வளைதசைப் புழுக்கள்

ஆசிரியர்

இரா. முருகேசன்,
பேராசிரியர், விலங்கியல் துறை,
அரசு கலைக் கல்லூரி,
சேலம்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—724

வளைதசைப் புழுக்கள்

(திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி வெளியிடப்படுகிறது)

ஆசிரியர்

இரா. முருகேசன், பி.எஸ்சி. (ஆனர்ஸ்),
பேராசிரியர், விலங்கியல் துறை,
அரசு கலைக் கல்லூரி,
சேலம்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—October, 1976

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 724

© Government of Tamilnadu

ANNELIDA

R. MURUGESAN

Price Rs. 8-55

Published by the Tamilnadu Textbook Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

Printed out of the Paper allotted by the Government of India.

Printed by
Annai Anjuga Achagam,
Madras-14

பதிப்புரை

வளைதசைப் புழுக்கள் என்ற இந் நூல், தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 724ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை 759 நூல்கள் வெளி வந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு, கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் 'மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்'தின் கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

மேலாண்மை இயக்குநர்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

பொருளடக்கம்

			பக்கம்
1.	தொகுதி : அன்னலிடா அல்லது வளைதசைப் புழுக்கள்	...	1
2.	வகுப்பு : பாலிக்கீட்டா	...	5
3.	பாலிக்கீட்டுகளின் உறுப்பு அமைப்பியல் ஒப்பியல்	...	28
4.	பொதுத் தலைப்புகள்	...	94
5.	பாலிக்கீட்டா வகைபாடும் பரிணாமமும்	...	101
6.	வகுப்பு : ஆலிகோகீட்டா	...	150
7.	ஆலிகோகீட்டா உறுப்பு அமைப்பியல் ஒப்பியல்	...	178
8.	ஆலிகோகீட்டா வகைபாடும் பரிணாமமும்	...	212
9.	வகுப்பு : ஹிருடினேரியா—அட்டை	...	232
10.	ஹிருடினேரியா உறுப்பு அமைப்பியல் ஒப்பியல்	...	254
11.	ஹிருடினேரியா—வகைபாடும் பரிணாமமும்	...	272
12.	வகுப்பு : ஆர்க்கி அன்னலிடா	...	281
13.	வளைதசைப் புழுக்களின் கண்டவமைப்பு	...	289
14.	வளைதசைப் புழுக்களின் பலவகையான தகவமைப்புகள்	...	297
	மேற்கோள் நூற்பட்டியல்	...	305
	கலைச்சொற்கள்	...	306

1. தொகுதி : அன்னலிடா
(Phylum : Annelida)
அல்லது
வளைதசைப் புழுக்கள்

மண்புழுக்கள், அட்டைகள், மற்றும் கடல்வாழ் புழுக்கள், நன்னீர்ப் புழுக்கள் ஆகியவை அன்னலிடா தொகுதியைச் சேர்ந்தவையாகும். இவற்றைக் கண்ட அமைப்புடையவை எனலாம். அதாவது இவற்றின் உடலானது ஒன்றன்பின் ஒன்றாகப் பல மோதிரங்கள் ஒரு வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டனபோன்று தோற்றமளிக்கிறது. பொதுவாக வளைதசைப் புழுக்கள், முதுகெலும்பிலிகளின் வரிசையில் வரும் புழுக்களில் மிகவும் வளர்ச்சியடைந்த பெரிய புழுக்கள். இதன் உடலானது புறப்படை (Ectoderm), நடுப்படை (Mesoderm), அகப்படை (Endoderm) என்ற மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது. எனவே, இவை முப்படை உடலுடைய (Triploblastic) உயிரிகள் எனப்படும். இதன் உடலில் உடற் சுவருக்கும், உணவுப் பாதைக்கும் இடையிலுள்ள பகுதி உடற்குழியாகும் (coelom). இது நடுப்படையிலிருந்து தோன்றியது. இப் புழுக்களை யூசிலோமேட்டா (Eucoelomata) அதாவது உண்மையான உடற்குழியுடையன என்கிறோம்.

இதில் வரும் உயிரிகளின் உடல், ஒத்த அமைப்புடைய பல பாகங்களாக, அதாவது கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதே, இத் தொகுதியின் சிறப்புப் பண்பாகும். இக் கண்டங்கள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக முன்பின் அச்சில் அமையப் பெற்றிருக்கின்றன. இவ் வமைப்பை ஒத்த பகுப்புமுறை (மெடாமெரிசம்—Metamerism) என்கிறோம். உயிரியின் உடல் பகுதி மட்டுமே இக் கண்ட அமைப்புடன் காணப்படும். உயிரியின் முன்பகுதியான தலையும், இறுதிப் பகுதியான பைஜிடியமும் (Pygidium) மாறுபட்ட

அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. உடலின் முன் முனையிலுள்ள வாய் முன்பகுதி (Prostomium) தன்னுள் மூளையைப் பெற்றுள்ளது. இது ஒரு கண்டமாகக் கருதப்படுவதில்லை. இதைப் போன்றே உடலின் இறுதிப் பகுதியான பைஜிடியத்தையும் ஒரு தனிக் கண்டம் எனக் கூற இயலாது. அநேகக் கண்ட அமைப்புடைய புழுக்களில் உடலின் முன்முனையிலுள்ள சில கண்டங்கள் இணைந்து வாய் முன்பகுதியுடன் சேர்ந்துள்ளன. இதுவே தலையாகத் தோற்றமளிக்கிறது. இவ் வுயிரிகளில் வளர்ச்சியின்போது, புதுக் கண்டமானது உடலின் இறுதிப் பகுதியான பைஜிடியத்தின் முன் உண்டாகிறது. எனவே முதிர்ந்த (old) கண்டங்கள் உடலின் முன் பகுதியிலும், இளங்கண்டங்கள் உடலின் பிற்பகுதியிலும் காணப்படுகின்றன.

உடலின் புறத்தே காணப்படும் வரிப்பள்ளங்களுக்கு (grooves) ஏற்ப உடலினுள்ளும் தடுப்புச் சுவர்கள் அமைந்துள்ளன. உடலின் கண்டப்பகுப்பானது வெளிப்புறத்தில் மட்டுமன்றி உடலின் உள்ளுறுப்புகளிலும் காணப்படுகிறது. கண்ட அமைப்பு என்பது நடுப்படையைத்தான் முதலில் பாதிக்கும். அதாவது நடுப்படையில் முதலில் கண்டப் பகுப்புத் தோன்றும். பின்னர் அதிலிருந்து உண்டாகும் உறுப்புகளும் அதே நிலையையடையும். உடற்குழியும் உடற்சுவரும் கண்டப் பாகுபாட்டைத் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டுகின்றன. உடற்குழியிலுள்ள உறுப்புகளான நரம்புகள், நரம்புச் செல்திரள்கள் (ganglia), இரத்தக் குழாய்கள், கழிவு நீக்க உறுப்புகள் முதலியனவெல்லாம் திரும்பத் திரும்ப ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன.

தசை, இரத்தக் குழாய்கள், நரம்புகள், கழிவு நீக்க உறுப்புகள், இனச்சுரப்பிகள் போன்ற அனைத்து உறுப்புகளும் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும், திரும்பத்திரும்ப அமைந்து கண்ட அமைப்பைத் தெளிவுபடுத்துகின்றன. உணவுப்பாதை மட்டிலும் பாதிக்கப் படாமல் வாயிலிருந்து மலப்புழை வரையில் தொடர்ந்து செல்லுகின்றது. உடற்குழியும் இடைச் சுவர்களினால் தடுக்கப் பட்டுப் பல அறைகளாக அமைந்துள்ளது. உணவுப் பாதை உடற்குழியின் மத்தியில் அமைந்து இடைச் சுவர்களினாலும், குடல் தாங்கிகளாலும் (mesentry) நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக் கிறது. இவற்றில் செல்வெளிச் செரித்தல் (extracellular) நடைபெறுகிறது. இவற்றில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த இரத்த ஓட்ட மண்டலம் அமைந்துள்ளது. உணவுப் பாதைக்கு மேலாக ஓர் இரத்த நாளமும், கீழாக ஓர் இரத்த நாளமும் உள்ளன. மேல்குழாய்த் தசையாலான சுவரைக் கொண்டு

இரத்தத்தைப் பின்னிருந்து முன்னுக்குத் தள்ளும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. கீழ்க் குழாயானது தசையற்ற சுவரைப் பெற்று இரத்தத்தை முன்னிருந்து பின்னுக்குத் தள்ளும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளது. மேல்குழாய் கீழ்க்குழாயுடன் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பக்கக்கிளைகளினால் இணைக்கப் பெற்றுள்ளது. எனவே, இரத்தமானது குழாய்களினுள்ளேயே தொடர்ந்து ஓடிக் கொண்டிருக்கிறது. இதற்கு மூடுண்ட (closed) இரத்த ஓட்ட மண்டலம் எனப் பெயர். கழிவு நீக்கம், நெஃப்ரீடியங்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது. இவை கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி வீதம் அமைந்துள்ள கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்களாகும் (Metanephridium).

நரம்பு மண்டலமானது மூளை, தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரள், கீழ் நரம்பு வடம், இதிலிருந்து கிளம்பும் நரம்புகள் முதலியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. மூளை, உடலின் முன் முனையில் உணவுப் பாதைக்கு மேலாக அமைந்துள்ளது. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரளானது உடலின் முன்முனையில் உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக அமைந்துள்ளது. இவையிரண்டையும் இணைக்கும் நரம்புகள் உணவுப் பாதையைச் சுற்றிப் பக்கத்திற்கொன்றாக அமைந்து ஒரு நரம்பு வளையத்தைத் தோற்றுவித்துள்ளன. கீழ் நரம்புவடம் தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து கிளம்பி உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக உடலின் இறுதிக் கண்டம் வரையில் செல்லுகிறது. இது இரட்டை அல்லது ஒற்றை வடமாக அமைந்து ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு நரம்புச் செல்திரளைப் பெற்றிருக்கிறது. கீழ் நரம்பு வடத்தில் சில பெரிய நரம்பு நார்கள் (giant nerve fiber) உள்ளன. இப் பெரிய நரம்பு நார்கள் உடலின் எல்லாத் தசைகளுக்கும் உணர்ச்சியை விரைவில் எடுத்துச் செல்ல உதவுகின்றன. இவற்றில் ஒருபாலிகளும் (Unisexual), இருபாலிகளும் (Bisexual) உள்ளன. இனச் சுரப்பிகள் உடற்குழி எபிதீலியத்திலிருந்து உண்டாகின்றன. கருவுறுதல் உடலின் உள்ளோ அல்லது உடலின் வெளியிலேயோ நடைபெறலாம். எப்பொழுதும் அயல் கருவுறுதல்தான் நடைபெறுகிறது. சில உயிரிகளின் வாழ்க்கையில் லார்வாக்கள் (Larva) காணப்படுகின்றன. இந்த லார்வாக்கள் சிறிது காலத் தனி வாழ்க்கைக்குப் பின்னர் வளர் உருமாற்றம் (Metamorphosis) அடைந்து இளம் உயிரி ஆகின்றன. இத் தொகுதியில் வரும் உயிரிகள் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் வாழும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. சில நன்னீரிலும், சில கடல்நீரிலும், சில உவர்ப்பு நீரிலும் வாழ்வன. மற்றும் சில பூமியின் ஈரக்கசிவான இடங்களிலும் வாழ்கின்றன. மேலும் சில ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

இத் தொகுதியை முக்கியமாக நான்கு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை,

பாலிக்கீட்டா (Polychaeta) என்னும் பல்சுணைப் புழுக்கள்.

ஆலிகோகீட்டா (Oligochaeta) என்னும் சில்சுணைப் புழுக்கள்.

ஹிருடினியா (Hirudinea) என்னும் அட்டைகள்.

ஆர்க்கி அன்னலிடா (Archiannelida) என்னும் தொல்வளைதசைப் புழுக்கள்.

பாலிக்கீட்டா வகுப்பைச் சேர்ந்த உயிரிகள் அநேகமாகக் கடல்நீரில் வாழ்வன. இவ் வுயிரிகளின் உடலிலிருந்து கொத்துக் கொத்தாகச் சீட்டாக்கள் கிளம்பி யிருப்பதைக் காணலாம். மேலும், இச் சீட்டாக்கள் உடலின் பக்கக்கால் (parapodium) களிலிருந்து கிளம்பியிருக்கின்றன. இவற்றின் உடலின் முன்முனை உணர்உறுப்புகளைப் பெற்றுத் தலையாக்கம் அடைந்திருக்கிறது. தொண்டையில் தாடைகள் உள்ளன. ஒருபாலிகளான இவற்றின் கரு வளர்ச்சியில் லார்வாக்கள் தோன்றி அவை உருமாற்றமடைந்து இளம் உயிரிகளாகின்றன.

ஆலிகோகீட்டா வகுப்பைச் சேர்ந்த உயிரிகள் அநேகமாக ஈரக்கசிவுள்ள பூமியில் வாழ்வன. மேலும் சில நன்னீரிலும் வாழ்கின்றன. இவற்றின் உடல் வளையங்களிலிருந்து தனித்தனிச் சீட்டாக்கள் கிளம்பியிருக்கின்றன. முன்முனையில் தலை, கண்கள் உணர்நீட்சிகள் முதலியன காணப்படா. தொண்டையில் தாடைகள் கிடையா. உடலிலும் பக்கக் கால்கள் கிடையா. இவை இருபாலிகள். இவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் லார்வாக்கள் இருப்பதில்லை.

ஹிருடினியா வகுப்பில் வரும் உயிரிகள் அநேகம் நன்னீரிலும் சில கடல்நீரிலும் வாழ்கின்றன. மிகச் சில சதுப்பு நிலங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றைச் சாதாரணமாக அட்டைகள் (Leeches) எனக் கூறுவர். இவை புற ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. பக்கக் கால்களும் சீட்டாக்களும் இவற்றுக்கு இல்லை. ஒட்டிக் கொள்ளுவதற்கேற்பப் பற்று உறுப்புகள் உடலின் முன்முனையிலும் பின்முனையிலும் உள்ளன. அட்டைகள் இருபாலிகள். இவற்றின் கருவளர்ச்சியில் லார்வாக்கள் கிடையா.

ஆர்க்கி அன்னலிடா வகுப்பைச் சேர்ந்த உயிரிகள் கடலில் வாழ்வன. இவை மிக எளிய அமைப்பை உடையவை. பக்கக் கால்களும் சீட்டாக்களும் அநேகமாகக் காணப்படுவதில்லை.

2. வகுப்பு : பாலிக்கீட்டா
(Polychaeta)

பாலிக்கீட்டா வகுப்பைச் சேர்ந்த புழுக்கள் சாதாரணமாகக் கடற்கரையோரங்களில் காணப்படுகின்றன. கூர்ந்து கவனித்தாலன்றி இவை கண்களுக்குத் தென்படுவதில்லை. இவற்றின் உடலிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவத்தில் வேறு பொருள்கள் ஒட்டிக்கொண்டு உறைபோல் அமைந்துவிடுவதால் ஏதேச்சையாகப் பார்ப்பவர்களுக்கு இவை புலப்படுவதில்லை. அநேக இனங்கள் (species) 5 முதல் 10 செ.மீ. வரை நீளமும், 2 முதல் 10 மி.மீ. வரை குறுக்களவும் உடையனவாக உள்ளன. சில சில்லிட்டுகளின் (Syllids) உடல் 2. மி.மீ.க்கு மேல் இராது. ஓர் இன யூனிஸ் (Eunice) உயிரி 3 மீட்டர் நீளம் வரை வளர்கிறது. பாலிகீட் புழுக்கள் மிக அழகாகத் தோற்றமளிக்கின்றன. பல வண்ணங்களைப் பெற்று, கண்ணுக்கு இனிமையாகக் காட்சியளிக்கின்றன. சில சிவப்பு, சருஞ்சிவப்பு, பச்சை போன்ற நிறங்களிலும், சில, பல நிறங்களைக் கலந்த அமைப்புடனும் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான உயிரிகள் ஒளிரும் (iridescent) தன்மை பெற்றுள்ளன.

பொதுவாகப் பாலிகீட் புழுவின் உடல் நீண்ட உருளை போன்ற அமைப்பையும் தெளிவான கண்ட அமைப்பையும் பெற்றுள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டமும் ஒத்த அமைப்புடையதாக இருக்கும். ஒவ்வொரு கண்டத்தின் இரு பக்கங்களிலும் கதுப்பான துடுப்புப் போன்ற இணை உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றுக்குப் பக்கக்கால்கள் (parapodia) எனப் பெயர். உடலின் முன் முனையானது உணர்நீட்சிகளையும், கண்களையும், பால்ப்புகளையும் பெற்றுத் தலைப்பகுதியாக அமைந்துள்ளது. இதையே புரோஸ்டோமியம் (prostomium) அதாவது வாய் முன்பகுதி என்பர். வாய், உடலின் முன்முனையில் வாய்முன் பகுதிக்குக் கீழாக வாய் சூழ் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளது. உடலின் இறுதிக் கண்டமாகிய

பைஜிடியத்தில் மலப்புழை அமைந்துள்ளது. இத்தகைய அமைப்புச் சில புழுக்களில்தாம் தெளிவாகப் புலப்படும். மற்றப் புழுக்களில் அவற்றின் உறைவிடத்திற்கும் வாழ்க்கைக்கும் தகுந்தாற் போலமைந்து அடிப்படையான உடலமைப்பிலிருந்து மாற்றங்கள் அடைந்திருக்கின்றன.

