வேறு தொழில்களைப் புரிவதற்காகச் சிறப்பியல்புகள் பெற்றுள்ளன. உடல் கைற்றின் என்னும் பொருளாலான வெளிவண்கூட்டடைக்கொண்டுள்ளது. நரம்புத்தொகுதியிலிருத்தியடைந்திருப்பதுடன் கண்களும் ஏனைய புலனங்களும் பெரிதாகவிருப்பதனால் புறத்தாண்டல்களுக்கு விரைவில் தூண்டற்பேற்றைகின்றன. கணம் அனலிடாவிற்கும் ஆத்திரப்போடாவிற்கும் ஒத்த இயல்புகளிருப்பதால் அனலிட்டுகளுக்கு ஒப்பான, மென்மையான உடலீக்கொண்ட, புழுக்களைப் போன்ற விலங்குகளிலிருந்தே ஆத்திரப்பொட்டுகள் உற்பத்தியாகியிருக்க வேண்டுமெனக்கருதப்படுகிறது.

கணம் — ஆத்திரப்போடாவின் இயல்புகள் :

இருபக்கச் சமச்சீரான உடல் அனுபாத்து முறையில் துண்டுபட்டுள்ளது. உடலின் மூன்று பகுதிகளான தலை, நெஞ்சறை, வயிறு ஆகிய பகுதிகள் வெவ்வேறு விலங்குகளிலும் வெவ்வேறு விதமாக ஒன்று சேர்ந்துள்ளன. பெரும்பாலானவற்றில் ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் மூட்டுக்களாலான ஒரு சோடித்தாக்கம் காணப்படும். இவற்றுள் ஒரு சோடியாவது தாடையாக மாறுபாடடைந்திருக்கும். தலையாகுசெயல் (Cephalization) திறம்பட நடைபெற்றிருக்கக் காணலாம். உடலில் பிசிர்கள் காணப்படமாட்டா. ஆனால், மேற்கேற்றகலங்களினால் சரக்கப்பட்ட கைற்றின் என்னும் பொருளாலான வெளிவண்கூடு உண்டு. இது கழற்றப்பட்டு, விலங்கு விரைவான வளர்ச்சியடைந்து பின்பு புதிய வெளிவண்கூடு உண்டாகப்படும். துண்டங்களுக்கிடையேயுள்ள பகுதி யிற் காணப்படும் புறத்தோல் மெல்லியதாகவும் மடியக்கூடியதாகவும் இருப்பதால் உடலசைவுகள் ஏற்படமுடிகிறது. வெளிவண்கூடு பாதுகாப்பு அளிப்பதுடன் தசைகள் ஒட்டியிருப்பதற்காக அகமுனையங்கள் (Apodemes) எனப்படும் உடற்புற ஏறியங்களைக் கொண்டுள்ளன. தசைகள் சிற்றுத்தசைகளாக விருப்பதுடன் சிக்கலான அழைப்பைக்கொண்டு திறமையாகத் தொழில்படுகின்றன.

உடற்குழி குருதிக்குழிவானதாகும் (Haemocoel). உண்மையான உடற்குழி சிறிதாக்கப்பட்டு, குருதிக்கலன் தொகுதி விரிவடைந்து உடலங்கங்கள் குருதியைக்கொண்ட குழியினுள் காணப்படுகின்றன. ஆகவே, குருதிக்குழிக்கேட்டத் தொகுதி திறந்ததொகுதி அல்லது கலனிடைக்குழித் தொகுதி (Lacunar system) என அழைக்கப்படுவதுண்டு. குருதிக்குழிவான உடற்குழியில் முதுகுப்புறமாகவுள்ள வாய்க்கருவைக் கொண்ட இதயம் (Heart with ostium) உண்டு. இது சுருங்குவதற்கு

நாடிகளினாடாக குருதி பாய்ந்து உடல் அங்கங்களுக்கும் இழையங்கட்டும் செல்கிறது. பின்னர் குருதிக்குழிலிலிருந்து இதயத்தை வந்தடைகிறது.

மையநரம்புத்தொகுதியில் மூளைத்திரட்டுகளும் கீழ்ப்புற நரம்புநாணும் உண்டு. நரம்புநாணில் சோடியான திரட்டுகளை பினைப்புகள் (Commissures) தொடுக்கின்றன. உணர்கொம்புகள், உணர்மயிர்கள், தனிக்கண்கள், கூட்டுக்கண்கள், செவியங்கம் (பூச்சிகளில்), நிலைச் சிறைப்பை (கிறஸ்ரேசியாக்களில்) ஆகிய புலனங்கங்கள் உண்டு. சவாசித்தல் பூக்களாலும், வாதனுளிகளினாடாகவும் நுரையீரலேடுகளாலும் உடற்பரப்பினாடாகவும் நடைபெறுகிறது. அரைச்சந்துக் சுரப்பிகள் (Coxal glands) அல்லது பசஞ்சரப்பிகள் (Green glands) அல்லது குடலூடன் தொடர்புகொண்டுள்ள மல்பீசியின் சிறுகுழாய்கள் (Malpighian tubules) ஆகியவை கழித்தலங்களாகத் தொழில்படுகின்றன.

பொதுவாக ஆண் பெண் பாலங்கங்கள் வெவ்வேறு விலங்களிலேயே காணப்படும். ஆனால் பெண்ணும் பெரும்பாலாக ஒரே மாதிரியிருப்பதில்லை. அநேகமானவற்றில் உடக்கருக்கட்டலே நடைபெறுகிறது. ஓடுகளையுடைய முட்டைகளுள் கருவுண் காணப்படும்.

மேற்கூறிய இயல்புகளுள் முட்டுக்களைக்கொண்ட தூக்கங்கள், வெளி வள்கூடு, குருதிக்குழிவான உடற்குழி, உடலில் பிசிர்கள் இல்லாமை ஆகிய இயல்புகள் ஆத்திரப்போடாவின் சிறப்பியல்புகளைளாம்.

அனுபாத்து உருவாகுமுறை :

அனுபாத்து உருவாகுமுறை அனெலிட்டுப்புழுக்களிலேயே திறம்படக் காணக்கூடியதாயிருந்த போதிலும் ஆத்திரப்பொட்டுகளிலும் ஓரளவிற்குத் தெளிவாகத் தென்படுகிறதென்னாம். தொடராக ஒன்றன்பின் ஒன்றாகக் காணப்படும் தூக்கங்களே அனுபாத்து உருவாகுமுறையை தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. சில அங்கங்களின் எண்ணிக்கையும் பருமனும் குறைக்கப்பட்டுள்ளதனாலும், தலையாகுசெயல் நடைபெற்றுள்ளதனாலும், அனெலிட்டுகளிலும் பார்க்க ஆத்திரப்பொட்டுகளில் அனுபாத்து உருவாகுமுறை வேறுபாடடைந்துள்ளது. ஆத்திரப்பொட்டுகளில் உடலிலுள்ள அனுபாத்துத் துண்டங்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடக்கூடிய தெளினும் முன்முகையிலுள்ள சில துண்டங்களின் சேர்க்கையினால் வரையறைவான தலையொன்று உருவாகியிருக்கும்.

வெளிவன்கூடு :

ஒரு படையிலுள்ள மேற்கோடு கலங்களின் சுரப்பினால் ஆத்திரப்பொட்டுகளில் கலங்களற்ற சிக்கலான புறத்தோல் ஒன்று உண்டாகிறது.

இதுவே வெளிவன்கூடாகும். தடிப்பான புறத்தோல் உடலை மூடிக் கொள்வது மட்டுமல்லாமல் வாய்வழி, குதவழி, சுவாச அமைப்புகள் ஆகியவற்றின் உட்போர்வையாகவும் அமைந்துள்ளது. தூக்கங்களை மூடியும் புறத்தோல் காணப்படும். உடல்முற்றுக் ஓரேசோக் புறத்தோல் காணப்படமாட்டாது. வன்கோது (Sclerites) எனப்படும் தடித்த தகடுகளாகவும், அத்தகடுகளை ஒன்றேடொன்று இணைக்கும் வளையுமியல் பையுடைய மூட்டு மென்சல்வுகளாகவும் (Articular membranes) புறத்தோல் காணப்படும். எனவே, வன்கோதுகள் அசையக்கூடியனவாயுள்ளன. உடலின் சில பகுதிகளில் மேற்ரேல் உட்புறமாக மடிந்து அக மூளைகள் உண்டாகி தசைகள் ஒட்டியிருப்பதற்கு வசதியளிக்கிறன. வயிற்றுப் பகுதி வளைவதற்கும், தலை-நெஞ்சறைப் பகுதித் தூக்கங்களின் அடிப்பகுதியின் அசைவிற்கும் இத்தசைகள் உதவுகின்றன. வாதனைக் குழாய்களிலும் பூக்களிலும் புறத்தோல் மிக மெல்லியபடையாகவும் உட்புகவிடுந்தன்மையுள்ளதாயும் காணப்படுகிறது. புவிவாழ் ஆத்திரப் பொட்டுகளில் வெளிவன்கூடு இழையங்களிலிருந்து நீரும் உடற்பாய் பொருளும் இழக்காமல் இருக்கும் வண்ணம் பாதுகாப்பளிக்கின்றது. அணங்குப்புழுக்களிலும் குடம்பிகளிலும் வெளிவன்கூடு மீள்சக்தியுடைய தாயுமுள்ளது (Elastic). வெளிவன்கூடு விலங்குகளின் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்துவதால் அவற்றின் பருமன் ஒரு எல்லைக்குட்பட்டதாயுள்ளது. எனவே, ஆத்திரப் பொட்டுகள் வெளிவன்கூட்டைக் கழற்றி வளர்ச்சியைத்தாந்து பின் புதிய வெளிவன்கூட்டை யுண்டாக்கிக்கொள்கின்றன. பேரும்பாலான ஆத்திரப் பொட்டுகளில் நான்கு முதல் ஏழு முறை வரை தோல் கழற்றப்படுகிறது. தோல் கழற்றப்படுமுன் புதிய மென்மையான வெளிவன்கூடையை அகத்தே உண்டாகும். பழைய வன்கூடு தளர்ந்து முதுகுப்புறமாகத் திறக்க, விலங்கு அதிவிருந்து மெதுவாக வெளிவந்து சாற்றறேயோ நீரையோ விழுங்கிப் பருக்கிறது. புதிய மென்மையான வெளிவன்கூட்டில் இரசாயன மாற்றங்களேற்பட்டு விரைவில் தடிப்படைகிறது. புறத்தோலிலுள்ள முக்கிய பொருள்கைற்றின் (Chitin) ஆகும். இது ஒரு நெதரசன் பல்சக்கரைட்டு - பல்குளுக்கோசமைன் ($C_8 H_{13} O_5 N$) X ஆகும். இவ்விரசாயனப்பொருள் நீர், அற்கோல், காரம், ஜதான அமிலம், பெரும்பாலான விலங்குகளின் சமிபாட்டுச்சாறு ஆகியவற்றில் இலகுவில் கரையமாட்டாது. இக்கைற்றின்படையில் கல்சியங்காபனேற்று உட்புகுத்தப்படலாம் அல்லது உட்புகவிடாததன்மைவாய்ந்த கைற்றின்ஸ்லாத் படைகளால் மூடப்பட்டிருக்கலாம். கிரத்தேசியாக்களிலும் பூச்சிகளிலும் புறத்தோல் இரு முக்கிய படைகளைக் கொண்டிருக்கும். மேற்ரேலுக்கு அடுத்துள்ள படை புறத்தோலகம் (Endocuticle) எனவும், அதற்குப் புறத்தேயுள்ள படை மேற்புறத்தோல் (Epicuticle) எனவும் பெயர் பெறும். புறத்தோலகம் பல படைகளிற் கைற்றினைக்கொண்டுள்ளது.

இதில் புரதங்கள் சேர்ந்திருக்கும். மேற்புறத்தோலில் தடித்த புரதப் படைக்கு மேலே மெல்லிய இலிப்பிட்டுப்படை காணப்படும். இலிப்பிட்டுப்படையே நீரை உட்புகவிடாது தடுக்கிறது. இதற்குப் பாதுகாப்பாக ஒரு சீமெந்துப்படை காணப்படலாம்.

சனம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

- வகுப்பு : 1. கிறஸ்ரேசியா (Crustacea)
 2. ஒனிக்கொபோரா (Onychophora)
 3. இன்செக்டரூ (Insecta)
 4. அரக்னிடா (Arachnida)
 5. மிரியப்போடா (Myriapoda)

சனம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

வகுப்பு — கிரத்தேசியா (Crustacea)

வகுப்புப்பிரிவு — மலகொஸ்திராக்கா (Malacostraca)

வருணம் — டெக்போடா (Decapoda)

வருணப்பிரிவு — மக்ராடு (Macrura)

சாதி — பெனேயூஸ் (Penaeus)

(இருல் — Prawn)

வகுப்பு — கிறஸ்ரேசியா :

நண்டு, இருல், சிங்க இருல், சிறிம்பு, பாணக்கிள்கள், நீர்த்தெள்ளு ஆகியவை கிறஸ்ரேசியா என்னும் வகுப்பிலிடங்குவனவாகும். பெரும் பாலான்வை கடலில் வாழ்ந்தாலும் புவிவாழ்வுக்குரியனவும் நன்றீரில் வாழவனவும் காணப்படுகின்றன. சுயாதீனமாக வாழும் இனங்களும் ஒரு சில ஒட்டுண்ணிகளும் ஓரட்டிலிலுண்ணுமியல்புள்ளவைகளும் இவ்வகுப்பில் உண்டு. தலைப்பகுதியில் ஜந்துதுண்டங்கள் இணைந்துள்ளன. அத்துண்டங்களில் ஜந்து சோடித்துக்கங்கள் உள்ளன. அவையாவன : இரு சோடி உணர்கொம்புகள், ஒரு சோடி பக்கச்சிபுகங்கள், இருசோடி அனுக்கள். வயிற்றுப் பகுதியில் துண்டங்கள் தெளிவாகத் தெண்படும். அதன் பின்முனையில் புச்சம் (Telson) உண்டு. தலையையும் நெஞ்சறையின் ஒரு பகுதியையும்பூடி பரிசைசூடி (Carapace) சாதாரணமாகக் காணப்படும். பூக்களே கவாசித்தல் அங்கங்களாகும். ஒரு சோடி அல்லது இரண்டு சோடி பக்ஞக்ரப்பிகள் கழித்தலங்கங்களாகத் தொழில்புரிகின்றன. மல்பீசியின் குழாய்கள் காணப்படமாட்டா.

வகுப்புப்பிரிவு — மலகொண்டிராக்கா :

உடல் பத்தொன்பது துண்டங்களைக் கொண்டது. தலையில் ஐந்து துண்டங்களும் நெஞ்சறைப்பகுதியில் எட்டுத் துண்டங்களும் வயிற்றுப் பகுதியில் ஆறு துண்டங்களும் உண்டு. தலை நெஞ்சறைத்துண்டங்களுடன் இணைந்திருக்கும். பரிசைமுடி தலையையும் நெஞ்சறையையும் மூடியிருக்கும். வயிற்றுப்பகுதியில் தூக்கங்கள் உண்டு. காம்புகளையுடைய கண்களுண்டு. உணர்கொம்பின் வெளிக்கான்மூட்டு செதில் போன்றது. வாற்பாதங்களும் புச்சமும் வால்விசிறியாகத் தொழில் படுகின்றன.

வருணம் — டெகபோடா :

(abdomen)

பரிசைமுடி நெஞ்சறையை முற்றுக மூடியுள்ளது. ஓடத்தாடை (Scaphognathite) எனப்படும் அனுவின் வெளிக்கான்மூட்டு (Exopodite of Maxilla) பெரிதாயிருக்கும். மூன்று சோடி அனுக்காலிகள் (Maxillipedes) உண்டு. நெஞ்சறைப்பகுதித் தூக்கங்கள் ஒரு கிளைகொண்டதாயிருக்கும் (Uniramous).

வருணப்பிரிவு — மக்ராரு :

வயிற்றுப்பகுதி பெரிதாயிருக்கும்.

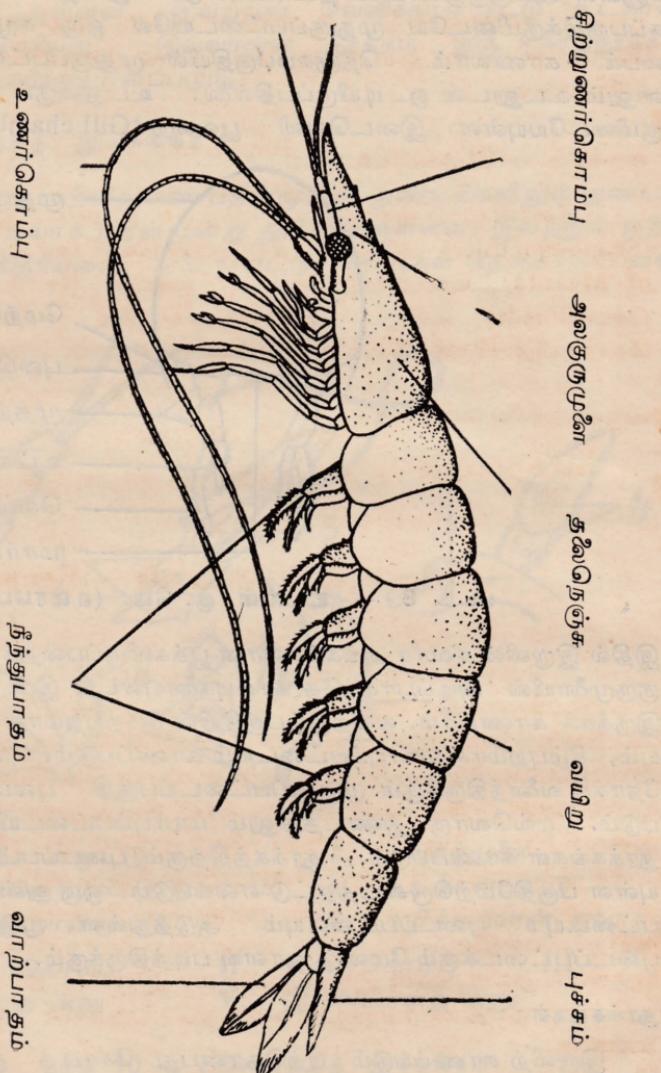
(abdomen — மக்ராரு)

பெனேயுஸ் (பீரியஸ் — Penaeus)

புறவியல்புகள் :

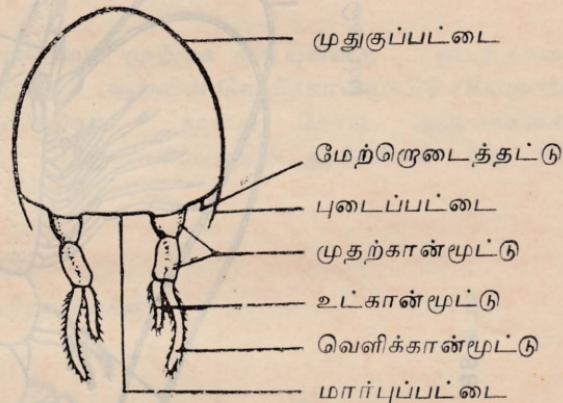
இருல்கள் நன்ஸீலும் கடல்நீரிலும் காணப்படுகின்றன வெனினும் பெனேயுஸ் என்னும் இருல் சாதி கடல்நீரிலேயே காணப்படுகிறது. இருவின் உடல்கைற்றினென்னும் பொருளாலான வெளிவின்கூட்டினால் மூடப்பட்டுள்ளது. இதில் கல்சியம் உப்புக்கள் சேர்வதனால் மேலும் வன்மையடைகிறது. இருவின் உடலை இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். மூன்புகுதி தலை நெஞ்ச என்றும் பின்பகுதி வயிறு என்றும் அழைக்கப்படும். இருவின்உடல் முற்றுக்கத் துண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ள போதிலும் வயிற்றுப்பகுதியிலேயே துண்டங்கள் தெளிவாகத் தெரிகின்றன. முற்பகுதியில் துண்டங்கள் இணைந்துள்ளன. இருவின் தலைநெஞ்சப்பகுதியில் பதின்மூன்று துண்டங்களும் வயிற்றுப் பகுதியில் ஆறுதுண்டங்களும் உள்ளன.

தலையும் நெஞ்சுப் பகுதியும் இணைந்தே தலைநெஞ்சுப்பகுதி ஏற்பட்டுள்ளது. இப்பகுதியிலுள்ள பதின்மூன்று துண்டங்களில் ஐந்து துண்டங்கள் தலையையும் எட்டுத் துண்டங்கள் நெஞ்சுப்பகுதியையும் சேர்ந்தவையாகும். வயிற்றுப்பகுதியிலுள்ள ஆறுதுண்டங்களைத் தொடர்ந்து கூட்புருவான புச்சம் (Telson) உள்ளது. இதை ஒரு துண்டமெனக் கொள்ள



முடியாது. ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் கீழ்ப்புறமாக ஒரு சோடி தூக்கங்கள் உள்ளன. தூக்கங்கள் மூட்டுகளைக்கொண்டிருப்பதுடன் கைற்றினலான கவசங்களையும் கொண்டுள்ளன.

தலைநெஞ்சுப்பகுதியை முடிக் கைற்றினலான முதுகுப்பட்டை (Tergum) உண்டு. முதுகுப்புறப்பரிசை (dorsal shield) முன்புறத்தே மூட்களுள்ள அலகுருமுளையாக நீட்டப்பட்டுள்ளது. தலைப்பகுதிக்கும் நெஞ்சுப்பகுதிக்குமிடையே முதுகுப்பட்டையிலே ஒரு கழுத்துத் தவாளிப்பைக் காணலாம். நெஞ்சுப்பகுதியில் முதுகுப்பட்டை இருபக்கங்களிலும் உடலுடன் ஒட்டியிருப்பதில்லை. உடலுக்கும் முதுகுப்பட்டைக் குமிடையேயுள்ள இடைவெளி பூவறை (Gill chamber) எனப்படும்.



படம் 83 -- உடலின் கு. வெ. (வரபடம்)

இதில் இருவின் சவாச அங்கங்களான பூக்களிருப்பதைக் காணலாம். அலகுருமுளையின் அடிப்பாகத்தே காம்புகளையடைய இரு கூட்டுக்கண்கள் இருக்கக் காணலாம். வயிற்றுப்பகுதியின் மேற்புறமாக முதுகுப்பட்டையும், கீழ்ப்புறமாக மார்புப்பட்டையும் காணப்படும். பக்கங்களிலே கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கும் முதுகுப்பட்டைப்பகுதி புடைப்பட்டை எனப்படும். ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் மார்புப்பட்டையின் பின்பகுதியில் தூக்கங்கள் காணப்படும். தூக்கத்திற்கும் புடைப்பட்டைக்குமிடையேயுள்ள பகுதிமேற்றெட்டத்தட்டு எனப்படும். ஒரு துண்டத்தின் முதுகுப்பட்டையும் புடைப்பட்டையும் அடுத்துள்ள முதுகுப்பட்டைக்கும் புடைப்பட்டைக்கும் மேலாக ஓரளவு படிந்திருக்கும்.

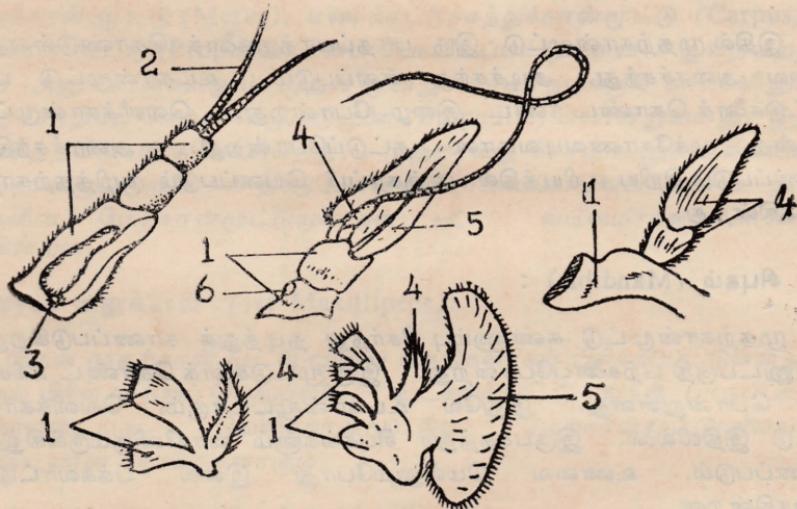
தூக்கங்கள் :

இருவிற் காணப்படும் பத்தொன்பது சோடித் தூக்கங்களும் ஒரு பொதுவான அமைப்பிலிருந்தே பெறப்பட்டதாகக் கொள்ளலாம்.

வயிற்றுப் பகுதியிலுள்ள ஒரு தூக்கத்தை பொதுமைப்பாட்டைந்த தூக்கமென்கொள்ளலாம். இதில் இரு துண்டங்களாலான முதற்கான் மூட்டு (Protopodite) ஒன்றுள்ளது. உடலுடன் ஒடியுள்ள துண்டம் அரைச்சந்து (Coxa) என்றும், அடுத்துள்ளது அடிச்சந்து (Basis) என்றும் அழைக்கப்படும். அடிச்சந்தில் உட்கான்மூட்டு (Endopodite), வெளிக்கான்மூட்டு (Exopodite) என இரு முளைகளுண்டு. உட்கான் மூட்டு நடுக்கோட்டின் பக்கமாகவும், வெளிக்கான்மூட்டு வெளிப்புறமாகவும் அமைந்துள்ளன. இவற்றுள் வெளிக்கான்மூட்டு உட்கான் மூட்டைவிடப்பெரியது. இவ்வாறு தூக்கம் இரு கிளைத்தூக்கம் (Biramous appendage) எனப்படும்.

தலைநெஞ்சுப்பகுதித் தூக்கங்கள் :

தலைநெஞ்சுப்பகுதியிலுள்ள பதின்மூன்று துண்டங்களிலும் துண்டத் திற்கொரு சோடியாக பதின்மூன்று தூக்கங்களுள்ளன. இவற்றுள் ஐந்து சோடிகள் தலைக்குரியவை. ஏனைய எட்டுச் சோடிகள் நெஞ்சுக்குரியவை.



1. முதற்கான்மூட்டு

2. சவுக்குமுளை

3. நிலைச்சிறைப்பைத் துவாரம்

4. உட்கான்மூட்டு

5. வெளிக்கான்மூட்டு

6. கழித்தற்கான் துவாரம்

I. சிற்றுணர்கொம்பு

II. உணர்கொம்பு

III. சிபுகம்

IV. முதலாவது அனு

V. இரண்டாவது அனு

தலைக்குரிய தூக்கங்கள் : ஐந்து தலைக்குரிய தூக்கங்களும், சிற்றுணர் கொம்பு, உணர்கொம்பு, சிபுகம், சிற்றனு, அனு என்பனவாகும். இவற்றுள் முதலிருசோடிகள் புலனங்கங்களாகவும், ஏசீய மூன்று சோடிகள் வாயங்கங்களாகவும் தொழில் புரிகின்றன. சமநிலைப்படுத்து மங்கமான நிலைச்சிறைப்பை சிற்றுணர் கொம்பிலுள்ளது.

1. சிற்றுணர்கொம்பு (Antennule) :

இது இருவின் மூன்முனையில் கண்காம்பிற்கடியில் காணப்படுகிறது. இதன் முதற்கான்மூட்டில் மூன்று பாதப்பாத்துகள் காணப்படுகின்றன, அடியிலுள்ள பாதப்பாத்திற் காணப்படும் குழியில் நிலைச்சிறைப்பையின் துவாரம் உள்ளது. நுனியிலுள்ள பாதப்பாத்தில் பல மூட்டுகளாலான இரு சுவுக்கு முளைகளுள்ளன. இவை உட்கான்மூட்டிற்கும் வெளிக்கான மூட்டிற்கும் சமானமானவையாவென்பது சந்தேகத்திற் கிடமானதே.

2. உணர்கொம்பு (Antenna) :

இதில் முதற்கான்மூட்டு இரு பாதப்பாத்துகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை அரைச்சந்து, அடிச்சந்து எனப்படும். உட்கான்மூட்டு பல மூட்டுகளைக் கொண்ட நீண்ட இழை போன்றது. வெளிக்கான்மூட்டு அகன்ற முக்கோணவடிவமான தட்டுப்போன்றது. அரைச்சந்திற் காணப்படும் சிறிய எறியத்தில் பசுஞ்சரப்பி யெனப்படும் கழித்தற்கான திறக்கின்றது.

3. சிபுகம் (Mandible) :

முதற்கான்மூட்டு சன்னைம்பு சேர்ந்து தடித்துக் காணப்படுகிறது. அதனுட்பகுதி பற்களைப்போன்றது. இரு மூட்டுகளைக் கொண்ட பரிசவுறப் பொன்றுள்ளது. இதுவே உட்கான்மூட்டாகும். வெளிக்கான மூட்டு இதிலில்லை. இருபக்கத்துச் சிபுகங்களும் வாயினிருமருங்கிலும் காணப்படும். உணவை மெல்லும்போது இவை பக்கவாட்டில் அசைகின்றன.

4. சிற்றறு (Maxillule) அல்லது முதலாவது அனு :

இது உருவத்தில் மற்றவையைவிடச் சிறியது. இதன் முதற்கான மூட்டு இரு இலைகள் போன்ற சோணைகளாலானது. சிலிர்மூட்கள் செறிந்த தாடைகளாக இச்சோணைகள் உள்ளே நீட்டப்பட்டிருக்கும். உட்கான்மூட்டு இருமூட்டுகளைக் கொண்டது. வெளிக்கான மூட்டு கிடையாது.

5. இரண்டாவது அணு (2-nd Maxilla) :

முதற்கான மூட்டு நான்கு சோலைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு தாடையடி முனையாகவள்ளது (Gnathobase). உட்கான மூட்டு சிறிதாயும் மூட்டு களாகப் பிரிக்கப்படாமலும் காணப்படும். வெளிக்கான மூட்டு அகன்ற தாடையாகத் தொழில்படுவதுடன் சுவாசித்தலிலும் ஈடுபடுகிறது.