பாலிக்கீட் புழுக்களைப் பொதுவாக இரு உள் வகுப்புகளாகப் (sub class) பிரிக்கலாம். அவை:

இரான்சியா (Errantia)

செடன்டேரியா (Sedentaria) என்பன.

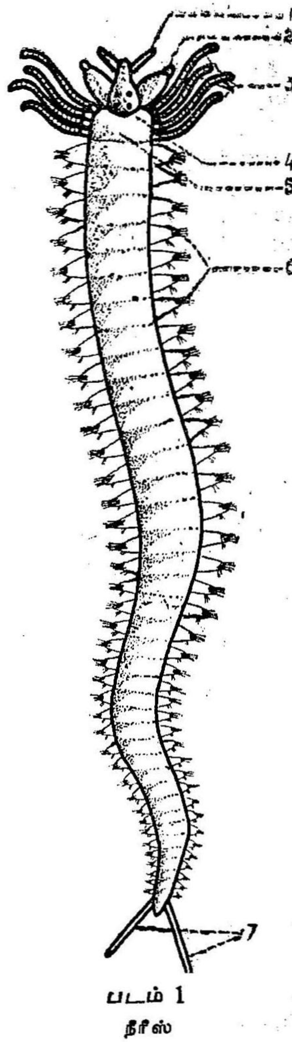
இரான்சியா பாலிகீட்டில் சில இனங்கள் தனித்துக் கடலில் நீந்திக் கொண்டிருப்பன. சில பாறைகளுக்கு அடியிலும், ஓடுகளுக்கு அடியிலும் ஊர்ந்து கொண்டிருப்பன. வேறு சில மண்ணிலும் மணலிலும் சுறுசுறுப்பாக வளை தோண்டுவன. மற்றும் சில கூடு கட்டி அதில் வாழ்வன. இவை அனைத்துமே மற்ற உயிர்களைக் கொன்று அவற்றை உணவாகக்கொள்ளும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. வாய்க் கண்டத்தையும், மலப்புழைக் கண்டத்தையும் தவிர மற்றக் கண்டங்கள் யாவும் அநேகமாக ஒரே அமைப்பை உடையன. உடலின் முன்முனையில் கண்களையும் உணர்நீட்சிகளையும், நுகர்ச்சிப் பள்ளங்களையும் பெற்ற தலைப்பாகம் உள்ளது. உடலின் பக்கக் கால்கள் யாவும் அநேகமாக ஒரேவித அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. தொண்டையைத் துதிக்கை போல வெளியே தள்ளும் தன்மை பெற்றவை. இதில் கைட்டினால் ஆன பற்களும் தாடைகளும் உள்ளன.

சென்டேரியா பாலிகீட்டுகள் வாழ்நாள்கள் முழுவதும் குழாய்களினுள் நிலைத்து வாழ்வன. சில நிரந்தரமான குழல்களில் வாழ்வன. மேல்தோலினால் சுரக்கப்பட்ட அந்தக் குழல்கள் கைட்டினாலோ அல்லது சுண்ணத்தினாலோ அமையப் பெற்றிருக்கின்றன. இவற்றின் தலைப்பகுதி மட்டும் குழலுக்கு வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவை அங்கக (organic) பொருள்கள் நிறைந்த மண்ணையும் நீரிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளையும் உணவாக உட்கொள்ளுபவை. தொண்டையை வெளியே நீட்டும் ஆற்றல் அற்றவை. தொண்டையில் பற்களும் தாடைகளும் கிடையா. உடலின் பக்கக்கால்கள் மாறுபட்ட அமைப்பைப்பெற்றுள்ளன.

நீரீஸ் : உருவமைப்பு

இரான்சியா உள்வகுப்பைச் சேர்ந்த நீரீஸில் பாலிக்கீட் புழுவின் பொதுப்படையான அமைப்புக் காணப்படுகிறது. இது

சுமார் 25 செ.மீ. நீளமுடையது. இதன் மேற்புறம் சற்றுக் குவிந்தும், கீழ்ப்புறம் சற்றுத் தட்டையாகவும் தோற்றமளிக்கிறது. உடல் பல வளையங்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. ஒவ்வொரு வளையமும் ஒரு கண்டமாகும். கண்டங்களின் எண்ணிக்கை உயிரியின் வயதைப் பொறுத்து அமைந்துள்ளது. இளம் உயிரிகளில் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை குறைவாகவும், முதிர்ந்த உயிரிகளில் அதிகமாகவும் இருக்கும். இக் கண்ட அமைப்பு உடலின் புறத்தே மட்டுமன்றி உள்ளுறுப்புகளிலும் காணப்படும். புழுவின் முன்முனையானது கண்களையும், உணர் உறுப்புகளையும் பெற்றுத் தலையாகியுள்ளது. தலையும், கடைசிக் கண்டமும் தவிர மற்றெல்லாக் கண்டங்களும் அமைப்பால் ஒன்றே போன்று இருக்கின்றன. இவற்றின் இரு மருங்கிலும், பக்கத்திற்கொன்றாகப் பக்கக்கால்கள் என்னும் நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. தலையின் கீழ்ப் புறத்தில் வாயும், உடலின் இறுதிக் கண்டமான பைஜீடியத்தில் மலப்புழையும் அமைந்துள்ளன. பைஜீடியத்தில் பக்கக்கால்கள் கிடையா. ஆனால், பின்புறமாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் மலப்புழை சிர்ரஸ்கள் (cirrus) என்னும் குறு இழைத் தொகுப்புகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பக்கக்காலினடியிலும் கீழ்ப் புறமாக நெஃப்ரீடியோஃபோர் (nephridiophore) என்னும் கழிவு நீக்கப் புழை உள்ளது.

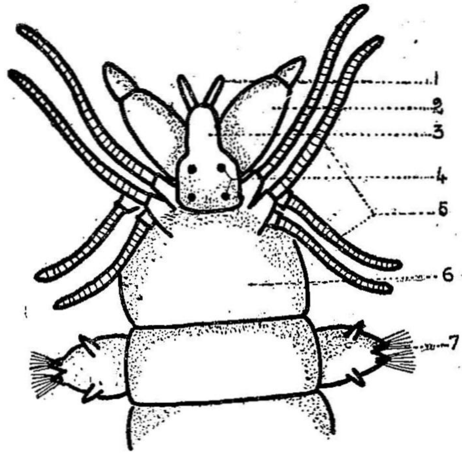


படம் 1

நீரீஸ்

1. உணர்நீட்சி; 2. பால்ப்பு; 3. வாய் சூழ் வளைய உணர்நீட்சிகள்; 4. கண்கள்; 5. வாய் சூழ் வளையம்; 6. பக்கக்கால்கள்; 7. மலப்புழை சிர்ரஸ்.

தலைப்பாகம் இரு பகுதிகளாலானது. முதற் பகுதிக்கு வாய் முன்பகுதி (prostomium) என்றும், அடுத்த பகுதிக்கு வாய்சூழ் வளையம் (peristomium) என்றும் பெயர். வாய்முன்பகுதியின் மேற்புறம் நான்கு கண்களும், இரு நுகர்ச்சி உறுப்புகளும் (Nucheal organ) அமைந்துள்ளன. முன்முனையில் இரு உணர்நீட்சிகள் (tentacles) உள்ளன. வாய்முன் பகுதியின் கீழாகப் பக்கவாட்டில் பக்கத்திற் கொன்றாக இரு கணுக்களை யுடைய பால்ப்புகள் (palps) காணப்படுகின்றன. வாய்சூழ் வளையம் மற்றெல்லாக் கண்டங்களையும்விடப் பெரியதாகத்



படம் 2

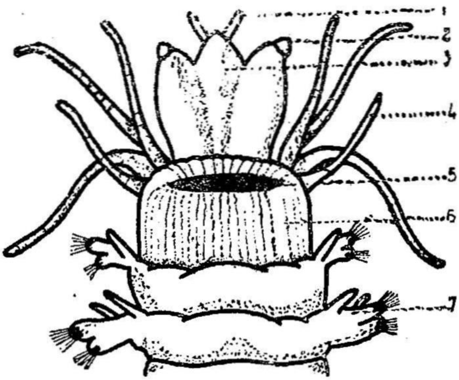
நீரீஸ் : தலை மேற்புறத் தோற்றம்

1. உணர்நீட்சி; 2. பால்ப்புகள்; 3. வாய் முன் பகுதி;
4. கண்கள்; 5. வாய் சூழ் வளைய உணர்நீட்சிகள்;
6. வாய் சூழ் வளையம்; 7. பக்கக் கால்.

தோற்றமளிக்கிறது. கீழ்ப்புறமாக இதன் முனையில் வாய் அமைந்துள்ளது. இக் கண்டத்தின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இரு சோடி உணர்நீட்சிகள் உள்ளன. இவற்றில் இரண்டு மேலாகவும் இரண்டு கீழாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. வாய்சூழ் வளையம் இரு கண்டங்களின் சேர்க்கையாலானது எனக் கருதப்படுகின்றன.

உடலின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பக்கத்திற்கொன்றாக உட்கூடு கொண்ட பக்க நீட்சிகளைப் பெற்றிருப்பது பாலிகீட்

புழுவின் முக்கியப் பண்பாகும். இந்த நீட்சிக்குப் பக்கக்கால் என்று பெயர். ஒவ்வொரு பக்கக்காலும் உட்கூடு கொண்ட சதைப் பற்றுன உடல் நீட்சியாகும். இது முன்பின் வாட்டத்தில் அழுந்தித் துடுப்புப் போல் இருக்கிறது. பக்கக்கால் ஒவ்வொன்றும் பிளவுண்டு இரு கிளைகளைப் பெற்றுள்ளது. மேல் கிளைக்கு நோட்டோபோடியம் (Notopodium) என்றும், கீழ்க்கிளைக்கு நியூரோப்போடியம் என்றும் பெயர். ஒவ்வொரு கிளையின் மத்தியிலும் அசிக்குலம் (Aciculum) என்னும் கெட்டியான முள்

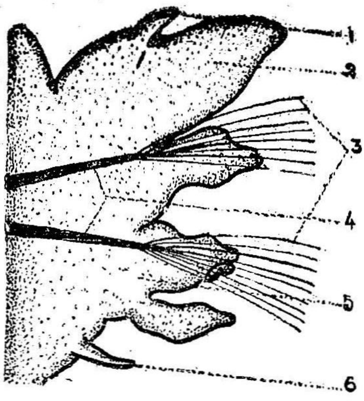


படம் 3

நீரீஸ் : தலை கீழ்ப்புறத் தோற்றம்

1. உணர்நீட்சி; 2. பால்ப்பு; 3. வாய் முன் பகுதி; 4. வாய் சூழ் வளைய உணர்நீட்சிகள்; 5. வாய்; 6. வாயசூழ் வளையம்; 7. பக்கக் கால்.

அமைந்து அதை உறுதிப்படுத்துகிறது. இவ் அசிக்குலங்கள் உட்புறம் தசைகளுடன் பிணைந்துள்ளன. இத் தசைகளின் இயக்கத்தினுல் பக்கக்கால்களை நீட்டவும், உள்ளிழுக்கவும் முடிகிறது. நோட்டோபோடியத்தின் அடிப்பாகத்தில் இருந்து மேற்புறம் ஓர் சிறு நீட்சியும், நியூரோபோடியத்தின் அடிப் பாகத்திலிருந்து கீழ்ப்புறம் ஒரு சிறு நீட்சியும் அமைந்துள்ளன. இவற்றுக்கு முறையே மேல்சிர்ரஸ், கீழ்சிர்ரஸ் எனப் பெயர். நோட்டோபோடியத்தின் வெளிப்புறம் சற்றுப் பிளவுண்டிருக்கிறது. இப் பகுதியிலிருந்து கொத்தாகச் சீட்டாக்கள் கிளம்பி வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. இதே போன்று நியூரோபோடியத்தின் வெளிப்புறமும் பிளவுண்டு. கொத்துக் கொத்தாகச் சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளது. சீட்டாக்கள்



படம் 4

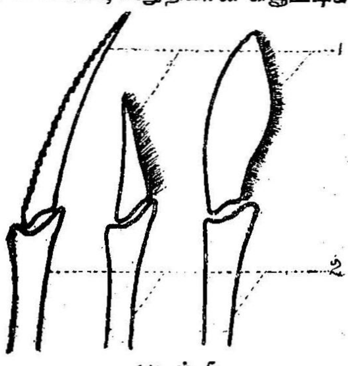
நீரீஸ்: பக்கக்கால்

1. மேல் சிர்ரஸ்; 2. நோட்டோபோடியம்; 3. சீட்டாக்கள்; 4. அசிக்குலம்; 5. நியூரோபோடியம்; 6. கீழ் சிர்ரஸ்.

அதற்கான சீட்டாப்பைகளிலிருந்து கிளம்புகின்றன. சீட்டாக்கள் உதிர உதிரப் புதுச் சீட்டாக்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு சீட்டாவும் தண்டு, அலகு என இரு கணுக்களையுடையன. அடிக்கணுவிற்குத் தண்டு (shaft) என்றும், மேல் கணுவிற்கு அலகு (blade) என்றும் பெயர். சில சீட்டாக்களின் அலகு தடித்துக் குட்டையாகவும், சிலவற்றின் அலகு மெலிந்து நீண்டும் இருக்கின்றது. புழு, நீரில் நீந்துவதற்குப் பக்கக்கால்கள் உதவுகின்றன. மேலும், அதில் இரத்தக் குழாய்கள் நிறைந்திருப்பதால் சுவாச வேலையையும் செய்கின்றன.

உடற் சுவர்

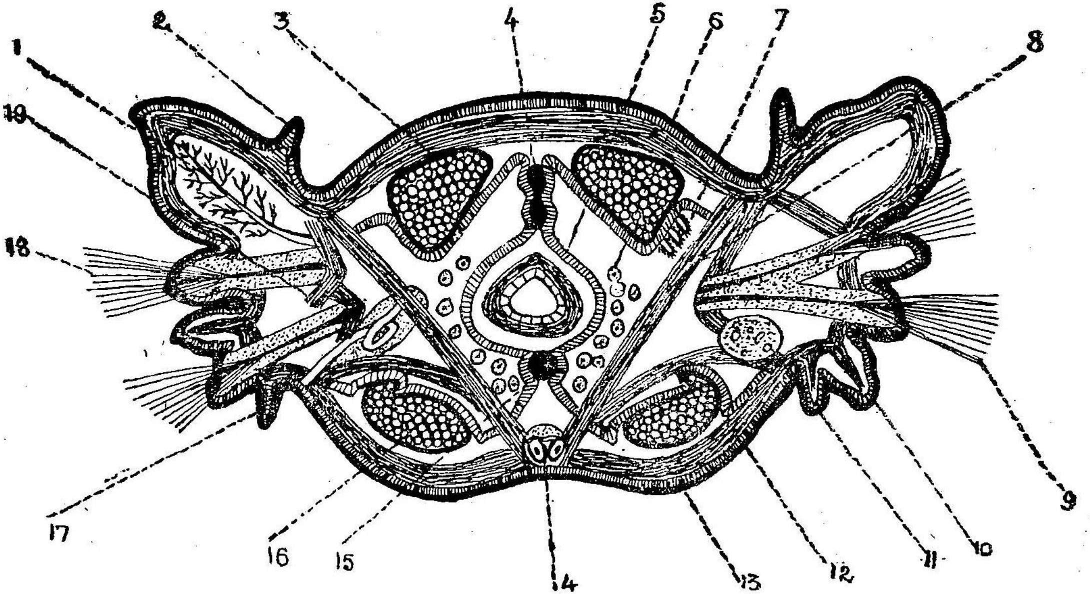
உடலின் வெளிப்புறமானது, மெல்லிய, உறுதியான கியூட்டிக் கிளிஞல் (cuticle) ஆனது. இதிலுள்ள பல நுண் துவாரங்கள் வழியே மேல் தோலிலுள்ள சுரப்பிச் செல்கள் திறக்கின்றன. இதை அடுத்து, உட்புறத்தில் ஓர் செல் அடுக்கினுலான மேல்தோல் (epidermis) அமைந்துள்ளது. மேல் தோலானது அநேகத் தாங்கும் தூண் செல்களாலானது. இதில் ஆங்காங்கே சிற்சில சுரப்பிச் செல்களும் உணர் செல்களும் கூட உள்ளன. மேல் தோல் உடலின் கீழ்ப்புறம் தவிர மற்றப் பகுதிகளில் மெல்லியதாக



படம் 5

சாதாரணச் சீட்டாக்களும் துடுப்பு போன்ற சீட்டாவும்

1. அலகு; 2. தண்டு.



படம் 6

நீரீஸ்: குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. பக்கக்கால் இரத்தக் குழாய்; 2. மேல் சிர்ரஸ்; 3. மேல் நீள்தசை; 4. மேல்இரத்தக் குழாய்; 5. பெரிடோனியம்; 6. அண்டங்கள்; 7. மேல் குறுஇழை உறுப்பு; 8. சாய்வுத் தசை; 9. நியூரோபோடியச் சீட்டாக்கள்; 10. நியூரோபோடியம்; 11. நெஃப்ரீடியம்; 12. வளையத் தசை; 13. கியூட்டிக்கிள்; 14. கீழ் நரம்பு வடம்; 15. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 16. கீழ் நீள்தசை; 17. கீழ் சிர்ரஸ்; 18. நோட்டோபோடியச் சீட்டாக்கள்; 19. பக்கக்கால் தசைகள்.

இருக்கிறது. உடலின் கீழ்ப்பகுதியில் பெரிய சுரப்பிச் செல்கள் மிகுதியாக அமைந்திருப்பதால் அது தடித்துக் காணப்படுகிறது. மேல் தோலுக்கு உட்புறமாக வளையத் தசைகள் ஒரு சுற்றாக அமைந்துள்ளன. இதையடுத்து உட்புறம் நீள்தசைகள் உள்ளன. இவை உடலைச் சுற்றிலும் ஒரே சீராக அமையாமல் நான்கு தொகுப்புகளாக உள்ளன. இவற்றில் இரண்டு மேல் பக்க வாட்டில் பக்கத்திற்கொன்றாகவும், மற்ற இரண்டும் கீழ்ப் பக்க வாட்டில் பக்கத்திற்கொன்றாகவும் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இரு சோடி சாய்வுத் தசைகள் உள்ளன. இவை உடற்சுவரின் கீழ்ப்புறமையத்தில், கீழ்நரம்பு வடத்திற்குப் பக்கத்திலிருந்து கிளம்பி, மேல் பக்கவாட்டில் சென்று பக்கக் காலினடியில் முன்னும், பின்னும் சேருகின்றன. இவை பக்கக் காலை அசைப்பதற்கு உறுதுணையாயிருக்கின்றன. இதையடுத்து உட்புறமாக உடற்குழி எபிதீலியம் (coelomic epithelium) அமைந்துள்ளது.

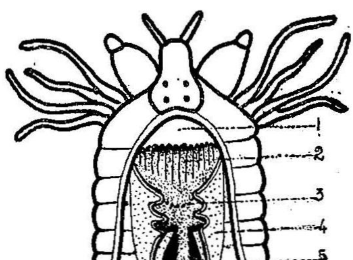
உடற்குழி (Coelom)

உடற்சுவருக்கும் உணவுப் பாதைக்கும் இடையில் பரந்து கிடக்குமிடம் உடற்குழியாகும். இது நடுப்படையிலிருந்து தோன்றியது. இவ்விடைவெளியின் வெளிப்புறமும் உட்புறமும் எபிதீலியத்தினல் சூழப்பட்டுள்ளது. உடற்சுவரைச் சூழ்ந்திருக்கும் எபிதீலியத்திற்குப் பெரைட்டல் (parietal) படலம் என்றும் உணவுப் பாதையைச் சூழ்ந்திருக்கும் எபிதீலியத்திற்கு விசரல் (visceral) படலம் என்றும் பெயர். இவ் விரு படலங்களும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டிருக்கும். வலப்பக்க இடப் பக்கப் பெரைட்டல் படலங்கள் மேற்புறமாக வந்து, மடிந்து' ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டு நேர் செங்குத்தாகக் கீழ் நோக்கிச் சென்று உணவுப்பாதைச் சுவரை அடைந்ததும் பிரிந்து, அதைச் சுற்றி வளைத்துக்கொண்டு உணவுப்பாதைக்குக் கீழாக வந்ததும் மறுபடியும் ஒட்டிக்கொண்டு, கீழ் உடற்சுவரை நோக்கிச் சென்று, அங்கு இரண்டாகப் பிரிந்து வலப்புறமும் இடப்புறமுமாகச் செல்லுகின்றன. எனவே, உணவுப்பாதைக்கு மேலும் கீழும் முறையே இவை மேல்குடல் தாங்கி (Dorsal mesentary) கீழ்க்குடல்தாங்கிகளாக (Ventral mesentary) அமைகின்றன. இதனல் உடற்குழியானது வலப்பக்க அறை இடப்பக்க அறை எனப் பிரிக்கப்படுகிறது. வலப்பக்க அறையும் இடப்பக்க அறையும் உடலின் முன்முனையில் இருந்து பின்முனை வரையில் தொடர்ச்சியாக இருப்பதில்லை. இவை ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இடைச்சுவர்களினுல் பிரிக்கப்படுகின்றன. உடலின் மேற்புறத்தில் எத்தனை கண்டங்கள் காணப்படுகின்றனவோ அத்தனை அறைகள் உடலினுள்ளும் காணப்படுகின்றன. இடைச்

சுவர்களிலுள்ள சிறு துவாரங்களின் மூலம் அறைகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புகொண்டுள்ளன. உடற்குழி, உடற்குழித் திரவத்தினுல் நிரம்பியுள்ளது. இத் திரவத்தில் அம்பாய்டு செல்கள் உள்ளன. உடற்குழித் திரவமானது முதுகெலும்புகளில் காணப்படும் நிணநீருக்கு (lymph) ஒப்பானது. இத் திரவம் சுவாசத்தின் பொழுது காற்றுப்பரிமாற்றம் செய்தல், ஜீரணமான உணவுப்பொருள்களை உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லுதல், கழிவுப்பொருள்களை வெளியேற்றுதல் முதலிய பணிகளில் ஈடுபடுகிறது. மேலும், புழுவின் இடப்பெயர்ச்சியிலும் முக்கியப் பங்கேற்கின்றது.

உணவு மண்டலம்

உணவுக்குழாயும், அத்துடன் தொடர்புகொண்ட சீரணச் சுரப்பிகளும் சேர்ந்து உணவுமண்டலமாகும். உணவுக்குழாய் வாயில் ஆரம்பித்து, மலப்புழையில் முடிவடையும் ஒரு நீண்ட குழாயாகும். இது முன்குடல், நடுக்குடல், கடைக்குடல் என மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. முன்குடல், கடைக்குடல் இவற்றின் உட்சுவர் புறப்படையினுல் சூழப்பட்டிருக்க நடுக்குடலின் உட்சுவர் மட்டும் அகப்படையினுல் சூழப்பட்டிருக்கிறது. உணவுக்குழாயானது வாய், வாய்க்குழி (Buccal cavity), தொண்டை, உணவுக்குழல் (oesophagus), சிறுகுடல், மலக்குடல், மலப்புழை முதலிய பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை முதலியவை முன்குடல் பகுதியையும், சிறுகுடல் நடுக்குடல் பகுதியையும், மலக்குடல் மலப்புழை இரண்டும் கடைக்குடல் பகுதியையும் சேர்ந்தவையாகும். முன்பகுதியில்



படம் 7

நீரீஸ் : உணவுப்பாதை (முன்பகுதி)

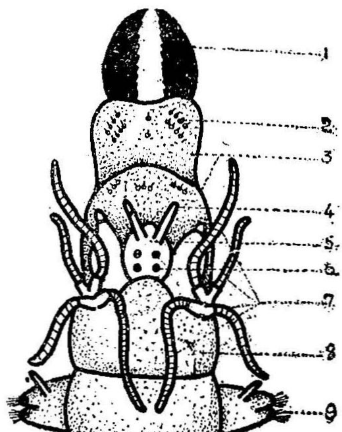
1. வாய்; 2. வாய்க்குழி; 3. பற்கள்; 4. தொண்டை; 5. தாடை; 6. உணவுக்குழல்; 7. உணவுக்குழல் சுரப்பிகள்; 8. சிறுகுடல்.

அமைந்துள்ள வாயானது, வாய்சூழ் வளையத்தினுல் சூழப் பட்டுள்ளது. இது முதல் இரு கண்டங்களில் உள்ள விரிந்த வாய்க் குழியில் திறக்கிறது. இதை அடுத்துவரும் தசையாலான தொண்டை நான்காம் கண்டம் வரையில் நீண்டுள்ளது. வாய்க் குழியும், தொண்டையும் பல மடிப்புகளைக் கொண்ட தசை உறையினுல் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. இவற்றின் உட்புறம் தடித்த கியூட்டிக்கிளினுல் ஆனது, இக் கியூட்டிக்கிள் பல இடங்களில் மிகவும் தடித்து, உறுதிப்பட்டு, கைட்டினுலான நுண்பற்களைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இப் பற்கள் ஓர் ஒழுங்கான முறையில் அமைந்துள்ளன. தடித்த தசையாலான தொண்டையின் பிற்பகுதியில் இரு பெரும் தாடைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு தாடையின் பின்முனையும், உட்கூடு கொண்ட உருளை போன்றிருக்கிறது. இம் முனை தசையினுள் பொருந்திருக்கிறது. முன்முனை கெட்டிப்பட்டு, கூர்மையாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. ஒவ்வொரு தாடையினுட்புறத்திலும் அநேகக் கூரிய பற்கள் உள்ளன. உடற்சுவருக்கும் தொண்டைக்குமாக இரு வகைத் தசைகள் வியாபித்துள்ளன. இதில் ஒன்று வாய்சூழ் வளையத்தின் உட்சுவரிலிருந்துப் கிளம்பி பின்னேக்கிச் சென்று தொண்டைச் சுவருடன் இணைந்திருக்கிறது. இதற்கு நீட்டும் (protractor) தசை எனப் பெயர். மற்றொன்று உடற்சுவரிலிருந்துக் கிளம்பி முன்னேக்கிச் சென்று தொண்டைச் சுவருடன் இணைகிறது. இதற்குப் பின்னிழுக்கும் (retractor) தசை எனப் பெயர். உணவு உட்கொள்ளும் பொழுது வாய்க்குழியும் தொண்டையும் துதிக்கை போல, உள்வெளியாக வெளியே நீட்டப்படுகிறது (அல்லது) தள்ளப்படுகிறது.

தொண்டையை அடுத்து வரும் குறுகிய குழாய்க்கு உணவுக் குழல் எனப் பெயர். இதன் இரு புறங்களிலும் பக்கத்திற் கொன்ருக இரு பெரும் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவ் வுணவுக் குழல் சுரப்பிகள் உணவுக்குழலில் திறக்கின்றன. இவை ஜீரண நீரைச் சுரப்பனவாகக் கருதப்படுகின்றன. உணவுக்குழலை அடுத்துவரும் சிறுகுடல் இறுதிக் கண்டம் வரை நீண்டுள்ளது. இதன் மெல்லிய சுவர் கண்டங்களுக்கு இடையிலுள்ள இடைச் சுவர்களினுல் நெருக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே சிறுகுடலானது கண்டங்களில் பருத்தும், கண்டங்களுக்கிடையில் சிறுத்தும் காணப்படுகின்றது. இறுதிக் கண்டத்திலிருக்கும் உணவுக்குழாயின் பகுதியான மலக்குடல் (rectum) மலப்புழை வழியே வெளித் திறக்கிறது. உணவுக்குழாயின் சுவர் வெளியிலிருந்து உள்ளாகக் கீழ்க்கண்ட அடுக்குகளைப் பெற்றுள்ளது. வெளிப்புறம் உடற்குழி

எபிதீலியம், அடுத்து, நீள்தசை அடுக்கு, இதையடுத்து வளையத் தசை அடுக்கு, கடைசியாக எபிதீலியப்படலம்.

நீரீஸ் சிறுநத்தை, புழுக்கள், கிரஸ்டேசியன்கள் முதலிய வற்றை உட்கொள்ளும் ஊன் உண்ணியாகும். இப் புழு வளையினுள் தன் முழு உடலையும் பொருத்திக் கொண்டு தலையை மட்டும் வெளியே நீட்டிக்கொண்டு காத்திருக்கும். சிறு உயிரிகள் இதனருகே வர நேர்ந்தால், உடனே இது தன் வாய்க் குழியையும், தொண்டையையும் துதிக்கை போல வெளியே நீட்டும். இதனால் தொண்டையும் அதிலுள்ள தாடைகளும் முன்னுக்கு வர, தாடைகளினுதவியால் உணவைப் பற்றிக்கொள்ளும். பிறகு உள் வாயும், தொண்டையும் உள்ளிழுக்கப்படுவதால், உணவு விழுங்கப் படுகிறது. உள்வாயும் தொண்டையும் வெளியே தள்ள நீட்டுத் தசைகளும், உடற்குழித் திரவமும் உதவுகின்றன. விழுங்கப்பட்ட உணவு, உணவுக் குழலை அடைந்ததும், அங்கு உணவுக்குழல் சுரப்பிகளினால் சுரக்கப்படும் நீரினுதவியால் சீரணிக்கப்படுகிறது. உணவு சிறுகுடலை அடைந்ததும், சிறுகுடல் எபிதீலியல் செல்களால் சுரக்கப்படும் நீரினால், மேற்கொண்டு சீரணம் நடைபெறுகிறது. இந்தச் சீரண நீரில் அமிலேஸ் (Amylase), புரோட்டியேஸ் (Protease), லைப்பேஸ் (Lypase) முதலிய நொதிகள் (Enzymes) இருக்கின்றன. இவற்றினால் முறையே கார்போ - ஹைட்டிரேட்டுகளும், புரோட்டீன்களும், கொழுப்புச் சத்துகளும் சீரணிக்கப்படுகின்றன. சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள் சிறுகுடல் எபிதீலியல் செல்களால் கிரகிக்கப்பட்டு அதிலுள்ள நுண் இரத்தக் குழாய்களைச் சென்றடைகின்றன. சீரணிக்கப் படாத பொருள்கள்,

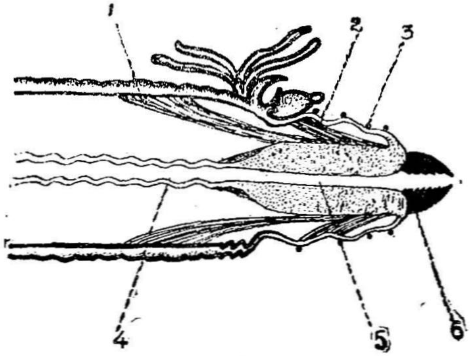


படம் 8

நீரீஸ் : தொண்டை வெளிநீட்டப்பட்டது

1. தாடை; 2. பற்கள்; 3. தொண்டை; 4. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள்; 5. வாய் முன்பகுதி 6. கண்கள்; 7. வாய்சூழ் வளைய உணர்நீட்சிகள்; 8. வாய்சூழ் வளையம்; 9. பக்கக்கால்.

மலக்குடலை அடைந்து, மலப்புழை வழியே வெளியேற்றப்படு கின்றன. சிறுகுடல் தசைகள், சிறுகுடலில் முன்னிருந்து பின்னாக அலை அலையான இயக்கங்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. இதற்குப்



படம் 9

நீரீஸ்: தொண்டை - வரைபடத் தோற்றம்

A. தொண்டை சாதாரண நிலை

1. பின்னிழுக்கும் தசை; 2. தொண்டை; 3. நீட்டும் தசை; 4. உணவுக்குழல்; 5. தாடை; 6. பல்; 7. வாய்க்குழி; 8. வாய்.

B. தொண்டை நீட்டப்பட்ட நிலை

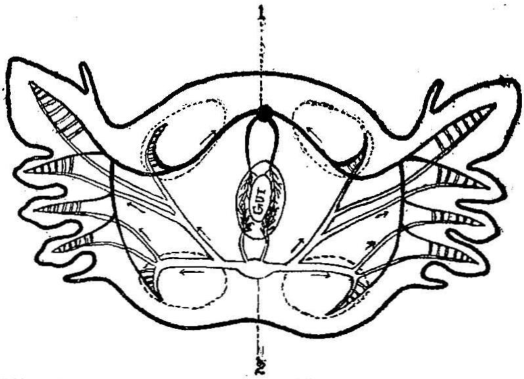
1. பின்னிழுக்கும் தசை; 2. நீட்டும் தசை; 3. பல்; 4. உணவுக்குழல்; 5. தொண்டை; 6. தாடை.

பெரிஸ்டாலிட்டிக் (Peristalitic) இயக்கம் எனப் பெயர். இவ் வியக்கத்தினால் உணவுப் பொருள், உணவுப் பாதையில் நகர்ந்து செல்லுகிறது.

இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

இப் புழுவில், இரத்தம் குழாய்களின் மூலமாக உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. உடலில் ஆங்காங்கே ஏற்பட்ட கழிவுப் பொருள்களைச் சேகரித்து, கழிவு நீக்க உறுப்பு களுக்குக் கொண்டு செல்லுகிறது. இதில் ஹீமோகுளோபின் (Haemoglobin) என்ற இரும்புப் புரதப் பொருள் கரைந் திருப்பதால் இரத்தம் சிவப்பாகக் காணப்படுகின்றது. இது சுவாசத்தில் பங்கு கொள்ளுகிறது.

புழுவினுடலில் இரு முக்கிய இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. இதிலொன்று உணவுப் பாதைக்கு மேலும் மற்றொன்று உணவுப்



படம் :10

நீரீஸ் : இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

1. மேல் இரத்தக்குழாய்; 2. கீழ் இரத்தக்குழாய்.

பாதைக்குக் கீழும், முன்முனையிலிருந்து பின்முனை வரை செல்லுகின்றன. இவற்றுக்கு முறையே மேல் இரத்தக் குழாய் (dorsal blood vessel) என்றும், கீழ் இரத்தக் குழாய் (ventral blood vessel) என்றும் பெயர். மேல் இரத்தக் குழாயின் சுவர் விரிந்து சுருங்கும் தன்மையுடையது. இதில் இரத்தம் பின்னிருந்து முன்னுக்கு ஓடுகிறது. உடலின் பல பாகங்களிலிருந்தும் இரத்தத்தைச் சேகரிக்கும் குழாயாக இது செயல்படுகிறது. இது ஐந்தாம் கண்டத்தில் தந்துகிகளாகப் (capillary) பிரிந்து முன்னுறுப்புகளுக்கு இரத்தத்தை அனுப்புகின்றது.

கீழ் இரத்தக்குழாயின் சுவர், விரிந்து சுருங்கும் தன்மையற்றது. இது இரத்தத்தை உடலின் பல பாகங்களுக்கும் பகிர்ந்து கொடுக்கும் பணியில் ஈடுபடுகிறது. இதில் இரத்தம், முன்னிருந்து பின்னுக்கு ஓடுகிறது. ஐந்தாவது கண்டத்திற்கு முன்னுகப் பரவியிருக்கும் தந்துகிகளின் சேர்க்கையினுல், கீழ் இரத்தக்குழாய் ஆரம்பமாகி பின்னேக்கிச் சென்று, உடலின் இறுதியில் அதாவது மலக்குடலினடியில் இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து, மலக்குடலைச் சுற்றிக்கொண்டு மேலே சென்று மேல் இரத்தக் குழாயுடன் சேருகின்றன. முதல் நான்கு அல்லது ஐந்து கண்டங்கள் தவிர மற்றக் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் கீழ் இரத்தக் குழாயிலிருந்து இரு

சோடிக் குழாய்கள் கிளம்புகின்றன. இதில் ஒரு சோடிக்குக் கீழ் பக்கக்கால் குழாய் என்றும், மற்றொரு சோடிக்குக் கீழ் சிறுகுடல் குழாய் என்றும் பெயர். கீழ் இரத்தக் குழாயிலிருந்து கீழ் பக்கக்கால் குழாய் கிளம்பிப் பக்கவாட்டில் சென்று கிளைத்து உடற்சுவருக்கும் பக்கக் காலுக்கும் கழிவு நீக்க உறுப்பிற்கும் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லுகின்றன. இவ் வுறுப்புகளில் இவை தந்துகிகளாகப் பிரிகின்றன. கீழ் சிறுகுடல் குழாய், கீழ் இரத்தக் குழாயிலிருந்துக் கிளம்பிச் சிறுகுடல் சுவருக்குச் சென்று கிளைத்துத் தந்துகிகளாகின்றது. உடற்சுவர், பக்கக் கால், கழிவு நீக்க உறுப்பு முதலியவற்றுக்குச் சென்ற இரத்தம் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டு அவை ஒன்று சேர்ந்து ஒரு குழாயாகி, மேல் நோக்கிச் சென்று, மேல் இரத்தக் குழாயில் திறக்கிறது. இதற்கு மேல் பக்கக்கால் குழாய் என்று பெயர். சிறுகுடல் சுவருக்குச் சென்ற இரத்தம் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டு, அவை ஒன்று சேர்ந்து ஒரு குழாயாகி மேல் நோக்கிச் சென்று மேல் இரத்தக் குழாயில் திறக்கிறது. இதற்கு மேல் சிறுகுடல் குழாய் என்று பெயர். எனவே மேல் இரத்தக் குழாயில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இரு சோடிக் குழாய்கள் திறக்கின்றன. இவ்விதம் இதில் சேகரிக்கப்பட்ட இரத்தம் முன்னோக்கி ஓடி ஐந்தாவது கண்டத்திலுள்ள தந்துகிகளுக்குச் சென்று முன்னுறுப்புக்களை அடைகின்றன. இப்படியாக இரத்தமானது உடலில் குழாய்களுக்குள்ளேயே சுழன்று கொண்டிருக்கிறது.

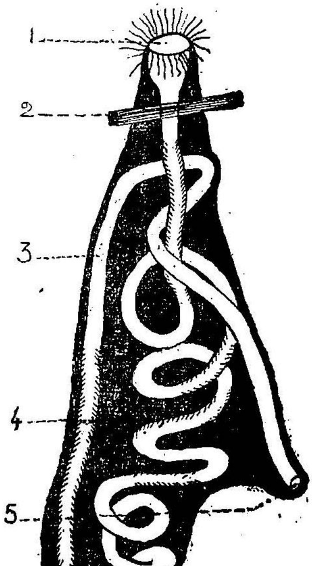
சுவாசித்தல்

இப் புழுவிற்கு செவுள்கள் (gills) போன்ற தனி சுவாச உறுப்புகள் கிடையா. உடற்பரப்பு முழுவதிலும், முக்கியமாகப் பக்கக் கால்களில் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இதன் உடற் சுவரிலும் பக்கக் கால்களிலும் அநேகத் தந்துகிகள் உள்ளன. இதைச் சுற்றிலும் நீர் சூழ்ந்துள்ளதால், நீரில் கரைந்துள்ள பிராணவாயு தோல் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று தந்துகிகளிலுள்ள இரத்தத்தை அடைகிறது. இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் கரைந்திருப்பதால் இது பிராணவாயுவைக் கிரகித்துக் கொள்ளுகிறது. அதே போல் தந்துகிகளிலுள்ள இரத்தத்திலிருந்து கார்பன்டை ஆக்ஸைடு உடற்சுவரை ஊடுருவிச் சென்று நீரில் கரைந்து விடுகிறது. புழு, துளையினுள் வசிப்பதால் அதிலிருக்கும் நீர் அடிக்கடி மாற்றப்பட வேண்டும். இல்லையெனில் நீரிலுள்ள பிராணவாயு குறைந்து சுவாசத்திற்கு இடையூறு ஏற்படும். எனவே துளையினுள்ளிருக்கும் புழுவானது தன்னுடலை எப்போதும் அசைத்து, தன்னைச் சூழ்ந்துள்ள நீரை தொடர்ந்து உள்ளே

வாங்கியும் வெளியேற்றியும் நீர்ச்சலனத்தை ஏற்படுத்திக் கொண் டிருக்கிறது. இதனுல் புழு பிராணவாயுவைத் தட்டுப்பாடின்றி சுவாசிக்க முடிகிறது.

கழிவு நீக்க மண்டலம்

பொதுவாக வளர்சிதை மாற்றத்தினுல் உண்டாகும் நைட்ரஜன் கலந்த கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றும் உறுப்பு களுக்குக் கழிவு நீக்க உறுப்புகள் எனப்பெயர். இப் புழுவின் கழிவு நீக்க உறுப்பு நெஃப்ரீடியம் ஆகும். இது கடைநிலை நெஃப்ரீடிய (Metanephridium) வகுப்பைச் சேர்ந்தது. உயிரி யின் முன்முனையில் சில கண் டங்களும் பின்முனையில் சில கண்டங்களும் தவிர, மற்றெல் லாக் கண்டங்களிலும் ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உள் ளன. இவை ஒவ்வொரு கண் டத்திலும் கீழ் நரம்பு வடத் திற்குப் பக்கத்திற்கொன்ருக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் இரு கண்டங் களில் வியாபித்திருக்கின்றது. ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் செல்களாகப் பிரிவுருத புரோட்டோபிளாசத் திரளில் புதைந்துள்ளது. இப் புரோட் டோபிளாசத் திரளை பிடல், கழுத்து, என இரு பாகங் களாகப் பிரிக்கலாம். இதன் உடற்பாகம் ஒழுங்கற்ற முட்டைபோன்று, கண்டத்தில் சாய்வாய் அமைந்திருக்கிறது. இதில் பல சுருள்களைக் கொண்ட குழாய் உள்ளது. இக் குழாய் குறுயிழைகளை உடையது. இக் குழாயின் குறுயிழையற்ற இறுதிப் பாகம் புழுவின் கீழ்ப்புறம் பக்கக் காலினடியில் கீழ் சிர்ரஸ்ஸின் அருகில் வெளிதிறக்கிறது. இத்



படம் 11

நீரீஸ் : நெஃப்ரீடியம்.

1. நெஃப்ரோஸ்டோம்; 2. இடைச் சுவர்; 3. நெஃப்ரீடியக்குழாய்; 4. குறு இழைகள்; 5. நெஃப்ரீடியோபோர்.

துவாரத்திற்கு நெஃப்ரீடியோபோர் (Nephridiopore) எனப் பெயர். இக் குழாயின் முன் பாகம் கழுத்தின் நடுவே சென்று கண்டத்தின் மேல் இடைச் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு, முன் கண்டத்தில் புகுந்து, அகன்று, புனலாகத் திறக்கின்றது. இப் புனலின் விளிம்பில் குறுயிழைகள் அமைந்துள்ளன. இப் புனலுக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் (Nephrostome) எனப்பெயர்.

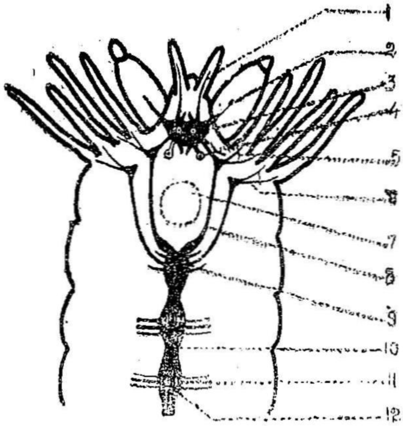
இவ் வுயிரியின் முக்கிய நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருள் அமோனியாவாகும். நெஃப்ரீடியத்தின் சுவரில் பல தந்துகிகள் உள்ளன. தந்துகிகளிலுள்ள இரத்தத்திலிருந்து அமோனியா கழிவுப் பொருள்களை நெஃப்ரீடியச் சுவர்கள் குழாயினுள்ளே அனுப்புகின்றன. மேலும் உடற்குழி திரவத்தில் இருக்கும் நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்களையும் கிரகித்துக் குழாய்க்குள் அனுப்புகின்றன. குழாயிலுள்ள குறுயிழைகளின் அசைவினால் கழிவுப் பொருள் பின்னாக ஓடி நெஃப்ரீடியோபோர் வழியே வெளியேறுகிறது. உடற்குழி திரவத்தில் இருக்கும் அழிந்த மற்றும், இறந்த அம்பாய்டு செல்களை நெஃப்ரோஸ்டோம் சேகரித்துக் குழாயினுள் அனுப்புகிறது. இங்கிருந்து இவை நெஃப்ரீடியோபோர் வழியாக வெளியேற்றப் படுகின்றன. நெஃப்ரீடியத்தின் மற்றோர் வேலை ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு (osmoregulation) ஆகும்.

நரம்பு மண்டலம்

இது மத்திய நரம்பு மண்டலம் புற நரம்பு மண்டலம் என இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது. மூளையும், கீழ் நரப்பு வடமும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைச் சார்ந்தவை. இவற்றினின்று கிளம்பி உடலுறுப்புகளுக்குச் செல்லும் நரம்புகள் புற நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை.

இரு பிளவுண்ட மூளை வாய்முன் பகுதியில் மேல் தோலினடியில் அமைந்துள்ளது. இது பல நரம்புச் செல்திரள்களினாலானது. தொண்டைக்குக் கீழ் மூன்றாவது கண்டத்தில் ஓர் நரம்புச் செல்திரள் உள்ளது. இதற்குத் தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல் திரள் (sub pharyngeal ganglion) எனப் பெயர். மூளையிலிருந்து பக்கத்திற் கொன்றாக இரு நரம்புகள் கிளம்பி தொண்டையைச் சுற்றிக்கொண்டு கீழே சென்று தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரளுடன் இணைகிறது. இதற்குத் தொண்டை சூழ் இணைப்பு (Circumpharyngeal connective) எனப்பெயர். இந்த இணைப்பு நரம்புகளில் அவை மூளையுடன் சேருமிடத்தில் ஓர் நரம்புச் செல்திரள் உள்ளது. தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து

கிளம்பி உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக இறுதிக் கண்டம் வரையில் செல்லும் நரம்புவடம், கீழ் நரம்புவடம் (ventral nerve cord) ஆகும். இக் கீழ் நரம்புவடம் தோற்றத்தில் ஒன்றுபோல் காட்சியளித்தாலும், அமைப்பில் இருவடங்களைக் கொண்டது. இரு



படம் 12

நீரீஸ் : நரம்பு மண்டலம்.

1. உணர் நீட்சி நரம்பு; 2. பால்ப்பு நரம்பு; 3. மூளை; 4. கண் நரம்பு; 5. வாய் சூழ்வளைய முன் உணர்நீட்சி நரம்புகள்; 6. பின் உணர்நீட்சி நரம்புகள்; 7. உணவுப்பாதை; 8. தொண்டை வளைய இணைப்பு; 9. தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரள்; 10. கீழ் நரம்பு வடம்; 11. பக்கக்கால் நரம்பு; 12. கண்ட நரம்புச் செல்திரள்.

வடங்களும் இணையாக அமைந்து இணைப்புத்திசு உறையால் சூழப்பட்டிருப்பதால் ஒன்றுபோலத் தோற்றமளிக்கும். கீழ் நரம்பு வடம் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் மத்தியிலும் நரம்புச் செல்களின் சேர்க்கையால் பருத்து நரம்புச் செல்திரள்களைத் தோற்றுவித்துள்ளது.

மூளையில் இருந்து நான்கு சோடி நரம்புகள் கிளம்புகின்றன. ஒரு சோடி வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகளுக்கும் மற்றொரு சோடி பால்ப்புகளுக்கும், மற்றுமுள்ள இரு சோடி நான்கு கண்களுக்கும் செல்லுகின்றன. தொண்டை சூழ் இணைப்பு நரம்புச் செல் திரள் ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் இரு நரம்புகள் கிளம்பி அந்தந்தப் பக்க வாய்சூழ் வளையத்தின் கீழ் உணர்நீட்சிகள் இரண்டிற்கும் செல்லுகின்றன. தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து பக்கத்திற்

கொன்றாக இரு நரம்புகள் கிளம்பி முதல் பக்கக் கால்களுக்குச் செல்கின்றன. கீழ் நரம்பு வட்டத்திலுள்ள ஒவ்வொரு கண்ட நரம்புச் செல்திரளிலிருந்தும் பக்கத்திற்கு நான்காக எட்டு நரம்புகள் கிளம்புகின்றன. இந்த நரம்புகள் அந்தக் கண்டத்தி லுள்ள பக்கக் கால்களுக்கும் உடற்சுவருக்கும், உள்ளுறுப்புக் களுக்கும் செல்லுகின்றன.

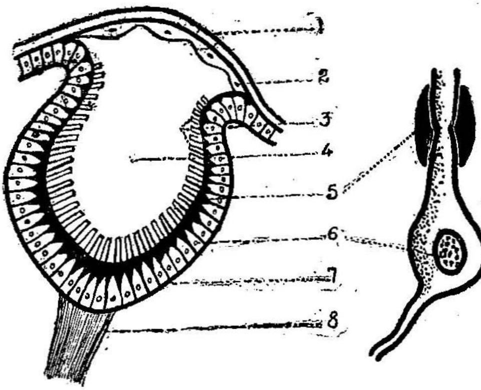
இப் புழுவில் விசரல் நரம்பு மண்டலமும் (visceral nervous system) காணப்படுகிறது. இது தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து கிளம்பும் ஒரு சோடி நரம்பைக் கொண்டது. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் திரளிலிருந்து பக்கத்திற்கொன் றாக இரு நரம்புகள் கிளம்பி தொண்டை சூழ் இணைப்பு நரம்பிற்கு இணையாகச் செல்கின்றன. இந் நரம்பு ஒவ்வொன்றிலும் மேல், கீழ் என இரு நரம்புச் செல்திரள்கள் உள்ளன. மேல் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து ஒரு சோடி நரம்புகள் கிளம்பி வாய்சூழ் வளையத்தின் மேல் உணர்நீட்சிகளுக்குச் செல்லுகின்றன. கீழ் நரம்புச் செல் திரளிலிருந்து நரம்புகள் கிளம்பி உணவுப் பாதையின் முன் பகுதிக்குச் செல்லுகின்றன.