நெஞ்சுப்பகுதித் தூக்கங்கள் :

முதன் மூன்று சோடி நெஞ்சுப்பகுதித் தூக்கங்களும் உணவுட்கொள்ள தலில் பங்குகொள்கின்றன. இவை அனுக்காலிகள் (Maxillipeds) அல்லது பாதத்தாடைகள் (Foot jaws) என அழைக்கப்படும். அடுத்துள்ள ஐந்து சோடித்தூக்கங்களும் நடக்குங்கால்கள் எனப்படும். நெஞ்சுப்பகுதித் தூக்கங்களை ஸல்லாவற்றிலும் அரைச்சந்து, அடிச்சந்து என்னும் இருமூட்டுக் களாலான முதற்கான மூட்டும் ஐந்து பாதப்பாத்துகளையடைய உட்கான மூட்டும், துண்டுப்படாத சிறிய வெளிக்கான மூட்டும் உண்டு. உட்கான மூட்டின் ஐந்து பாதப்பாத்துகளும் நாரியமூட்டு (Ischium), தொடைச் சந்துக்கான மூட்டு (Merus), மணிக்கட்டுச்சந்துக்கான மூட்டு (Carpus), முன்கான மூட்டு (Propodus) எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. இவற்றைத் தவிர அனுக்காலிகளிலும் முதன் மூன்று சோடி நடக்குங்கால்களிலும் அரைச்சந்திலே மேற்கான மூட்டுமூலை (Epipodite) யொன்றுள்ளது. இது சுவாசித்தலில் பங்குகொள்கிறது. முதலாவது சோடி அனுக்காலிகளின் மேற்கான மூட்டுமூலைகள் தகடுபோன்ற சோலைகளாகவும், ஏனைய தூக்கங்களின் மேற்கான மூட்டுமூலைகள் கு வடிவமாகவும் காணப்படுகின்றன.

முதலாம் அனுக்காலி (1st Maxillipede):

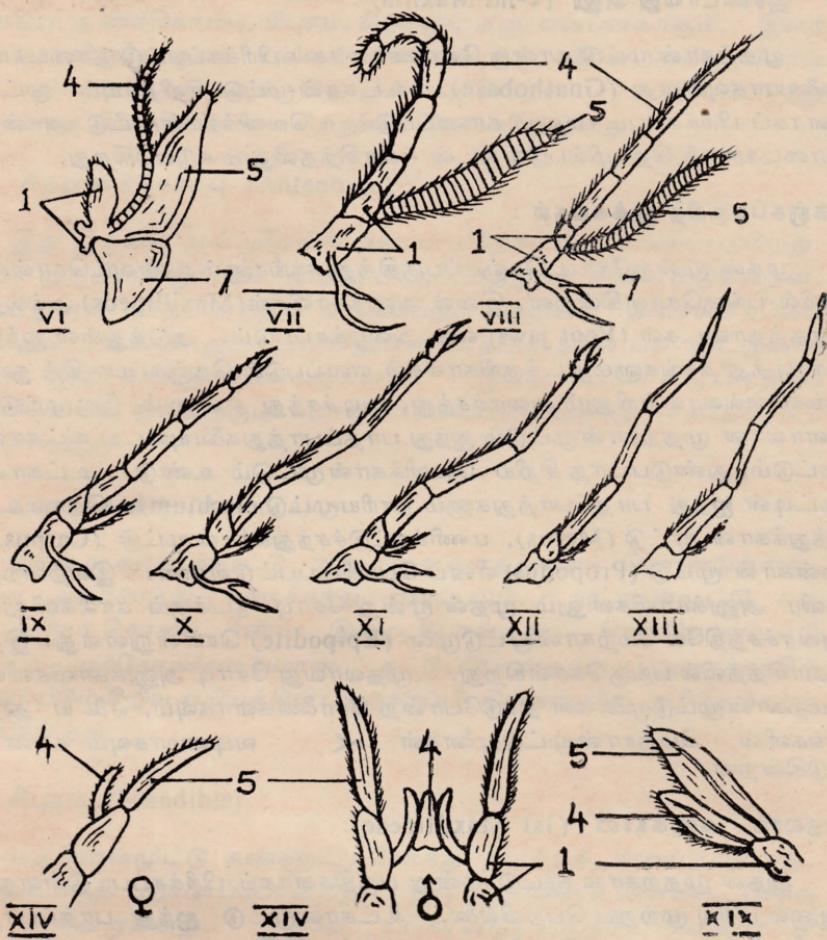
இதன் முதற்கான மூட்டு மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் பிரிவு முற்றுப் பெறவில்லை. உட்கான மூட்டு ஐந்து பாதப்பாத்துகளையடையது. வெளிக்கான மூட்டும் மேற்கான மூட்டுமூலையும் தட்டையான சோலைகளாகும்.

இரண்டாம் அனுக்காலி (2nd Maxillipede):

முதற்கான மூட்டு இரு துண்டங்களைக்கொண்டது. உட்கான மூட்டுகள் விக்குறிபோல் வளைந்துள்ளது. மேற்கான மூட்டுமூலை கு வடிவானது. வெளிக்கான மூட்டு துண்டங்களாகப்பட்டுள்ளது.

மூன்றாம் அனுக்காலி (3rd Maxillipede):

இது கால்களின் தோற்றுத்தையடையது. இரு துண்டங்களைக் கொண்ட முதற்கான மூட்டு, துண்டுப்பட்ட உட்கான மூட்டு, வெளிக்



7

— மேற்காண்முட்டுமுகை

VI, VII, VIII

— அனுக்காலிகள்

IX, X, XI

— கொடுக்குடைய கால்கள்

XII, XIII

— கொடுக்கற்ற கால்கள்

XIV ——> XVIII

— நீந்துபாதங்கள்

XIX

— வாற்பாதம்

படம் 91 — நெஞ்சுப்பகுதி, வயிற்றுப்பகுதி தூக்கங்கள்

கான்மூட்டு ஆகியவற்றையும் உடையது. மேற்கான்மூட்டுமுளை
கு வடிவானது.

நடக்கும் கால்கள் :

முதல் மூன்று கால்களும் ஏணையவிருகால்களினமைப்பிலிருந்து வேறு படுகின்றன. முதல் மூன்று கால்களில் உட்கான்மூட்டின் நுனித்துண்ட மும். அதற்குக் கீழுள்ள துண்டத்தின் நீள்பகுதியும் ஒரு சாவணத்தின் இரு அலகுகள்போல் தொழில்படுகின்றன. எனவே இம்மூன்று கால்களும் கொடுக்குக் கால்கள் எனப்படும். இவற்றில் மேற்கான்மூட்டுகளுண்டு.

நான்காம் ஐந்தாம்கால்கள் கொடுக்குகளற்ற கால்களாகும், இவற்றிலே மேற்கான்மூட்டுகள் கிடையா.

வயிற்றுத் தூக்கங்கள் :

ஆறு வயிற்றுத்துண்டங்களிலும் துண்டத்திற்கொரு சோடியாக ஆறு சோடித்தூக்கங்களுண்டு. இவை நீந்துபாதங்கள் (Swimmerets) எனப்படும். இருஷ் நீரிலே முன்னேக்கி நீந்துவதற்கு நீந்துபாதங்கள் முக்கியமாகத் துணைபுரிகின்றன. ஆறும் துண்டத்திலேயுள்ள தூக்கத்தில் உட்கான்மூட்டும் வெளிக்கான்மூட்டும் அகன்று தட்டையாகியுள்ளன. இவை வாற்பாதங்கள் எனப்படும். இவற்றின் முதற்கான்மூட்டில் ஒரு துண்டமே காணப்படுகிறது.

பெண்ணிலும் ஆணிலும் முதற் சோடி நீந்துபாதம் வேறுபாடடைந்துள்ளது. பெண் இருவிலே முதல் நீந்துபாதத்தின் உட்கான்மூட்டு மிகச் சிறிதாகக்கப்பட்டுள்ளது. ஆண் இருவிலே இருபக்க உட்கான்மூட்டுகளும் ஒன்றேருடொன்று இணைந்து குழாய்ருவாகியுள்ளன. இது விந்துகளை பெண்ணங்கத்திலுள் செலுத்துதற்கு உதவுகின்றது.

பெண் இருவிலே கடைசி நெஞ்சப்பகுதித் துண்டத்தின் மார்புப் பட்டையிலிருந்து ஒரு வெளிவளரி வளர்ந்துள்ளது. இதனாலுண்டாகும் குழியிலேயே ஆண் இருஷ் விந்துகளைச் சேர்க்கிறது.

இருவிற் காணப்படும் துவாரங்கள் :

1. கீழ்ப் புறமாக இருபுறச் சிபுகங்களினிடையே வாய் காணப்படுகிறது. வாய்க்கு மேற்புறமாக மேற்சொண்டும் (முற்சொண்டு) கீழ்ப்புறமாகக் கீழ்ச்சொண்டும் (அனு வாய்) உண்டு.
2. கீழ்ப்புறமாகப்புச்சத்தினடியில் குதம் காணப்படும்.

3. இரண்டு நிலைச்சிறைப்பைத் துவாரங்கள் சிற்றுணர் கொம்பின் டியில் திறக்கின்றன.
4. ஒவ்வொரு சோடி உணர்கொம்பின் அரைச்சந்தினடியிலே கீழ்ப் பறமாகவும், உட்புறமாகவும் ஒரு சோடி கழித்தற்றுவாரங்கள் காணப்படுகின்றன.
5. ஆண் இருவிலே கடைசிச்சோடி நடக்கும் கால்களினடியிலே ஒரு சோடி உற்பத்தித்துவாரங்கள் திறக்கின்றன.

பெண் இருவிலே மூன்றாவது சோடிக் கால்களினடியிலே ஒரு சோடி உற்பத்தித் துவாரங்கள் திறக்கின்றன. ஒவ்வொரு உணர்கொம்பின் அரைச்சந்தினடியிலேயும் கீழ்ப்பறமாகவும், உட்புறமாகவும் ஒரு சோடி கழித்தற்றுவாரங்கள் காணப்படுகின்றன.

உடற்குழி:

இருவின் உடற் குழி குருதிக்கழிவானதாகும்.

உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி:

உணவுக்கால்வாயில் வாய், வாய்க்கழி, களம், இரைப்பை, நடுஉணவுச் சவடு, பின்குடல், குதம் ஆகிய பகுதிகளாகிறது. வாய்வழி (வாய்க்கழி, களம், இரைப்பை), குதவழி (பின் குடல்) ஆகிய பகுதிகளின் உடச்சவரில் கைற்றின் உண்டு. களம் மிகச் சிறிய பகுதியாகும். இரைப்பையில் இருபகுதிகளைக் காணலாம். முற்பகுதியான இதயவிரைப்பை (Cardiac stomach) பிற்பகுதியான குடல்வாயிரைப்பையை (Pyloric stomach) விடப் பெரியது. இதயவிரைப்பையில் உதரதிரிகையும் (Gastric mill) குடல் வாயிரைப்பையில் வடிகட்டும் உபகரணமும் (Filtering apparatus) உண்டு. இரைப்பைக்குக் கீழாக இரு பெரிய சமிபாட்டுச் சுரப்பிகளுள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஒவ்வொரு கால்வாய் நடுஉணவுச்சவட்டையடைகிறது. இதயவிரைப்பைச்சவரிலுள்ள புறத்தோல் சில இடங்களிலே தடித்துள்ளது. புன்பற்கள் (Denticles) எனப்படும் இவை உணவை அரைப்பதில் உதரதிரிகையாகத் தொழில் புரிகின்றன.

உணவுட்காள்ளல் :

இருல் நீரில் காணப்படும் சேனனவறுப்புக்குரிய பொருட்களை (யிருள்ள, உயிரற்ற தாவர, விலங்குப்பொருட்களை) உணவாக உடகொள்கிறது. கொடுக்குடைய கால்களின் கொடுக்குளால் உணவு

பிடிக்கப்பட்டு வாய்றுப்புகளுக்குக் கொடுக்கப்படுகிறது. முதலில், முன் புறமாகச் சிபுகங்களினாலும், பின்புறமாக மூன்றாம் அனுக்காலிகளினாலும் உணவு பிடித்துக் கொள்ளப்படுகிறது, இந்சிலையில் முதலாம், இரண்டாம் அனுக்காலிகள், அனு, சிற்றனு ஆகியவற்றின் அசைவுகளால் உணவுப்பொருள் சிறிது சிறிதாகப் பிடிக்கப்பட்டு வாயினாள் தள்ளப்படுகிறது, சிற்றனுக்களும், சிபுகங்களும் இதற்கு மிக உதவுகின்றன. சிபுகங்கள் பக்கவாட்டில் அசையக்கூடியன. இதயவிரைப்பையிலுள்ள உணவு இரைப்பையையடைந்தபின் இதயவிரைப்பையிலுள்ள உதரதிரிகையால் மேலும் அரைக்கப்படுகிறது,

சமிபாடும் அகத்துறிஞ்சலும்:

சமிபாட்டுக் கிளைக்குழாய்களிலே (Hepatopancreas) அமிலேசு, புரத்தியேசு, இலிப்பேசு ஆகிய மூன்றுவித நொதியங்களும் சரக்கப்பட்டு அரைப்புப்பையையடைகின்றன. இவை முறையே காபோவைதரேற்று புரதம், கொழுப்பு ஆகியவற்றைச் சமிபாடடையச் செய்கின்றன. சமிபாடடைந்த உணவு வடிகட்டியினாடாக நடுக்குடலுக்குச் செல்கிறது உதரதிரிகை தொடர்ந்து தொழிற்படுவதால் பெரிய துணிக்கைகள் சிறி தாக்கப்பட்டு பின்னர் நடுக்குடலையடைகின்றன. அரைப்புப்பையிலிருந்து வரும் உணவுள்ள பாய்ப்பொருள் நடுக்குடலையடைந்து பின் சமிபாட்டுக் கிளைக்குழாய்களினுட் செல்கிறது. இங்கே சமிபாடடைந்த உணவு அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றது. சமிபாடடையாத உணவு நடுக்குடலீலிருந்து குத்தித்தினாடாக வெளியேற்றப்படுகிறது, பாய்ப்பொருள் சமிபாட்டுக் கிளைக்குழாய்களுட் செல்வதும் வெளிவருவதும் அவற்றின் சுவரிலேயுள்ள தசைகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

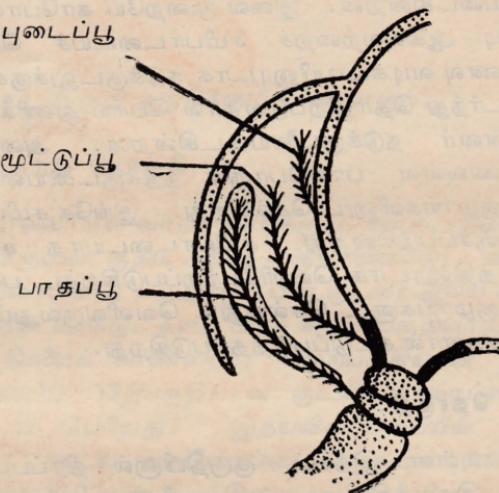
குருதிச்சுற்றேட்டத் தொகுதி :

முதுகுப்புறமாகவுள்ள இதயம் குருதியிலே நிரப்பப்பட்ட ஒரு அறையிலுள்ளது. இதயத்திலிருந்து நாடிகளினாடாகக் குருதி குருதிக் குழிவான உடற்குழியறையையடைகிறது. எனவே, உடலங்கங்கள் குருதி யினால் குழப்பட்டுள்ளன. பின்னர் ஒரு கால்வாயினாடாக குருதி பூக்களையடைந்து அங்கிருந்து இதயத்தையடைகின்றது. ஈமோசையனின் என்னும் நிறப்பொருள் உள்ளதால் குருதி இளநீலப்பாய்ப்பொருளாக இருக்கக் காணப்படுகிறது.

சுவாசித்தல் :

இருவிலே பூக்களே (Gills) சுவாசவங்கங்களாகும். இருவிலேயுள்ள பூக்கள் மீன்களிலுள்ள பூக்களைப் போன்று உணவுக்கால்வாயுடன் தொடர்புள்ளனவாயிராமல் நெஞ்சப்பகுதித் தூக்கங்களில் வெளிவளரி

களாகவுள்ளன. நெஞ்சப்பகுதியிலுள்ள முதுகுப்புறப் பரிசைக்கும் உடலுக்குமிடையேயுள்ள இடைவெளி சவாசவறை எனப்படும். ஒவ்வொரு பூவிலும் ஒரு மையத்தண்டும், இரு பக்கங்களிலும் பல இழைகளும் காணப்படும். இவ்வாறான பூக்கள் தெந்திரோப் பூக்கள் (Dendro branchia) எனப்படும். இருவிலே பூக்கள் மூன்று விதமாக உடலில் ஒட்டியிருக்கக்கூடும். தூக்கத்தின் அரைச்சந்துக்கான் மூட்டிலே ஒட்டி யிருந்தால் பாதப்பூ (Podo branchia) என்றும், பூவறையின் உட்சவரில் ஒட்டியிருந்தால் புடைப்பூ (Pleuro branchia) என்றும், உடலுக்கும் தூக்கத்திற்குமிடையே ஒட்டியிருந்தால் மூட்டுப்பூ (Arthro branchia) என்றும் அழைக்கப்படும். எல்லாத் தூக்கங்களிலும் ஒரே எண்ணிக்கையில் பூக்களிருப்பதில்லை. மேற்கான்மூட்டுமுளைகளும், சவாச அங்கங்களாகத் தொழில்புரிகின்றன.

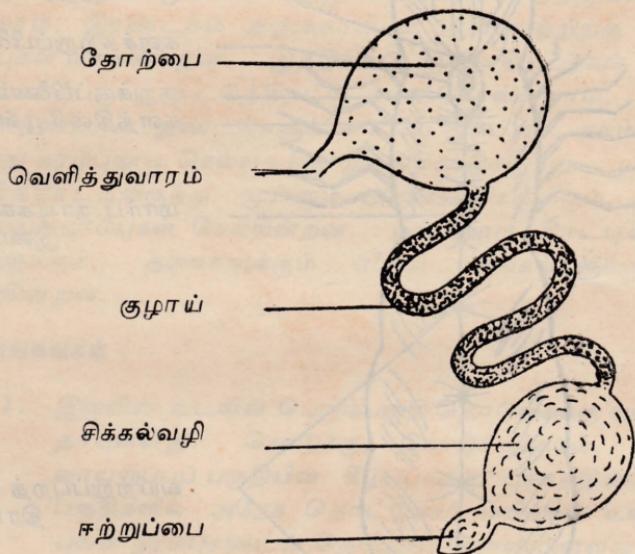


படம் 92—புடைப்பூ, மூட்டுப்பூ, பாதப்பூ ஆகியவற்றைக்காட்டுக் காரைப்படம்

இருபக்கப் பூவறைகளும் முன்புறத்தேயும் கீழ்ப்புறத்தேயும் திறக்கின்றன. அனுவின் ஓடத்தாடை (Scaphognathite) துடுப்புப்போன்று அடிப்பதால் நீர் பூவறையிலிருந்து முன்புறமாக வெளியேற, புதிய நீர் பின்புறமாக பூவறையினுட் செல்கிறது. எனவே, நீர் பூக்களை நனைக்கும் பொழுது நீரிற் கரைந்துள்ள ஓட்சிசன் பூக்களிலுள்ள குருதிக்கலன்களிலுள்ள குருதியினுட் செல்ல குருதியிலிருந்து காபனீரோட்சைட்டு வெளி யேறுகிறது. பூவறையின் வாயிலிலுள்ள சிலிர்முட்கள் நீரிலேயுள்ள பிறபொருட்களை பூவறையினுட் செல்லாமற் தடுக்கின்றன.

கழித்தல் :

இருவிலே இரு பசுஞ்சரப்பிகள் உள். இவை தலைப்பகுதியில் களத் திற்கு முன்னால் இருபக்கங்களிலும் காணப்படும். குருதியிலிருந்தும், உடற்குழிப்பாய்பொருளிலிருந்தும் இவை நெதரசன் கழிவுப்பொருட்களை அகற்றுகின்றன.

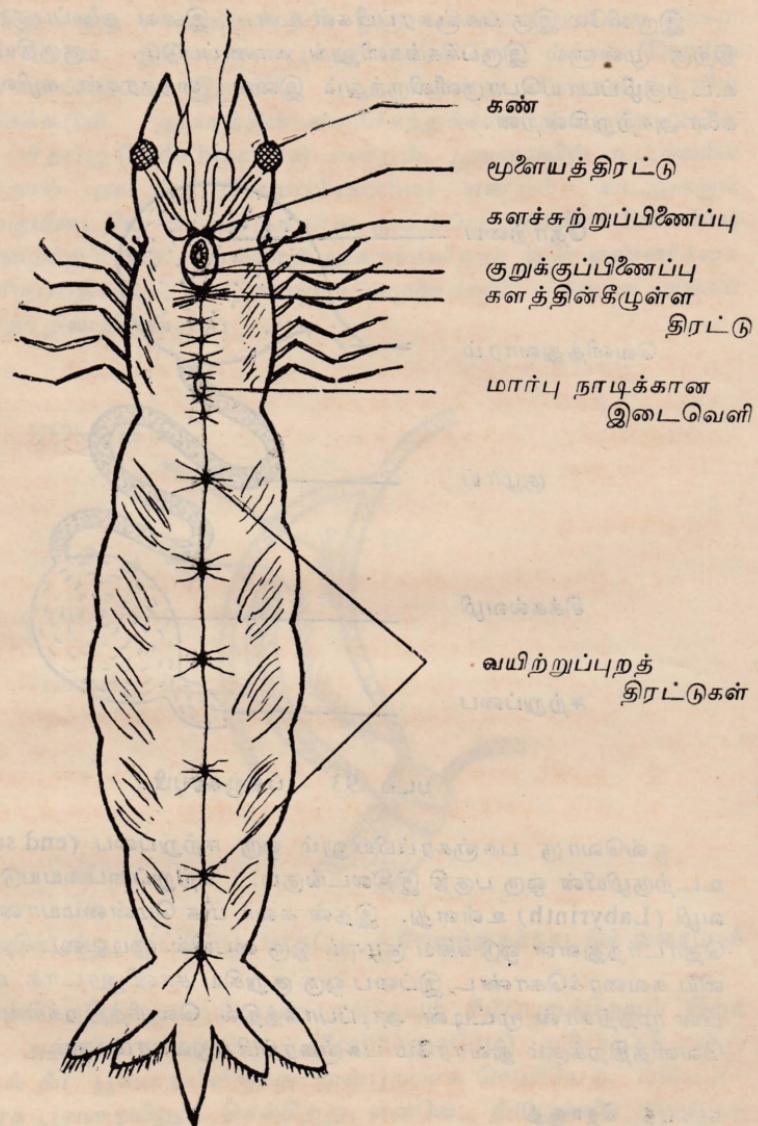


படம் 93 - பசுஞ்சரப்பி

ஒவ்வொரு பசுஞ்சரப்பியிலும் ஒரு ஈற்றுப்பை (end sac) உண்டு. உடற்குழியின் ஒரு பகுதி இதிலடங்கும். ஈற்றுப்பையையடுத்து சிக்கல்வழி (Labyrinth) உள்ளது. இதன் சவர் மிக மென்மையானது. இதைத் தொடர்ந்துள்ள ஒடுங்கிய குழாய் ஒரு பையில் முடிவடைகிறது. மெல்லிய சவரைக்கொண்ட இப்பை ஒரு குறுகிய கானினூடாக உணர்கொம் பின் முதற்கான மூட்டின் அடிப்பாகத்தில் வெளித்திறக்கின்றது. அது வெளித்திறக்கும் துவாரமே பசுஞ்சரப்பித்துவாரமாகும்.

நரம்புத் தொகுதி :

இருவின் நரம்புத்தொகுதி மண்புமுவின் நரம்புத்தொகுதியின் அடிப்படையிலேயே அமைந்துள்ளது. தலைப்பகுதியிலே மேற்புறமாக ஒரு பெரிய முளையத்திற்கட்டு உண்டு. இதிலிருந்து ஒரு சோடிப் பிணைப்புகள் களத்தைச்சுற்றிச் சென்று களத்திற்குக் கீழாக ஒன்று சேர்வதால்



கன்கா (Crab) என்ற அழைப்பைக் கண்டியிருக்கும்படி குவகிக்கு கூடியதைப்போல கன்கா என்று கூறியிருக்கிறேன். கூடுதலாக கன்கா என்றால் குவகிக்கு கூடியதைக் கண்டியிருக்கும்படி கன்கா என்று கூறியிருக்கிறேன். கன்கா என்றால் குவகிக்கு கூடியதைக் கண்டியிருக்கும்படி கன்கா என்று கூறியிருக்கிறேன். கன்கா என்றால் குவகிக்கு கூடியதைக் கண்டியிருக்கும்படி கன்கா என்று கூறியிருக்கிறேன். கன்கா என்றால் குவகிக்கு கூடியதைக் கண்டியிருக்கும்படி கன்கா என்று கூறியிருக்கிறேன்.

களத்தின் கீழ்த்திரட்டு உண்டாகிறது. இதிலிருந்து பின்னேக்கி வயிற்றுப் புறமாகச் செல்லும் இரட்டை நரம்புநாணில் ஆறு நெஞ்சப்பகுதிக்குரிய திரட்டுகளும், ஆறு வயிற்றுப் பகுதிக்குரிய திரட்டுகளும் உள்ளன. களச் சுற்றுப்பினைப்புகளை ஒரு குறுக்குத்தொடுப்பு இணைக்கிறது. மூனையத் திரட்டிலிருந்து கண்கள், நிலைச்சிறைப்பைகள், சிற்றுணர்கொம்புகள், உணர்கொம்புகள் ஆகிய பகுதிகளுக்கு நரம்புகள் செல்லுகின்றன. களத்தின் கீழுள்ள திரட்டிலிருந்து சிபுகங்கள், சிற்றனுக்கள், அனுக்கள் முதலாம், இரண்டாம் அனுக்காலிகள் ஆகியவற்றிற்கு ஐந்து சோடி நரம்புகள் செல்கின்றன. இத்திரட்டு ஐந்து திரட்டுகள் ஒன்று சேர்வதனால் ஏற்பட்ட கூட்டுத்திரட்டு எனக்கொள்ளலாம். பதினேராம், பன்னிரண்டாம் துண்டங்களுக்கிடையே இரட்டை நரம்புநாண் சிறிது பிரிந்து நரம்புநாடி செல்வதற்கு இடங்கொடுக்கிறது. முதல் நெஞ்சப் பகுதித்திரட்டிலிருந்து மூன்றாம் அனுக்காலிலிருக்கும், நடக்கும் கால் களுக்கும் நரம்புகள் செல்கின்றன. ஒவ்வொரு திரட்டிலிருந்தும் தூக்கங்களுக்கும், தடைகளுக்கும் ஏனைய அங்கங்களுக்கும் நரம்புகள் செல்கின்றன.

புலனங்கங்கள் :

1. இருவின் உடலின் பெரும்பகுதி தொடுகைக்கு உணர்ச்சியுடைய தாயுள்ளது. கொடுக்கு, கொடுக்குக்கால், வாயுறுப்புகள், வாயுறுப்புப் பகுதியின் கீழ்ப்பாகம், புச்சத்தின் விளிம்பு ஆகிய பகுதிகளில் அநேக தொட்டுணர் மயிர்கள் உண்டு. இவை புலன் நரம்புகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.
2. உருசி, மணம் ஆகியவை சிற்றுணர்கொம்புகள், உணர்கொம்புகள், வாயுறுப்புகள், கொடுக்குக்கள் ஆகியவற்றிலுள்ள மயிர்களால் உணரப்படுகின்றன.
3. நிலைச்சிறைப்பைகள் :

நிலைச்சிறைப்பைகள் உடலைச் சமநிலைப்படுத்துமங்கங்களாகும். இருவின் தலைப்பகுதியிலே உள்ள ஒரு சோடி நிலைச்சிறைப்பைகள் நிலைச்சிறைப்பைத் துவாரங்களினாடாகத் திறக்கின்றன. சிற்றுணர்கொம்பின் அரைச்சந்துக்கான் மூட்டிலே ஒரு பை உள்ளது. இதனுட்புறமாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் மயிர்களின் அடிப்பாகம் நரம்புநார்களுடன் தொடர்புகொண்டுள்ளன. தோல் கழற்றலின்போது வெளிவின்கூட்டுடன் நிலைச்சிறைப்பையிலுள்ள உணர்மயிர்களும், மணதுணிக்கைகளும் இழுக்கப்பட்டு புதிய மணதுணிக்கைகள் உள்ளெலுக்கப்படுகின்றன. இப்பையினால் மணதுணிக்கைகள் நிலைக்கற்களாகத் தொழிற்படு

கின்றன. இருல் அங்குமிங்கும் அசையும்பொழுது மண்துணிக்கைகள் உணர்மயிர்களில் முட்டும்பொழுது, நரம்புக்கணத்தாக்கங்கள் உண்டாகி நரம்புநார்களினால் மூனையத்திரட்டிற்குக் கடத்தப்படுகின்றன. அங்குண்டாகும் தெறிவினையால் இருல் சமநிலையை எய்துகின்றது.

4. கண்கள் :

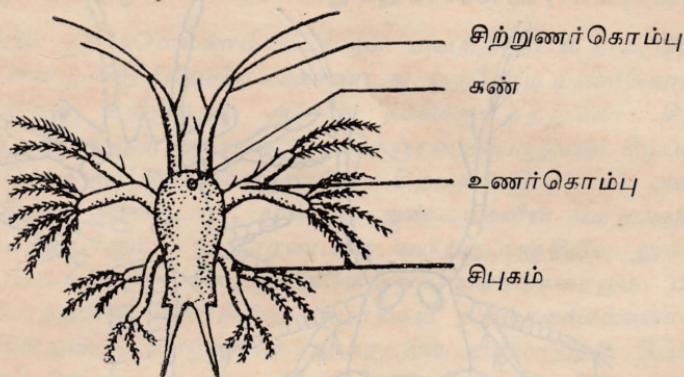
அசையக்கூடிய இரு காம்புகளில் ஒரு சோடி கூட்டுக்கண்கள் உண்டு. ஒரு கூட்டுக்கண்ணிலே பல கண் மூலகங்கள் (Ommatidia) உண்டு. கண்மூலகங்களினிடையே கரிய நிறப்பொருள் உண்டு. கூட்டுக்கண்ணின் மேற்பரப்பு ஏறத்தாழ அரைக் கோளவடிவாகவிருக்கும். அதிற் காணப்படும் சதுரவடிவான முகப்புகளைவால்வொன்றும் ஒரு கண் வில்லையைக் குறிக்கும்.