கீழ்நரம்பு வடத்திலிருந்துக் கிளம்பும் பக்கநரம்புகள் யாவும் கலப்பு (mixed) நரம்புகள் ஆகும். உணர் நரம்புநார்களும் (sensory neuron), இயக்க நரம்புநார்களும் (motor neuron) ஒவ்வொரு நரம்பிலும் உள்ளன. உணர் நரம்புநார்கள், மேல் தோலினடியில் ஓர் வலைப்பின்னலைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இவ் விடத்தில் உணர் நரம்புநார்களின் செல்லுடல்கள் (cell bodi s) அமைந்துள்ளன. இயக்க நரம்புநார்கள், பக்கக்கால் தசையையும் உடற்சுவர் தசையையும் ஊக்குவிக்கின்றன. இவற்றின் நரம்புச் செல் உடல் கண்ட நரம்புச்செல்திரளின் கீழ்ப் புறத்திலும் பக்கங் களிலும் அமைந்துள்ளன. கீழ் நரம்பு வடத்தின் மற்றப் பகுதியில் நரம்புநார் நீளிழைகள் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் ஐந்து பெரிய ஆக்சான் இழைகள் (gaint axon fibres) உள்ளன. இவற்றில் மூன்று மற்ற இரண்டைவிட மிகப்பெரியனவாகக் காணப்படு கின்றன. இப் பெரிய ஆக்சான் இழைகள், உணர்ச்சியை மிக விரைவாக ஓர் பகுதியிலிருந்து மற்ற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லுவதால் உடலுறுப்புக்கள் உடனடியாகத் தொடர்பு கொண்டு செயல்படுகின்றன.

புலன் உறுப்புக்கள் (sense organs)

இதன் முக்கியப் புலன் உறுப்புக்கள் கண்களும் நியூக்கல் உறுப்புக்களும் (nuchal organs), உணர்நீட்சிகளும் ஆகும்.

கண் : வாய்முன் பகுதியின் மேற்புறம் நான்கு கண்கள் அமைந்துள்ளன. கண் கோளவடிவம் பெற்றுக் கிண்ணம் போன் இருக்கிறது. இதன் மேற்புறம் ஒளி ஊடுருவக் கூடிய கார்னியா (cornea) வால் ஆனது. இதனுட்புறச்சுவர் பார்வைச் செல்களைக் (Retinal cell) கொண்ட நிறமித் திரையாலானது. இத் திரை, ஒளி உணர்விகளான (photoreceptor) குச்சி (rods) செல்களையும்,



படம் 13

நீரீஸ் : கண்.

A. கண் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம். B. ஒரு பார்வை செல்.

1. கியூட்டிகிள்; 2. புறத்தோல்; 3. குச்சிகள்; 4. லென்ஸ்; 5. நிறமித் துகள்; 6. உட்கரு; 7. பார்வைப்படலம்; 8. கண் நரம்பு.

நிறமித் துகள்களையும் தாங்கும் செல்களையும் கொண்டுள்ளது. ஒளி உணர்விகள் கிண்ணத்தின் குழியை நோக்கி அமைந்துள்ளன. கிண்ணத்தின் குழியில் ஜில்லாட்டின் போன்ற பொருள் அமைந்து அது லென்ஸ் (lens) ஆகச் செயல்படுகின்றது. கண்ணின் கீழ்ப் புறமிருந்து பார்வை நரம்பு கிளம்பிச் சென்று மூளையுடன் இணைந்துள்ளது. புழு இக் கண்களினுதவியால் இதன் முன் நகரும் பொருள்களைத் தான் உணர முடியுமேயன்றி அதன் உருவத்தையும் பருமனையும் அறிய இயலாது.

இப் புழுவிற்கு கண்களைத்தவிர, உணர்நீட்சிகளில் உள்ள சுருள் உறுப்புகளும் (spiral organs) ஒளி உணர்விகளாகச் செயல் படுகின்றன,

கியூக்கல் உறுப்பு :

புழுவின் தலையில் கண்களுக்கு அருகாமையில் குறுயிழை களையுடைய உணர்ச்சிக் குழிகள் அல்லது பள்ளங்கள் உள்ளன. இவை குறுயிழை செல்களாலும், உணர்ச்சிச் செல்களாலும் ஆனவை. இவை வேதிய உணர்விகளாகவும் (chaemoreceptons) நுகர்ச்சி உணர்விகளாகவும் (olfactory) செயல்படுகின்றன.

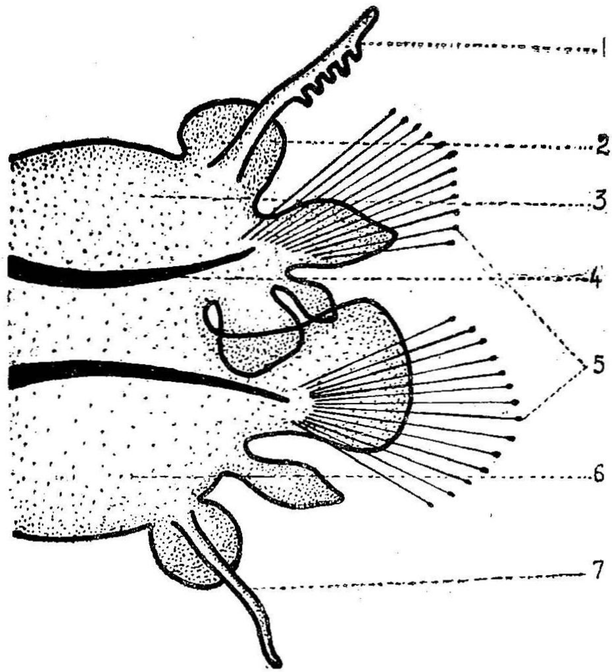
தலையிலுள்ள உணர்நீட்சிகளும் பால்புகளும் தொடு உணர்ச்சி உறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன.

இனப்பெருக்க மண்டலம் (Reproductive system)

இப் புழு ஓர்பாலி (unisexual). இதற்கு நிரந்தரமான இன உறுப்புகள் கிடையாது. இன உறுப்புகளான விந்தகமும் (testis), அண்டகமும் (ovary) பருவகாலத்தில் மட்டும் தோன்று கின்றன. விந்தகமும் அண்டகமும் மிக எளிய அமைப்புடையவை. உடலின் முன்முனையில் சில கண்டங்களைத் தவிர மற்றெல்லாக் கண்டங்களிலும் இன உறுப்புகள் தோன்றுகின்றன. உடற்குழி எபித்தீலியத்திலிருந்து முக்கியமாகக் கீழ் உடற்குழி எபித்தீலியத் திலிருந்து இவை உற்பத்தியாகின்றன, இன உறுப்புகளிலிருந்து அதாவது அண்டகத்திலிருந்தும் விந்தகத்திலிருந்தும் முறையே மூல அண்டத்தாய் செல்களும் (primary oocyle) மூலவிந்து தாய் செல்களும் (primary svermatocvte) உடற்குழியில் விடுவிக்கப் படுகின்றன. உடற்குழிக் திரவத்தில் இவை மிகந்து கொண் டிருக்கும் பொழுது, முதிர்ச்சியடைந்து அண்டச்செல்களாகவும் விந்துச் செல்களாகவும் மாறுகின்றன. இவ்விதம் முதிர்ச்சியடைந்த இனச்செல்களை (gametes) வெளியே எடுத்துச் செல்லும் நாளங்கள் கிடையாது. பருவமடைந்த புழுக்கள் வளையை விட்டு வெளியேறி, கூட்டமாகக் கடலோரங்களில் திரிந்து கொண் டிருக்கும். அப்பொழுது உடலில் தற்காலிகமான வெடிப்பு ஏற்பட்டு இனச்செல்கள் நீரில் விடுவிக்கப்படுகின்றன. அண்டமும் விந்துச் செல்லும் கலந்து கருமுட்டை ஆகிறது. எனவே கருவுறுதல் உடலுக்கு வெளியே கடல் நீரில் நடை பெறுகிறது. கருமுட்டையிலுள்ள கருவளர்ந்து லார்வாவாகி முட்டையிலிருந்து வெளிவரும். இந்த லார்வாவிற்கு ட்ரோகோபோர் (trochopore) எனப்பெயர்.

பொதுவாகப் பல இன (species) நீரிஸ்களின் பருவ முதிர்ச்சி அடைந்த புழுவுக்கும் பருவ முதிர்ச்சி அடையாத புழுவுக்கும்

வெளித் தோற்றத்தில் மாறுபாடு காணப்படுவதில்லை. ஆனால் சில இனங்களில் (நீரிஸ் இர்ரோரேட்டா-Nereis irrorata)



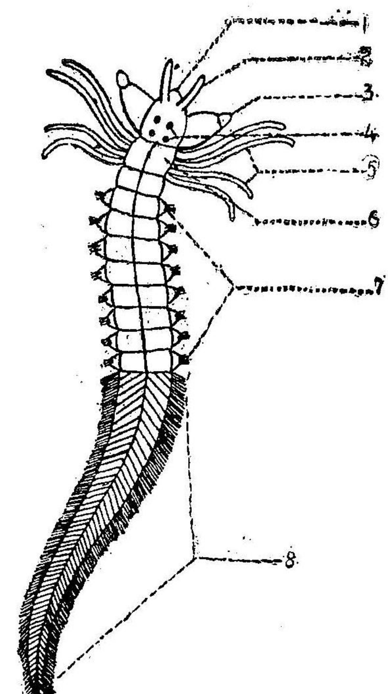
படம் 14

ஹெட்டிரோ நீரிஸ் : பக்கக்கால்.

1. மேல் சிர்ரஸ்; 2. இலைபோன்ற வளர்ச்சி; 3. நோட்டோ போடியம்; 4. அசிக்குலம்; 5. துடுப்பு போன்ற சீட்டாக்கள்; 6. நியுரோபோடியம்; 7. கீழ் சிர்ரஸ்.

மாறுபாடு காணப்படுகிறது. இதில் இன உறுப்புகள் உடலின் பின் பகுதி கண்டங்களில்தான் தோன்றுகின்றன. அக் கண்டங் களில் மாறுபாடு தோன்றுகின்றன. இப் பகுதி பக்கக்கால்கள் தட்டையாகப் பெரிதாகி இலைபோல் அமைகின்றன. சாதாரணச் சீட்டாக்கள் உதிர்ந்து அவ்விடத்தில் துடுப்பு போன்ற சீட்டாக்கள் உண்டாகின்றன. உடலின் தலைப்பாகம் மாறுபாடடைந்து கண்கள் பெரிதாகின்றன. இந் நிலையில் இப் புழுவிற்கு ஹெட் டிரோநீரிஸ் (Heteronereis) எனப்பெயர். இன உறுப்புகளைப்

பெற்ற மாறுபட்ட பின் பகுதிக்கு எபிடோக் (Epitoke) என்றும், மாறுபடாத முன் பகுதிக்கு ஏடோக் (Atoke) என்றும் பெயர். இந் நிலையை அடைந்ததும் இப் புழுக்கள் வளையைவிட்டு வெளியேறி நீரில் கூட்டங் கூட்டமாக நீந்திக் கொண்டிருக்கும். தன் இனத்தைப் பல இடங்களுக்கும் பரப்புவதற்காகவே இந்த ஹெட்டிரோ நீரிஸ் நிலை தோன்றியுள்ளது.



படம் 15

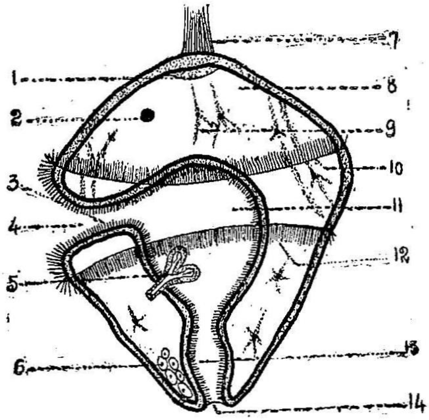
ஹெட்டிரோ நீரிஸ் :

1. வாய் முன்பகுதி; 2. உணர்நீட்டி; 3. பால்ப்பு; 4. கண்கள்; 5. வாய் சூழ்வளைய உணர்நீட்சிகள்; 6. வாய் சூழ்வளையம்; 7. ஏடோக்; 8. எபிடோக்; 9. மலப்புழை சிர்ரஸ்.

ட்ரோக்கோபோர் லார்வா

இது கண்டங்களற்ற நுண்ணிய பம்பரம் போன்ற உருவமைப்புடன் கூடிய ஒளி ஊடுருவும் தன்மையுள்ள உயிரி. இதனுடல் மெல்லிய ஓர் அடுக்குச் செல்களான மேல் தோல் எபிதீலியத்தினுல் சூழப்பட்டிருக்கும். இந்த எபித்தீலியம் இரு துருவங்களிலும், நடுமத்திய அச்சிலும் தடித்திருக்கும். இதன் அகன்ற மேல் துருவத் தடிப்பில் புலன் உறுப்பான மேல்நுனி உணர் தட்டு (Apical sensory plate) வளர்ந்துள்ளது. இதிலிருந்து குறுயிழைகள் கொத்தாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். நரம்புச்செல் தொகுதியும் இவ்விடத்திலுள்ளது. இதற்குச் சற்றுக்கீழாக ஒரு கண் அமைந்திருக்கிறது. லார்வாவின் கீழ்ப்புறம் அமைந்துள்ள வாயானது சிறு உணவுக் குழல் மூலம் அகன்ற இரைப்பையில் திறக்கின்றது. இரைப்பையிலிருந்து சிறுகுடல் கிளம்பி பின்னேக்கிச் சென்று குறுகிய கீழ்த்

துருவத்தின் நடுவிலுள்ள மலப்புழை வழியே வெளித் திறக்கிறது. உணவுப் பாதையின் சுவர் முழு நீளத்திற்கும் குறுயிழைகளைப் பெற்றுள்ளது உணவுப் பாதைக்கும் உடற் சுவருக்கும் இடையிலுள்ள பெரிய இடைவெளி பிளாஸ்டோசீல் (Blasto coel) எனப்படும். இது உடற்குழி அன்று. இதில் இரு புரோட்டா நெஃப்ரீடியங்களும், சில மீசன்கைம் (Mesenchyme) செல்களும் லார்வல் (Larval) தசைகளும் உள்ளன. லார்வாவின் தடித்த நடுமத்திய அச்சில் வாய்க்கு முன்னாக உடலைச் சுற்றி



படம் 16

டிரோக்கோபோர் லார்வா.

1. மேல் தட்டு; 2. கண்; 3. உணவுக்குழல்; 4. வாய்; 5. புரோட்டோ நெஃப்ரீடியம்; 6. இனச் செல்கள்; 7. உச்சிமுடிச்சு; 8. பிளாஸ்டோசீல்; 9. மீசென்கைம் செல்கள்; 10. வாய் முன் குறுயிழை வளையம்; 11. இரப்பை; 12. வாய்ப்பின் குறுயிழை வளையம்; 13. மலக்குடல்; 14. மலப்புழை.

வட்டமாகக் குறுயிழைகள் அமைந்துள்ளன. இதற்கு வாய்முன் குறுயிழை வளையம் (pre-oral circlet) அல்லது புரோட்டோட் ரேக் (prototroch) எனப் பெயர். இக் குறுயிழைகளின் உதவியால் லார்வா நீரில் நீந்துகிறது.

சிறிது காலத் தனி வாழ்க்கைக்குப் பின்னர் இந்த லார்வா நீர் மட்டத்திலிருந்து அழுந்தி தரையை அடைந்து, வளர் உரு மாற்ற மடைந்து இளம் புழுவாகிறது. லார்வாவின் வாய்க்கு முன்னுள்ள பகுதி புழுவின் வாய்முன் பகுதியாகிறது. மலப்புழையைச் சூழ்ந் திருக்கும் பகுதி புழுவின் இறுதிக் கண்டமாகிறது. லார்வாவின் வாய்க்கும் மலப்புழைக்கும் இடையிலுள்ள பகுதியில் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றாகத் தோன்றுகின்றன. லார்வாவின் உடற்சுவர் நெஃப்ரீடியம் மீசன் கைம் முதலியவை அழிந்து விடுகின்றன. இவ்வித வளர் உருமாற்றங்களடைந்து புழுவாகிறது.

3. பாலிக்கீட்டுகளின் உறுப்பு அமைப்பியல் ஒப்பியல்
(Comparative Morphology)

அ. உடலின் பொது அமைப்பு

அநேக பாலிக்கீட்டுகள் நீரிஸ் போன்று நீண்ட எளிதில் வளையக்கூடிய உடலைப் பெற்றுள்ளன. உடல் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை 80-க்கு மேற்பட்டு உள்ளன. சில புழுக்களின் உடல் குறைந்த கண்டங்களைப் பெற்று, குட்டையாக இருக்கிறது. அப்ரோடைட் (Aphrodite), பாலினோயி (Polynoe) முதலிய உயிரிகளில் முப்பது முதல் நாற்பது கண்டங்கள் உள்ளன. ஹிசியோனிட்டுகள் (Hesionids) பதினேழு முதல் இருபது வரையில் கண்டங்களைப் பெற்றுள்ளன.

அப்ரோடைட்டிடே, ஆம்பினோமிடே (Amphinomidae) முதலிய குடும்பங்களைச் சார்ந்த உயிரிகள் நீண்ட கோளவடிவ உடலைப் பெற்றிருக்கின்றன. லிப்போபிராங்கியஸ் (Lipobranchius) ஸ்டர்னஸ்பிஸ் (Sternaspis) முதலிய உயிரிகள் மரவட்டை போல் தடித்த குட்டையான உருளைபோன்ற உடலைப் பெற்றிருக்கின்றன. முன்முனையையும் பின்முனையையும் வேறுபடுத்தி உணர முடியாத அளவிற்கு இரு முனைகளும் ஒன்றைபோன்று திரண்டு மழுங்கி உள்ளன.

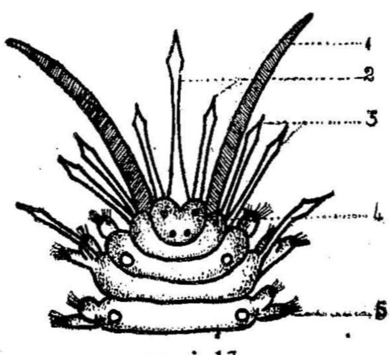
பெரும்பாலான உயிரிகளில் நீரிஸ்ஸில் உள்ளது போன்று உடற் கண்டங்கள் யாவும் ஒரே அமைப்புடையனவாகக் காணப் படுகின்றன. மற்றவற்றில் கண்டங்கள் அமைப்பில் மாறுபட்டு உடலில் மார்பு, வயிறு என்ற இரு பகுதிகளைத் தோற்றுவித் துள்ளன. பொதுவாகக் கண்டங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் பக்கக்கால்களின் அமைப்பையும் அதன் சீட்டாக்களையும் பாதிக்

கின்றன. இவ் வுடல் பாகுபாடு கேபிட்டெல்லிடே (Cap'tellidae), சர்ப்புலிடே (Serpulidae), செபல்லிடே (Sabellidae) முதலிய குடும்ப உயிரிகளின் உடலில் தெளிவாகக் காணப்படுகிறது.

அநேகமாக உடலின் பின்முனை நீரிஸ்ஸில் உள்ளது போல் குறுகியிருக்கிறது. உடலின் இறுதிக் கண்டத்திலிருந்து இரு சிர்ரஸ்கள் பின்னோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. மால்டானிடே குடும்ப உயிரிகளின் பின்முனை புனல்போல மாறியுள்ளது அதன் கீழ் மலப்புழை அமைந்திருக்கிறது. சில உயிரிகளில் மட்டும்தான் மலப்புழை நேராகப் பின்முனையில் பாலினோயி பேரினத்தில் வரும் சில இனங்களும் ஆம்பினோமிடே (Amphinomidae) குடும்ப உயிரிகளிலும், மலப்புழை உடலின் பின்முனையில் மேற்புறமாக அமைந்துள்ளது. செபல்லேரியா, பெக்டினேரியா பேரின உயிரிகளின் உடலின் பின்பகுதி கண்டங்கள் உறுப்பிழந்துக் காணப்படுகின்றன. செபல்லேரியாவின் இப் பகுதி சீட்டாக்களையிழந்து, உருளை போன்றிருக்கிறது. மேலும் இப் பகுதி முன்னோக்கி மடிந்து உடலுக்கு இணையாக அமைந்திருக்கிறது. பெக்டினேரியாவின் பின்முனை அகன்று இலை வடிவம் பெற்று ஸ்கேப்பா (Scapha) எனப் பெயர் பெறுகிறது. இப் புழு தான் வசிக்கும் குழாயின் குறுகிய பின்முனையை மூட, இது உதவுகிறது. டெரிபெல்லிடே குடும்ப உயிரிகள் சிலவற்றிலும் அரினிக்கோலாவிலும் உடலின் பிற்பகுதி கண்டங்கள் சீட்டாக்கள் அற்று இருக்கின்றன.

ஆ. தலை
Head

புழுவின் முன்முனையானது வாய், கண் உணர் உறுப்புகள் முதலியவற்றைப் பெற்றுத் தலையாக விளங்குகிறது. வாய் முன்



படம் 17

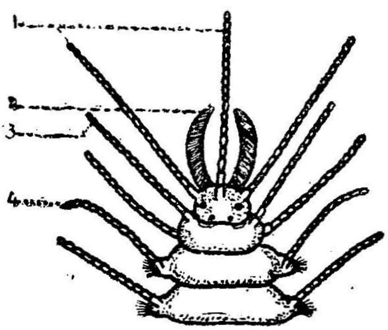
பாலினோயிட் : தலை.

1. பால்ப்பு; 2. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள்; 3. வாய்சூழ் வளைய சிர்ரஸ்கள்; 4. வாய் முன்பகுதி; 5. எலிட்ரான் இணைப்பிடம்.

பகுதியையும் வாய்சூழ் கண்டத்தையும் இது தன்னுள் பெற்றுள்ளது. பெரும்பாலான உயிரிகளில் வாய்முன்பகுதி (prostomium) வட்ட வடிவமாகவோ அல்லது கூருருளை வடிவமாகவோ அமைந்திருக்கிறது. நெப்த்திஸ் (Nepthys)ஸில் சதுரமாகவும், கிளைசிரா (Glycere)வில் நீண்டு இணைக்கப்பட்டும் டோமாப்டிரஸ் (Tomopterus)ஸில் பக்கவாட்டில் அகன்று சுத்தி போலவும், மாறுபட்டமைந்திருக்கிறது. அர்ணிக்கோலாவில் இது வாய்சூழ் வளையத்துடன் சேர்ந்திருக்கிறது. செபல்லா, சர்ப்புல்லா முதலிய பேரினங்களில் வாய்சூழ் வளையம் முன்னோக்கி வளர்ந்து வாய்முன் பகுதியை மறைத்துவிடுகிறது.

நீரிஸ், சில்லஸ், அப்ரோடைட், யூனிஸ் முதலிய பேரினங்களில் வாய் முன்பகுதி அழுந்தி தட்டையாக இருக்கிறது. ஆம்பினோமிடே குடும்ப உயிரிகளில் வாய்முன்பகுதியின் மேற்புறம் முகடு (ridge) போல் மாறி பின்னோக்கி வளர்ந்து இலைபோலத் தோற்றமளிக்கிறது. இது இரண்டு மூன்று கண்டங்கள்வரை நீண்டிருக்கிறது. பல அப்ரோடைட் பேரினங்களில் வாய்முன் பகுதியின் உணர் நீட்சியிலிருந்து முன்னோக்கி வளர்ந்த முகடு உள்ளது. இது வளைந்து பின்னோக்கி வாயினுள் செல்லுகிறது.

அநேகமாக வாய்முன் பகுதியில் இருவகை உணர் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவை மேற்புறம் அமைந்த உணர்நீட்சிகளும் (tertacles) கீழ்புறம் அமைந்த பால்ப்புகளும் (Palps) ஆகும். பால்ப்புகள் எப்பொழுதும் ஓர் சோடி இருக்கும். அப்ரோ-டைட்டிடே, நீரியிடே, சில்லிடே, யூனிஸ்சிடே குடும்பங்களில் இப் பால்புகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்திருக்கின்றன. செபல்லிடே (Sabellidae), சர்ப்புலிடே (Serpulidae), குடும்பங்களில் இப் பால்ப்புகள் கிளைத்து வளர்ந்து, வாய் முன் பகுதியின் மேற்புறமும் கீழ்புறமும் சென்று தொட்டுக்கொண்டு இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு

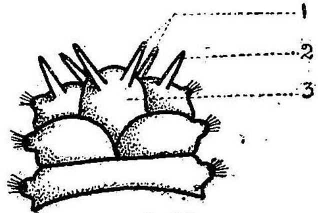


படம் 18

சில்லிட் தலை :

1. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள்
2. பால்ப்பு; 3. வாய் சூழ் வளைய சிர்ரஸ்கள்
4. இரண்டாம் கண்டத்தின் சிர்ரஸ்.

பால்ப்பும் ஒரே தளத்திலிருந்து கிளம்பும் பல நீண்ட வளையக் கூடிய மெல்லிய இழைகளைக் கொண்டது. இவ் விழைகளினுட் புறம் குறுயிழைகளையுடைய வரிப்பள்ளங்கள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு பால்ப்பும் செவுள் போன்ற தோற்றமளிக்கிறது. நீரிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளை வடிகட்டி வாயினுள் அனுப்ப இவ் வமைப்பு உதவுகிறது. இச் செவுள்களில் உணர்செல்களும், இரத்தத் தந்துகிகளும் அதிகமாக இருப்பதால் இது உணர் உறுப்பாகவும், சுவாச உறுப்பாகவும் செயல்படுகிறது. பிராங்கியோமா (Branchiomma) வில் (படம் 51) இவ் விழைகளின் நுனியில் கண்கள் உள்ளன, டேசிகோனி (Dasy chone)யில் இவ் விழைகளில் ஆங்காங்கே கண்கள் இருக்கின்றன.

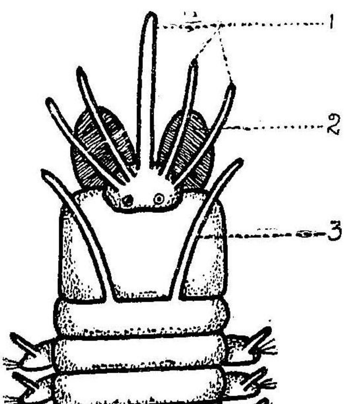


படம் 19

தெப்த்திஸ் : தலை.

1. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள்;
2. வாய் சூழ் வளைய சிர்ரஸ்;
3. வாய் முன்பகுதி.

சர்ப்புலிடே குடும்ப உயிரியின் செவுள் இழைகளில், மேற்புறமாக உள்ள ஓர் இழை, நுனிபருத்து, உயிரியானது குழாயினுள் தன்னுடலை இழுத்துக் கொள்ளும் பொழுது துளையை மூடும் மூடியாகச் செயல்படுகிறது. ஸ்பைரார்பிஸ் (spirarbis) புழுவில் (படம் 53) இம் மூடியின் ஓர் விளிம்பில் வரிப்பள்ளம் அமைந்துள்ளது. இவ் வரிப்பள்ளத்தில் கரு முட்டைகள் தங்கி, வளர்ச்சி யடைவதால், இது கருவளர்பையாகச் செயல்படுகிறது.



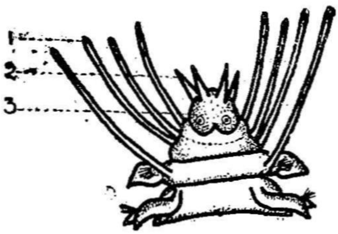
படம் 20

யூனிஸ் : தலை.

1. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள்
2. பால்ப்பு
3. மூன்றும் கண்டத்தின் சிர்ரஸ்.

மற்ற குடும்ப உயிரிகளின் வாய்முன் பகுதியில் பால்ப்புகளும், உணர்நீட்சிகளும் கிடையாது.

இரான்சியா உள்வகுப்பு உயிரிகளின் வாய்முன் பகுதி உணர்நீட்சிகளின் எண்ணிக்கையில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. பொதுவாகப் பக்கத்திற்கு ஒவ்வொன்றும், நடுவில் ஒன்றுமாக மூன்று உணர்நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. இதே எண்ணிக்கை பாலினோயிட்டுகளிலும், சில்லிட்டுகளிலும், யூனிஸ்சிடே குடும்ப உயிரிகள் சிலவற்றிலும் காணப்படுகிறது.



படம் 21

பில்லடோசி தலை.

1. தலைப்பகுதி சிர்ரஸ்,
2. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சி,
3. வாய் முன்பகுதி.

மத்திய உணர்நீட்சிக்குச் செல்லும் நரம்பின் அமைப்பைக் கொண்டு கவனிக்கும் பொழுது, இது ஆரம்பத்தில் இரண்டாக இருந்திருக்கக் கூடும் என நம்புவதற்கு இடம் கொடுக்கிறது. நெப்த்திஸ் (Nephthys), பில்லடோசி (Phyllodoce), கிளைசிரா (Glycera) போன்ற பேரினங்களில் நான்கு உணர்நீட்சிகள் இருப்பது தொன்மை நிலையைக் குறிக்கலாம். அப்ரோடைட், ஆம்பினோமி (Amphinome) பேரினங்களில் பக்கத்து உணர்நீட்சிகள் இரண்டும் மறைந்து விடுவதால் மத்திய உணர்நீட்சி மட்டும் உள்ளது. யூனிஸ், ஹயாலினேசியா (Hyalinoecia) ஆகிய இரு இனங்களிலும் பக்க உணர்நீட்சிகள் இரட்டித்து ஐந்து உணர்நீட்சிகள் தோன்றியுள்ளன, டெரிபெல்லிடே குடும்பத்தில் வாய்முன் பகுதி,உணர்நீட்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ளது.

செபல்லிடே, சர்ப்புலிடே குடும்பங்களில் ஒரு சோடி உணர்நீட்சிகளுக்கு மேல் இருப்பதில்லை, மேலும் இவை சில இனங்களில் உணர்செல்களாகவும் மாறுபட்டு காணப்படுகின்றன. செபல்லேரியா பேரினத்தில் மட்டும் இவை மிகப் பெரிதாக வளர்ந்துள்ளன.

படம் 22

டிரோபோனியா ; தலை

1. பால்ப்பு, 2. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள்,

அப்ரோடைட், நெப்த்திஸ், கேப்பிட்டெல்லா பேரினங்களில் மட்டும், வாய்சூழ்வளையம், மற்றக் கண்டங்களிலிருந்து வேறு பட்டு, சீட்டாக்களைப் பெற்றுச் சிறியதாக இருக்கிறது. மற்ற பாலிகீட்டுகளில் முதிர் பருவத்தில் வாய்சூழ் வளையம் சீட்டாக் காணப்படுகிறது.

இராண்சியா உள்வகுப்பைத் தவிர மற்றவற்றில் வாய்சூழ் வளைய சிர்ரஸ்கள் காணப்படுவதில்லை. ஸ்பையோனிடே, கீட்டாப் டிரிடே, மேகிலோனிடே முதலிய குடும்பங்களில் இவை நீளமாக களற்று வளர்ந்திருக்கின்றன.

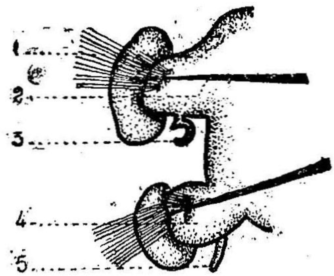
இராண்சியா உள்வகுப்பு உயிரிகளில் வாய் சூழ்வளையத்தை அடுத்து வரும், ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கண்டங்கள் வாய்சூழ் வளையத்துடன் இணைந்து, தலையாக்கத்தில் பங்கு பெறு கின்றன. ஆம்பினோமிட்டுகளில் முதல் மூன்று அல்லது நான்கு சீட்டா கண்டங்களின் கீழ்ப்புறம் வாய் அமைந்திருப்பதால் அவை முழுமையாக இருப்பதில்லை, எனவே இக் கண்டங்கள் வாயின் பக்க உதடுகளாக அமைகின்றன. பில்லடோசியில் வாயின் இரு மருங்கிலும் நான்கு சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. ஆல்சியோப்பிட்டு களிலும் வாயின் இரு மருங்கிலும் நான்கு சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. ஸ்டர்ஞச்பிஸ் (Sternaspis) அர்னிக்கோலா முதலிய உயிரிகள் தலையை உடலினுள் இழுத்துக்கொள்ளும் திறனைப் பெற் றுள்ளன.

இ. பக்கக்கால்களும் சீட்டாக்களும்

பக்கக்கால்களின் பொதுப்படையான அமைப்பு பற்றி நீரிஸ்ஸில் கவனித்தோம். இனி அவற்றின் வேறுபாடுகளைக் கவனிப்போம்.