பிரகாசமான ஓளியிலே புடைப்பொருந்து விம்பம் (Apposition image) அல்லது சித்திரவடிவான விம்பம் உண்டாகிறதெனக் கூறப் படுகிறது. இவ்வாறுண்டாகும் விம்பத்தின் ஒவ்வொரு பகுதியும் வெவ் வேறு கண்மூலகங்களால் உண்டாக்கப்பட்டதாகும். மங்கிய ஓளியிலே மேற்பொருந்திய விம்பம் (Superposition image) உண்டாகிறது.

இளைப்பெருக்கம் :

ஆண் இருல் ஒரு பெண் இருலை குப்புறக்கிடத்தி அதன் நடக்குங்கால்களைத் தன் கொடுக்குகளால் பிடித்துக்கொண்டு புணர்கிறது. புணர்ச்சியின்போது ஆண் இருல் விந்துதாங்கிகளைக்கொண்ட சுக்கிலப் பாயத்தை (Seminal Fluid) பெண் இருவிள் வயிற்றுப்புறத்திலுள்ள உற்பத்தித்துவாரத்திற்கருகே செலுத்துகின்றது. இவ்வாறு செலுத்துவதற்கு வயிற்றுப்புற முதற் துண்டத்தின் உட்கான்மூட்டுகளாலான குழாய் உதவுகிறது. முட்டைகள் குலகக்கான் துவாரங்களினுடைக் கெவளிவந்தவுடன் விந்துகளினால் கருக்கட்டப்படுகின்றன.

கருக்கட்டிய முட்டைகள் நீரிலே விடப்படுகின்றன. முட்டைப்பொரித்து நெளப்பிளியசுக்குடம்பி (Nauplius) உண்டாகிறது. நெளப்பிளியசுவின் உடல் துண்டுபடாதது. இதில் ஒரு தனிக்கண்ணும் மூன்று சோடித்தாக்கங்களும் (பின்னர் சிற்றுணர்கொம்பு, உணர்கொம்பு, சிபுகம் ஆக விருத்தியடைவன) உண்டு. இரண்டாவது சோடித்தாக்கங்கள் உணர்கொம்புக்குரிய பாதங்களென்றும் மூன்றாவது சோடித்தாக்கங்கள் சிபுகத்திற்குரிய பாதங்களென்றும் அழைக்கப்படும். இவை குடம்பியின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. நெளப்பிளியசுக்குடம்பி



படம் 95 — நெளபிளியசு குடம்பி

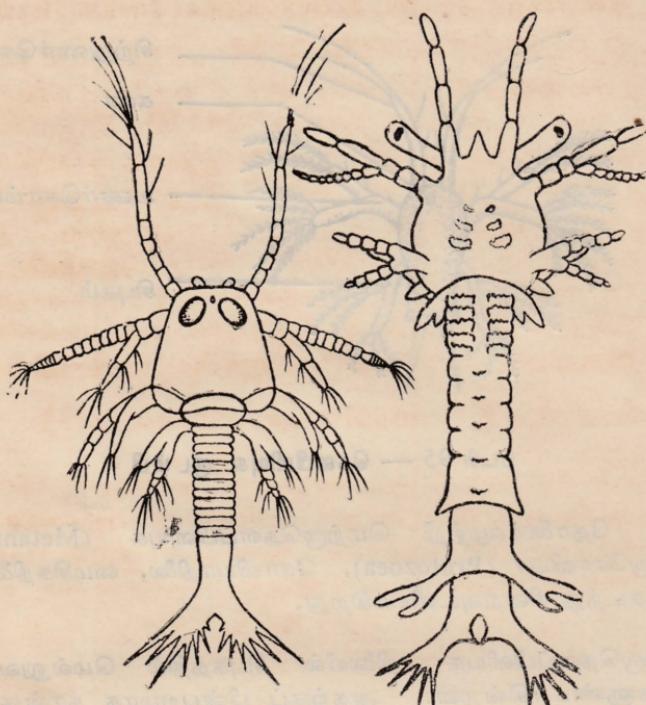
பலமுறை தோலைக்கழற்றி மெற்றுநெளப்பிளியசு (Metanauplius), புரோற்றேசோவியா (Protozoea), சோவியாநிலை, மைசிசுநிலை ஆகிய வற்றைக் கடத்து நிறைவுடலியாகிறது.

மெற்றுநெளப்பிளியசு நிலையில் சிபுகத்தில் மெல்லுவதற்கான அமைப்புகளுண்டாகின்றன. அதற்குப் பின்புறமாக நான்கு சோடி அவயவங்கள் விருத்தியடைகின்றன. இவை பின்னர் இரண்டு சோடி அனுக்களாகவும் முதலிரு அனுக்காலிகளாகவும் விருத்தியடைகின்றன.

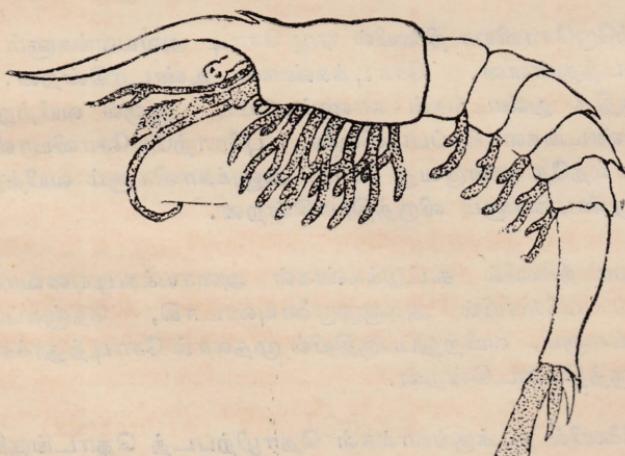
புரோற்றேசோவியா நிலையில் ஏழு சோடி அவயவங்களும் நன்றாக விருத்தியடைந்துள்ளன. சோடிக்கண்கள் உண்டாகின்றன. ஆறு நெஞ்சுப்பகுதித் துண்டங்கள் காணப்படும். ஆனால் வயிற்றுப் பகுதி இன்னும் துண்டங்களாக்கப்படவில்லை. புரோற்றேசோவியாவின் பின் விருத்திக் காலத்தே மூன்றுவது சோடி அனுக்காலிகளும் வயிற்றுப்பகுதி யில் ஒத்து துண்டங்களும் விருத்தியாகின்றன.

சோவியா நிலையில் கூட்டுக்கண்கள் அசையக்கூடியனவாகின்றன. முதுகுப்புறப் பரிசையில் அலகுருமீனையுண்டாகி, நெஞ்சுப்பகுதியில் நடக்குங்கால்களும், வயிற்றுப்பகுதியில் முதலாம் சோடித்தூக்கங்களும், புச்சமும் விருத்தியடைகின்றன.

மீசிசு நிலையில் நடக்குங்கால்கள் தொழிற்படத் தொடங்குகின்றன. வயிற்றுப்பகுதி நீண்டு, ஏனைய மாற்றங்களும் நடைபெற்று, நிறைவுடலி யுண்டாகிறது.



படம் 96 — புரோப்ரேசோவியா நிலை; சோவியா நிலை



படம் 97 — மலைசீக நிலை

வகுப்பு — இன்செக்ட்ரூ (Insecta) அல்லது ஹெக்சாபோடா (Hexapoda) :

இவ்வகுப்பில் பூச்சிகளைல்லாம் அடங்கும். அவற்றினுடல் தலை, நெஞ்சறை, வயிறு என மூன்று பிரிவுகளைக்கொண்டது. ஒருசோடி உணர்கொம்பு களும் வெட்டுதல், உறிஞ்சுதல் அல்லது நக்கிக்குடித்தலுக்காக சிறப்பியல்பு பெற்ற வாயுறுப்புகளுமின்டு. நெஞ்சறைப்பகுதியில் கீழ்ப்புறமாக மூன்று சோடி மூட்டுக்கால்களுண்டு. சிறகுகள் இருந்தால் அவை நெஞ்சுப்பகுதியின் இரண்டாம், மூன்றாம் துண்டங்களின் மேற்பகுதியிலிருந்து உற்பத்தியாகும். சாதாரணமாக வயிற்றுப்பகுதியில் தூக்கங்கள் காணப்படமாட்டா. வாதனுளிகளே சுவாசவங்கங்களாகும். பின்குடவில் இணைந்துள்ள மல்பீசியின் குழாய்கள் கழித்தலங்கங்களாகத் தொழில்படுகின்றன. வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் உருமாற்றம் பொது வாகக் காணப்படும்.

வகுப்புப்பிரிவு I. — ஏதரிகோற்று (Apterygota) :

இவற்றில் சிறகுகள் கிடையாது. பொதுவாக வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் உருமாற்றம் நடைபெறுவதில்லை. முளைவால்களுடன் வேறு தூக்கங்களும் வயிற்றுப்பகுதியிற் காணப்படும்.

வகுப்புப்பிரிவு II. — தெரிகோற்று (Pterygota) :

இதிலடங்கும் பூச்சிகளில் சாதாரணமாகச் சிறகுகள் உண்டு. வயிற்றுப்பகுதியில் இடப்பெயர்ச்சிக்கான தூக்கங்கள் கிடையாது. உருமாற்றம் முழுமையானதாகவோ, முழுமையற்றதாகவோ இருக்கும்.

பிரிவு I. — எக்சோதெரிகோற்று (Exopterygota) :

இளமைப்பருவம் கூட்டுக்கண்களையடைய அனங்குப்புமுவாகும். சிறகு உடலின் வெளிப்புறத்திலிருந்து விருத்தியடைகிறது. பூரண உருமாற்றமுண்டு.

பிரிவு II. — என்டோதெரிகோற்று (Endopterygota) :

இளமைப்பருவம் குடம்பி, கூட்டுப்புழு ஆகிய நிலைகளிற் கழிக்கப்படுகிறது. சிறகு உடலின் உட்புறத்திலிருந்து விருத்தியடைகிறது. பூரண உருமாற்றமுண்டு.

கணம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

வகுப்பு — இன்செக்ட்ரூ (Insecta)

வகுப்புப்பிரிவு — தெரிகோற்று (Pterygota)

பிரிவு — எக்சோதரிகோற்று (Exopterygota)

வருணம் — ஒத்தொப்ரெஸ் (Orthoptera)

ஒத்தொப்ரெஸ் இயல்புகள் :

இரு சோடி சிறகுகள் உண்டு. மென்சவு போன்ற முன்சோடி பறப்பதற்கு உதவுகின்றன. தடிப்பான முன்சோடிச் சிறகுகள் பறவாத நிலையில் மடித்துவைக்கப்பட்டுள்ள பின்சோடிச் சிறகுகளை முடிப பாதுகாக்கின்றன.

பெரிபீனேற்று அமெரிக்கானு — காப்பான் பூச்சி (Periplaneta americana — Cockroach)

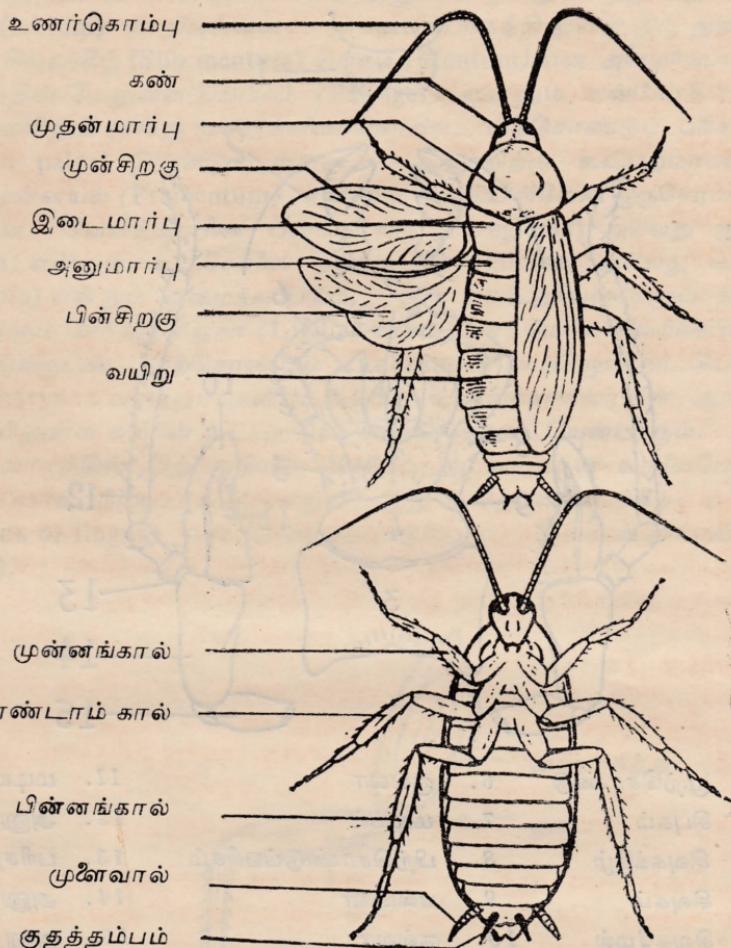
கரப்பான் பூச்சிகள் சாதாரணமாக பொருள்கள் சேமித்து வைத் திருக்குமிடங்கள், சமையலறை, குழியறை போன்ற இடங்களில் ஒடித் திரிவதைக் காணலாம். பலவிதமான சரப்பான் பூச்சிகள் உண்டென்றாலும் சாதாரணமாக எமது வீடுகளிற் காணப்படும் இனமான பெரிபிளானேற்று அமெரிக்கானுவே இங்கு விபரிக்கப்பட்டுள்ளது.

புறவியல்புகள் :

பெரிபிளானேற்றுவின் உடல் மூன்று பெரும் பகுதிகளைக்கொண்டுள்ளது. அவையாவன : தலை, நெஞ்சறை, வயிறு என்பனவாகும். தலை யையும் நெஞ்சறையையும் இணைக்கும் ஒடுங்கிய பகுதி கழுத்து என அழைக்கப்படும்.

நெஞ்சறைப்பகுதிக்குச் செங்குத்தாகக் காணப்படும் தலைப்பகுதியில் துண்டங்கள் வெளித்தெரிவதில்லை யென்றாலும், இது ஆறு துண்டங்களின் சேர்க்கையினால் உண்டானது. பேரிக்காய் வடிவமான தலை மேலிருந்து கீழாகத் தட்டையாக்கப்பட்டிருக்கும். தலைமேற் காணப்படும் வன்கூடு தலைவில்லை (Head capsule) என அழைக்கப்படும். இதில் நுதல் (Frons), இழையப்பரிசை (Clypeus), மேல்மண்டையோட்டுத் தகடுகள் இரண்டு (two epicranial plates), இரு கதுப்புகள் (Genae) ஆகியவை உண்டு. தலையிலே ஒருசோடி கூட்டுக்கண்களும், நாலு சோடித் தூக்கங்களைக்கொண்ட வாயுறுப்புகளும் உள்ளன. உணர்கொம்புகள், சிபுகங்கள், அனுக்கள், பிற்செண்டு என்பனவே அத்தூக்கங்களாகும்.

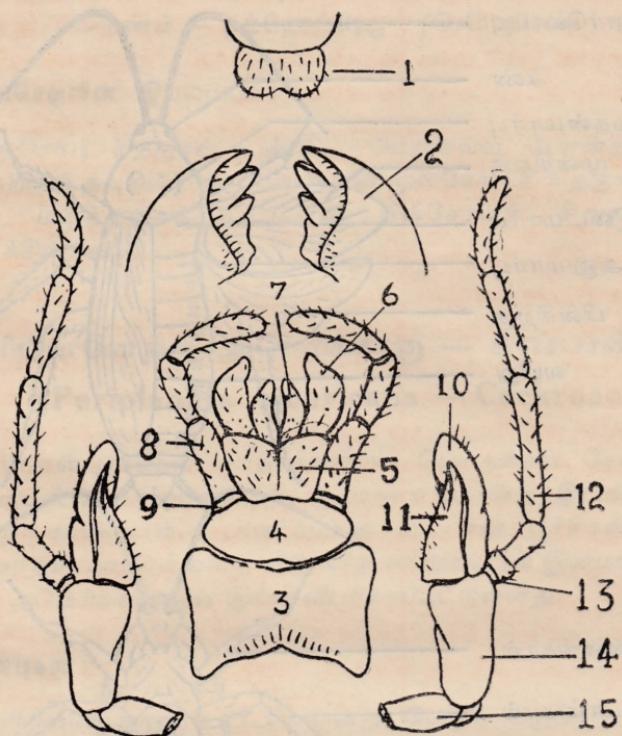
1. உணர்கொம்புகள் பல மூட்டுக்களாலானவை.



படம் 98 — கரப்பரன் பூச்சி — முதுகுப்புற நோக்கு ; வயிற்றுப்புற நோக்கு

2. வாய்க்கு இருபக்கங்களிலும் சொண்டின் பின்னால் சிபுகங்கள் உள்ளன. பக்கவாட்டில் அசையுமிலை தடித்து உட்புறமாகப் பற்கள் போன்ற அமைப்புகளை உடையன. சிபுகங்கள் உணவை நொறுக்குவதற்கும், வெட்டுவதற்கும் உதவுகின்றன.

3. முதலனுக்களோவொன்றிலும் அடிப்பாகத்திலுள்ள இருதுண்டங்களும் அனுவடி (Cardo), அனுத்தண்டு (Stipes) என அழைக்கப்படும். அனுத்தண்டிலே வெளிப்புறமாகவுள்ள ஐந்து ஆட்டுகளாலான

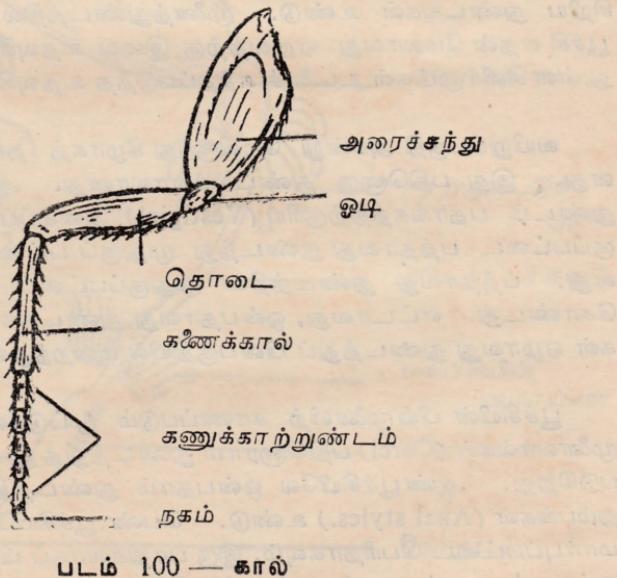


- | | | |
|----------------|-----------------------|------------------|
| 1. முற்சொண்டு | 6. குல்லா | 11. மடியல் |
| 2. சிபுகம் | 7. மடியல் | 12. அனுப்பரிசம் |
| 3. சிவுகக்கீழ் | 8. பிற்சொண்டுப்பரிசம் | 13. பரிசந்தாங்கி |
| 4. சிவுகம் | 9. பல்பிகர் | 14. அனுவடி |
| 5. சிவுகமேல் | 10. குல்லா | 15. அனுத்தண்டு |

படம் 99 — வாயுறுப்புகள் — கரப்பான் டூச்சி

பகுதி அனுப்பரிசம் (Maxillarypalp) எனப்படும். இது பரிசந்தாங்கி (Palpifer) என்னும் விசேட அமைப்பினால் தாங்கப்படுகிறது. அனுப்பரிசத்திற்கு உட்புறமாக இரு சோணைகளை. அவற்றில் வெளிச்சோணை குல்லா (Galea) என்றும், உட்சோணை மடியல் (Lacinia) என்றும் அழைக்கப்படும். மடியலின்மூலை கொடுக்குகள் போன்றிருப்பதுடன் உட்புறமாகத் தடித்த சிவிர்முட்களையும் கொண்டுள்ளது. பெரிப்பான் ஒன்றை அமெரிக்கானாலில் மடியலையும் குல்லாவையும் தொடுப்பதற்குத் தவம் மென்சவ்வுத்தாக்கம் ஒன்று மடியலில் உண்டு.

4. இருபக்கங்களின் இரண்டாம் அனுக்கள் ஒன்றுசேர்ந்து பிற்சொண்டாக (labium) மாறியுள்ளன. இதனடிப்பாகத்திலுள்ள இரு துண்டங்களும் சிவுகக்கீழ் (Sub mentum) சிவுகம் (Mentum) என அழைக்கப்படும். சிவுகத்தின் மேலுள்ள பல்பிகர் (Palpiger) என்னும் வன்கோதில் இருபக்கங்களிலும் மூன்று மூட்டுக்களைக்கொண்ட பிற்சொண்டுப் பரிசங்கள் (Labial palps) இரண்டு உள்ளன. அவற்றிற்கு உட்புறமாகவுள்ள சிவுகமுன்னயல் (Prementum) என்னும் பகுதியின்மேல் இருசோணைகள் உள்ளன. வெளிச்சோணை புடைநாவுரு (Paraglossa) அல்லது குல்லா (Galea) என்றும், உட்சோணை நாவுருமுளை (Glossa) அல்லது மடியல் (Lacinia) என்றும் அழைக்கப்படும். இரு புடைநாவுருக்களும் நாவுரு முளைகளும் சேர்ந்து சிறுநா (Ligula) எனப்படும். மேலே விவரிக்கப்பட்டதூக்கங்களுடன் முற்சொண்டும் (Labrum) மேற்கொண்டதென்பும் (Epipharynx) வாயுறுப்புகளிலிடங்கும். உணவுக்கால்வாயின் ஆரம்பப் பகுதியிலுள்ள கவரின் உட்புறமே மேற்கொண்டதென்பாகும். உணவுத்துவாரத்தின் பிற்பகுதியின் விளிம்பு தட்டையான உருளைபோன்ற அமைப்பாக நீட்டப்பட்டுள்ளது. இது தொண்டைக்கீழ் (Hypopharynx or lingua) என அழைக்கப்படுகிறது. இதில் உணர்மயிர்கள் உண்டு.



நெஞ்சைறப்பகுதிலுயில் மூன்று துண்டங்களும் முறையே முன்மார்பு இடைமார்பு, அனுமார்பு என அழைக்கப்படும். இவையொவ்வொன்றிலும்

மேற்புறமாகவுள்ள வெளிவண்கூடு, முதுகுப்பட்டை (Tergum) என்றும், கீழ்ப்புறமாகவுள்ளது மார்புப்பட்டை யென்றும் (Sternum) அழைக்கப்படும். இரண்டையும் தொடுக்கும் பகுதி புடைப்பட்டை (Pleuron) எனப்படும். முன்மார்பின் முதுகுப்பட்டை பெரியது. இடைமார்பு, அனுமார்பு ஆகியவற்றின் முதுகுப்பட்டையில் இருசோடி சிறகுகள் உண்டு. இவை வெளிவண்கூட்டுப் புறத்தோலின் விரிந்த பகுதிகளே யன்றி தூக்கங்கள்ல்ல. நரம்பர்கள் (Nerves) எனப்படும் கைற்றின் பொருளாலான வலை போன்ற அமைப்புகளே சிறகுகளுக்கு வலிமையளிக்கின்றன பெரிபிளனேற்று அமெரிக்கானவில் பின்சிறகுகள் மென்மையானதாயும், அகன்று விசிறி போன்றுமிள்ளதால் பறத்தலுக்கு உதவுகின்றன. பறக்காதபொழுது இவை உடலின் மேல் மடிந்த நிலையிற் காணப்படும். ஒடுங்கிய கபிலநிறமாக முன்சோடிச் சிறகுகள் பூச்சி பறவாத நிலையிலுள்ள பொருது பின் சோடிச்சிறகுகளை முடிப்பாது காப்பளிக்கின்றன. இவை பறத்தலுக்கு உதவுவதில்லை. ஒவ்வொரு நெஞ்சுறைத்துண்டங்களின் கீழ்ப்புறமும் ஓவ்வொரு சோடி மூட்டுக்கால் கள் உள்ளன. நடப்பதற்கும், ஒடுவதற்கும் உதவும் இவையொவ்வொன்றும் ஐந்து மூட்டுக்களாலானவை. இம்மூட்டுகள் அரைச்சந்து (Coxa), ஓடி (Trochanter) தொடை (Femur.) கணைக்கால் Tibia.), கணுக்காற்றுண்டம் (Tarsus) எனப்படும். கணுக்காற்றுண்டத்தில் ஐந்து சிறிய துண்டங்கள் உண்டு. முனைத்துண்டத்தில் இரு நகங்களுள்ளன. பூச்சி எதன் மேலாவது ஏறுவதற்கு இவை உதவுகின்றன. கணைக்காலிலுள்ள சிலிர்முட்கள் உடலைச் சுத்தப்படுத்த உதவுகின்றன.

வயிறுப்பகுதி அகன்ற மேலிருந்து கீழாகத் தட்டையாக்கப்பட்டுள்ளது. இது பதினேரு துண்டங்களாலானது. ஆனால் பதினேராவது துண்டம் பதாங்கத்திற்குரிய (Vestigial) அமைப்பாகும். இதன் முதுகுப்பட்டை பத்தாவது துண்டத்து முதுகுப் பட்டையுடன் இணைந்துள்ளது. பத்தாவது துண்டத்தின் முதுகுப்பட்டை இரு சோணைகளைக்கொண்டது. எட்டாவது, ஒன்பதாவது துண்டங்களின் முதுகுப்பட்டைகள் ஏழாவது துண்டத்துப் பின்பகுதியில் மறைந்துள்ளன.

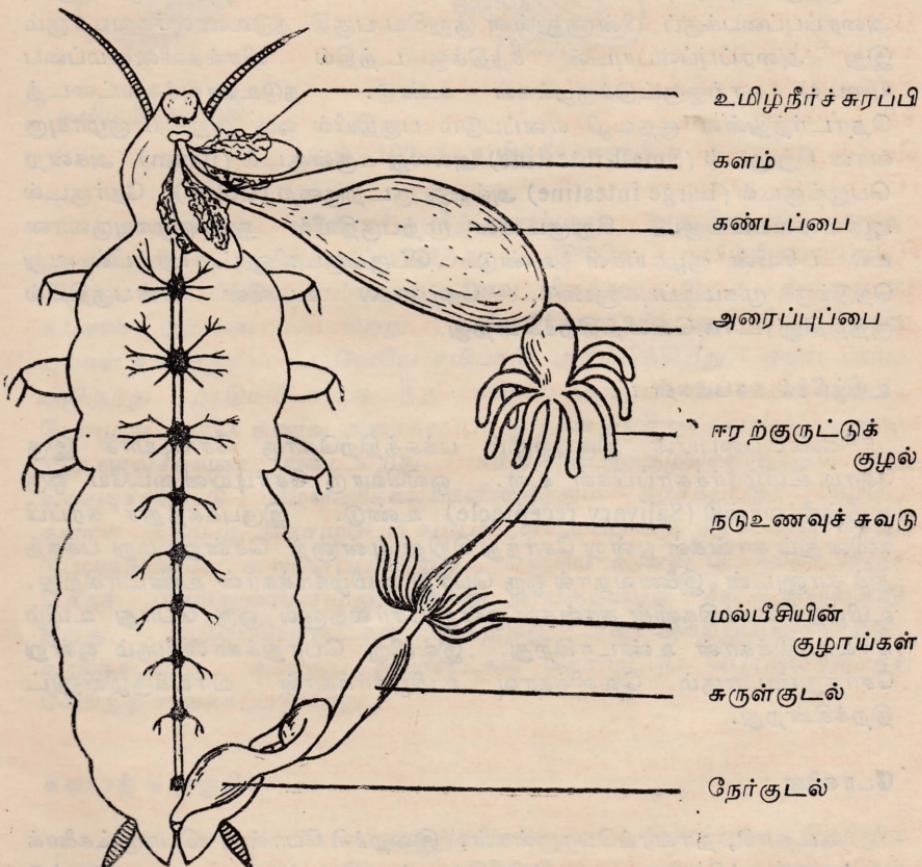
பூச்சியின் பின்முனையிற் காணப்படும் மூட்டுகளாலான ஒரு சோடி முளைவால்கள் (Cerci) பதினேராம் துண்டத்துத் தூக்கங்களெனக் கருதப்படுகிறது. ஆண்பூச்சியிலே ஒன்பதாம் துண்டத்தில் ஒரு சோடி குத்தமம்பங்கள் (Anal styles.) உண்டு. பெண் பூச்சியிலே ஏழாம் துண்டத்து மார்புப்பட்டை பெரிதாகவும், இரு பாதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுமிழுள்ளது. எட்டாம், ஒன்பதாம் துண்டங்களின் மார்புப்பட்டைகள் ஏழாம் துண்டத்துப் பட்டையிலுள்ள செலுத்தப்பட்டுள்ளமையால் ஏற்படும் உற்பத்தி மடி (Genital pouch) யில் மூட்டைகள் கருக்கட்டுகின்றன.

உடற்குழி :

கரப்பான் பூச்சியில் உடற் குழி குருதிக்குழிவானதாகும். இது கொழுப்புப் பொருளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது.

உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி :

கரப்பான் பூச்சியின் உணவுக்கால்வாயை வாய்வழி, நடுஉணவுச் சுவடு, குதவழி என மூன்று பெரும் பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம், வாய் வழி, குதவழி ஆகிய பகுதிகளின் உட்கூவர் கைற்றின் என்னும் பொருளாலான புறத்தோலால் ஆகியது. அகத்தோற்படையாலான நடுஉணவுச்சுவடுப்பகுதியிலேயே சமிபாடும், அகத்துறிஞ்சலும் நடைபெறுகிறது.