பாலிக்கீட்டுகளில் பொதுவாகச் சீட்டாக்கள் ஒவ்வொரு பக்கக்காலிலும் இரு கொத்தாக அமைந்திருக்கின்றன. யூனிசிடே, சில்லிடே, பில்லடோசிடே குடும்பங்களில் மேல்கொத்துச் சீட்டாக்களும், நோட்டோ போடியமும் முழுவதும் (மறைந்துள் ளன) இருப்பதில்லை. டெரிபில்லிடே குடும்பங்களில் உடலின் பின் கண்டங்களில் மேல் கொத்துச் சீட்டாக்கள் மறைந்துள்ளன. ஆம்பினோமிடேக்களிலும், அப்ரோடைட்டிடேக்களிலும் நோட்டோ போடியம் வளர்ச்சி குன்றி சிறுமடல் போன்றிருக் கிறது. ஆனால் அவ்விடத்தில் சீட்டாக்கள் காணப்படுகின்றன. மேலும், சிலவற்றில் இவை நன்கு வளர்ந்திருக்கின்றன.

இராண்சியாக்களில் பக்கக்கால் ஒரு கிளையோ அல்லது இரு கிளைகளோ பெற்றிருப்பினும் நன்கு வளர்ந்து உடலில் இருந்து நன்முக நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. மற்றவற்றில் இது போலன்றி, சீட்டாக் களையுடைய மடல் வளர்ச்சி குன்றி சிறு புடைப்பு போலக் காணப்படும், அப் புழுக்களின் வளைதோண்டும் அல்லது குழல்வாழ் பழக்கத்திற்கேற்ப இவ் வேறுபாடு அமைந்திருக்கிறது. ஸ்டார்னுச்பிஸ்ஸில் (Sternapis) சீட்டாக்கள் நேராக உடற்சுவரிலிருந்தே கிளம்புகின்றன.

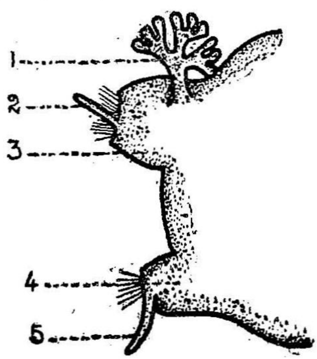


படம் 23

நெப்த்திஸ் – பக்கக்கால்

1. நோட்டோபோடியம், 2. அசிக் குலம், 3. செவுள், 4. நியூரோபோடியம், 5. நியூரோபோடியத்தின் சிர்ரஸ்.

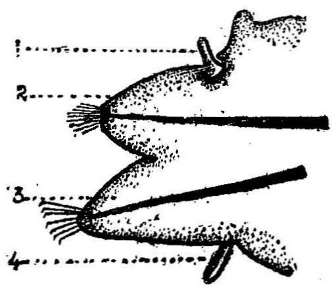
நீரிஸ் வைரனஸ் (Nereis virens), நெப்த்திஸ்சிக்கா (Neph-thyscaeca) பில்லடோசிட்டு, ஆல்சியோப்பிடு, டோமாப் டிரஸ் முதலியவற்றில் பக்கக்கால் முன்பின்னுக ஒடுக்கப்பட்டு அகன்று துடுப்பு போலமைந்து நீந்துவதற்கு உதவுகின்றன.



படம் 24

ஆம்பினோமி—பக்கக்கால்

1. நோட்டோ போடியத்தின் சிர்ரஸ், 2, 5. சீட்டாப் பைகளின் சிரஸ் போன்ற விளும்பு, 3. நோட்டோ போடியம், 4. நியூரோ போடியம்.

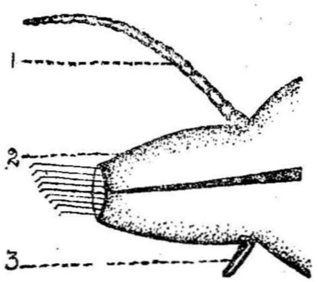


படம் 25

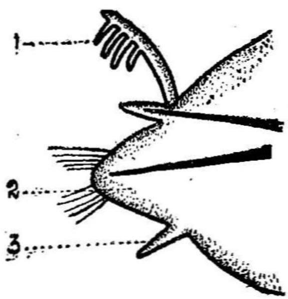
கிளைசிரா : பக்கக்கால்

1. செவுள், 2. நோட்டோ போடியம், 3. நியுரோ போடியம், 4. நியுரோ போடியத்தின் சிர்ரஸ்.

பக்கக்கால்களிலுள்ள சிர்ரஸ்களில், கீழ்சிர்ரஸ்கள் ஆம்பினோமிட்டுகளில் மறைந்திருக்கின்றன. நெப்த்திஸ்சில் மேல் சிர்ரஸ்கள் மறைந்திருக்கின்றன. கிளைசீரியாவில் மேல் சிர்ரஸ்கள் வளர்ச்சி குன்றி இருக்கின்றன. செடன்டேரியா உள் வகுப்பிலுள்ள பல குடும்பங்களில் இரு சிர்ரஸ்களும் மறைந்திருக்கின்றன. சிர்ரஸ்கள் சாதாரணமாக நீண்டு மெலிந்து உணர் உறுப்புகளாகச் செயல்பட்ட போதிலும், பல குடும்பங்களில் அவை கிளைத்து அதிக இரத்தத் தந்துகிகளையும் பெற்றிருப்பதால் செவுள்களாகவும் (gills) மாற்றமடைந்து சுவாசப் பணியையும் செய்கின்றன. யூனிஸ்சில் இச் செவுள் சீப்பு போல அமைந்துள்ளது. ஆம்பினோமி, அரணிக்கோலா முதலியவற்றில் செவுள், பல கிளைகளைப்பெற்று வளர்ந்து மரம்போலத் தோற்றமளிக்கிறது. டெரிபெல்லிட்டுகளில் முதல் ஒன்று முதல் மூன்று கண்டங்களில் இவ் வமைப்புடையச் செவுள் காணப்படுகிறது. அரிச்சிடே, சிர்ராட்டிலுடே, ஒப்பில்லிடே, ஸ்பையோனிடே, மேகல்லோனிடே, செபல்



படம் 26
சில்லஸ் — பக்கக்கால்
1. நோட்டோ போடியத்தி சிர்ரஸ்
2. நியூரோ போடியம்.
3. நியூரோ போடியத்தின் சிர்ரஸ்

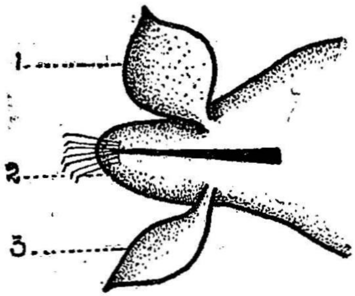


படம் 27
யூனிஸ் — பக்கக்கால்
1. நோட்டோ போடியத்தின் சிர்ரஸ்; 2. நியூரோபோடியம், 3. நியூரோ போடியத்தின் சிர்ரஸ்.

லேரியா முதலியவற்றில் செவுள்கள் விரல் போலவோ அல்லது இழை போலவோ அமைந்துள்ளன. சர்ப்புலிடே குடும்பத்தில் மார்பு கண்டங்களில் மேல் சிர்ரஸ்ஸும், கீழ் சிர்ரஸ்ஸும் அகன்று தட்டையாகி, முன்பின்னாக நீண்டு ஒன்றோடொன்று இணைந்து மார்புச்சவ்வை (Jhoracic membrane) தோற்றுவித்துள்ளன.

பில்லடோசிடேக்களின் சிர்ரஸ்கள் இலைபோல் அகன்று நீந்தும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. மேலும், இவற்றில் தனித்தன்மை வாய்ந்த பல சுரப்பிகளும் உள்ளன. அப்ரோடைட்டிடேவில்

மேல் சிர்ரஸ்கள் எலிட்ரான்களாக மாறுபட்டுள்ளன. இவை உணர் உறுப்புகளாகவும், சுவாச உறுப்புகளாகவும் பயன் படுகின்றன. சிலவற்றில் அவை கவசமாகவும் அமைந்துள்ளன.



படம் 28

பில்லடோசி பக்கக்கால்

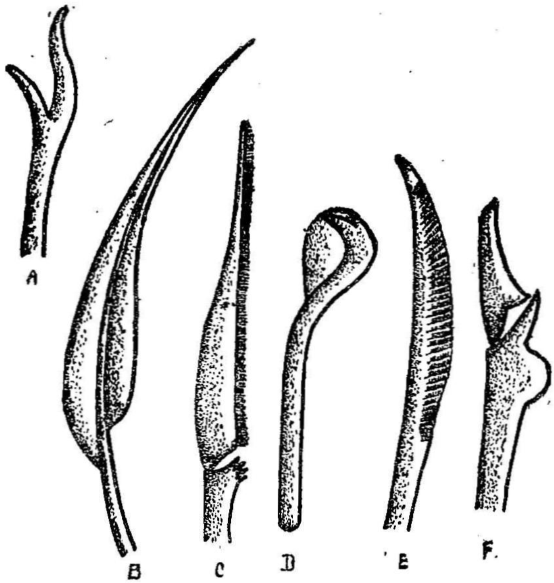
1. நோட்டோ போடியத்தின் சிர்ரஸ், 2. நியுரோ போடியம், 3. நியுரோ போடியயத்தின் சிர்ரஸ்.

சீட்டாக்கள்: (Chaetae)

சீட்டாக்கள் புழுவின் இயக்கத்திற்கு மிகவும் உதவுகின்றன. சில சீட்டாக்கள் நீண்டு வலுவடைந்து பற்களைப் பெற்றிருப்பதால் தற்காப்பு உறுப்புகளாகவும் வலிந்து தாக்கும் உறுப்புக்களாகவும் செயல்படுகின்றன. சீட்டாக்களைப் பொதுவாக மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை எளியன, கூட்டமைப்புடையன, அன்சினஸ்கள் (uncinus) என்பனவாகும்.

எளிய சீட்டாக்கள் (Simple chaetae)

எளிய சீட்டாக்கள் பல குடும்பங்களில் மிருதுவாக ரோமம் போன்றிருக்கும், ஆம்பினோமிட்டுகளில் இவை இடுக்கி போன்றுள்ளன. யூனிஸ்சில் சீப்பு போன்றுள்ளன. அப்ரோடைடிடேக்களில் ரம்பம் போன்றோ அல்லது முழு நீளத்திற்கும நுண்ணிழைகளைப் பெற்றோ காணப்படுகின்றன. டெரிபில்லிட்டுகளிலும், செபல்லிட்டுகளிலும் ஒரு மருங்கில் அல்லது இரு மருங்கிலும் மெல்லிய படலத்தைப் பெற்றுள்ளன. எளிய சீட்டாக்கள் குட்டையாக முள் போன்றும் இருக்கக்கூடும். அரனிக்கோலாவின் நியூரோப்போடியச் சீட்டாக்கள் இத் தன்மையன. சில எளிய சீட்டாக்கள் கொக்கிபோல் முனை வளைந்தும், வடுவுடையதாகவுமிருக்கின்றன. இத்தகைய சீட்டாக்களைக் குரோட்செட்கள் (crotchets) அதாவது கொக்கிகள் என்பர். இக் கொக்கிகள் எளிய அமைப்பில் இருக்கக்கூடும்; அல்லது முனையில் அநேக நுண்பற்களைப் பெற்றிருக்கலாம்; அல்லது படலத்தினுலான தொப்பியைப் பெற்றிருக்கலாம். ஹார்மினோயில் சட்டி போன்ற சீட்டாக்கள் உள்ளன.



படம் 29–1

பலவித சீட்டாக்கள்

A. யூப்ரோசைன். B. டெரிபெல்லிட், C. பில்ல டோசியின் இணைப்புச் சீட்டா, D. பாலிடோராவின் குரோட் செட், E. பாலினோட்டின் எளிய பற்களையுடைய சீட்டா, F. சில்லிட்டின் இணைப்புச் சீட்டா.

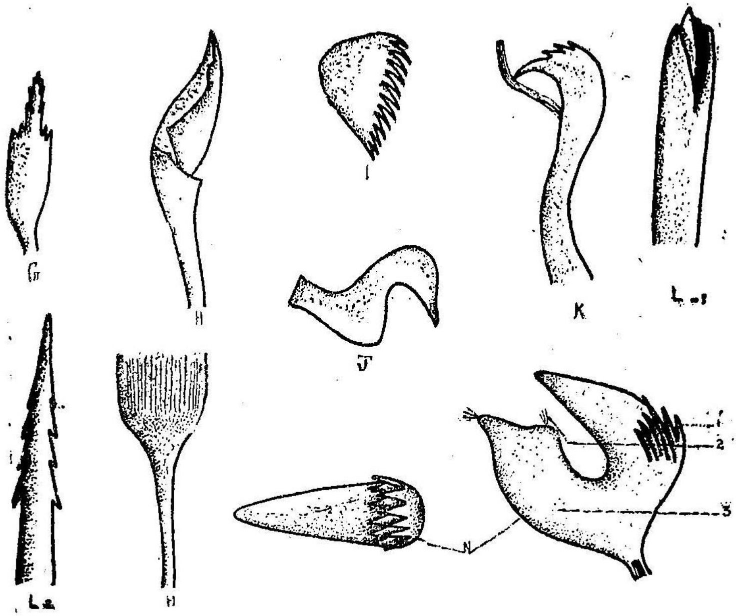
இணைப்புச் சீட்டாக்கள் (அல்லது) கூட்டமைப்புச் சீட்டாக்கள் (Jointed or Compound)

இவ் வகைச் சீட்டாக்கள் நீரிஸ்சிலும் இரான்சியா உள் வகுப்பிலுள்ள சில குடும்பங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இதனமைப்பு நீரிஸ் பகுதியில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

அன்சினிஸ்கள்: (uncinus)

இவை உடற்சுவரில் புதையுண்ட, மிகக் குட்டையான சீட்டாக்கள். இவை உடற்குழியினுள் நீளுவதில்லை, வளைந்த கொக்கி போன்ற அமைப்புடைய அன்சினிஸ் தன் புறத்தே பல பற்களைப் பெற்றிருக்கிறது. டெரிபெல்லிடே, சர்ப்புல்லிடே குடும்பங்களில் இவை காணப்படுகின்றன. மஞ்சள் அல்லது பசும் பொன்னிறம் உடைய இவை ஒளி ஊடுறுவும்

தன்மை பெற்றவை. ஒவ்வொரு சீட்டாவும் ஓர் செல்லிலிருந்து உண்டாகி கெட்டியாக அமைந்துள்ளது. இது கைட்டின் (chitin) என்ற இரசாயனப் பொருளாலானது.



படம் 29–2

பலவிதச் சீட்டாக்கள்

G. செபல்லேரியா ஸ்பைனுலோசாவின் சீட்டா, H. யூனிஸ்சின் இணைப்பு சீட்டா, I. பொமட்டோசிரஸ்சின் அன்சினஸ் J. செபல்லிட்டின் அன்சினஸ், K. மால்டானிட் இன் பல பற்களையுடைய குரோட் செட் L 1. ஹார்மியோனியின் ஈட்டி போன்ற சீட்டா, உறையுடன், L 2. உறை நீங்கியது, M. யூனிஸ்சின் சீப்பு போன்ற சீட்டா, N. டெரிபெல்லிட்டின் அன்சினஸ் பக்கத் தோற்றமும், முனைத்தோற்றமும்.
1. துணைப்பற்கள், 2. இணைப்புத் தசைகள், 3. அடித்தட்டு.

சில புழுக்களில் சில சீட்டாக்கள் அடைந்துள்ள மாறுபாடுகள் கவனத்திற் குரியனவாக இருக்கின்றன. பாலிடோரா (Polydora) விலும் சீட்டாப் டிரஸ்சிலும், ஓர் கண்டத்திலிருக்கும் சீட்டாக்கள், நன்கு வளர்ந்து வலுவடைந்திருக்கின்றன. இது எதற்காகவென்பது விளங்கவில்லை. கேப்பிட்டெல்லா (capitella) வின் எட்டாவது ஒன்பதாவது கண்ட நோட்டோபோடிய

சீட்டாக்கள் தனித்தன்மையான மாறுபாட்டை அடைந்துள்ளன. ஆலிகோகீட்டாவில் (oligochaete) உள்ள கலவி சீட்டாக்களை இவை செயலில் ஒத்திருக்கின்றன. அப்ரோடைட்டில் சலனத்திற்கு உதவும் சாதாரணச் சீட்டாக்களைத் தவிர வேறு சில சீட்டாக்களும் உள்ளன. பல நிறங்களைக் கொண்ட, பளபளப்பான ரோமச்சிலிர்ப்புகள் (Bristles) தெளிவற்ற நோட்டோபோடியத்திலிருந்து கிளம்பி, கம்பளி இழைகள் போல் அமைந்திருக்கின்றன. இவை உண்மையான சீட்டாக்கள் அல்ல. பொதுவாகச் சீட்டாக்கள் பக்கக்கால்களிலிருந்து கொத்துக் கொத்தாகக் கிளம்பியிருக்கின்றன. ஆனால் மால்டேனிடேயிலும் அரினிக்கோலாவிலும் இவை செங்குத்தான குறுக்கு வரிசைகளில் கிளம்பியுள்ளன. இச் சீட்டாக்கள் யாவும் அனிசினஸ்கள் வகையைச் சேர்ந்தவையாகும்.