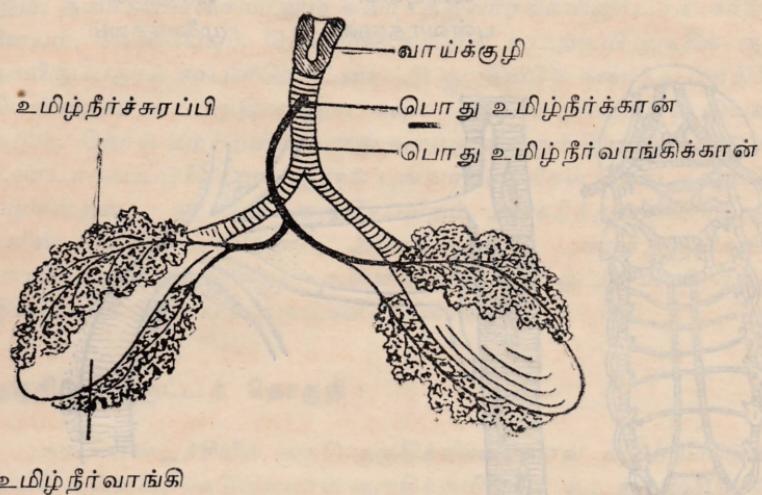
வாயைத் தொடர்ந்துள்ள வாய்க்குழி (Buccal cavity) என்னும் பகுதிக்கு முற்புறமாக தொண்டைமேலும் (Epipharynx) முற் சொண்டும் உள்ளன. பின்புறமாகத் தொண்டைக்கீழ் (Hypopharynx) பிற்சொண்டு (Labium) ஆகிய பகுதிகளும், இரு பக்கங்களிற் சிபுகங் களும் உள்ளன. தொண்டைக் குழிக்குப் பின்னால் உமிழ்நீர்ச்சரப்பிக் கான் திறக்கிறது. வாய்க்குழியைக் களத்துடன் தொடுக்கும் மிகக்குறு கிய பகுதி தொண்டை எனப்படும். களம் கழுத்தினுடாக நெஞ்சறைப் பகுதிக்குச் சென்று மெல்லிய சுவரையுடைய சண்டப்பை (Crop) யாக வீக்கமடைகிறது. இதைத் தொடர்ந்து தடித்தசுவரையுடைய அரைப் புப்பை (gizzard) அல்லது புரோதரம் (pro Ventriculus) உள்ளது. இதனுட்சவரில் ஆறு புறத்தோற் தடிப்புகள் காணப்படும். வாய்க்குழி யிலிருந்து அரைபுப்பைவரையுள்ள உணவுச்சுவடே வாய்வழியாகும். அரைப்புப்பைக்குப் பின்னாலுள்ள குறுகிய பகுதி நடுஉணவுச்சுவடாகும் இது அரைப்புப்பையுடன் சந்திக்குமிடத்தில் விரல்களினமைப்பை யுடைய சுரற்குருட்டுக்குழல்கள் உண்டு. நடுஉணவுச்சுவட்டைத் தொடர்ந்துள்ள குதவழி எனப்படும் பகுதியில் ஒரு குறுகிய குழாயுறு வான் சிறுகுடல் (Small intestine) அல்லது சுருள்குடல் (ileum), அகன்ற பெருங்குடல் (Large intestine) அல்லது குடற்குறை (Colon), நேர்குடல் ஆகியவையடங்கும், சிறுகுடலின் முற்பகுதியில் நுண்குழாயுருவான மல் பிசியின் குழாய்கள் உண்டு. பெருங்குடலினுட் பரப்பில் ஆறு நெடுக்கு முகமடிப்புகளுண்டு. நேர்குடல் உடலின் பின்பகுதியில் குத்தினுடாக வெளித்திறக்கின்றது.

உமிழ்நீர்ச்சரப்பிகள் :

கண்டப்பையின் இருபுறமும் பக்கத்திற்கொரு சோடியாக இரு சோடி உமிழ்நீர்ச்சரப்பிகள் உள். ஒவ்வொரு சோடியினிடையே ஒரு உமிழ்நீர்வாங்கி (Salivary receptacle) உண்டு. இருபக்கத்துச் சரப்பி களினதும் கான்கள் ஒன்று சேர்ந்து சிறிது முன்னாற் சென்று மறு பக்கத் துக் கானுடன் இணைவதால் ஒரு பொது உமிழ்நீர்க்கான் உண்டாகிறது. உமிழ்நீர் வாங்கிகளின் கான்கள் ஒன்று சேர்வதனால் ஒரு பொது உமிழ் நீர்வாங்கிக்கான் உண்டாகிறது. இவ்விரு பொதுக்கான்களும் ஒன்று சேர்ந்துண்டாகும் வெளிக்காவு உமிழ்நீர்க்கான் வாய்க்குழியினுட் திறக்கின்றது.

போக்கை :

கடதாசி, தாவரப்பொருள்கள், இறைச்சி போன்ற பொருட்களைக் கரப்பான் பூச்சி உணவாக உட்கொள்ளும். சிபுகங்கள் உணவை வெட்டு வதற்கு உதவுகின்றன. உணவைப் பிடித்துக்கொள்வதற்கு முதலனுக்



படம் 102 — உமிழ்நீர்ச்சரப்பி

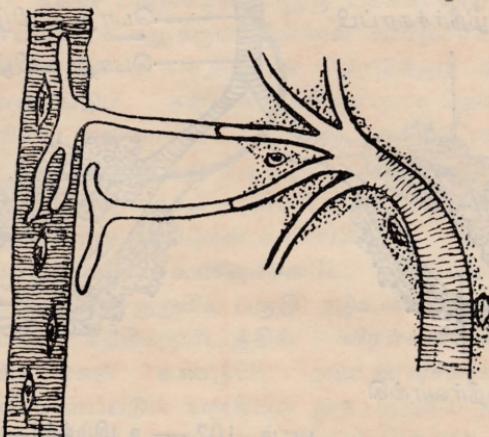
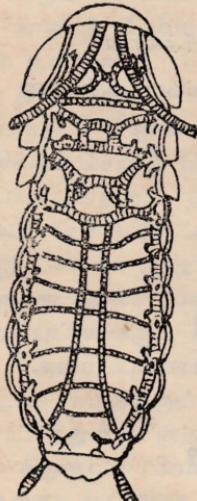
கள் உதவுகின்றன. பின்னர் பிற்சொண்டின் உதவியுடன் உணவு வாய்க்குழியினுட் தள்ளப்படுகிறது. இங்கே உமிழ்நீர்ச்சரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படும் சுரப்பினால் உணவு நனைக்கப்பட்டு, களத்தினாடாகக் கண்டப்பையையடைகிறது. உமிழ்நீர்ச்சரப்பில் அமைலேசு நொதியங்கள் உள்ளதனால் உடனேயே சமிபாடு ஆரம்பிக்கிறது. கண்டப்பையிலிருந்து பகுதிசமிபாட்டைந்த உணவு அறைப்புப்பையையடையும் பொழுது அங்கே உணவு அறைக்கப்பட்டு நுண்துணிக்கைகளான உணவு நடுஉணவுச்சுவடை யடைகிறது. சுரற்குருட்டுக்குழல்களிருந்தும், நடுஉணவுச்சுவட்டு மேலணிக்கலங்களிலிருந்தும் சுரக்கப்படும் சுரப்புகளால் புரதமும், கொழுப்பும் சமிபாட்டையப்பட்டு, நடு உணவுச்சுவட்டுப்பகுதிலேயே உறுஞ்சப்படுகிறது. எஞ்சிய உணவு பெருங்குடலினாடாகச் செல்லும்பொழுது நேர்குடற் பகுதியிலே நீர் உறிஞ்சப்படுகிறது. கழிவுப்பொருட்கள் குத்தினாடாக அகற்றப்படுகின்றன. உறிஞ்சப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள் கொழுப்புப் பொருள்களாகச் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

சுவாசத் தொகுதி :

கரப்பான் பூச்சியில் வாதனாளிகளே சுவாச அங்கங்களாகத் தொழில் புரிகின்றன. உடலெங்கும் பல கிளைகளைக் கொண்ட வாதனாளிகள் நெஞ்சறைப்பகுதியிலும், வயிற்றுப் பகுதியின் இரு பக்கங்களிலும் பத்துச்

வளியுள்ள
புன்வாதனை

வாதனை
முனைக்கலம்



தசை

வாதனை

படம் 103 — வாதனைத்தொகுதி

சோடித் துவாரங்களினுடாக வெளித்திறக்கின்றன. முதலிரு சோடி சுவாசத்துவாரங்களும் முறையே இடைமார்பு, அனுமார்புத் துண்டங்களில் முதுகுப்பட்டை மார்புப்பட்டை ஆகியவற்றை இணைக்கும் மென்மையான புறத்தோலிற் காணப்படும். ஏனைய எட்டுச்சோடிச் சுவாசத் துவாரங்களும் முதல் எட்டு வயிற்றுத் துண்டங்களில் உள்ளன. வாதனைகள் வெளிவன் கூட்டைப் போன்று புறத்தோலால் ஆனவை. அவற்றிலுள்ள சுருளித்தடிப்பு அவற்றிற்கு வலிமையைக் கொடுக்கின்றது. வாதனைக்குழாய்ச்சுவரின் மேலணிக்கலங்களிலிருந்தே புறத்தோல் சுரக்கப்படுகிறது. சுவாசத்துவாரங்களிலிருந்து உட்செல்லும் சிறு குழாய்கள் இரு பெரிய நீள்பக்கக் குழாய்களையடைகின்றன. இவற்றிலிருந்துண்டாகும் வாதனைகள் புன்வாதனைகளாகக் கிளைக்கின்றன. புறத்தோற் போர்வையற்ற இப்புன்வாதனைகள் கலங்களுட் சென்று முடிவடைகின்றன. புன்வாதனைகளின் ஒரு பகுதி ஒட்சிசன் கரையக் கூடிய பாய்பொருளைக் கொண்டுள்ளது. உயிர்க்கலங்கள் புன்வாதனைகளிலிருந்து ஒட்சிசனைப் பெறுவதால் வெளியேயுள்ள வளியிலிருந்து புன்வாதனைவரை ஒரு ஒட்சிசன் படித்திறன் உண்டாகிறது. ஆகையால் கலங்கள் நேரடியாகவே வளியிலிருந்து ஒட்சிசனைப் பெற்று காபணீரொட்

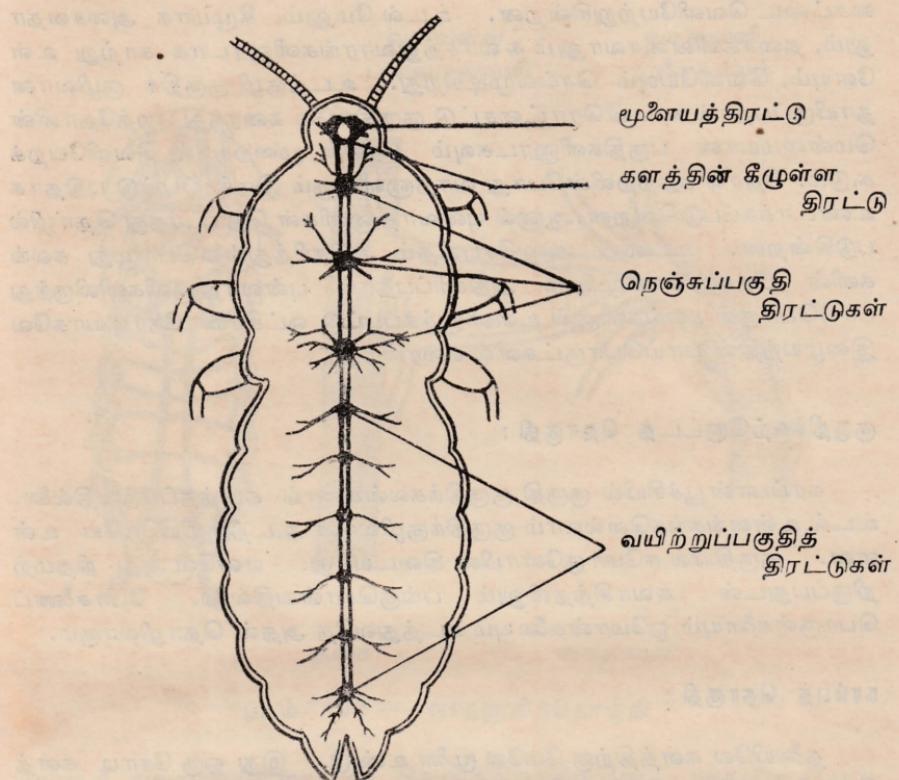
சைட்டை வெளியேற்றுகின்றன. உடல் மேலும், கீழ்மாக அசைவதாலும், தசைகளினசைவாலும் சுவாசத்துவாரங்களினாடாக காற்று உள்ளேயும், வெளியேயும் செல்லமுடிகிறது. உடற்குழி குருதிக் குழிவான தாயிருப்பதால் காபனீரொட்டசைட்டு குருதியிலே கரைந்து புறத்தோலின் மென்மையான பகுதிகளினாடகவும் பரவல் முறையால் வெளியேறக் கூடும். தோல் கழற்றலின்போது வாதனைகளும் இழக்கப்பட்டு புதிதாக உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஆனால் புன்வாதனைகள் தொடர்ந்து தொழில் படுகின்றன. உடலின் அனுசேபவிதம் அதிகரித்துள்ளபொழுது கலங்களின் பிரசாரணவழுக்கம் அதிகரிப்பதால் புன்வாதனைகளிலிருந்து பாய்பொருள் கலங்களினால் உள்ளினுக்கப்பட்டு ஒட்சிசன் நேரடியாகவே இழையத்தின் பாய்பொருட்களில் கரைகிறது.

குருதிச்சுற்றேட்டத் தொகுதி :

கரப்பான்பூச்சியில் குருதி குருதிக்கலன்களால் கடத்தப்படுவதில்லை. உடல் உள்ளங்கங்களைல்லாம் குருதிக்குழிவான உடற்குழியிலேயே உள்ளன. குருதியில் ஈமோகுளோபின் கிடையாது. எனவே அது நிறமற்றிருப்பதுடன் சுவாசித்தலை மும்பாக பங்குகொள்வதில்லை. போசஜைப் பொருள்களையும் ஓமோன்களையும் கடத்துவதே அதன் தொழிலாகும்.

நரம்புத் தொகுதி :

தலையிலே களத்திற்கு மேலே மூளை உண்டு. இது ஒரு சோடி களத்திற்குமேலான திரட்டுக்களைக் கொண்டுள்ளது. களத்தின் கீழ்மூளை திரட்டு மூளையுள்ள இடத்திற்கு நேராகக் கீழ்ப்பகுதியிற் காணப்படும். களச்சுற்றுக்குரிய வளையம் மூளையை தளத்தின்கீழ்மூளை திரட்டுடன் இணக்கின்றது. இரட்டை நரம்புநாண் களத்தின்கீழ்மூளை திரட்டி விருந்து உடலின் வயிற்றுப்புறமாக பின்மூளையை நோக்கிச் செல்கிறது. இரட்டை நரம்புநாணில் நெஞ்சறைப்பகுதியில் மூன்று திரட்டுகளும் வயிற்றுப்பகுதியில் ஆறு திரட்டுகளும் உண்டு. கண்களுக்கும் உணர்கொம்புகளுக்கும் மூளையிலிருந்து சோடியான நரம்புகள் செல்கின்றன. சிபுகங்கள், முதலாவது சோடி அனு, பிற்சோண்டு ஆகிய பகுதிகளுக்கு களத்தின் கீழ்மூளை திரட்டிலிருந்து நரம்புகள் செல்கின்றன. நெஞ்சறை வயிற்றுப் பகுதியிலுள்ள திரட்டுகளிலிருந்து நரம்புகள் தூக்கங்களுக்கும் ஏகைய அங்கங்களுக்கும் செல்கின்றன. நெஞ்சறைப்பகுதித் திரட்டுகள் வயிற்றுப்பகுதியிலுள்ள திரட்டுகளைவிடப் பெரியவை. கடைசிசோடி நரம்புத் திரட்டுகள் ஏணைய வயிற்றுப் பகுதி நரம்புத்திரட்டுகளை விடப்பட வெற்றியலை.



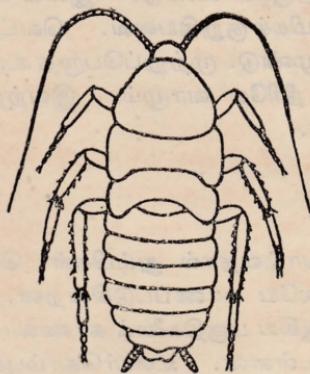
படம் 104 — நரம்புத் தொகுதி

கழித்தற்றிருக்குதி :

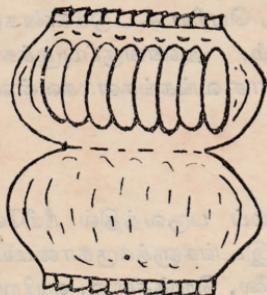
கரப்பான் பூச்சியில் மல்பீசியின் குழாய்கள் கழித்தலங்களாகத் தொழில் புரிகின்றன. இவை நடுஉணவுச்சுவடு, பின்குடல் ஆகியவற்றின் சந்திப்பில் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகளாகக் காணப்படும். ஒவ்வொரு மல்பீசியின் குழாயிலும் சரப்பு மேலணிக்கலங்களுள்ளன, கலங்களின் உட்புறமாக துடைப்பம் போன்ற அமைப்புகளுண்டு. அவை குருதியில் தோய்ந்திருப்பதால் நெதரசன் கழிவுப்பொருட்களை அகற்றி சிறுகுடலினுள் சேர்க்கின்றன. இருகாபனேற்றுகளும், நீரும் நேர் குடலில் உறிஞ்சுப்பட்டு, யூரிக்கமிலமாக நெதரசன் கழிவுப் பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

வாழ்க்கைச் சுக்கரம் :

புனர்ச்சியின் பொழுது ஆண் பூச்சியிலிருந்து விந்துகள் பெண் பூச்சியின் உற்பத்தி மடியினுள் செலுத்தப்பட்டு விந்துறைகளுள் சேகரித்து



அணங்குப்புமு



முட்டையோடு திறந்தநிலையில்

படம் 105

வைக்கப்படுகிறது. முட்டைகள் குலக்கான்களினாடாக வெளிவந்த பின் னரே உற்பத்திமடியில் கருக்கட்டல் நடைபெற்று, புரதத்தாலான முட்டையிறை யொன்றினுள் இரு வரிசைகளில் அடைக்கப்படுகின்றன. சிறிது காலத்திற்கு பூச்சியின் வயிற்றுப்பகுதியில் உற்பத்தி மடியில் வைத் திருக்கப்பட்டு பின்னர் ஓரிடமாக வைக்கப்பட்டு முற்றுக விருத்தியடைந் தவுடன் முட்டையிறை வெடித்து அணங்குப்புமு வெளிவருகிறது. இது நிறைவுடலியை ஒத்திருந்தாலும் உருவத்தில் சிறியதாகவும், சிறகுகளும், இனப்பெருக்கக் கவசங்களும் விருத்தியடையா நிலையிலும் காணப்படும். உருமாற்றம் முழுமையற்றதாகும். அணங்குப்புமு வளரும் பொழுது கைற்றினான் உடற்றேல் ஏழுமுறை கழற்றப்பட்டு பின்னரே நிறை வுடலி உண்டாகிறது. கடைசிமுறைத் தோல்கழற்றவின்பொழுது உடலின் வெளிப்புறத்திருந்து சிறகுகள் முளைக்கின்றன. அப்பொழுது இனப்பெருக்க அங்கங்களும் முற்றுக விருத்தியடைந்துவிடும். முதன் மார்புத் துண்டத்திலிருந்து சுரக்கப்படும் ஒரு ஒமோன் தோல் கழற்றலைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. கரப்பான் பூச்சியின் வழக்கைச் சக்கரம் எட்டு அல்லது ஒன்பது மாதங்களில் முடிவடைகிறது.

கணம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

வகுப்பு — இன்செக்டர்ரூ (Insecta)

வகுப்புப் பிரிவு — தெரிகோற்று (Pterygota)

பிரிவு - என்டோ தெரிகோற்று (Endopterygota)

வருணம் — ஓடொனேற்று (Odonata)

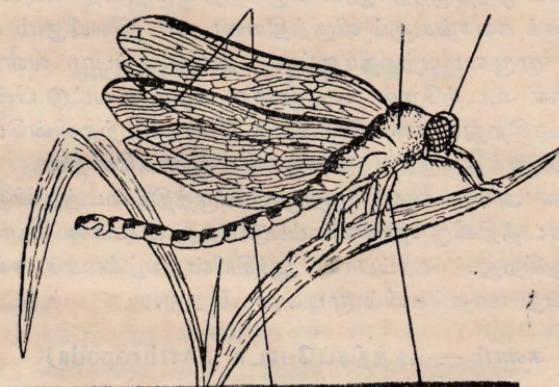
வகை — தும்பி (Dragonfly)

ஓரேமாதிரியான இருசோடிச் சிறகுகள் உண்டு. இவை மென்சவ்வு போன்றவை. உணர்கொம்புகள் மிகக் குறுகியவை. வெட்டும் வாயு ஆப்புகளும், பெரிய கூட்டுக்கண்களும்ண்டு. முற்றுப்பெருத உருமாற்றம் காணப்படும். அணங்குப்புமுக்கள் நீரிலே வாழும். இவற்றில் வாற் பூக்கள் சுவாச வங்கங்களாகவுள்ளன.

துங்பி :

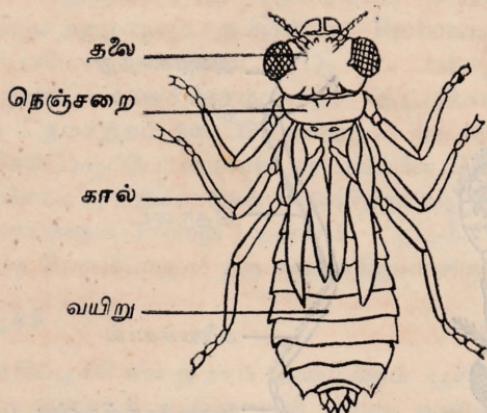
இளமைப் பருவத்தில் நீரிலே வாழுவதால் தும்பிகள் பொதுவாக நீருள்ள இடங்களுக்கருகாமையிலேயே காணப்படுகின்றன. பூச்சியினுடலில் தலை, நெஞ்சறை, வயிறு ஆகிய பகுதிகளைக் காணலாம். தலையிலே இரு பெரும் கூட்டுக்கண்கள் உள்ளன. உணர்கொம்புகள் மிகக் குறுகியவை. வாயுறுப்புக்கள் வெட்டுவதற்குரியனவாகும். முதன் மார்பு சிறிதாயும், இடைமார்பும் அனுமார்பும் ஒன்றேடொன்று இணைந்தும் காணப்படும். ஓரே மாதிரியான இரு சோடிச் சிறகுகள் இடை, அனு மார்புகளின் மேற்புறத்தேயுண்டு. மென்சவ்வுபோன்ற சிறகுகளில் நரம்பர்கள் மிக நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. சிறகுள்ள மார்புத்துண்டங்களில் திறமையாகத் தொழில்படக்கூடிய தசைகள் உள்ளதால் தும்பிகள் நன்றாகப் பறக்குமியல்புடையன. நெஞ்சறைத் துண்டங்களின் வயிற்றுப்புறமாக மூன்று சோடி பலமற்ற மூட்டுக்கால்

சிறகு நெஞ்சறை தலை



வயிறு

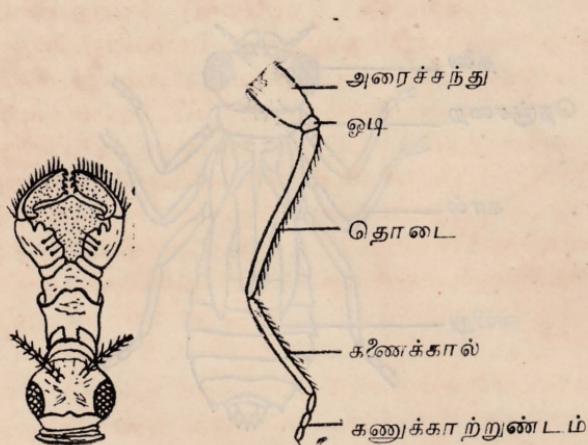
கால்



படம் 107 — அணங்குப்புமு

கள் உண்டு. இவை பூச்சிகள் இளைப்பாறும் வேளைகளில் நிற்பதற்குப் பயன்படுகின்றனவேயன்றி நடப்பதற்கல்ல. கால்களைங்கும் தொட்டுணர் மயிர்களுண்டு. தும்பிகள் பெரும்பாலும் பறக்கும் நிலையிலேயே காணப்படும். தும்பிகள் பறக்கும்பொழுதே உயிருள்ள சிறிய பூச்சிகளைக் கால் களாற்பிடித்து உணவாக்கிக் கொள்கின்றன. வயிறு ஒடுங்கி, நீண்டிருக்கும். காற்றிலே பறந்து வாழ்வதால் கவாசத்துவாரங்களினுடாகச் சுவாசிக்கின்றன. உற்பத்தித் துவாரங்கள் வயிற்றுப்பகுதியின் பின் முனைக்கருகே உள்ளன. ஆனால் ஆண் பூச்சியில் புணர்ச்சியங்கங்கள் இரண்டாம், மூன்றாம் வயிற்றுத்துண்டங்களிலுள்ளன. எனவே புணர்ச்சியின் முன்னரே ஆண் பூச்சிகள் உற்பத்தித் துவாரங்களிலிருந்து விந்துகளைப் புணர்ச்சியங்கங்களுள் எடுத்துக் கொள்கின்றன. காதலாடவின் பொழுது (Courtship) ஆண்தும்பி, பெண்தும்பியை இறுகப் பிடித்துக் கொண்ட நிலையில் பறந்துதிரிவதைக் காணலாம். பெண்தும்பி வயிற்றுப்பகுதியை மடிப்பதனால் அதன் உற்பத்தித் துவாரங்கள் ஆண்தும்பியின் புணர்ச்சியங்கங்களுள்ள இரண்டாம், மூன்றாம் துண்டங்களுக்குக்கொண்டு வரப்பட்டு விந்துகள் பெண் தும்பியின் துண்டங்களுக்குக் கடத்தப்பட்டு முட்டைகள் கருக்கட்டப்படுகின்றன. புணர்ச்சியின் பின் பூச்சிகள் பிரிகின்றன. ஆனால் சில வேளையில் முட்டைகள் நீரிலே வசதியான இடத்தில் இடும்வரை ஆண் பூச்சி பெண் பூச்சியைத் தழுவிய நிலையிலிருக்கும்.

நன்னீரிலுள்ள தாவரங்களிலே முட்டைகள் இடப்பட்டு அவை பொரித்து அணங்குப் புழுக்கள் வெளிவருகின்றன. அணங்குப்புழுக்கள் நீரிலே மெதுவாக நீந்தித்திரிந்து சிறிய பூச்சிகளைப் பிடித்து உணவாக



படம் 108 — முகமுடி : தும்பியின் கால்

உட்கொள்ளுகின்றன. அணங்குப்புமுலிலும் வெட்டுவதற்குரிய வாயு நூப்புகளேயுள்ளன. பிற்சொண்டு மிக நீண்டு உணவைப் பிடிப்பதற்குச் சிறப்பியல்பு பெற்றுள்ளது. இதை முகமுடி (Mask) என்றும் அழைப்பார். இதன் இரு பக்கங்களிலுள்ள சோணைகளில் முட்களுண்டு. சாதாரண நிலையில் முகமுடி மடிந்து ஏனைய வாயுறுப்புகளை முடியிருக்கும். அணங்குப்புமுலின் நேர்குடலில் உள்ள பூக்களினால் கவாசித்தல் நடை பெறுகிறது. இவை நேர்குடற்பூக்கள் (Rectal or Caeccal gills) என அழைக்கப்படும். குத்தினாடாகநீர் உள்ளேயும், வெளியேயும் செல்கிறது. தும்பியில் முற்றப்பெறுத உருமாற்றமே இடம்பெறுகிறது. பல முறை தோல் கழற்றப்பட்டு (பதினெண்று முதல் பதினைந்து முறைவரை) அணங்குப்புமு நிறைவுடவியாக விருத்தியடைகிறது. வாழ்க்கைச் சக்கரம் ஒன்று முதல் மூன்று வருடங்கள்வரை நீடிக்கலாம்.

கணம் - ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

வகுப்பு - இனிசெக்ர்ரூ (Insecta)

வகுப்புப்பிரிவு - தெரிசோற்று (Pterygota)

பிரிவு - என்டோதெரிகோற்று (Endopterygota)

வருணம் - லெப்பிடோப்ரெரூ (Lepidoptera)

வகை - வண்ணுத்திப்பூச்சி (Butterfly)

வருணம் - லெப்பிடோப்ரெரூ (Lepidoptera) :

இவ்வருணத்தில் வண்ணுத்திப்பூச்சிகளும், அந்துகளும் (moths) அடங்கும். இருசோடி மென்மையான சிறகுகள் உள்ளன. அவற்றில் நரம்பாக்கள் குறைந்தளவிலேயே காணப்படும். உடலில் சிறிய செதில்கள் உண்டு. சிறகிலிருக்கும் செதில்கள் பல நிறங்களாலானவை.

வாயுறுப்புகள் உறுஞ்சுவதற்கு சிறப்பியல்பு பெற்றுள்ளன. முதல் அனுக்கள் உறிஞ்சற்குழாயாக (தும்பிக்கை - Proboscis) வேறுபாட்டை நூல்லன. சிபுகங்கள் காணப்படமாட்டா. அல்லது மிகச் சிறிதாக விருக்கும். நீண்ட உணர்கொம்புகளும், கூட்டுக்கண்களும் உண்டு. முழுமையான உருமாற்றம் நடைபெறுகிறது. முட்டையிலிருந்து வெளி வரும் குடம்பிகள் புழுப்போன்றவை. குடம்பியின் நெஞ்சறைத்துண்டங்களில் மூன்று சோடி மூட்டுக்கால்களும் வயிற்றுப்பகுதியில் ஐந்து சோடி பொருத்தில் கால்களும் (Prolegs.) உள்ளன. குடம்பியிலிருந்து உண்டாகும் கூட்டுப்பழு பெரும்பாலும் ஒரு கவசத்தினுள்ளிருக்கும்.

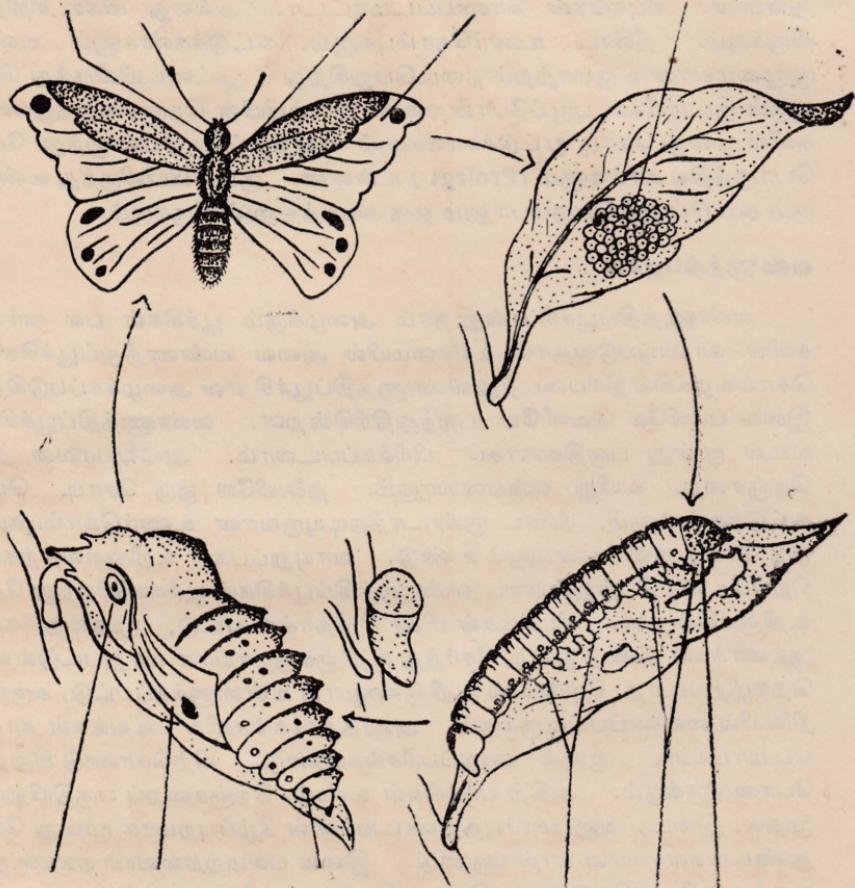
வண்ணுத்திப்பூச்சி :

வண்ணுத்திப்பூச்சி என்று நாம் அழைக்கும் பூச்சிகள் பல வர்ணங்களில் காணப்படுவதால் உண்மையில் அவை வண்ணுத்திப்பூச்சிகளே. சொல்வழக்கில் திரிபடைந்து வண்ணுத்திப்பூச்சி என அழைக்கப்படுகிறது. இவை பகலிலே வெளியே பறந்து திரிகின்றன. வண்ணுத்திப்பூச்சியின் உடல் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படலாம். அவையாவன தலை, நெஞ்சறை, வயிறு என்பனவாகும். தலையிலே ஒரு சோடி பெரிய கூட்டுக்கண்களும், நீண்ட குண்டாந்தடியுருவான உணர்கொம்புகளும், ஒரு சோடி தனிக்கண்களும் உண்டு. வாயுறுப்புகள் உறிஞ்சுவதற்காகச் சிறப்பியல்பு பெற்றுள்ளன. வண்ணுத்திப்பூச்சிகள் பூக்களிலிருந்து தேனை உறிஞ்சுகின்றன, சிபுகங்கள் மிகச் சிறிதாக்கப்பட்டு, முதலனுக்களின் குல்லாக்கள் நீண்டு ஒன்று சேர்ந்து உறிஞ்சகுழாயாக மாறுபட்டுள்ளன. தொழிற்படாத வேளையில் உறிஞ்சகுழாய் உள்ளிருக்கப்பட்டு, சுருண்ட நிலையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். அனுத்தூக்கங்களில் மடியல்கள் காணப்படமாட்டா, ஆனால் அனுப்பரிசங்களுண்டு. பிற்சொண்டு சிறுதகடு போன்றிருக்கும். அதிற் பரிசங்கள் உண்டு. நெஞ்சறைப் பகுதியிலுள்ள முதல், இடை, அனு மார்புத்துண்டங்களின் கீழ்ப்புறமாக மூன்று சோடி துண்டங்களாலான கால்களுண்டு. இவை பலமற்றவையாதலால் நடப்பதற்கன்றி ஓய்வெடுக்கும் பொழுது நிற்பதற்கே உதவுகின்றன. இரு அனு, மார்புத்துண்டங்களின் மேற்புறமாக பல வர்ணங்களாலான இரு சோடிசிறகுகள் உள்ளன. இவை மென்மையானவையாயும், குறைந்தளவில் நரம்பர்களைக் கொண்டனவாயும் உள்ளன. ஒவ்வொரு பக்கத் துச் சிறகுகளும் ஒன்றேருடொன்று தொடுக்கப்பட்டு பறத்தலின் பொழுது ஒரு மித்துத் தொழில் படுகின்றன. நெஞ்சறைத்துண்டங்களின் பல மான தசைகள் சிறகுகளை இயக்குகின்றன. வண்ணுத்திப்பூச்சி ஒய்வாக நிற்கும் பொழுது சிறகுகள் செங்குத்தாக மடித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். நெஞ்சறைப்பகுதியில் பக்கங்களிலே இரு சோடி சுவாசத்துவாரங்களுள்ளன. வயிற்றுப்பகுதியில் துண்டங்கள் தெளிவாகத் தெரிகின்றன, இதில் எட்டுச்சோடி சுவாசத்துவாரங்களுள்ளன.

நிறைவுடலி

தலை உணர்கொம்பு நெஞ்சறை சிறகு

முட்டை



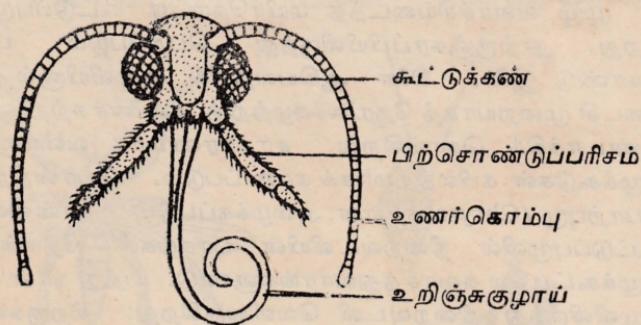
கண் சிறகு சுவாசத்துவாரம் பொருத்தில் மெய்க் தலை
கால்கள் கால்கள்

கூட்டுப்புழு

குடம்பி

படம் 109 — வண்ணுத்திப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

வண்ணுத்திப்பூச்சிகள் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் முழு உருமாற்ற மடைகின்றன. ஜெசிபெல் வண்ணுத்திப்பூச்சிக் குருவிச்சை இலைகளின் கீழ்ப்புறமாக முட்டைகளையிடுகின்றன. ஒரு முறையில் முப்பது முதல் எழுபது முட்டைகள் வரை இடப்பட்டு நெருக்கமான வரிசைகளில் பசைத்தன்மையுடைய பொருளால் இலையில் ஒட்டப்பட்டிருக்கும், இடப்பட்டவுடன் வெண்ணிறமாகவுள்ள முட்டைகள் மூன்றாம் நாட்களில் இளங்கின்றன.



படம் 110 — வண்ணத்திப்பூச்சியின் வாயுறுப்புகள்

சிவப்புநிறமாக மாறும். முட்டையிலுள் விருத்தியடையும் குடம்பியின் தலை கரியநிறப்பொருளாக வெளியே தெரியும். ஐந்தாம் நாளளவில் முட்டை பொரித்து மயிர்கொட்டி எனப்படும் குடம்பி வெளிவருகிறது. முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த குடம்பி முட்டைக்கோதை முதலில் உணவாகக் கொண்டு, பின்னர் குருவிச்சை இலைகளை உணவாகக் கொள்ளுகிறது. மயிர்கொட்டியின் உடல் தலை, மூன்று நெஞ்சறைத்துண்டங்கள், பத்து வயிற்றறைத்துண்டங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. தலையை மூடி கைற்றினான தடித்த கவசமுண்டு. தலையில் ஏழு சோடி தனிக்கண்களும், ஒரு சோடி உணர்கொம்புகளும் காணப்படும். நிறைவெட்டியைப்போன்றல்லாது குடம்பியின் வாயுறுப்புகள் வெட்டுதலுக்காகச் சிறப்பியல்பு பெற்றுள்ளன. பிற்சொண்டிற் கருகாமையிற் திறக்கும் ஒரு சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படும் பாய்பொருள் வெளியே வந்தவுடன் பட்டு நூல் போன்று மாறி, குடம்பியைச் சுற்றிக் கூடுண்டாக்குவதற்கு உதவுகிறது. நெஞ்சறைத்துண்டங்களின் கீழ்ப்புறமாக மூன்று சோடி மூட்டுக் கால்களும் வயிற்றுப்பகுதியில் ஐந்து சோடி பொருத்தில் கால்களும் உள்ளன. ஒவ்வொரு மூட்டுக்காலிலும் ஐந்து துண்டங்களுண்டு. பொருத்தில்கால்கள் துண்டங்களிலுள்ள தசைப்பகுதிகளாகும். வயிற்றுப்பகுதியின் மூன்றும், நான்காம், ஐந்தாம், ஆறும் துண்டங்களிலும், கடைசித்துண்டத்திலும் இவை காணப்படுகின்றன. கடைசித் துண்டத்துப் பொருத்தில் கால்கள் தழுவிகள் (Claspers) என அழைக்கப்படும். பொருத்தில்கால்களின் முனையில் அநேக கொஞ்சகிகள் காணப்படும். முதல் நெஞ்சறைத்துண்டத்தினதும், முதல் எட்டு வயிற்றுத்துண்டங்களினதும் இரு பக்கங்களிலும் சுவாசத்துவாரங்கள் உண்டு. குடம்பிகள் நான்கு முறை தோலைக்கழற்றி வளர்கின்றன.

முழு வளர்ச்சியடைந்த மயிர்கொட்டி கூட்டுப்புழு நிலையையடைகிறது. நூற்குஞ்சரப்பியிலிருந்து பெறப்படும் பசைப்பொருளைக் கொண்டு இலை, கிளை ஆகியவற்றில் தழுவியினால் ஒட்டிக்கொண்டு கடைசி முறையாகத் தோலைக்கழுத்திற்குத் தன்னைச்சுற்றி ஒரு புழுக்கூட்டை உண்டாக்கிக் கொள்கிறது. சாதாரணமாக வண்ணுத்திப்பூச்சிகளின் புழுக்கூடுகள் கபிலநிறமாகக் காணப்படும். பொன்றிறமாக விருந்தால் பொற்புழு (Chrysalis) என அழைக்கப்படும். நான்கைந்து நாட்களுள் கூட்டுப்புழுவில் நிறைவுடலியின் பாகங்கள் தோன்றக் காணலாம், புழுக்கூட்டிலே சுவாசத்துவாரங்களுண்டு. பத்து நாள் அளவில் கூட்டுப்புழுவிலிருந்து நிறைவுடலி வெளிவருகிறது. சிறகுகள் விரிக்கப்பட்டு பதினைந்து நிமிடங்களுள் பறந்து செல்கிறது.

வண்ணுத்திப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் நான்கு நிலைகளுள்ளன. அவையாவன முட்டை, குடம்பி, கூட்டுப்புழு, நிறைவுடலி என்பனவாகும்.

கணம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

வகுப்பு — இன்செக்ட்ரை (Insecta)

வகுப்புப்பிரிவு — தெரிகோற்று (Pterygota)

பிரிவு — என்டோதெரிகோற்று (Endopterygota)

வருணம் — டிப்ரெரை (Diptera)

வகை — நுளம்பு (Mosquito)

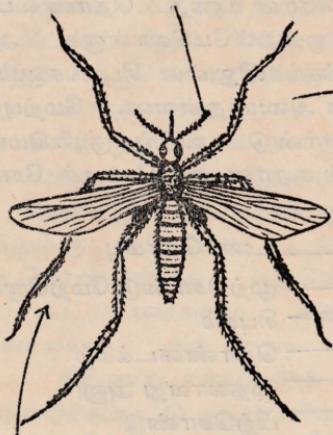
வருணம் — டிப்ரெரை (Diptera):

இடை நெஞ்சறைத் துண்டத்தில் மட்டும் ஒரு சோடி மெங்சவ்வு போன்ற சிறகுகள் உண்டு. பின்சிறகுகள் சிறிய குண்டாந்தடியுருவான சமநிலைப்படுத்திகளாக மாறுபாட்டைந்துள்ளன. வாய்யறுப்புகள் குத்தி உறிஞ்சுவதற்காக வேறுபாட்டைந்துள்ளன, உருமாற்றம் முழுமையானது.

நுளம்பு :

நுளம்பினுடல் தலை, நெஞ்சறை, வயிறு ஆகிய பகுதிகளைக்கொண்டுள்ளது. தலையிலே ஒரு சோடி கூட்டுக்கண்களும், ஒரு சோடி உணர்கொம்புகளும், குத்தி உறிஞ்சும் வாய்யறுப்புகளும் உண்டு. பெண்ணுளம்பு மனிதர்களைக் குத்தி குருதியை உறிஞ்சுகிறது. ஆனால் ஆண் நுளம்பு தாவரங்களிலிருந்து சாறை உறிஞ்சுகிறதென தெரிகிறது. முற்சொண்டு, மேற்கொண்டையென்பு (தொண்டைமேல் - Epipharynx) சிபுகங்கள், அனுக்கள், தொண்டைக்கீழ் (Hypo pharynx) பிற்சொண்டு

உணர்கொம்பு



முட்டை



காற்று மிதப்பு



சுவாச

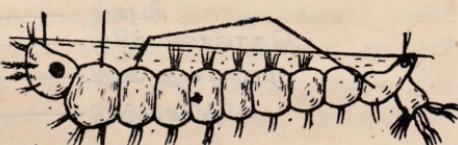
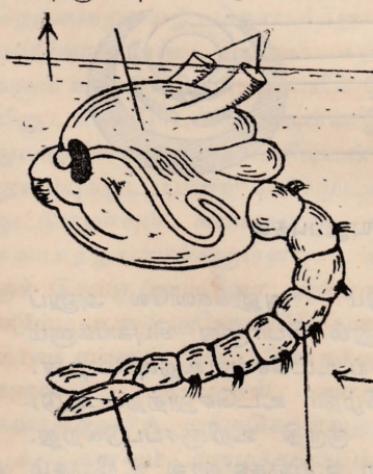
தலைநெஞ்சறை

ஒட்டுகுழாய்

தலை

நெஞ்சறை வயிறு

சுவாசத்
துவாரம்



வால்மடிப்பு

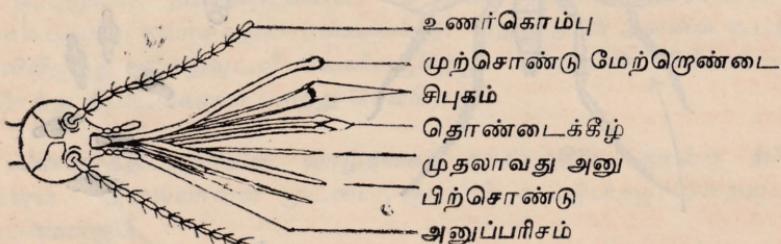
வயிறு

குடம்பி

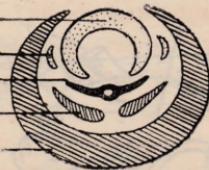
படம் 111 நூளமயின் வாழ்க்கைச் சுக்கரம்

ஆகியவை குத்தியுறிஞ்சுகுழாயுண்டாவதில் பங்கெடுக்கின்றன. வாயின் மேற்புறச்சவரிலுள்ள மேற்கெருண்டை வெளிவளரி (Epipharynx) என்னும் பகுதி முற்சொண்டுடன் இலைந்துள்ளது, இவ்வாறுண்டாகும் முற்சொண்டு மேற்கெருண்டை (Labrum — epipharynx) என்னும் அமைப்பு நீண்டு, கீழ்ப்புறமாக ஒரு தவாளிப்பைக் கொண்டுள்ளது.

வாய்த்துவாரத்திற்குக் கீழாக நீண்டுள்ள தொண்டைக்கீழ் என்னும் அமைப்பின் மத்தியில் உமிழ்நீர்க்கான் உண்டு. தொண்டைக்கீழும் முற்சொண்டு மேற்கொண்டையும் ஒன்றன் மேலான்றுக அமைந்து தொழில்படுகின்றன. வாயின் பக்கங்களிலுள்ள சிபுகங்களும் அனுக்களும் நீண்டு குத்துவதற்கு ஏதுவாக அமைந்துள்ளன. மேற்புறமாகத் தவாளிப்பைக் கொண்ட பிற்சொண்டு உறிஞ்சுகுழாய்மடலாகத் தொழில் படுகிறது. அதன் நுனியில் கூரான ஒரு சோடிச் சோனைகள்



முற்சொண்டு தொண்டைமேல் —————
 சிபுகம் —————
 தொண்டைக்கீழ் —————
 முதலாவது அனு —————
 பிற்சொண்டு —————



படம் 112 – நூள்ம்பிள் வாயுறுப்புகள்

உண்டு. இவை சிற்றுத்துகள் எனப்படும். அனுக்களிலே அனுப்பரிசங்களுண்டு. நூள்ம்பு மனிதரைக்குத்தும் பொழுது சிபுகங்களும் அனுக்களும் தோலைத்துலோத்து உறிஞ்சுகுழாய் உட்செல்ல உதவுகின்றன. பின்பு தொண்டைக்கீழின் வழியாக உமிழ்நீர் உட்செலுத்தப்பட்டு, தொண்டையின் தசைகள் சுருங்குவதால் கருதி உறிஞ்சப்படுகிறது. ஆனநூள்ம்பு தாவரங்களிலிருந்து சாற்றை உறிஞ்சுவதால் உறிஞ்சும் உறுப்புகள் மட்டுமே அவற்றில் விருத்தியடைந்திருக்கின்றன.

நூள்ம்பில் மூன்று கெஞ்சனைத் துண்டங்களும் ஒன்றே தொன்று இலைந்துள்ளன. அவற்றில் மூன்று சோடி பல மற்ற மூட்டுக்கால்களும், ஒரு சோடி மென்சல்வு போன்ற சிறுகளும் உள்ளன. பின்சோடி இறகுகள் சமநிலைப்படுத்திகள் என்றழைக்கப்படும் குண்டாந்தடியுருவான அமைப்புகளாக மாறுபாட்டைந்துள்ளன. சுவாசத்துவாரங்களில் ஊடாகச் சுவாசிக்கின்றன.

நுளம்பில் உருமாற்றம் முழுமையானது. நுளம்பு முட்டைகளை நீரிலேயிடுகின்றன. வீட்டுத்தோட்டத்தில் சிரட்டை, தகரம் போன்ற வற்றிலும், கிடங்குகளிலும் நீர் தேங்கி நின்றால் அவற்றில் நுளம்பு முட்டைகளிருக்கும். குழுவெலக்ஸ் (Culex) என்னும் சாதி நுளம்பின் முட்டைகள் ஒரு தெப்பமாகக் காணப்படும், ஆனால் அனோபிலிஸ் (Anopheles) என்னும் சாதியின் முட்டைகள் தனித்தனியே காணப்படும். இவற்றில் காற்று மிதப்புகளும் உண்டு. இரண்டு, மூன்று நாட்களில் முட்டைகள் பொரித்து வெளிவரும் குடம்பிகள் நீரிலே நெளிந்து நெளிந்து திரிகின்றன. நீந்தும் குடம்பி நீண்ட உடல், தலை, நெஞ்சறை வயிறு ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. குழுவெலக்ஸ் குடம்பியின் பெரிய தலையில் ஒருசோடி கூட்டுக்கண்களும், சிலிர்முட்களைக் கொண்ட இரண்டு துண்டங்களாலான் ஒரு சோடி உணர்கொம்புகளும் உண்டு. இவற்றால் நீரிலுண்டாக்கப்படும் களிகளினால் நுண்ணங்கிகள் வாயினுள்ளெடுக்கப்பட்டு குடம்பியின் உணவாகின்றன. சிபுகங்கள், அனுக்கள், பிற்சொண்டு ஆகிய வாயுறுப்புகளுண்டு. நெஞ்சறைத் துண்டங்கள் ஒன்றாக இலைந்து காணப்படும். இப்பகுதியின் இரு பக்கங்களிலும் மூன்று சோடி மயிர்க்கற்றைகள் உண்டு. நெஞ்சறையைத் தொடர்ந்து ஒன்பது வயிற்றுத்துண்டங்களுள்ளன. ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் கற்றைகற்றையாக சிலிர்முட்களும், மயிர்களும் உண்டு. இதன் முனையில் இரு சுவாசத்துவாரங்களுள்ளன. குடம்பியினுடலில் நீள்பக்கமாகவுள்ள இரு பிரதான சுவாசக்குழாய்களும் இத்துவாரங்களினாடாக வளியுடன் தொடர்புகொள்கின்றன. அனோபிலிஸ் நுளம்புக்குடம்பியில் சிலிர்முட்களும், மயிர்களும் கிடையாது. சுவாச ஒட்டுக்குழாயுங் கிடையா. எட்டாவது வயிற்றுத்துண்டத்திலேயே சுவாசத்துவாரங்களுள்ளன. குழுவெலக்ஸ் நுளம்புக்குடம்பி நீர்ப்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாகவோ அல்லது ஓரளவு சாய்ந்தநிலையிலோ காணப்படும், ஆனால் அனோபிலிஸ் நுளம்புக் குடம்பி நீர்ப்பரப்பிற்கு சமாந்தரமாகக் காணப்படும். இதைச்சுற்றி நான்கு செட்டைபோன்ற சோணைகளுண்டு. இவற்றில் வாதனாளிக்குழாய்களிருப்பாதல் இவையும் சுவாசத்தவிற் பங்குகொள்வதாயிருக்கலாம். எனவே, இவை குதப்பூக்களெனவும் அழைக்கப்படும். இவற்றிற்கு முன்னாலுள்ள மயிர்க்கற்றைகள் நீந்துவதற்கு உதவுகின்றன.

ஒரு வாரம் வரை வாழும் குடம்பி கூட்டுப்புழு நிலையையடையும் நான்கு முறை தோலைக்கழற்றுகிறது. வடிவான கூட்டுப்புழு ஒரு பெரிய உருண்டையான தலைநெஞ்சப்பகுதியையும், மேலிருந்து கீழாகத் தட்டையாக்கப்பட்ட நீண்ட வயிற்றுப்பகுதியையும் கொண்டுள்ளது. வயிற்றுப்பகுதியின் முனையில் இரு வால்மடிப்புகளுண்டு. நுளம்பின் கூட்டுப்புழு நீரிலே அசைந்து திரியக்கூடியது. தலைநெஞ்சப்பகுதியின்

மேற்புறமாகவுள்ள இரு சுவாசக்குழாய்களினுடைக் அது சுவாசிக் கின்றது. இரண்டு, மூன்று நாட்களுள் கூட்டுப்புழுவில் மாற்றமேற் பட்டு நிறைவெடவியுண்டாகிறது. ஆனநுளம்பு ஆறேழு நாட்களே உயிர் வாழ்ந்தாலும் பெண்நுளம்பு ஒரு மாதம்வரை உயிர் வாழ்கிறது.

கணம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

வகுப்பு — இன்செக்டர்ரூ (Insecta)

வகுப்புப்பிரிவு தெரிகோற்று (Pterygota)

பிரிவு என்டோதெரிகோற்று (Endopterygota)

வருணம் — கைவுமெனோப்ரெரூ (Hymenoptera)

வகை — தேனி (Honey bee)

வருணம் — கைவுமெனோப்ரெரூ :

தேனி, எறும்புகள் ஆகிய பூச்சியினங்களைக் கொண்ட இவ்வருணத் தில் வாய்ப்புகள் வெட்டுவெதற்காகவும், உறிஞ்சுவதற்காகவும் சிறப்பியல்பு பெற்றுள்ளன, இரு சோடிச்சிறகுகளும் மென்சவ்வு போன்றைவு. முன்சோடியைவிடப் பின்சோடிச்சிறகுகள் சிறியவை. முன் சிறகுகள் பின்சிறகுகளுடன் கொளுக்கிகளினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன, முதல் வயிற்றுத்துண்டம் அனுநெஞ்சறைத்துண்டத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பதுடன் வயிற்றுப்பகுதியில் ஓரு ஒடுங்கலும் காணப்படும். உருமாற்றம் முழுமையானது.

தேனி :

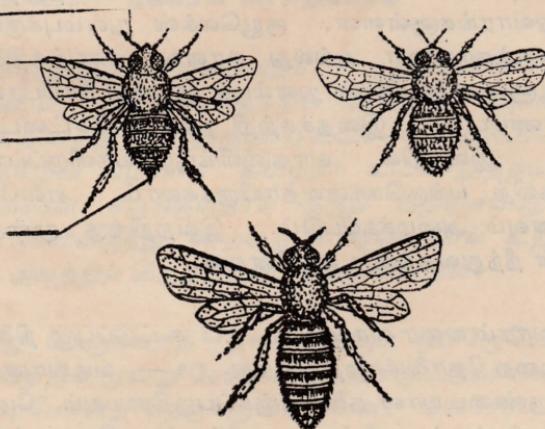
தேனீக்கள் ஒரு சமுதாயமாக வாழும் பூச்சிகளாகும். இவை தாமே அமைக்கும் தேன்கூடுகளில் அநேக எண்ணிக்கையில் வாழுகின்றன. ஒரு சமுதாயத்திலே மூன்றுவிதமான தேனீக்களைக் காணலாம். அவையாவன:

உணர்கொம்பு

கூட்டுக்கண்

கால்

கொடுக்கு



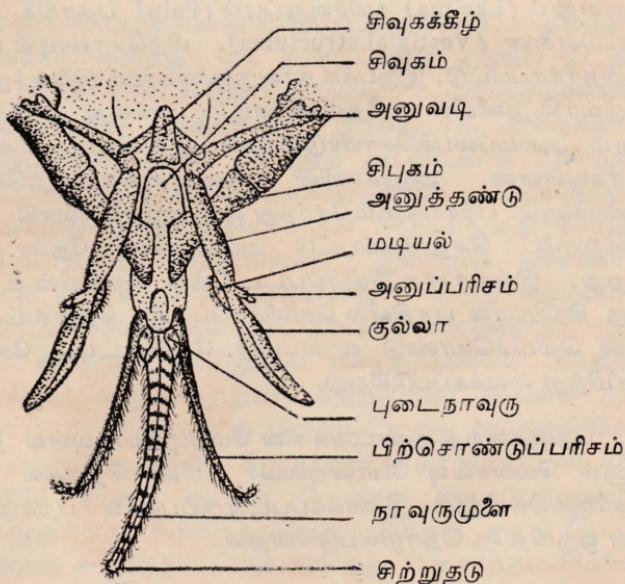
1. தொழிலாளித்தேனி

2. சோம்பி

3. இராணித்தேனி

இராணித்தேனீ (பெண்), சோம்பி (ஆண்), மலட்டுத் தொழிலாளி என் பனவாகும். இவை ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு தொழில்களைச் செய்வதற்கேற்ப உருவத்தில் வேறுபாட்டைந்துள்ளன. இராணி ஈயே ஒரு சமுதாயத்தின் தாயாகும். ஒரு சமுதாயத்தில் ஒரு இராணி ஈ மட்டுமே ஆண்டு. கருக்கட்டுந்தன்மை பெற்ற பெண் ஈ ஆன இராணி ஈயின் தொழில் முட்டையிடுவது மட்டுமேயாகும். சோம்பிகளைப்படும் ஆண் ஈக்கள் கலவிப்பறப்பின்பொழுது (Nuptial flight) இராணியுடன் புணர்கின்றன. இராணியைப் புணர்ச்சியடையச் செய்வதே அவற்றின் தொழில். தொழிலாளித்தேனீக்களே தேன்கூடு அமைத்தல் மகரந்தமணி, தேன் ஆகியவற்றைச் சேகரித்தல், தேன்கூட்டைடச் சுத்தம் செய்தல், புழுக்களுக்கு ஊட்டல் ஆகிய தொழில்களைச் செய்கின்றன. இவை மலட்டுப்பெண் தேனீக்களாகும்.

தேனீயினுடல்தலை, நெஞ்சறை, வயிறு ஆகிய பகுதிகளைக்கொண்டது. முதல் வயிற்றுத்துண்டம் நெஞ்சறைப் பகுதியுடன் இணைந்துள்ளது. வயிற்றுப்பகுதியில் இடுப்பு என அழைக்கப்படும் ஒரு ஒடுக்கம் உண்டு. தொழிலாளி தேன்கூட்டிலிருந்து வளியேசன்று தேனைச் சேகரிப்பதால் அதனுடலமைப்பு அதற்கேற்ப மாறுபாட்டைந்துள்ளது. தலையிலே ஒரு சோடி கூட்டுக்கண்களும், ஒரு சோடி உணர்கொம்புகளும் உள்ளன.



உணர்கொம்புகள் மலர்களின் வாசனையை அறியக்கூடியன். தொழி லாளி தேனீயின் வாயுறுப்புகள் வெட்டுவதற்கும் உறிஞ்சுவதற்குமாகச் சிறப்படைந்துள்ளன. சிபுகங்கள் வெட்டுவதற்கு அதிகம் உபயோகப் படுத்தப்படுவதில்லையா தலால் அவை பற்களினமைப்பைக் கொண்டிருக்க வில்லை. அவை மகரந்தமணிகளைச் சீவுவதற்கும், தேங்கூடு அமைத் தலுக்கான மெழுகை வார்ப்பதற்கான உபகரணமாகப் பயன்படுவதற்கும் ஏற்பு மாறுபாட்டைந்துள்ளன. முதல் அனுவில் (First maxilla) குல்லா (galea) நீண்டு ஒடுங்கியிருப்பதுடன் அலகு போன்றுமூள்ளது.

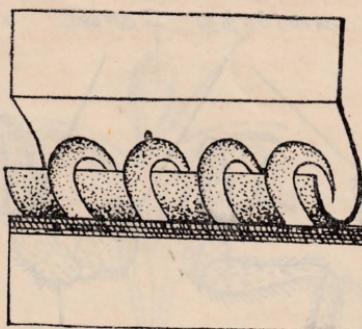


படம் 114 — வாயுறுப்புகள்

மடியலும் (Lacinia) பரிசவுறுப்பும் (Palp) பதாங்க அமைப்புகளாகக் கப்பட்டுள்ளன (Vestigial structures). பிற்சொண்டில் புடைநாவுரு மிகச் சிறிதாகக் கப்பட்டு, இருபக்க நாவுருமுளைகளும் இணைந்து மிக நீண்ட குழாய்ருவாகி நுனியில் “தேங்கரண்டி” அல்லது “சிற்றுதடுகள்” என்னும் அமைப்பைக்கொண்டுள்ளன. இவ்வுறுப்புகளில் மயிர்கள் செறி வாகவுள்ளன. அனுக்களின் குல்லாக்களும் பிற்சொண்டின் நாவுருமுளைகளும் பரிசங்களும் சேர்ந்து ஒரு குழாய்ருவாகி மலர்களின் இதழ் களினுடே செலுத்தப்பட்டு அடியிலுள்ள தேனை உறிஞ்ச ஏதுவாகிறது. இவ்வாறு உறிஞ்சப்பட்ட தேன் தேனீயின் உணவுக்கால்வாயின் ஒரு சிறப்பான பகுதியில் சேகரிக்கப்பட்டு, தேங்கூட்டிற்குத் திரும்பிய பின் வெளிக்கொண்டு வரப்பட்டு, தேங்கூட்டில் சேமிப்பு அறைகளில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

நெஞ்சைறைத் துண்டங்களின் மேற்புறமாகவுள்ள இருசோடிச் சிறகுகளும் மென்சவ்வு போன்றவை. பின் சிறகுகள் முன்சிறகுகளுடன் கொழுக்கிகளினுல் இணைக்கப்பட்டிருப்பதால் பறக்கும்பொழுது சிறகுகள் ஒருமித்தே தொழில்படுகின்றன.

தேனீயின் மூன்று சோடிக்கால்களும் நடப்பதற்குமட்டுமல்லாது, வேறு தொழில்களுக்கும் பயன்படுவதால் அதற்கேற்ப மாறுபாட்டைந்



படம் 113

முன்சிறகும் பின்சிறகும் கொஞ்சகிளினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன

துள்ளன. மகரந்தமணிகளைச் சேர்ப்பதற்காக முன்னங்கால்களில் இறக்கை போன்ற மயிர்கள் அநேகமுண்டு. களைக்காலிலுள்ள குறுகிய தடிப்பான மயிர்கள் கூட்டுக்கணக்களைத் துப்பரவாக்குவதற்கு உதவுகின்றன. முதற்கணுக்காற்றுண்டத்திலுள்ள நீண்ட மயிர்கள் உடலின் முற்பகுதியில் ஒட்டியுள்ள மகரந்தமணிகளைச் சேகரிப்பதற்கு உதவுகின்றன. முதற்கணுக்காற்றுண்டத்தினடியிலுள்ள அரைக்கோள் வடிவான தவாளிப்பில் ஒரு பெட்டுப்போன்று சிலிர் முட்களுள்ளன. தவாளிப்பிற்கு மேலாக களைக்காலிலிருந்து ஒரு தண்டுப்பகுதி (Spur) நீட்டிக் கொண்டுள்ளது. உணர்கொம்பிலொட்டியுள்ள மகரந்தமணிகளையகற்றுவதற்கு இவ்வமைப்பு உதவுகிறது. இரண்டாம் சோடிக்கால்களின் கணுக்காற்றுண்டம் (Tarsus) பருத்துத் தட்டையாகி சிலிர்முட்களையடையதால் உடலிலும், முதற்சோடிக்கால்களிலும் ஒட்டியிருக்கும் மகரந்தமணிகளை அகற்றுவதற்கு உதவுகின்றன. மூன்றுவது சோடிக்கால்களே மிகக் கிறப்பியல்பு பெற்றுள்ளன. இவற்றின் களைக்கால் (Tibia) தட்டையாகி மயிர்களைக் கொண்டுள்ளது. முதற் கணுக்காற்றுண்டமும் நீண்டு பல வரிசைகளில் மயிர்களைக்கொண்டுள்ளது. இப்பகுதியினுதவியால் வயிற்றுப்புறத்திலுள்ள மகரந்தமணிகள் அகற்றப்பட்டு களைக்காலுக்கும், கணுக்காற்றுண்டத்திற்குமிடையேயுள்ள குழியில் (மகரந்தக்கூடை) சேகரிக்கப்பட்டு தேன்கூட்டிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. வயிற்றுப்பகுதியின் கீழ்ப்புறமாக மார்புப்பட்டைகளை இணைக்கும் பகுதியிலே நான்கு பைகள் போன்ற அமைப்புகளுண்டு. இவற்றிலுள்ள மெழுகுச் சரப்பியிலிருந்துபெற்றும் மெழுசு உமிழ்நீருடன் கலக்கப்பட்டு தேன்கூடு கட்டுவதில் பயன்படுகிறது. மகரந்தமணிகளைச் சேகரிப்பதற்கான அமைப்புகளும், மெழுகுசரக்கும் சரப்பிகளும் இராணித் தேனீயிலும், ஆன்தேனீக்களிலும் கிடையாது. தொழிலாளித் தேனீயில்

கலைக்

கால் தொடை

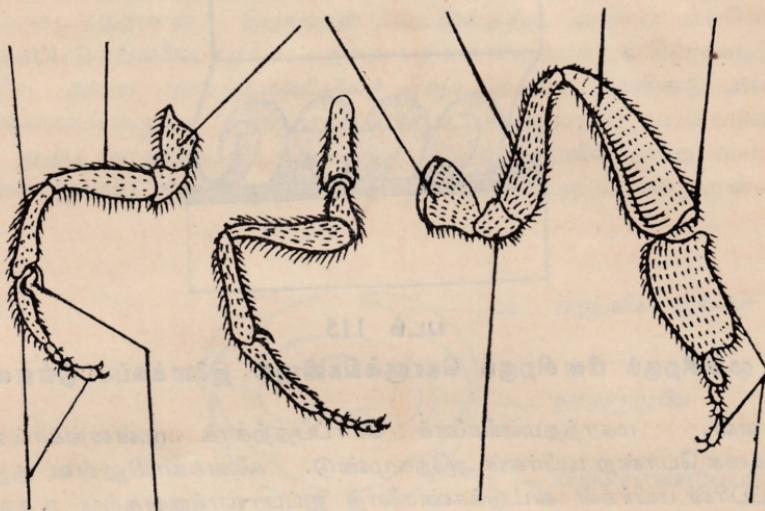
அரைச்சந்து

தொடை

கலைக்கால்

மகரந்தமணிக்

கூடை



கணுக்காற்றுண்டம்

உணர்கொம்பு
துப்பரவாக்கி

ஓடு

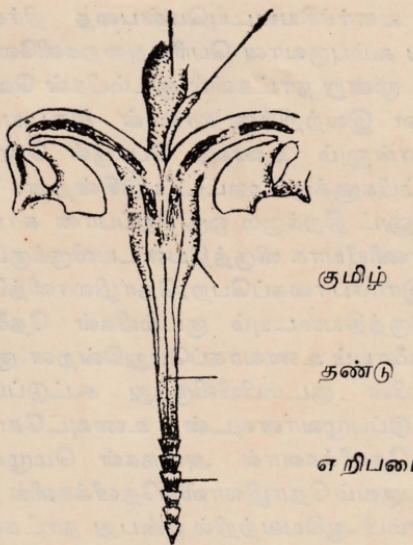
கணுக்காற்றுண்டம்

படம் 116 — முதற்கால் ; நடுக்கால் ; மூள்ரும் கால்

மட்டுமே உடலின்பின்முனையில் கொடுக்கு உள்ளது, பெண்தேனீயின் முட்டையிடும் அங்கமான சூவிடப்படுத்தியே (Ovipositor) கொடுக்கு களாகத்தொழில்படுகிறது. தொழிலாளித்தேனீ முட்டையிடுவதில்லையாத லால் அதன் கொடுக்கு பாதுகாப்பு அங்கமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. கொடுக்கில் வீங்கிய பகுதியான குமிழும் பின்நோக்கிக் கூராகச் செல்லும் தண்டும் உள்ளன. தண்டிலே குமிழுக்குழியுடன் தொடர்புள்ளதும், மேற்பகுதியில் தவாளிப்புடையதுமான மடல் (Sheath) ஒன்றும், பற்களினமைப்புடைய சிறு வேல் போன்ற இரு எறிபடைகளும் (Darts) உள்ளன. கொடுக்குடன் சேர்ந்து நீண்டு சுருண்ட அமிலச் சரப்பிகள் ஒரு சோடியும், குமிழுடன் தொடர்புகொண்டுள்ள காரச்சரப்பி யொன்றும் உள்ளன. அமில, காரச்சரப்பிகளின் கான்கள் இணைந்து குமிழுள் அமிலக்காரச்சரப்பைச் சேர்க்கின்றன. குமிழிலே அமிலச்சரப்பும், காரச்சரப்பும் கலக்கப்படுவதனால் உண்டாகும் நச்சப்பொருள் தேனீ ஒருவரைக் குத்தும்பொழுது தண்டினாடாக உட்செலுத்தப்படுகிறது. எறிபடை முன்னும், பின்னும் அசைந்து நஞ்சப்பொருளை உட்செலுத்த உதவியளிக்கிறது.

பெட்டு விட்டு கிடையும் தங்கப்பை

காரச்சரப்பி



படம் 117 - கொடுக்கு

கலவிப்பறப்பின்பொழுது இராணியுடன் அநேக சோம்பிகள் கூட்டடைவிட்டுப் பறக்கின்றன. அப்பொழுது சோம்பிகள் விந்துகளை இராணியின் புனர்ச்சிப் பையினுள் கடத்துகின்றன. இராணியின் விந்துறைகளில் விந்துகள் சேமித்து வைத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. புனர்ச்சியின்பின் இராணித்தேனீ மட்டுமே திரும்பவும் கூட்டடையடை கிறது. சோம்பிகள் இறந்துவிடுகின்றன. தப்பிவருபவையும் கூட்டினுள் அனுமதிக்கப்படுவதில்லை. மூன்றுவிதமான தேனீக்களும் வளர்ந்து விருத்தியடைவதற்கு வெவ்வேறுவிதமான அறைகள் தேன்கூட்டிலேயுள்ளன. முட்டைகள் இடப்படும்பொழுது கருக்கட்டல் நடைபெறு கிறது. எனவே, சிலவேளைகளில் கருக்கட்டப்படாத முட்டைகளும் இடப்படுகின்றன. முட்டைகள் இடப்படும்பொழுது கருக்கட்டல் நடைபெறுமா இல்லையா வென்று இராணித்தேனீ உணர்கிறதெனவே கருதக் கூடியதாயிருக்கிறது. ஏனெனில் கருக்கட்டிய முட்டைகள் சிறிய அறைகளிலும், கருக்கட்டாத முட்டைகள் பெரிய அறைகளிலும் இடப்படுகின்றன. இராணித்தேனீயாக விருத்தியடைபவற்றிற்கும் பெரிய அறைகளே ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கருக்கட்டாத முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குடம்பிகள் எப்பொழுதும் சோம்பிகளாகவே விருத்தியடைகின்றன. கருக்கட்டிய முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குடம்பிகள் தொழிலாளித் தேனீகளாகவோ இராணியாகவோ விருத்தியடையலாம். குடம்பி

களுக்குக் கொடுக்கப்படும் உணவுப் பொறுத்தே எந்தக் குடம்பி இராணியாக வளர்ச்சியடையுமென்பதை நிச்சயிக்கலாம். இராணியாக வருபவை கூம்புருவான் பெரியஅறைகளிலேயே காணப்படுகின்றன. முட்டையிட்டு மூன்று நாட்களில் குடம்பிகள் வெளிவருகின்றன. வென்னீரமாகவுள்ள இவற்றிற்கு கால்கள் கிடையா. சில நாட்களுக்கு இராசபாகு என்னும் உணவுப் பொருள் தொழிலாளித்தேனீக்களால் எல்லாக் குடம்பிகளுக்கும் ஊட்டப்படுகின்றன. தொழிலாளித்தேனீயில் தொண்டையினுட் திறக்கும் ஒரு சிறப்பான சுரப்பி இராசபாகைச் சுரக்கிறது. இராணியை விருத்தியடையவிருக்கும் தேனீக்குடம்பிமட்டும் தொடர்ந்து இராசபாகைப்பெற, தொழிலாளித்தேனீக்களாகவும், சோம்களாகவும் விருத்தியடையும் குடம்பிகள் தேனையும், அரைக்கப்பட்ட மகரந்தமணிகளையும் உணவாகப்பெறுகின்றன. குடம்பிக்காலமான ஐந்து நாட்களுக்குப்பின் குடம்பியிலிருந்து கூட்டுப்புழு தோன்றுகின்றது. குடம்பி கூட்டுப்புழுவானவுடன் உணவுட்கொள்ளல் நிறுத்தப்பட்டு தொழிலாளித்தேனீக்களால் அறைகள் மெழுகால் மூடப்படுகின்றன. கூட்டுப்புழுப்பருவம் தொழிலாளித்தேனீக்களில் ஐந்து நாட்கள்வரையும், இராணி, சோம்பி ஆகியவற்றில் ஒன்பது நாட்கள்வரையிலும் நீடிக்கும். கூட்டுப்புழுக் காலத்தின்பின் நிறைவுடலிகள் வெளிவருகின்றன. இராணித்தேனீமட்டும் திரள்பறத்தவின்பொழுது (Swarming) அறையை விட்டு வெளிவருகிறது. புதிய இராணித்தேனீ வெளிவரும் நேரம் தெருங்க பழைய இராணித்தேனீ அதனறையைப் பிரிப்பதற்கு எத்தனைக் கும். ஆனால் தொழிலாளித்தேனீக்கள் அதற்கு இடமளிப்பதில்லை. பழைய இராணித்தேனீ ஒருசில வேலையாட்டதேனீக்களுடனும் சோம்பிகளுடனும்



குடம்பி



கூட்டுப்புழு

பறந்து செல்கிறது. பறத்தலின்பொழுது இராணி புணர்ச்சியடைகிறது. தொழிலாளிகளால் புதிய தேன்கூடு கட்டப்பட்டு இராணியும் தொழிலாளிகளும் அதில் வசிக்கின்றன. சோம்பிகள் புதிய தேன்கூட்டினுள்ளோ அல்லது பழைய தேன்கூட்டினுள்ளோ அனுமதிக்கப்படுவதில்லை.

தொழிலாளித்தேனீ வாழ்க்கையின் வெவ்வேறு காலங்களிலும் வெவ்வேறு தொழில்களைச் செய்கிறது. கூட்டுப்புழு நிலையிலிருந்து நிறைவுடலியானவுடன் வளர்ந்த நிலையிலுள்ள குடம்பிகளுக்கு உணலுட்டும் தொழிலைச் செய்கின்றது. மூன்று, நாலு நாட்களுக்குப் பின்னர் புதிதாக முட்டையிலிருந்து வெள்வந்த ருடம்பிகளுக்கு இராசபாகை ஊட்டுகின்றது. இக்காலத்திலேயே தொழிலாளித்தேனீயின் இராசபாகைச் சுரக்கும் சரப்பி நன்கு தொழில்படுகிறது. இவ்வாறு தாதி வேலையைச் சில நாட்களுக்குச் செய்த பின்னர் கூட்டின் வாயிலையடைந்து சிறகுகளையடிப்பதன்மூலம் கூட்டின் வெப்பநிலையைச் சீராக்குகிறது. இவ் வேலையில் அவை வேறு பூச்சிகளையோ அல்லது வேறு கூட்டிலிருந்து வரும் தேனீக்களையோ உள்ளே விடாமல் காவற்றுகிறது மூன்று வருடம் புரிகின்றன. மூன்று வாரங்களின் பின்பு நிறைவுடலி கூட்டைவிட்டு வெளிச்சென்று தென் சேகரிக்கின்றது.

தேன் சேகரிக்கச் செல்லும் தேனீக்கள் ஒரிடத்தில் தேன் கிடைக்குமெனக் கண்டால் தேங்கூட்டின் வாயிலிற் சென்று ஒருவகையான “நாட்டியத்தின்” மூலம் தேன் இருக்கும் திசையையும் தூரத்தையும் ஏனைய தேனீக்களுக்குத் தெரிவிக்கின்றன.

கணம் — ஆத்திரப்போடா (Arthropoda)

வகுப்பு — அரக்கிடீ (Arachnida)

வருணம் (1) — அரனோடா (Araneida)

வருணம் (2) — ஸ்கோப்ஷோனிடீயா (Scorpionidea)

வகை — சிலந்தி (Spider)

வகை — கொடுக்கள் (Scorpion)

வகுப்பு — அரக்கிடீ :

இவ்வகுப்பில் சிலந்திகள், கொடுக்கன்கள், உண்ணிகள் முதலியன அடங்கும். இவற்றின் உடலை இருபகுதிகளாகப்பிரிக்கலாம். முன்பகுதி தலை நெஞ்சறைப்பகுதி அல்லது முன் மூர்த்தம் (Prosoma) எனவும், பின்பகுதி வயிறு அல்லது மூர்த்தம் (Opisthosoma) எனவும் அழைக்கப்படும். சில விலங்கினங்களிலே மூர்த்தத்தை இடைமூர்த்தம் (Mesosoma), அனு மூர்த்தம் (Meta soma) என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். இப்பகுதி களை முறையே வயிற்றுமுன்னையல் (Preabdomen), வயிற்றுப்பின்னையல்

(Postabdomen) என்றும் அழைப்பார். முன்மூர்த்தத்தில் காம்புகள் இல்லாத தனிக்கண்களுடன் ஆறுசோடித் தூக்கங்களும் காணப்படும். முதலிருசோடித் தூக்கங்களும் தலைக்குரியவை. பற்றும் அங்கங்களாகவும் (Prehensile organs) பொதுவாக கொடுக்குடையனவாகவும் மூள்ள இவை முறையே கொடுக்குக் கொம்பு (Chelicera) உணரடி (Pedipalp) என அழைக்கப்படும். இவற்றைத் தொடர்ந்து காணப்படும் நான்கு சோடி நடக்குங்கால்கள் நெஞ்சறைப் பகுதியைச் சேர்ந்தவையாகும். முன் மூர்த்தத்தின் மேற்புறமாக பரிசைமூடி (Carapace) உள்ளது. முன்மூர்த்தம் ஏழு, அல்லது எட்டுத்துண்டங்களாலும், மூர்த்தம் பன்னிரண்டு துண்டங்களாலுமானவை. மூர்த்தத்தில் இடப்பெயற்சித் தூக்கங்கள் கிடையா. வாதங்கள், நுரையீரலேடுகள் ஆகியவை சுவாசவங்கங்களாகத் தொழில் புரிகின்றன. நீர்வாழ் அரக்கினிட்டுகள் சிலவற்றில் எட்டுப்பூக்களும் (Book gills) காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான அரக்கினிட்டுகள் திரவ உணவை உட்கொள்ளுவதால் தொண்டை உறிஞ்சும் உறுப்பாகத் தொழில் படுகின்றது. ஆன், பென் பாலங்கங்கள் வெவ்வேறு விலங்கு களிலே காணப்படுகின்றன. உற்பத்தித்துவாரங்கள் மூர்த்தத்தின் இரண்டாம் துண்டத்தில் வயிற்றுப்புறமாக விருக்கின்றன.

வருணம் — அரனேடா (Araneida)

துண்டங்களாகப்படாத முன்மூர்த்தத்தையும் (தலைநெஞ்சுப்பகுதி யையும்) மூர்த்தத்தையும் (வயிற்றுப் பகுதியையும்) கொண்ட உடலுண்டு. இரு பகுதிகளையும் பிரிக்கும் ஒடுங்கியபாகம் இடுப்பு எனப்படும். தலையிலே எட்டுக் கண்கள் இரு வரிசைகளிலுள்ளன. இரு துண்டங்களாலான கொடுக்குக்கொம்பும் உணரடியும் உள்ளன. கொடுக்குக் கொம்பு நஞ்சச் சுரப்பியைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றில் கொடுக்குகிடையாது. உணரடி ஆறு துண்டங்களாலானது. ஆன்னினங்களிலே உணரடி புணர்ச்சிக்காகப் பரிசவங்கமாக (Palpal organ) வேறு பாடடைந்துள்ளது. நடக்குங்கால்களில் ஏழு துண்டங்களுண்டு. இவ்வருணத்தைச் சேர்ந்தவை முட்டையிட்டுக் குஞ்சுபொரிக்கின்றன.

சிலந்தி :

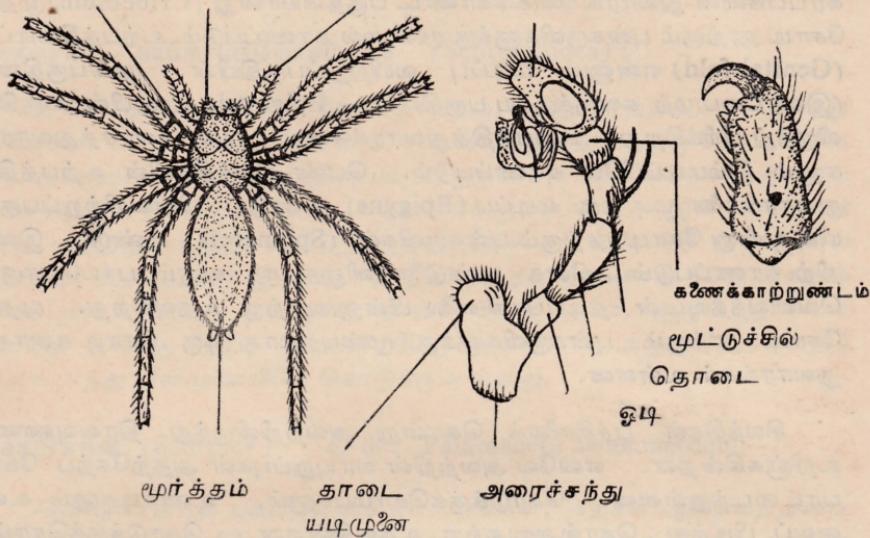
சிலந்திகள் பலவிதமான குழ்நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன. சிலந்தியினுடல் முன்மூர்த்தம் (Prosoma) அல்லது தலை நெஞ்சறை என்றும், மூர்த்தம் (opisthosoma) அல்லது வ்யிறு என்றும், இருபகுதிகளைக் கொண்டது. முன்மூர்த்தத்தின் மேற்புறமாக பரிசைமூடி யோன்றுள்ளது. முன்மூர்த்தத்தை மூர்த்தத்துடன் இணைக்கும் ஒடுங்கிய பகுதி இடுப்பு எனப்படும். தலையிலே எட்டுக் கண்கள் இரு வரிசைகளிற் காணப்படும். முன்மூர்த்தத்தில் ஆறுசோடித் தூக்கங்களுண்டு. அவை

முன்
மூர்த்தம்

கொடுக்குக்
கொம்பு

உணரடி

கணுக்காற்றுண்டம்



படம் 119 சிலங்தி — உணரடி — கொடுக்குக்கொம்பு

யாவன ஒருசோடி சோடுக்குக்கொம்புகள், நான்கு சோடி நடக்குங் கால் கள் என்பனவாகும். இரு துண்டங்களாலான கொடுக்குக்கொம்பு கள் நஞ்சுச்சரப்பிகளைக் கொண்டுள்ளன. முனைத்துண்டத்திலுள்ள துவாரத்தினாடாக நஞ்சுச்சரப்பி வெளித்திறக்கிறது. உணரடி ஆறு துண்டங்களாலானது. அவையாவன அரைச்சந்து, ஓடி, தொடை, மூட்டுச்சில். கணைக்காற்றுண்டம், கணுக்காற்றுண்டம் என்பனவாகும், ஆண்சிலங்திகளில் கணுக்காற்றுண்டம் ம் வீக்கமடைந்து பரிசுவங்கத்தைக் கொண்டுள்ளது. சுக்கிலப்புடக்கமாகத் தொழில்படும் இதில் விந்துகள் சேகரித்துவைக்கப்பட்டு புணர்ச்சியின் பொழுது பெண் சிலங்தியின் உற்பத்தித்துவாரங்களினாடாகச் செலுத்தப்படுகிறது. சுக்கிலப்புடக்த்திற்கும் ஆண் இனப்பெருக்கத்தொகுதிக்கும் நேரடித் தொடர் பொன்றும் கிடையாது; உணரடியைத் தொடர்ந்துள்ள நடக்குங்கால் களொவ்வொன்றும் ஏழு துண்டங்களாலானது. அவை அரைச்சந்து, ஓடி, தொடை, மூட்டுச்சில், கணைக்காற்றுண்டம், முன்கணுக்காற்றுண்டம், கணுக்காற்றுண்டம் என்பனவாகும். கணுக்காற்றுண்டத்தின் முனையில் இரண்டு அல்லது மூன்று நகங்கள் காணப்படும்.

சில சிலந்தியினங்களிலே நான்காம் சோடிக்கால்களின் முன்கணுக்காற்றுண்டத்தில் சீப்புப் போன்ற அமைப்பொன்று (*Calamistrum*) உள்ளது. இவ்வமைப்புள்ள சிலந்திகளின் வயிற்றுப் பகுதியில் நூற்குஞ்சரப்பிகளின் துவாரங்களைக்கொண்ட பகுதியொன்று (*Cribellum*) முதற் சோடி நூற்கும் புன்கருவிகளுக்கு முன்னால் காணப்படும். உற்பத்திமடிப்பு (*Genital fold*) என்னும் மடிப்பு வயிற்றுப்பகுதியின் முன்பகுதியை (இரைப்பைமுற் சுவருக்குரிய பகுதியை — *Epigastric area*) பின் பகுதியிலிருந்து பிரிக்கிறது. உற்பத்தித்துவாரங்களும் முன் சுவாசத்துவாரங்களும் இம்மடிப்பிலே காணப்படும். பெண் சிலந்திகளின் உற்பத்தித் துவாரங்களை மூடி ஒரு மடிப்பு (*Epigyne*) உண்டு. பின்வயிற்றுப்பகுதியில் மூன்று சோடி நூற்கும் புன்கருவிகள் (*Spinnerets*) உண்டு. இவற்றிற் காணப்படும் அனேக நுண்டுளைகளினாடாக வரும் பாய்பொருள் வெளிவந்தவுடன் தடிப்பாகி வலை பின்னுவதற்கு உதவுகிறது. முதற் சோடி நூற்கும் புன்கருவிகளுக்கு முன்புறமாக ஒரு சோடி சுவாசத் துவாரங்கள் உள்ளன.

சிலந்திகள் பூச்சிகளைக் கொன்று அவற்றிலிருந்து திரவவணவை உறிஞ்சுகின்றன. எனவே அவற்றின் வாயுறுப்புகள் அதற்கேற்ப வேறு பாடடைந்துள்ளன. கொடுக்குக்கொம்புகளும், உணரடிகளும் உணவைப் பிடித்து கொல்லுவதற்கு உதவுகின்றன. கொடுக்குக்கொம்புகளிலுள்ள நஞ்சப்பொருள் இரையினுட் செலுத்தப்படுவதனால் இரை இறக்கின்றது. கொடுக்குக்கொம்புகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட துவாரங்களினாடாக சிலந்தியின் குடலிலிருந்து சுரக்கப்படும் சமிபாட்டுச் சாறு இரையினுட்சென்று புறச்சமிபாடு நடைபெறுகிறது. உணரடியின் அரைச்சந்திற் காணப்படும் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் தமது சுரப்பை வாய்க்குழியினுட் செலுத்துகின்றன. உமிழ்நீர்ச்சுரப்பியிலிருந்து பெறும் சுரப்பும் சமிபாட்டில் உதவிசெய்யக்கூடும். உணரடியின் அரைச்சந்துகள் தடித்து தாடையடிமுனைகளாகத் தொழில்படுகின்றன. அரைச்சந்திலுள்ள மயிர்கள் வடிகட்டிகளாகத் தொழில் புரிகின்றன. தொண்டையிலுள்ள தசைகளின் தொழிற்பாட்டால் சமிபாடடைந்த உணவு திரவநிலையில் உறிஞ்சப்படுகிறது.

ஆண் சிலந்திகள் பெண் சிலந்திகளைவிடச் சிறியவை. கடைசித் தோல்கழற்றலின் பின்பே பெண் சிலந்தியில் யோனிமடி (*Vulva*) முறைக்குத் திறக்கிறது. ஆண்சிலந்தி விந்துகளை முதலில் வலையிலே செலுத்திப் பின்னர் உணரடியின் நுனித்துண்டத்திலுள்ள சுக்கிலம் வாங்கியினுள் ளெடுத்து புணர்ச்சியின்பொழுது பெண்சிலந்தியின் உற்பத்தித் துவாரத் தினுட்கடத்துகிறது. புணர்ச்சியின்பின் பெண்சிலந்தி ஆண்சிலந்தியைக் கொன்று அதன் சாறை உறிஞ்சுகிறது.

பெண்சிலந்திகள் முட்டைகளையிட்டு அவற்றைச் சுற்றி பஞ்சபோன்ற கவசத்தையுண்டாக்குகின்றன. உருமாற்றம் நடைபெறுமலே முட்டை சளிலிருந்து புதிய சிலந்திகள் வெளிவருகின்றன.

வருணம் — ஸ்கோப்ஷியோனிடயா (Scorpionidea) :

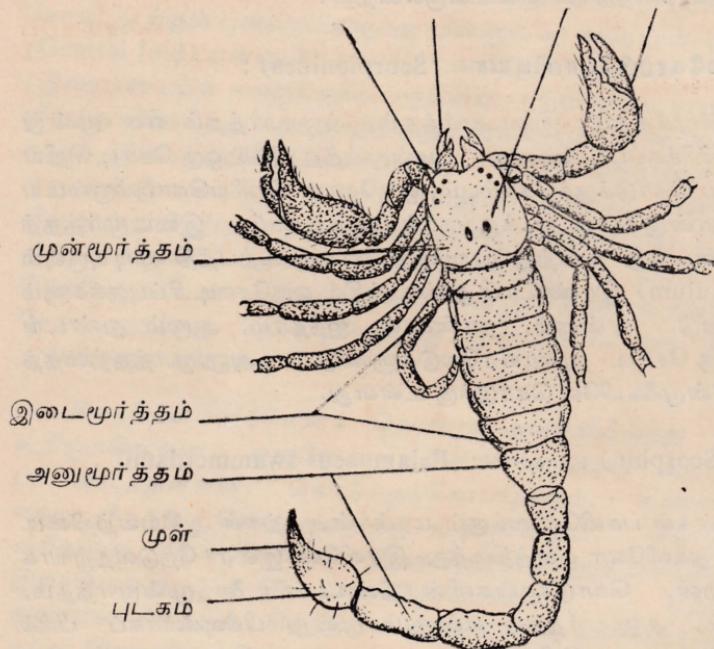
உடல் முன்மூர்த்தம், இடைமூர்த்தம், அனுமூர்த்தம் என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முன்மூர்த்தத்தில் ஒரு சோடி சிறிய கொடுக்குடைய கொடுக்குக்கொம்பும், ஒருசோடி பெரியகொடுக்குடைய உணரடியும், நான்குசோடி நடக்குங்கால்களும் உண்டு. இடைமூர்த்தத்தின் முதற்றுண்டத்து வயிற்றுப்புறபகுதியில் ஒரு உற்பத்தி முடியுறுவும் (Genital operculum) இரண்டாம் துண்டத்தில் ஒருசோடி சீப்புருக்களும் (Pectines) உண்டு. மூன்றாம், நான்காம், ஐந்தாம், ஆறாம் துண்டங்களிலே நான்கு சோடி நுரையீரலேடுகளுண்டு. அனுமூர்த்தத்தைத் தொடர்ந்து பின்முனையிலே கொடுக்கு உள்ளது.

கொடுக்கன (Scorpior) : உ.-ம் : *Palamnaeus swammerdami*

கொடுக்கன்கள் பகவிலே உக்கும் மரங்கள், கற்கள் ஆகியவற்றினடியிலோ, பொந்துகளிலோ ஓளிந்திருந்து இரவிலே இரை தேவுவதற்காக வெளிவருகின்றன. கொடுக்கன்களின் நீண்ட உடலை முன்மூர்த்தம், இடைமூர்த்தம், அனுமூர்த்தம் என்னும் மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஆறு துண்டங்களுள்ளன. அனுமூர்த்தத்தைத் தொடர்ந்து பின்முனையிலே கொடுக்கு உள்ளது. கொடுக்கிலே புடகம் (Vesicle) என்னும் ஒரு வீக்கமும், கூரான மூள்ளும் உள்ளன. புடகத்தினால் இரு நஞ்சக்சரப்பிகளுண்டு. இவற்றின் கான்கள் மூள்ளின் முனையில் வெளித்திறக்கின்றன.

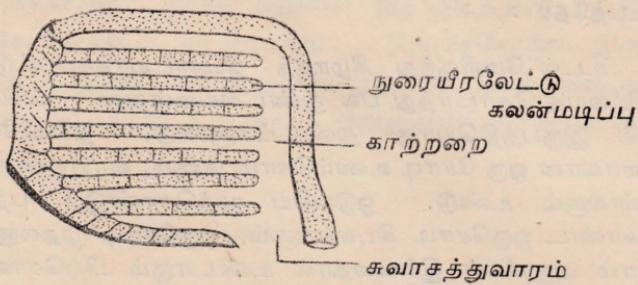
முன்மூர்த்தத்தை முடியிருக்கும் முடியுறுவில் ஒருசோடி நடுக்கோட்டுக்கண்களும் (Median eyes) மூன்று சோடி சிறிய பக்கக்கண்களும் (Lateral eyes) உண்டு. வயிற்றுப்புறமாக ஆறு சோடித் தூக்கங்களுள்ளன. வாயினிருப்புறங்களிலுமுள்ள கொடுக்குக்கொம்புகள் மூன்று துண்டங்களாலானவை. அடித்துண்டம் மிகக்கிரியது. ஏனைய இருதுண்டங்களும் கொடுக்காக அமைந்துள்ளன. உணரடி ஆறுதுண்டங்களாலானது. அடித்துண்டமான அரைச்சந்து உணவை அரைப்பதற்கு உதவுகிறது. கொடுக்கன் பூச்சிகளையும் சிலந்திகளையும் உணவாகக்கொள்கிறது. சிலந்தியிலுள்ளதுபோல் இதில் வடிகட்டக்கூடிய மயிர்களில்லை. உணரடியால் இரைபிடிக்கப்பட்டு, கொடுக்கிலுள்ள நஞ்சப்பொருளால் உணர்ச்சி யிழக்கப்பட்டு, கொடுக்குக்கொம்புகளால் வெட்டப்படுகின்றன. ஆனால் வர்ய் மிகச்சிறிதாயிருப்பதால் உணவு திண்மநிலையில் உட்செல்லாது

கொடுக்குக் நடுக்கோட்டுக்
பக்கக்கண் கொம்பு கண் உனரடி



படம் 120 — கொடுக்கன்

இரைப்பையிலிருந்து சுரக்கப்படும் சமிபாட்டு நொதியங்களால் உணவு வெளியே பகுதிசமிபாடடைந்து உறிஞ்சப்படுகிறது. உனரடியைத் தொடர்ந்து நான்கு சோடி நடக்குங்கால்களுள்ளன. இவற்றில் ஏழு துண்டங்களுண்டு. முதல், இடைமுர்த்தத்துண்டத்தின் வற்யிறுப்புறமாக ஒரு உற்பத்தி முடியுருவும், இரண்டாம் துண்டத்தில் ஒரு சோடி சீப்புருக்களும் உள்ளன. மூன்றாம், நான்காம், ஐந்தாம், ஆறாம் துண்டங்களிலுள்ள நான்கு சோடி நுரையீரலேடுகள் அத்துண்டங்களின் மார்புப் பட்டையில் சுவாசத்துவாரங்களினுரோடாக வெளித்திறக்கின்றன. சுவாசத் துவாரங்கள் காற்றறையினுள் வளியைக்கொண்டு செல்கின்றன. நுரையீரலேடுகளினைத்தே புத்தகத்திலுள்ள ஏடுகள் போன்று கலன்மடிப்புகளுண்டு. இவற்றில் ஒட்சிசன் உள்ளெடுக்கப்பட்டு காபனீரோட்சைட்டு வெளிவிடப்படுகிறது. ஆண், பெண் பாலங்கங்கள் வெவ்வேறு கொடுக்கன்களிலேயுள்ளன. கொடுக்கன்கள் குட்டியினுகின்றவையாகும். குட்டிகள் பிறந்தபின் சிறிது காலத்திற்கு தாய்க்கொடுக்கன் தனது



படம் 121 — நுரையீரலேடு

முதுகிலே இவற்றைக் கொண்டுதிரிகிறது. குட்டிகள் நிறைவுடலியாக மாறுமுன் பலமுறை தோலைக் கழற்றுகின்றன. கடைசித் தோல் கழற்ற விண்பொழுதே உற்பத்தித் துவாரங்கள் வெளித்தெரிகின்றன.

வகுப்பு — மிரியப்போடா (Myriapoda)

வருணம் - கைலொப்போடா (Chilopoda)

வகை - மட்டத்தேள் (Centipede) உ-ம் : வித்தோபியம் (Lithobius); ஸ்கெலாபொட்டிரு (Scolopendra)

மிரியப்போடாவின் இயல்புகள் :

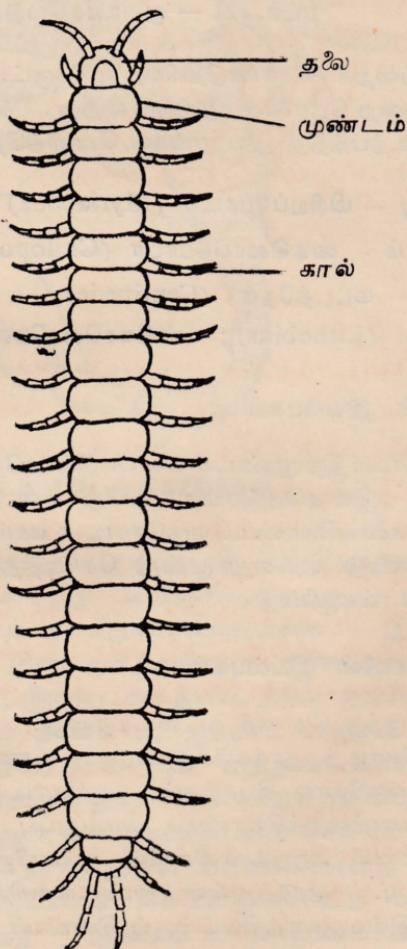
தலையைத்தொடர்ந்து முண்டம் எனப்படும் அநேக துண்டங்களாலான பகுதி உள்ளது. இதைநெஞ்சறை, வயிறு என வேறுபடுத்தமுடியாது. தலையிலே மூட்டுகளைக்கொண்ட ஒருசோடி உணர்கொம்புகளும், தனிக்கண்களும், இரண்டு அல்லது மூன்று சோடித்தாடைகளும் உள்ளன. உடலில் அநேக கால்களுண்டு.

கைலொப்போடாவின் இயல்புகள் :

உடல் மேலிருந்து கீழாகத் தட்டையானது. ஓவ்வொரு உடற்றுண்டத்திலும் ஒரு சோடித் தூக்கங்களுண்டு. உணர்கொம்பு பல மூட்டுகளாலானது. ஒருசோடி சிபுகங்கள், ஒருசோடி முதல் அனுக்கள், பிற சொண்டு ஆகியவற்றைக்கொண்ட வாய்ப்பு உண்டு. முதற்துண்டத்துத் தூக்கமான அனுக்காலிகளின் முனையினுடாக நஞ்சச்சரப்பி வெளித்திறக்கிறது. அடுத்துள்ள துண்டங்களில் ஓவ்வொரு சோடிக் கால்களுண்டு. இவ்வருணத்திலவடங்கும் இனங்கள் ஊனுண்ணிகளாகும். உற்பத்தித்துவாரங்கள் உடலின் பின்பகுதியில் கடைசித் துண்டத்திற்கு முன்னாலுள்ள துண்டத்தின் வயிற்றுப்புறப் பகுதியிற் காணப்படும்.

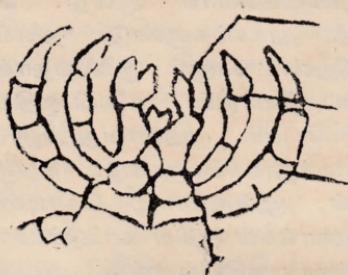
மட்டத்தேன் :

உடல் மேலிருந்து கீழாகத் தட்டையாக்கப்பட்டு நீண்டிருக்கும். தலையைத் தொடர்ந்து பல துண்டங்களுள்ளன. ஸ்கோலோபென்ட்ரூ வில் இருபத்தியொரு துண்டங்களுண்டு. தலையிலே பல முட்டுகளாலான ஒரு சோடி உணர்கொம்புகளும், வாயுறுப்புகளும், பல தனிக்கண்களும் உண்டு. ஒடுங்கிய முற்சொண்டும், பற்களினமைப்பைக் கொண்ட ஒருசோடி சிபுகங்களும், ஒருசோடி முதலனுக்களும், இரண்டாம் அனுக்கள் இனைவதால் உண்டாகும் பிற்சொண்டும் வாயுறுப்பு



களாகத் தொழில்புரிகின்றன. முதல் அனுவில் ஒரு அடித்துண்டமும், அதன்மேல் இரு சோணைகளும் காணப்படும். வெளிச்சோணை இரு துண்டங்களாலானது. இரண்டாம் அனுவிலே இருபக்க அடித்துண்டங்களும் இனைந்துள்ளன. இதில் இருபுறமும் மூன்றுதுண்டங்களாலான பரிசுவறுப்புகள் உண்டு.

சிபுகம்



முதலாவது அனு

இரண்டாவது அனு

அனுக்காலி

படம் 123 — வாயுறப்புகள்

தலையைத்தொடர்ந்துள்ள துண்டங்களெல்லாம் ஒரே மாதிரி யானவை. கடைசித் துண்டத்தைத் தவிர ஏனையவற்றில் ஓவ்வொரு சோடித்தூக்கங்களுண்டு. முதற்றுண்டத்திலுள்ள நான்கு துண்டங்களாலான தூக்கங்கள் அனுக்காலிகளெனப்படும். இருபக்க அனுக்காலிகளின் அடித்துண்டங்கள் ஒன்றேடொன்று இனைந்துள்ளன. இவற்றைத் தவிர ஓவ்வொரு அனுக்காலியிலும் நான்கு துண்டங்களுண்டு. கொஞ்சக் போன்ற வளைந்து பற்றுமங்கமாகத் தொழில்படும் இவற்றில் நச்சச் சுரப்பிகள் நுனிதுண்டத்தினுடோக வெளித்திறக்கின்றன. இரையைக் கொல்வதற்கு நஞ்ச பயன்படுகிறது. அடுத்துள்ள உடற்றுண்டங்களிலுள்ளகால்கள் ஏழுதுண்டங்களாலானவை. அவையாவன: அரைச்சந்து, ஒடி தொடை, கலைக்கால், மூன்று துண்டங்களைக்கொண்ட கணுக்கால் என்பனவாகும். காலின் முனையிலே நகமுண்டு. கடைசித்துண்டம் மிகச் சிறிதாகவிருக்கும். குதம் இத்துண்டத்தின் வயிற்றுப்புறமாகக் காணப்படும். மட்டத்தேள்களும் பூச்சிகளைப்போன்று வாதனைகள்மூலம் சுவாசிக்கின்றன. மல்பீசியன் சிறு குழாய்களே கழித்தலங்கங்களாகும். ஆண், பெண் பாலங்கங்கள் வெவ்வேறு விலங்குகளிலுள்ளன,

தொகுப்பு

தொடரமைப்பொப்பு (Serial homology) :

இருவின் வெளிப்புறத் தோற்றத்தில் தலைநெஞ்சசறைப்பகுதியையும் வயிற்றுப்பகுதியையும் தெளிவாகக் காணக்கூடியதாயுள்ளது. அதனுடல் அநேக அனுபாதத்துத் துண்டங்களால் ஆனது. ஓவ்வொரு உடற்றுண்டத்திலும் ஒரு சோடித் தூக்கங்களுண்டு. தலைப்பகுதித்துண்டங்களும் நெஞ்சசறைப்பகுதித்துண்டங்களும் இணைவதால் ஏற்பட்ட ஓர் அமைப்பே தலைநெஞ்சப்பகுதியாகும். தலைப்பகுதியில் சிற்றுணர்கொம்பு, உணர்கொம்பு, சிபுகம், முதலாவது அனு, இரண்டாவது அனு ஆகிய ஐந்து சோடித்தூக்கங்களுண்டு. நெஞ்சசறைப்பகுதியில் மூன்றுசோடி அனுக்காலிகள், மூன்றுசோடி கொடிக்குடையகால்கள். இரண்டுசோடி கொடுக்கற்றகால்கள் ஆகிய எட்டுச்சோடித் தூக்கங்கள் காணப்படுகின்றன. வயிற்றுப்பகுதியில் ஐந்துசோடி நீந்துபாதங்களும் ஒருசோடி வாற்பாதங்களும் உண்டு. எனவே இருங்குடவில் 19 சோடித் தூக்கங்கள் உள்ளதை நாம் காணகிறோம். 19 சோடித்தூக்கங்களிருப்ப வருகிறது. நிறைவுடவியில் 19 உடற்றுண்டங்களும் தெளிவாகத் தென்படாவிட்டன விருத்திநிலைகளில் 19 சோடி நரம்புத்திரட்டுகள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன. உடற்றுண்டங்களின் எண்ணிக்கை சோடித் தூக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஒப்பானது என்பது சவிக்கினியின் விதி (Savigny's law) ஆகும்.

தூக்கங்களின் அமைப்பையும் விருத்தியையும் ஆராயும்பொழுது, எல்லாத் தூக்கங்களும் ஒரே அடிப்படை அமைப்பையுடையன வென்றும், வெவ்வேறு தொழில்களைப் புரிவதற்காக வேறு பாடடைந்துள்ளன. வென்றும் தெரியவருகிறது. இவ்வாரூன் தூக்கங்கள் அமைப்பொத்த தூக்கங்கள் என அழைக்கப்படும். ஒரே விலங்கில் வெவ்வேறு பகுதிகளில் அமைப்பொத்த தூக்கங்கள் காணப்பட்டால் அவ்வியல்பு தொடரமைப்பொப்பு எனக்கூறப்படும், இருவிலே மிக எளிதான அமைப்புடைய தூக்கம் நீந்துபாதம் ஆகும். இந்த இருகிளைத்தூக்கத்தில் அரைச்சந்துக்கான், அடிச்சந்துக்கான் என்னும் இருதுண்டங்களாலான முதற்கான் முட்டு, உடன்கானமுட்டு, வெளிக்கானமுட்டு ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. ஏனைய தூக்கங்களும் அடிப்படையில் இப்பகுதிகளைக் கொண்டிருந்தாலும் வெவ்வேறு தொழில்களைப் புரிவதால் ஓரளவு வேறுபாட்டைந்துள்ளன. ஆகவே இருலை தொடரமைப்புடைய விலங்கெனலாம்.

பூச்சிகளின் வாயுறுப்புகள் :

பூச்சிகளின் வாயுறுப்புகள் அவற்றின் உணவுக்கேற்றவாறு வேறு பாடடைந்துள்ளன. கரப்பான் பூச்சி தாவரப்பொருள்களையும். மரம், கடதாசி போன்றவற்றையும் உண்பதனால் அதன் வாயுறுப்புகள் வெட்டு வதற்காக வேறு பாடடைந்துள்ளன. இதில் முற்சொண்டு, சிபுகம், முதலாவதுஅனு, இரண்டாவது சோடி அனுக்கள் இனைவதனாலேற்படும் பிற்சொண்டு ஆகியவை உண்டு. வண்ணுத்திப்பூச்சி பூக்களிருந்து தேனை உறிஞ்சுவதால் வாயுறுப்புகள் உணவையுறிஞ்சுவதற்காக வேறுபாடடைந்துள்ளன. இதில் சிபுகங்கள் கிடையா. அனுக்கள் உறிஞ்சுகழாயாக மாறியுள்ளன. அனுப்பரிசங்கள் கிடையா. பிற்சொண்டு சிறிய தட்டையான அமைப்பாகக்கப்பட்டு வாயின் கீழ்ப்புறமாகக் காணப்படும். வாய்த் தளத்தில் தொண்டைக்கீழ் உண்டு. களத்தின் பக்கவெளிவளரியான ஒரு தசைப்பை உறிஞ்சுவதற்கு உதவியளிக்கிறது. பெண்நுளம்பு மனிதரைக் குத்தி குருதியை உறிஞ்சுவதனாலும் ஆண்நுளம்பு தாவரங்களிலிருந்து சாறை உறுஞ்சுவதாலும் நுளம்பில் துளைத்துறிஞ்சுக்கம் வாயுறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இதில் பிற்சொண்டின் அடிப்பகுதி நீண்டு அகன்றிருப்பதால் ஏனைய உறுப்புகளை அது உள்ளடக்கிக் கொள்கிறது. பெண்நுளம்பில் சிபுகங்கள் நீண்டு புன்தம்பங்களெனப்படும் துளைக்கு மங்கங்களாக வேறுபாடடைந்துள்ளன. நுளம்பில் முற்சொண்டு - மேற் ரெஞ்சைட உண்டு. தொண்டைக்கீழ் நன்றாக விருத்தியடைந்துள்ளது. உமிழுமிர்க்கானை உள்ளடக்குவதற்காக மையத்தே துளைக்கப்பட்டுள்ளது. தேனீக்களில் வெட்டுவதற்காகவும் உறிஞ்சுவதற்காகவும் வாயுறுப்புகள் வேறுபாடடைந்துள்ளன. தேனீக்கள் மகரந்தமணிகளையும் தேனையும் உணவாகக் கொள்வதால் இவ்வாரை வேறுபாடு அவசியமாகும். இவற்றில் சிபுகங்கள் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ளன. முதலாவது அனுகுல்லாக்கள் பெரிய தட்டையான அமைப்புகளாகக் காணப்படும். மடியல்கள் சிறியவையாகவிருக்கும்' அல்லது காணப்படமாட்டா. அனுப்பரிசங்கள் விருத்தி குன்றியுள்ளன. பிற்சொண்டு நீண்டு நாக்குப் போன்று தொழிற்படுகிறது. இருபக்க நாவுருமுளைகளும் இனைவதால் மிக நீண்ட குழாயொன்று உருவாகி நுனியில் 'தேன் கரண்டி' என்னும் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. அனுக்களின் குல்லாக்களும் பிற்சொண்டின் நாவுருமுளைகளும் பரிசங்களும் ஒன்று சேர்வதனால் ஒரு குழாய் உண்டாகிறது. இக்குழாய் மலர்களின் இதழ்களினுடே செலுத்தப்பட்டு தேன் உறிஞ்சப்படுகிறது.

பூச்சிகளின் சிறகுகள் :

அநேகமாக எல்லாப் பூச்சிகளிலும் இரு சோடிச் சிறகுகள் உண்டு. இவை இடைமார்பு, அனுமார்பு ஆகியவற்றின் முதுகுப்புறத்திற் காணப்

படும். நுளம்பில் முன்சோடி மட்டுமேயுண்டு. பின்சோடிச் சிறகுகள் சமநிலைப்படுத்திகளாக வேறுபாடைந்துள்ளன. பூச்சிகளில் கவசத்தின் மடிப்புகளே சிறகுகளாக விருத்தியடைகின்றன. கவசத்தின் மேற்புற, கீழ்ப்புற மடிப்புகள் சில பகுதிகளில் பிரிக்கப்பட்டு தடிப்படைவதனால் நரம்பர்களெனப்படும் அமைப்புகள் உண்டாகின்றன. நரம்பர்கள் சிறகுகளைத் தாங்கும் ஆதாரச்சட்டங்களாக அமைந்துள்ளன. சிறகுகள் கவசத்தின் வெளிமுகமடிதல்களாக உண்டாகி அவ்வாறே தொடர்ந்திருந்தால் அவற்றையுடைய பூச்சிகள் எக்சோதெரிகோற்று என்னும் பிரிவிலடக்கப்படும். சிறகுகள் கவசத்தின் உண்முகமடிதல் களாக உண்டாகி, பின்பு வெளிவந்தால் அவ்வாறான சிறகுகளையுடைய பூச்சிகள் என்டோதெரிகோற்று என்னும் பிரிவிலடங்கும்,

பூச்சிகளிலே முன்சோடிச் சிறகுகளுக்கும் பின் சோடிச் சிறகுகளுக்கு மிடையே வேறுபாடு காணப்படலாம். கரப்பான்பூச்சியில் முன்சிறகுகள் தடிப்படைந்து பறக்காத வேளையில் மெல்லிய பின்சிறகுகளை மூடிப்பாதுகாப்பதற்கு உதவுகின்றன. தும்பியில் இருசோடிச்சிறகுகளும் மென்சவ்வு போன்றவையே, பறக்காத வேளையில் இவை வயிற்றுப்பகுதியின் மேல் மடித்து வைத்துக்கொள்ளப்பட முடியாது. வண்ணுத்திப்பூச்சியில் சிறகுகள் பல வண்ணங்களையுடையது. பூச்சி பறக்காத வேளையில் சிறகுகள் செங்குத்தாக மடித்து வைத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன, முன்சோடியும் பின்சோடியும் தளர்ச்சியானமுறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தேனீக்களில் இருசோடிச் சிறகுகளும் மென்சவ்வு போன்றவையே. முன்சோடிச்சிறகுகள் பின்சோடிச் சிறகுகளுடன் கொளுக்கிகள் போன்ற அமைப்பினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளதனால் பறத்தவின் போது அவை ஒரு மித்தே தொழில்படுகின்றன,

பூச்சிகளின் கால்கள் :

எல்லாப்பூச்சிகளிலும் முதல், இடை, அனுமார்புத்துண்டங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் வயிற்றுப்புறத்தே ஒவ்வொரு சோடிக்கால்கள் உண்டு, கரப்பான் பூச்சியிற் காணப்படுவதுபோன்று எல்லாப் பூச்சிகளிலும் அரைச்சந்துக்கான், ஓடி, தொடை, கணைக்கால், கனுக்காற்றுண்டம் ஆகிய ஐந்து துண்டங்கள் காலிலுள்ளன. ஆனால் பூச்சிகளின் கால்கள் புரியும் தொழில்களுக்கேற்ப அவை வேறுபாடடைந்துள்ளன. கரப்பான் பூச்சியில் கால் நடப்பதற்கும் ஒடுவதற்கும் பயன்படுகின்றன. தும்பியில் மூன்றுசோடிக் கால்களும் உணவைப்பிடிப்பதற்கு உதவுகின்றன. வண்ணுத்திப்பூச்சிகளிலும் நுளம்பிலும் ஆறுதல் நிலையில் நிற்பதற்குக் கால் கள் பயன்படுகின்றன. தேனீக்களில் மலட்டுப்பெண்ணீயான தொழிலாளித்தேனீ தேன் சேகரிக்கச் செல்வதால் அதன் கால்கள் அதிக வேறு

பாடடைந்துள்ளன. முன்னங்கால்கள் உணர்கொம்பைச் சுத்தம் செய் வதற்காக சிறப்படைந்துள்ளன. பின்னங்கால்கள் மகரந்தமணிகளைச் சேகரிப்பதற்காக வேறுபாடடைந்துள்ளன.

பூச்சிகளின் வாழ்க்கை வரலாறு :

கரப்பான்பூச்சியின் வாழ்க்கைவரலாற்றில் உருமாற்றம் முற்றுப் பெறுவதில்லை. அணங்குப்புழுவென அழைக்கப்படும் இளமைநிலைக் கரப்பான்பூச்சி சிறகுகள் அற்றிருப்பதாலும் இனப்பெருக்கத் தொகுதி முற்றுக விருத்தியடையாமலிருப்பதாலுமே நிறைவுடவிலிருந்து வேறு படுகிறது. இதில் நடைபெறும் உருமாற்றம் குறையனுசேப உருமாற்றம் (*Hemimetabolic metamorphosis*) அல்லது மூற்றுவருமாற்றம் (*Incomplete metamorphosis*) எனப்படும். வண்ணுத்திப்பூச்சி, நுளம்பு, தேனீ ஆகியவற்றில் உருமாற்றம் முற்றுப் பெறுவதால் அது நிறையனுசேப உருமாற்றம் (*Holometabolic metamorphosis*) அல்லது பூரண உருமாற்றம் (*Complete metamorphosis*) என அழைக்கப்படும். இவற்றின் வாழ்க்கை வரலாற்றில் முட்டை, குடம்பி, கூட்டுப்புழு, நிறைவுடவிஆகிய நான்கு நிலைகள் உண்டு. குடம்பி நிலை உணவுட்கொள்ளும் நிலையாகும், ஒய்விநிலையான கூட்டுப்புழுநிலையில் உணவுட்கொள்ளப்படுவதில்லை. அந்தநிலையில் நிறைவுடவியிலிருக்கக்கூடிய அங்கங்கள் தோன்றுகின்றன. தின்குழியச்செயல் (*Phagocytosis*) என்னும் முறையால் குடம்பியிழையங்கள் அழிக்கப்பட்டு விம்பவட்டத்தட்டுகள் (*Imaginal discs*) என்றழைக்கப்படும் கலக்கூட்டங்களிருந்து புதிய இழையங்கள் உருவாகின்றன. உருமாற்றத்தின்போதும் வளர்க்கியின்போதும் நடைபெறும் மாற்றங்கள், அதாவது தோல்கழற்றல், புதிய புறத்தோலுண்டாதல், இனப்பெருக்கத் தொகுதி விருத்தியடைதல் ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்கு மூளையிலுள்ள ஏரம்பு - சரக்குங் கலங்கள் (*neurosecretory cells*) முதன் மார்புச்சரப்பிகள் ஆகியவற்றிலிருந்து சரக்கப்படும் ஒமோன்களே காரணமாகும்.

9

புத்துயிர்ப்பு; ஒட்டுண்ணியியல்பு

புத்துயிர்ப்பு :

விலங்குகள் இழந்தவொரு பகுதியை, வளர்ச்சியால் மீண்டும் பெறுதலே புத்துயிர்ப்பு எனப்படும். எல்லா விலங்குகளிலும் புத்துயிர்ப்பு நடைபெறுகிற தென்றாலும் விலங்குகளின் கட்டமைப்பு சிக்கலாக புத்துயிர்ப்பு நடைபெறும் தன்மை குறைகிறது. சிக்கலற்ற பலகலத்தாலான விலங்குகளில் உடலின் ஒரு சிறிய பகுதியிலிருந்தே முழுவடலும் புத்துயிர்ப்படையக் கூடுமென்றாலும் இதற்குக் குறிப்பிட்டவொரு தாழ்வு எல்லை உண்டு. உயர் மூளைந்தன்று விலங்குகளின் நிறைவுடலிகளில் தோலின் ஒரு பகுதி அல்லது தசையின் ஒருபகுதியோன்ற உடலின் சிறியபகுதிகளேபுத்துயிர்ப்படைகின்றன. உடலில் அற்றுப்போன பகுதியின் பருமனைப் பொறுத்தே புத்துயிர்ப்பு நடைபெறும். உடலின் ஒரு சிறிய பகுதி அற்றுப்போகும் பொழுது அப்பகுதியைச் சூழ்ந்துள்ள பகுதியிலிருந்து அற்றுப்போன பகுதி விருத்தியடைந்து விலங்கு முழு உருவமும் பெறுகின்றது, பழு தடைந்த பரப்பில் ஓரளவு வியத்தம் நீக்கல் நடைபெற்று அப்பகுதியிலுள்ள கலங்களிலிருந்தும், உடலினுட்பகுதியில் வியத்தமடையாமலிருக்கும் கலங்களிலிருந்தும் புத்துயிர்ப்பு இழையம் உண்டாகி, துரிதமான வியத்தவளர்ச்சியிலும் அற்றுப்போன அங்கமோ, பகுதியோ உண்டாகிறது. புத்துயிர்ப்பு முற்றுப்பெறும் பொழுது குறிப்பிட்ட விலங்கில் மூன்னருள்ள அங்கத்தின் அல்லது பகுதியின் பருமனில் புதிய அங்கம் அல்லது பகுதி உண்டாகிறது. எனவே, ஒரு விலங்கின் உருவத்தைப் பாதுகாக்கும்பொருட்டே கட்டுப்பாடுள்ள வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. சாதாரண உடற்பகுதிகளில் வளர்ச்சி ஒரு கட்டுப்பாட்டிற்குள் இருப்பது போலவே புத்துயிர்ப்பு இழையவளர்ச்சி வீதமும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. உடலின் சிறியபகுதி அகற்றப்பட்டிருந்தால் புத்துயிர்ப்பு இழைய வளர்ச்சி துரிதமாக நடைபெறும். மன்முழுவின் பின்முனையில் சிறிய

பகுதியை வெட்டும்பொழுது ஏற்படும் புத்துயிர்ப்புவளர்ச்சி வேகத்திலும் பார்க்க பெரியபகுதியை வெட்டும்பொழுது ஏற்படும் புத்துயிர்ப்பு வளர்ச்சிவேகம் கூடுதலாக இருப்பதை அவதானிக்கலாம், புத்து யிர்ப்பிழையம் வியத்தவளர்ச்சியடையும்பொழுது அது புத்துயிர்ப்படையும் அங்கத்தில் இருக்கவேண்டிய பல்வேறு இழையங்களாகவும் வியத்தமடைகிறது. புத்துயிர்ப்பு இழையம் எந்தவொரு அங்கமாக வளர்ச்சியடையுமென்று முதலிலேயே தீர்மானிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை யென்று முள்ளந்தன்டு விலங்குகளிலே செய்த பரிசோதனைகளிலிருந்து அறியப்பட்டுள்ளது. இந்தநிலையில் புத்துயிர்ப்பு இழையம் அகற்றப் பட்டு வேரேரிடத்தில் ஒட்டப்பட்டால் அது புதிய இடத்தில் இருக்கக் கூடிய அங்கத்தையே உண்டாக்கும். உதாரணமாக, வெட்டப்பட்ட அவயவமுள்ள இடத்தில் வாலரும்பு ஒன்றை ஒட்டினால் அது ஒரு அவயவமாகவே வளர்க்கிறது. புத்துயிர்ப்பு நடைபெறும் பொழுது வியத்தமடையை வேண்டிய இழையங்கள் என்னவென்று தீர்மானிக்கப்படுகிறது. ஆகவே, இந்தநிலையில் அரும்பு பிறிதோரிடத்திற்கு மாற்றி ஒட்டப்பட்டால் அது முதலில் எந்த அங்கமாக வியத்தமடைந்திருக்குமோ அந்த அங்கமே விருத்தியடையும்.

ஒரு பொது விதியாக புத்துயிர்ப்பின்போது ஒரு அங்கத்தை யுண்டாக்கும் இழையம் விலங்கில் அவ்விழையங்களுக்கு ஒப்பாகவள்ள இழையங்களிலிருந்தே பெரும்பாலும் பெறப்படுகிறது. உதாரணமாக, புறமுதலுருப்படை, அகத்தோற்படை, ஆகியவை முறையே விலங்குடலின் புறமுதலுருப்படை, அகத்தோற்படை ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. ஆனால் எப்பொழுதும் இவ்வாறு நடைபெறவேண்டுமென்ற அவசியமில்லை. ஓலிகோகீற்றுகளில் புத்துயிர்ப்பின்போது இடைத் தோற்படை புறமுதலுருப்படையிலிருந்தே யுண்டாகிறதென அறியப்பட்டுள்ளது.

புரோற்றுசோவாக்களில் மிகச்சிறியதாக இல்லாத ஒரு பகுதி கருவைக்கொண்டிருந்தால், அப்பகுதி அழிந்துபோன பகுதியை உண்டாக்கிக் கொள்கிறது. கருவற்ற பகுதி புத்துயிர்ப்படையமாட்டாது. உயிருள்ள ஒரு ஜிதரா இரண்டு அல்லது மூன்று துண்டுகளாக வெட்டப்படும்பொழுது ஒவ்வொரு துண்டும் ஒரு புதிய ஜிதராவாக விருத்தியடையும். தனித்தனியே புதிய ஜிதராவாக வளரமுடியாத மிகச் சிறிய துண்டுகள் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு ஜிதராவாக வளரும். ஆனால் அப்பொழுது மூலவுயிர்ப்படைகள் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டு சேரமாட்டா. புறமுதலுருப்படை வெரூருப்புறமுதலுருப்படைப் பகுதியுடனும் அகத்தோற்படை வேரூரு அகத்தோற்படைப் பகுதியுடனுமே இணையும், ஒரு ஜிதரா அரைவாசித்தூரத்திற்கு வாயினாடாக வெட்டப்பட்டால்

இரு “ தலைப் பகுதிகளை ” யடைய ஜிதரா உண்டாகும். சில பிளனேரியப் புழுக்களும் பல துண்டுகளாக வெட்டப்படும் பொழுது ஒவ்வொரு துண்டும் ஒரு புதிய புழுவாக வளர்கின்றது. ஒரு பிளனேரியப்புழு நடுப் பகுதியில் இரு துண்டுகளாக வெட்டப்படும்பொழுது முன்பகுதியின் பின் முனையில் புதிதாக வால் உண்டாக, பின் பகுதியின் முன்முனையில் புதிய தலைப்பகுதி உண்டாகிறது. வெட்டப்பட்ட முன் பகுதித்துண்டு பின் ஞேக்கி வளர்ந்து, வாலையும் தேவையான ஏனைய உறுப்புகளையும் உண்டாக்கிக் கொள்கிறது. அப்பொழுது அதன் முன்முனையின் பருமன் குறைவதை அவதானிக்கலாம். எனவே, வெட்டப்பட்ட துண்டத்திலி ருந்த முழு இழையத்தின் அளவிலேயே புதிய பிளனேரியன் உண்டாகி றது. வெட்டப்பட்ட பின்பகுதித்துண்டில் முதலில் தலை உண்டாகி, பின்னரே ஏனைய பகுதிகள் விருத்தியடைகின்றன. புத்துயிர்ப்புப் பெற்ற உடலின் முனைவுத்தன்மை அச்சு (Axis of polarity) எப்பொழு தும் நிறைவுடலின் அச்சைப் பொறுத்தேயிருக்கும். உதாரணமாக, பிளனேரியாவில் வெட்டப்பட்ட துண்டில் தலை முன்புறமாகவும் வால் பின்புறமாகவும் விருத்தியடையும். ஆனால் விதிவிலக்காக ஒரு சில விலங்குகளில் சூழற்காரணிகளைப் பொறுத்து வேறுபட்ட நிலைகளில் புத்துயிர்ப்பு நடைபெறுவதுமுண்டு. பின் முனைக்கருகாமையில் வெட்டப் பட்ட துண்டுகளிலும்பார்க்க முன்முனைக்கருகாமையில் வெட்டப்பட்ட துண்டுகளில் புத்துயிர்ப்பு நடைபெறும் வாய்ப்பு அதிகமாகும். சில புழுக்களிலே முன்பகுதியிலிருந்து வெட்டப்பட்ட துண்டங்களே தலையை உண்டாக்கக் கூடியவையாயுள்ளன. பின்பகுதியிலிருந்து வெட்டப்பட்டவை இத்தன்மையற்றவையாகக் காணப்படுகிறது. முக்கியமான செய்முறைகளில் முன்முனையிலிருந்து பின் முனைக்கு ஒரு படித்திறன் (Gradient) இருக்கிறதென அறியப்பட்டுள்ளது. ஜிதராவில் வாய்முனையிலிருந்து அடிப்பாகத்திற்கு படித்திறன் குறைந்து செல்கிறது.

ஜிதராவையும் பிளனேரியாவையும் போன்று மண்புழுவிலும் புத்துயிர்ப்பு நடைபெறுகிறது. பின்முனையில் சில துண்டங்கள் வெட்டப்பட்டாகுத்ததைக்கொண்ட புதிய கடைசித் துண்டமொன்று உண்டாகி, பின்பு அதற்கு முன்புறமாக புதிய துண்டங்கள் உண்டாகின்றன. முன்முனையில் துண்டங்கள் வெட்டப்பட்டால் புதிய துண்டங்கள் உண்டாகிய போதிலும் பழைய எண்ணிக்கையில் அவை ஏற்படுவதில்லை. மண்புழு நெடுக்குமுகமாக வெட்டப்பட்டால் அது இறந்து விடுகிறது. அப்பொழுது புத்துயிர்ப்பு நடைபெற மாட்டாது.

ஆத்திரப்பொட்டுகளில் உடலை மூடியுள்ள தடிப்பான புறத்தோல் அடுத்த தோல்கழற்றல் நடைபெறும்வரை புத்துயிர்ப்பை முற்றுப்பெறு

வண்ணம் செய்கிறது. ஒரு கால் ஓடிந்தால் அப்பகுதியிலிருந்து புத்து யிர்ப்பு இழையம் உண்டாகி புதியகால் வளர்கிறது. ஆனால் விலங்கு ஒரு முறையாவது தோல்கழற்றியபின்பே கால் முழுமையாக விருத்தி யடைகிறது. இது போன்ற புத்துயிர்ப்பு கிரஸ்ரேசியாக்களிலும். ஷ்சிகளிலும், மட்டத்தேன், சிலந்தி, கெடுக்கன் போன்றவற்றிலும் நடைபெறுகிறது.

ஒட்டுண்ணியியல்பு :

இரு விலங்குகள் ஒன்றேடொன்று ஈட்டமுடன் வாழும்பொழுது அவற்றிலொன்று மற்றையதிலிருந்து பயன்தைய, மற்றையது எந்தவித இலாபமும் பெருமலிருந்தால் அது ஒட்டுண்ணியியல்பு எனப்படும். பயன்பெறும் விலங்கு ஒட்டுண்ணி என்றும், மற்றையது விருந்துவழங்கி யென்றும் அழைக்கப்படும். ஒட்டுண்ணியியல்பிற்குச் சரியான வொரு வரைவிலக்கணம் கூறவேண்டுமாயின் இதைப் பல்வேறு கோணங்களிலிருந்து ஆராயவேண்டும். ஒட்டுண்ணியிலிருந்துவழங்கியினுடலிலிருந்து தனதுணவைப் பெற்றுக்கொள்கிறது, அல்லது விருந்துவழங்கியின் உணவையே தானும் பெறுக்கொள்கிறது. எனவே, ஒட்டுண்ணிக்கும் விருந்துவழங்கிக்குமிடையே போசணை அடிப்படையிலே ஒரு தொடர்புள்ளதை நாம் அவதானிக்கலாம். ஒட்டுண்ணிகள் தாம் வாழும் சூழலுக் கேற்ப திறமையான சிறப்பியல்புகள் பெற்றுள்ளன. விருந்துவழங்கியின் உடலுக்குவெளியே வாழ்ந்து போசணையை விருந்துவழங்கியிலிருந்து பெறும் ஒட்டுண்ணிகள் புறவொட்டுண்ணிகளென்றும். விருந்துவழங்கியினுடலினகத்தே வாழும் ஒட்டுண்ணிகள் அகவொட்டுண்ணிகளென்றும் அழைக்கப்படும். சில புறவொட்டுண்ணிகள் ஓரிடமாக இருந்து போசணையைப் பெற்றுக்கொள்ளும் பொருட்டு அவற்றில் விசேட உறுப்புகள் காணப்படும். அட்டை, உண்ணி, தெள்ளு, பேன் போன்றவை புறவொட்டுண்ணிகளாகும். புரோற் ரேசோவாவைச் சேர்ந்த செலவே சிஸ்றிஸ், என்றமீபா, பிளாத்திஹெல்மிந்தெசவைச் சேர்ந்த சரற்றட்டையன், நாடாப்புழு, நிமற்றேட்டுப்புழுக்களான. கொனுக்கிப்புழு, வட்டப்புழு ஆகியவை அகவொட்டுண்ணிகளாகும்.

எறத்தாழ எல்லாவிலங்கு வகைகளிலும் ஒட்டுண்ணிகள் காணப்பட்டாலும் புரோற் ரேசோவா, பிளாத்திஹெல்மிந்தெச நிமற்றேடா ஜுகிய கணங்களை சேர்ந்த ஒட்டுண்ணிகளையே ஒட்டுண்ணியிலறிஞர்கள் பெரும்பாலும் தமது ஆராய்ச்சிக்கு எடுத்துக் கொள்கிறார்கள். ஒட்டுண்ணிகள் வாழ்வதற்கான சூழிடங்கள் முக்கியமாக மூன்று வகைப்படும்.

1. உடற்பரப்பு, முக்குத்துவாரம், வாய்க்குழி, நூரையீரல், சிறுநீரகம், சிறுநீரகச்சனவிவழி ஆகியவை.
2. உணவுக்கால்வாயும் அதனுடன் சம்பந்தப்பட்ட அங்கங்களான சரல், பித்தக்கான், குருட்டுக்குழல் போன்ற இடங்கள்.
3. உள்ளிழையங்களான தசை, குருதி, தொடுப்பிழையம், நரம் பிழையம் ஆகியவை.

உடற்பரப்பில் வாழும் ஒட்டுண்ணிகளுக்கு பேதியளவு ஒட்சிசன் கிடைக்க வழியுண்டு. நீர்விலங்குகளின் மேல் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ந்தால் அவற்றிற்கு நீரும் கிடைக்கிறது. விருந்துவழங்கியின் தோல் பொதுவாக கெரேற்றினேற்றப்பட்டுள்ளதால் ஒட்டுண்ணிகள் இலகுவில் போசனையைப் பெற்றுமிடயாது. எனவே போசனையைப் பொறுத்தளவில் தோல் ஒரு சிறந்த வாழிடமெனக் கொள்ள முடியாது.

உணவுக்கால்வாயில் வாழும் ஒட்டுண்ணிகளுக்கு போதியளவு போசனைப்பொருள்கள் கிடைத்தாலும் வேறுவிதங்களில் இடையூறு களேற்படுகின்றன. உணவுக்கால்வாயின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் pH மாறுபடும். வாய்க்குழியில் ஏற்றதாழ நடுநிலையாகவும், இரைப்பையில் அமிலமாகவும், சிறுகுடலில் காரமாகவும் காணப்படும். சரக்கப்படும் அநேக சமிபாட்டு நொதியங்களும் ஒட்டுண்ணிகளுக்குத் தீங்குவிளாவிக்கக்கூடும். வாய்க்குழியைத் தவிர உணவுக்கால்வாயின் ஏஜெயபகுதிகளில் ஒட்சிசன் செறிவு குறைவாகும்.

குடலில் கொழுப்பு, காபோவைதரேற்றுகள், புரதங்கள் விற்றமின்கள், கனியுப்புகள் ஆகியவையுண்டு. சீதமுளி இழையமும், குருதியும் நினைநீரும் வெசு அருகாமையிலிருப்பதாலும் திரவவுணவும் கிடைக்கப்பெறுகிறது. விருந்துவழங்கியில் இரசாயனப் பொறிமுறைகளினால் குருதியின் அமைப்பு ஒரளாவு மாறுவிருக்கிறதென்லாம். பொதுவாக pH நடுநிலையாகவும், பிரசாரணவமுக்கம் மாறிலியாகவும் உள்ளன. அமினோவமிங்கள், வெல்லம், இவிப்பிட்டுகள், கரையுமியல்புள்ள புரதங்கள், குருதிக்கலங்கள், ஆகியவை குருதித்திரவவிழையத்திலுள்ளன.

நாடிக்குருதியில் ஒட்சிசன் செறிவு அதிகமாகும். குருதியில்வாழும் ஒட்டுண்ணிகளுக்கு போதிய உணவும் ஒட்சிசனம் கிடைத்தாலும் பிறபொருளைதிரிகள் காணப்படுவதால் அவற்றிற்கு தீங்குமுண்டு. நீர்ப்பாயப் புரதங்கள் விருந்துவழங்கியின் நிரப்பீடனத்தில் பங்குகொள்கின்றன. தின்கலக்குழியங்கள் குருதியிலுள்ள பிறபொருளைதிரிகளை அழிக்க வல்லன.

ஒட்டுண்ணிகளின் உணவு சமிபாடடைந்த நிலையிலேயிருப்பதால் சமிபாட்டுத்தொகுதி என்கு விருத்தியடைந்திருப்பதில்லை. சிலவற்றில் முற்கூக்க் காணப்படமாட்டாது. விருந்துவழங்கியிலிருந்து ஒட்டுண்ணி பெறும் உணவுவகைகளும், அப்பொருள்கள் அகத்துறிஞ்சப்படும் விதமும் மாறுபாட்டிற்குரியன. ஒட்டுண்ணி அமீபாவான என்றமீபா கிஸ்ரோவிரிக்கா மனிதரின் குடற்குறையில் வாழ்ந்து அங்குள்ள பற்றிரியாவையும் தேவையற்ற பொருள்களையும் உணவாகக்கொள்கிறது. கோலெஸ்தேரோல் (Cholesterol) என்றமீபா கிஸ்ரோவிரிக்காவின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஒரு பொருளெனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

இவ்வொட்டுண்ணியே அமீபா வயிற்றுள்ளிற்குக் காரணியாக விளங்குகிறது. இவை பாதுகாப்புக் கவசம் உண்டாக்கப்பட்ட நிலையில் மலத்துடன் வெளிவந்து பெறும்பாலும் நீரினால் பரம்பலடைகின்றன. வாயில் பற்களுக்கிடையே வாழும் என்றமீபா ஜின்ஜீவிலில் முரசுக்கரை தல் நோயை ஏற்படுத்துகிறது. குருதியில்வாழும் திரிப்பனேசோமா என்னும் ஒட்டுண்ணி குருதியிலிருந்து காபோவைதரேற்றுக்களையும், புரதங்களையும் பரவல்முறையால் பெற்றுக்கொள்கிறது. செங்குருதிக் குழியத்தில் வாழும் மலேரியா ஒட்டுண்ணியான பிளாஸ்மோடியம் செங்குருதிக் குழியத்தின் ஈமோகுளோபினை சமிபாடடையச்செய்து உள்ளெடுக்கின்றது. அது குருதிமுதலுருவிலிருந்து மெதயோனீன் என்னும் அமினோவமிலத்தையும், விற்றமின் ‘C’ யையும் பெற்றுக்கொள்கிறது. பித்தக்கானில்வாழும் ஈரற்றட்டையன் பித்தக்கானின் மேலணிக்கலங்களிலிருந்தும் சிதத்திலிருந்தும் போசனையைப் பெறுகின்றது. ஆனால் ஸ்கைசோஸ்ரோசோம்கள் குருதியையே உறிஞ்சுகின்றன. ஈரற்றட்டையனின் உறிஞ்சிகள் விருந்துவழங்கியின் கலங்களில் ஒட்டியிருப்பதற்கு உதவுகின்றன. உறிஞ்சற்றெண்டையும், வாயுறிஞ்சியும் உணவை உறிஞ்சுவதற்கு சிறப்பியல்பு பெற்றுள்ளனவென்னாம். இவத்திரன் நுனுக்குக்காட்டியை உபயோகித்து அண்மையில் நடைபெற்ற ஆராய்ச்சிகளின் பயனும் ஈரற்றட்டையனின் மூடுபடை குழலிலிருந்து பேசனைப்பொருள்களையும் அகத்துறிஞ்சக்கூடுமென்ததரியவருகின்றன. தனியா சோவியம் போன்ற செஸ்ரோடுப் புழுக்களில் உணவுக்கால்வாய் கிடையாது. இவற்றில் போசனை உடற்பரப்பினாடாகவே அகத்துறிஞ்சப்படுகிறது. இவ்வியல்பிற்கு வாய்ப்பாக உடற்பரப்பில் நுண்சடை முளைகள் உண்டு. எவ்வகைப் பொருள்கள் அகத்துறிஞ்சப்படுகிறதென சரிவரத்தெரியவில்லையெனினும் வெல்லங்களும் அமினோவமிலங்களும் அகத்துறிஞ்சப்படுகிறதென்த் தெரியவந்துள்ளது. நாடாப்புழுக்கள் நொடியவெதுரிகளை விருந்து வழங்கியின் குடலினுள் சரக்கின்றனவென்ற கொள்கைக்கு பரிசோதனைகள் சான்றுக்குறவதாகக் காணப்படவில்லை,

நிமற்றேருப்புமுக்களில் திறம்பட விருத்தியடைந்துள்ள தசைகளாலான தொண்டை உணவை குடலினாள் செலுத்துவதற்குப் பயன்படுகிறது. அஸ்காரிஸ் விருந்துவழங்கியின் குடலிலுள்ள உணவுப்பெருள்களை உள்ள என்டுக்கின்றது. கொளுக்கிப்புமுக்கள் குடற்சித்ததையும் குறுதியையும் உள்ளென்டுக்கின்றன. வெவ்வேறு ஒட்டுண்ணிவாழிடங்களிலும் ஒட்சிசன் செறிவு மாறுபடுவதனால் அதற்கேற்ற முறையில் ஒட்டுண்ணிகள் வேறு பாடடைந்துள்ளன. ஒட்டுண்ணி அமீபாக்களும் குடலில் வாழும் சவுக்குமூளையினங்களும் ஏறத்தாழ முற்றுக காற்றின்றிய சவாசித்தலையே மேற்கொள்கின்றன. திரிப்பனேசோம்களும், பிளாஸ்மோடியமும் காற்றுள்ள அனுசேபத்தையே நடாத்துகின்றன. பிளாஸ்மோடியத்தி னால் தாக்கப்பட்ட செங்குருதிக்குழியியங்கள் அதிகாவு ஒட்சிசனை உள்ளென்டுக்கின்றன. இவ்வொட்டுண்ணியில் உள்ள சைற்றெழுகுரோம்களும், பிளாவோபுரதங்களும் காபோவைதரேற்றுகளை காபனீரொட்சைட்டாக வும் நீராகவும் ஒட்சியேற்றுகின்றன என்பதற்குச் சான்றுகள் உள். குஞக்கோசிலிருந்தே பெருமளவு சக்தி பெறப்படுகிறது. ஆனால் இலற் றிக்கமிலம் ஒரு விளைவுப் பொருளாக இருப்பதனால் முழுக்குஞக்கோசம் ஒட்சியேற்றப்படுவதில்லை யென்று தெரியவருகிறது. ஈரற்றட்டையனும் தீனியாசோலியமும் பொரும்பாலாக காற்றின்றிய சவாசித்தலையே நடத்துகின்றன. குஞக்கோசம் கிளைக்கோசனும் சக்தியைக் கொடுக்கும் முக்கிய பொருள்களாகும். இவ்விலங்குகளின் திண்ம விழையங்கள் ஒட்சிசன் உட்பரவுவதற்கு ஏற்றவையாக இல்லை.

ஙிமற்றேரு ஓட்டுண்ணிகள் பெரும்பாலும் காற்றின்றியே சவாசிக் கின்றன. கிளைக்கோபகுப்பு மூலம் குறுகிய சங்கிலித் தொடர்களை யடைய கொழுப்பமிலங்களாக மாற்றப்படுகின்றன. சில கொழுப் பமிலங்களை புழு சேமித்துவைத்து ஒட்சிசன் கிடைக்கும் பொழுது ஒட்சி யேற்றுகின்றது. இவற்றில் புரதமும் சக்தியைக் கொடுக்கின்றது. சில இனங்களிலே பெருமளவில் அமோனியா உண்டாகிறது.

ஒட்டுண்ணிப் புரோற்றேசோவாக்களில் சுருங்கத்தக்க புன்வெற் றிடங்கள் காணப்படுவதில்லையாதலால் பிரசாரணவழுக்கத்தைச் சீராக்குவதற்கு ஒரு பொறிமுறையும் கிடையாதென்லாம். பிளாத்தியெல் மெந்தெசுகளில் திறமையாகச் செயல்படும் சவாலைக்கலங்கள் உண்டு. நீரிலே சுயாதீனமாக நீந்தித்திரியும் மிராசீடியம், சேர்க்கேரியா, போன்ற குடம்பிகளில் சவாலைக்கலத்தொகுதி பிரசாரணத் தொழிலைச் செய்கின்றன. சேர்க்கேரியாவில் சுருங்கத்தக்க பையின் அடிப்புவேகம் ஊடகத் தின் உப்புச் செறிவிற்கு நேர் விகிதமானதாகும். நிறைவுடலி ஈரற் றடையன், நாடாப்புமுக்கள், பைவாற்பருவப்புழு ஆகியவற்றில் பிரசாரணச் சீராக்கற் கலங்கள் கிடையா. ஆகவே சவாலைக் கலங்களின்

முக்கிய தொழில் நெதரசன் கழிவுப் பொருள்களை அகற்றல் என்றே தெரிகிறது. ஒட்டுண்ணி பிளாத்தியெல்மிந்தெக்களில் கிளோக்கோபகுப் பின் விளைபொருள் கொழுப்பமிலங்களாகவும், புரதனுசேபத்தின் விளைபொருள்கள் அமோனியா, அமினேவமிலங்கள், யூறியா, யூறிக்கமிலம் போன்றவையாகவும் இருக்கின்றன. சுவாலீக் கலங்களை இலத்திரன் நுனுக்குக்காட்டியினாடாக ஆராய்ந்ததன்படயனாய் அவை சரக்குந் தொழிலை அல்லது உற்ஞசுந்தொழிலையடையனவென்று கருதப்படுகிறது. எனவே, இவை மூலைழுத்தியின் சிறுநீரகத்தின் சிறு குழாய்களை ஒத்திருக்கிறதெனலாம்.

ஒட்டுண்ணிகள் தாம் வாழும் குழலுக்கேற்ப திறமையான சிறப் பியல்புகளைப் பெற்றுள்ளன. ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கைக்குத் தேவையற்றனவென்ற காரணத்தால் சிறு உறுப்புகள் அழிந்து விடுகின்றன.

ஒட்டுண்ணிகள் வாழுமிடம் பொதுவாக பாதுகாப்பான இடங்களாயிருப்பதால் எதிரிகளிடமிருந்து தப்புவதற்காகவோ, உணவுதேடி அலைவதற்காகவோ, இடப்பெயர்ச்சி அங்கங்களும் புலனங்கங்களும் தேவையில்லை. எனவே அல்வங்கங்கள் நன்கு விருத்தியடையவில்லை. இடப்பெயச்சியுடன் சம்பந்தப்பட்ட தசைத்தொகுதிகளும் விருத்திகுன்றியுள்ளன.

சாதாரணமாக ஒட்டுண்ணிகளின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி ஏக்கலானதாயும் நன்கு விருத்தியடைந்துமிருக்கும். முட்டைகள் பூவிருந்துவழங்கியை அடைந்து சந்ததி விருத்தியாவதில் அதிக இருக்களேற்படுமாதலால் பெருவாரியான முட்டைகள் உபடுகின்றன. என்றாலும் போன்ற புரோற்றெரோவாக்கள் நெறப்பைகளை யுண்டாக்கி பாதுகாப்பான நிலையில் புதிய விருந்துவழங்கிகளையடைகின்றன. பிளாத்தியெல்மிந்தெக்களிலும் முட்டை பாதுகாப்பான ஒடுகளையடையது. இவற்றில் முட்டையைச் சுற்றி ஒரு தடித்த புரதத்தாலான ஒடு உண்டு. இது கருவுண் கலங்களிலிருந்து சுரக்கப்பட்ட சிறுகோளங்களிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும். இவற்றில் புரதத்துடன் பீனேஹும், பீனேலேச என்னும் நொதியமும் இருப்பதாகத் தெரிகிறது. முட்டை ஒடு விருத்தியடையும் முளையத்திற்கு பாதுகாப்புக்கொடுக்க ஒட்டினகத்தேயுள்ள கருவுண் மென்சவு போசனைப்பொருள்கள் பராவுதல் முறையால் இழக்காமல் பாதுகாக்கின்றது. முட்டைகள் விருத்தியடைவதற்கு ஒட்சிசனும், ஈரப்பற்றும் தேவைப்படுகிறது, சரற்றட்டையனின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் சுயாதீனமான குடம்பிகள் உண்டாக்கப்படுவதால் புதிய விருந்துவழங்கியையடையும் வாய்ப்பு அதிகமாகும். சுயாதீன வாழ்க்கையுடைய குடம்பிகளில் இடப்பெயர்ச்சி அங்கங்களும் (உதாரணமாக மிராசிடியத்தில் பிசிர்களும் சேர்க்கேரியாவில் வாலும்) விருத்தியடைந்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஒட்டுண்ணிகள் விருந்து வழங்கியிலிருந்து போசனையைப் பெற்றாலும் விருந்துவழங்கியை இறக்கச் செய்வதில்லை. விருந்துவழங்கி இறந்து விட்டால் ஒட்டுண்ணியும் இறக்க தேரிட்டு, அதன் இனம் பெருக வழி யிராது. பெண்றுளம்பு செலனேசில்றில் என்னும் புரோந்஗்ரேசோவன் ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கையில் காலியாக அமைந்திருக்கிறது. அதே வேளையில் அது குருதியை உறிஞ்சி போசனையைப் பெறுவதால் அதையும் ஒரு ஒட்டுண்ணியெனக்கொள்ளலாம்.

Names of Animals — விலங்குகளின் பெயர்கள் (இலற்றின் உச்சரிப்பு)

Euglena viridis	தியூகிளினா விரிடிஸ்
Euglena gracilis	தியூகிளினா கிராசிலீஸ்
Amoeba proteus	அமீபா புரோட்டெயிஸ்
Entamoeba histolytica	என்ரமீபா ஹிஸ்ற்ரெவிட்டிக்கா
Plasmodium vivax	பிளாஸ்மோடியும் வைவாக்ஸ்
Plasmodium malariae	பிளாஸ்மோடியும் மலேரியே
Plasmodium falciparum	பிளாஸ்மோடியும் பல்சிபாரும்
Zeylanocystis	செலஞ்சேசிஸ்ரிஸ்
Paramecium	பரமீசியும்
Hydra vulgaris	கூறுட்ரா வுல்காரிஸ்
Hydra viridis	கூறுட்ரா விரிடிஸ்
Obelia geniculata	ஓபேலியா ஜெனிக்குலாற்று
Fasciola hepatica	பசியோலா ஹெப்பற்றிக்கா
Taenia solium	தேனியா சோவியம்
Ascaris	அஸ்காரிஸ்
Pheretima peguana	பெரெத்தீமா பெகுவானை
Pheretima posthuma	பெரெத்தீமா பொஸ்துமா
Penaeus	பெனேயுஸ்
Periplaneta americana	பெரிபிளனேற்று அமெரிக்கானை
Anopheles	அனோபீஸிஸ்
Culex	கியூபெக்ஸ்
Apis	ஆபிஸ்
Lithobius	லித்தோபியுஸ்
Scolopendra	ஸ்கோலோபெஞ்சிரு

Name of Phyla

Protozoa	புரோட்டோசோவா
Coelenterata	சீலன்டெராற்று
Platy helminthes	பிளாத்திஹெல்மின்டெந்டு
Annelida	அனெலிடா
Arthropoda	ஆந்திபாடா
Mollusca	மொலஸ்கா

95

CHUNDIKULI GIRLS' COLLEGE
AFF NA





ADVANCED LEVEL ZOOLOGY

I

By

K. SANGARA IYER B.Sc.

P U B L I S H E R S :

VIJAYALUCKSHMI BOOK DEPOT

248, Galle Road, Wellawatte,

COLOMBO-6.

Price : Rs. 6/-