செவுள்கள்

பால்ப்புகள் வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள் நோட்டோபோடியல் சிர்ரஸ்கள் முதலிய உறுப்புகள் வெவ்வேறு குடும்பங்களில் செவுள்களாக மாற்றமடைந்து, சுவாசப் பணியை ஆற்றுவது பற்றி முன்பே விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் சில உயிரிகளில் பக்கக்கால்களிலிருந்து தோன்றிய செவுள்களும் உடலின் வேறு பகுதியில் இருந்து தோன்றிய செவுள்களும் காணப்படுகின்றன. கிளை சிரிடேவில் பக்கக்கால்களிலிருந்து தோன்றிய செவுள்கள் உள்ளன. இவற்றை உள்ளிழுக்க முடியும். டேசிபிராங்கஸ் (Dasybranchus) சில வயிற்றுப் பகுதி நியூரோபோடியங்களிலிருந்து செவுல்கள் கிளம்பியுள்ளன. நெப்பத்திஸ்சில் நோட்டோபோடியத்தின் மேற்புறமிருந்து கிளம்பிய, அரிவாள் அமைப்புடைய செவுள்கள் உள்ளன. இவை யாவும் சுவாச உறுப்புக்களாகச் செயல்படுகின்றன.

ஈ. தகவமைப்பு

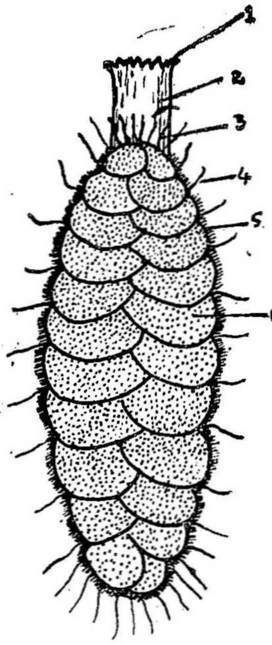
(Adaptation)

பாலிக்கீட்டுகள் பல்வேறான சூழ்நிலையில் வாழும் தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. சில ஊர்வன. சில நீர்ப்பரப்பில் மிதப்பன; சில வளைதோண்டுவன; வேறு சில குழல் வாழ்வன.

1. ஊரும் பாலிக்கீட்டுகள்

இவை கடலோர கற்களினடியிலும், ஓடுகளினடியிலும், கடல் தாவரங்களினடியிலும் மற்றும் நிரந்தரமாக ஒட்டிக்

கொண்டு வாழும் உயிரிகளாகும். மேலும் பல பாலிக்கீட்டுகள் ஊர்ந்து வாழ்கின்றன. இப் பிரிவைச் சேர்ந்த பாலிக்கீட்டுகள் பொதுவாக நீரிஸ்சின் அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. இப் புழுக்களின் வாய் முன்பகுதி, தெளிவாக அமைந்து, கண்களையும் உணர் உறுப்புக்களையும் பெற்றிருக்கிறது. உடலின் கண்டங்கள் அநேகமாக ஒரே விதமான அமைப்பையும், வளர்ச்சியையும் பெற்று, நன்கு வளர்ந்த பக்கக் கால்களையும் பெற்றிருக்கின்றன. நீரிடே, சில்லிடே, பில்லோடோசிடே, போன்ற பல குடும்பங்களிலும் செதில் புழுக்களிலும் (scaleworms) இத்தகைய அமைப்பு காணப்படுகிறது. செதில் புழுக்களின் உடலில் தகடு போன்ற செதில்கள் அல்லது எலிட்ரான்கள் (Elytron) இருப்பதால் அவை இப் பெயரைப் பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு செதிலும் உடலின் மேல் பக்க மருங்கில் சிறு காம்பினால் இணைக்கப்பட்ட அகன்ற தட்டையான தகடாகும். இத் தகடுகள் அநேக கண்டங்களில்,கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் வளர்ந்திருக்கின்றன அல்லது ஒன்றுவிட்ட கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் வளர்ந்திருக்கிறது. இந்த எலிட்ரான்கள் எண்ணிக்கையில் கண்டங்களைவிட குறைவாக இருப்பினும் அவை அகன்றிருப்பதால் உயிரியின் உடலின் மேற்புறம் முழுவதையும் மூடி விடுகின்றன ஒவ்வொரு செதிலும் தனக்குப் பின்னுள்ளசெதிலின் மேல் படிந்திருக்கிறது. வலப்பக்க, இடப்பக்கச் செதில்கள்மாறிமாறி ஒன்றன் மேலொன்று படிந்திருக்கின்றன. பாலினோயி பேரினத்தைச் சேர்ந்த செதில் புழுக்கள் தொல்லைக்கு உட்படும்போது தங்கள் செதில்களை உதிர்த்து விடுகின்றன. பின்னர்ப் புதுச் செதில்களை, இழப்புமீட்டல் முறையில் தோற்றுவித்துக் கொள்ளுகின்றன. ஆனால், இஃபினோயி (Iphinoe) பேரின உயிர்களின் செதில்களுக்கு



படம் 30

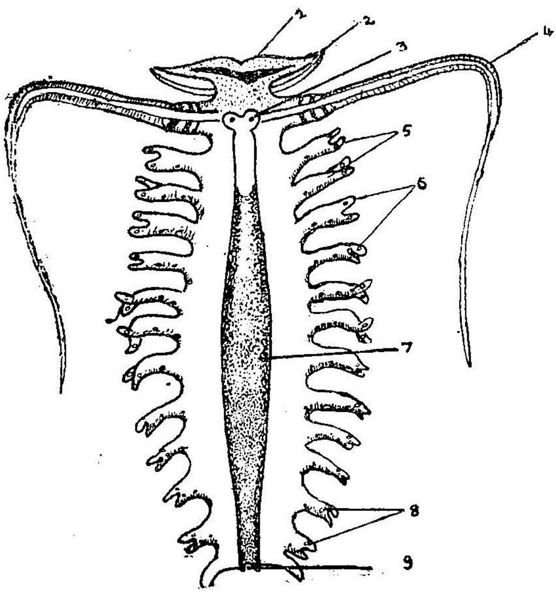
பாலினோயி

1. பற்கள். 2. வெளிநீட்டிய தொண்டை 3. உடல்நீட்சி 4. நோட்டோ போடியத்தினி சிர்ரஸ் 5. பக்கக்காலின் சீட்டாக்கள் 6. எலிட்ரான்.

இத் தன்மை கிடையாது இவற்றின் செதில்கள் கெட்டியாக இணைக்கப்பட்டு, உறுதிபடுத்தப்பட்டு, உயிரின் மேற்புறம் கவசம் போலமைந்துள்ளன. அப்ரோடைட் பேரின உயிர்களில் உடலின் மேற்புறம் முழுவதும் எலிட்ரான்களுக்கு மேலாகக் கம்பளி போன்ற போர்வை சூழ்ந்துள்ளது. நோட்டோபோடியச் சீட்டாக்கள் இழைபோல மெலிந்து, நீண்டு மேற்புறம் வளர்ந்து ஒன்றோடொன்று பின்னிக்கொண்டு போர்வை போலமைந்துள்ளன.

2. மிதக்கும் பாலிக்கீட்டுகள்

கிட்டத்தட்ட ஐந்து அல்லது ஆறு பாலிகீட் குடும்பங்களில் மிதவை பாலிக்கீட்டுகள் காணப்படுகின்றன. இவை அநேகமாக ஊரும் பாலிக்கீட்டுகளைப் போன்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. ஆனால், இவற்றினுடல் ஒளி ஊடுருவக் கூடியனவாக உள்ளன.



படம் 31

டோமாப்டிரஸ்

1. வாய் முன்பகுதி, 2. முதல் சீட்டா போன்ற நீட்சி, 3. கண், 4. இரண்டாம் சீட்டா போன்ற நீட்சி, 5. பக்கக்கால்கள், 6, 8 உணர்விகள், 7. உணவுப்பாதை, 9. மலப்புழை.

அல்சியோப்பிடே (Alciopidae) களில் கண்கள் மிகவும் பெரிதாக வளர்ந்துள்ளன. டோமாப்டிரிடேகளில்களில் பக்கக் கால்கள், சீட்டாக்களை இழந்து நன்கு வளர்ந்து, இரு மடல்களைப் பெற்றுள்ளன. இவை மிதப்பதற்கு மிகவும் உதவுகின்றன.

இவ் விரு பிரிவு பாலிக்கீட்டுகளிலும் நீள் தசைகள் வளைய தசைகளை விட மிகுதியாக வளர்ந்துள்ளன. மேலும் இடைச் சுவர் (septa)களும் குறை வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. பக்கக் கால்களும் உடற்சுவர்த் தசைகளும் உடற்குழித் திரவமும் இடப் பெயர்ச்சியில் பங்குகொள்ளுகின்றன. பக்கக் கால்களும் அதன் சீட்டாக்களும் தரையை உந்தித் தள்ளுவதால், உயிரி நகர்கிறது. பக்கக் கால்கள் துடுப்புகளாகப் பயன்படுவதில்லை. நீரிஸ் மெதுவாகத் தரையில் ஊர்ந்து செல்லுவதற்குப் பக்கக்கால்கள்தாம் பெரிதும் உதவுகின்றன. பக்கக்கால்கள் முன்னும் பின்னுமாக இயங்குகின்றன. பின்னோக்கி அசையும் பொழுது தரையில் படிகின்றன. முன்னோக்கி அசையும் பொழுது தரையிலிருந்து விடுபட்டு முன் செல்லுகிறது. கோளவடிவில் ஒவ்வொரு பக்கக்காலும் முன் பின்னாக இயங்குகின்றன. பின்னோக்கி அசையும் பொழுது தரையில் படிகின்றது. முன்னோக்கி அசையும் பொழுது தரையிலிருந்து விடுபட்டு மேல் செல்லுகின்றது. அசிக்குலங்கள் இழுக்கப்பட்டுக் பக்கக்கால் முன்னோக்கி அசைகிறது. முன்னே சென்ற பின்னர் அசிக்குலங்கள் நீட்டப்பட்டு, பக்கக்கால் கீழ் நோக்கிச் சென்று தரையில் பட்டு, பின்னோக்கி அசைகிறது. பல பக்கக்கால்களின் ஒருமித்த அசைவினால் உடல் முன்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. ஒரே கண்டத்திலுள்ள இருபக்கக் கால்களும் மாறி மாறி இயங்குகின்றன. பக்கக்கால்களின் இயக்கங்கள் தொடர்ந்து அலைபோல் நிகழ்கின்றன. ஒவ்வொரு அலைபோன்ற அசையும் நான்கு பக்கக்கால்களை ஈடுபடுத்துகின்றன. பக்கக் கால்களின் இந்த அலைபோன்ற இயக்கம் பின்னிருந்து முன்னோக்கிச் செல்லுகிறது. முன்னிருந்து பின்னுக்குச் செல்லாது மேலும் இந்த அலைபோன்ற இயக்கம், இருபுறங்களிலும் மாறி மாறி நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கிறது. அதாவது உடலின் ஓர் குறிப்பிட்ட சில கண்டங்களின் வலப்புற பக்கக்கால்கள் பின்னோக்கி இயங்கும் பொழுது அதே பகுதி இடப்புறப் பக்கக் கால்கள் முன்னோக்கி இயங்குகின்றன. இதனால் புழுவானது ஒரே நேர்க்கோட்டில் நேராகச் செல்லாமல் நெளிந்து நெளிந்து ஊர்ந்து செல்லுகிறது.

புழு நீந்தும் பொழுதும் உடல் நெளிகிறது. நீந்துவதில் நீள் தசைகள் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன. நீள்தசைகள் முன்முனையில்

இருந்து பின்முனை வரையில் விட்டு விட்டு அலைபோல் தொடர்ந்து சுருங்கி விரிவதால் புழு நீந்துகிறது. மேலும் நீள் தசைகளின் இயக்கமும் இருமருங்கிலும் மாறி மாறி நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கிறது. பக்கக் கால்களின் இயக்கத்திற்கு ஏற்பவே நீள் தசைகளின் இயக்கமும் அமைகின்றது. கண்டத்தின் ஒரு புற பக்கக் கால் முன்னோக்கி அசையும் பொழுது, அப்புற நீள்தசை சுருங்குகிறது; பக்கக்கால் பின்னோக்கி அசையும் பொழுது நீள் தசை விரிவடைகிறது.

வளைதோண்டும் பாலிக்கீட்டுகள்

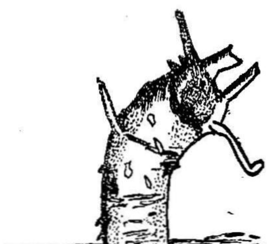
அநேக பாலிக்கீட் குடும்பங்கள் நிலையற்ற, வளைதோண்டி வாழும் தகவமைப்பு உடையன. கிளைசிரிட்டுகள், லம்பிரி நீரிடுகள் (lumbrinereids), கேப்பிட்டிவிடுகள் முதலிய விரைவாக வளைதோண்டும் இனங்களும் இதிலுள்ளன. இவ் வளை தோண்டிகளின் தகவமைப்பு, மண்புழுக்களை ஒத்துள்ளது. வாய்முன் பகுதியானது வளர்ச்சிகுன்றி கூராக அமைந்திருக்கிறது. அதிலுள்ள கண்களும், பால்ப்புகளும் உணர் நீட்சிகளும் அநேகமாக மறைந்திருக்கின்றன. பக்கக் கால்களும் வளர்ச்சி குன்றி காணப்படுகின்றன.

இவற்றின் உடற் சுவரிலுள்ள வளைய தசைகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்திருக்கின்றன. உடற்குழியிலுள்ள இடைச் சுவர்கள் முழுமையாக வளர்ச்சியடைந்து உடற்குழியைப் பல அறைகளாகப் பிரித்திருக்கின்றன. இதனால் உடற்குழித் திரவச் சட்டகம் (skeleton) போன்று செயல்படுகிறது. நீள் தசைகளும், வளையதசைகளும் மாறி மாறி விரிந்து சுருங்குவதால் உடலும் மாறி மாறி சுருங்கி விரிகிறது. இவ்விதம் உடல் சுருங்கி விரிவது ஓர் முனையிலிருந்து மறுமுனைக்குத் தொடர்ச்சியாக அலைபோல் சென்று கொண்டிருக்கிறது, உடலின் ஓர் பகுதியில் நீள்தசைகள் சுருங்கும் பொழுது. அதன் வளைய தசைகள் விரிகின்றன; வளைய தசைகள் சுருங்கும் பொழுது நீள்தசைகள் விரிகின்றன. இச் செயல் மாறி மாறி நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கிறது. ஓர் பகுதியில் நீள் தசைகள் சுருங்கும் பொழுது, அப் பகுதி உடற்குழித் திரவம் முன்பின்னாக அழுத்தப் படுவதால் அது பக்கவாட்டில் விரிய முயற்சிக்கிறது. அச் சமயம் வளையத் தசைகள் விரிவடைகின்றன, இதனால் உடல் பருமனாகிறது. அதிலுள்ள பக்கக் கால்களும் சீட்டாக்களும் வெளித் தள்ளப்பட்டு அவை வளையின் சுவரில் பொருந்திவிடுகின்றன. இதை யடுத்த பகுதியில் இதற்கு நேர் எதிரான செயல் நடைபெறுவதால் உடல் மெலிந்து முன்னால் நீளுகிறது. இவ்விதம் புழு வளையினுள் நகர்கிறது.

அநேக பாலிக்கீட்டுகள் தரையில் நிரந்தரமாகத் தோண்டப் பட்ட வளைகளில் வாழ்கின்றன. அரணிக்கோலிடே, டெரி-பெல்லிடே, சிர்ராட்டுல்லிடே, முதலிய குடும்பங்கள் நிரந்தர மாக வளைகளில் வாழ்வன. இவ் வுயிரிகளில் வாய் முன்பகுதியில் உணர் உறுப்புக்கள் இருப்பதில்லை. ஆனால் தலைப்பகுதியில் உணவு உட்கொள்ளுவதற்காக உறுப்புகள் தனிவளர்ச்சியடைந்து சிறப் பாக அமைந்திருக்கின்றன. பக்கக்கால்கள் வெகுவாக வளர்ச்சி குன்றி, குறுக்கு முகடுகள் போல் அமைந்து, தன்னில் கொக்கி அமைப்புடைய சீட்டாக்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. இத்தகைய சீட்டாக்களுக்கு அனிசினிஸ்கள் எனப் பெயர். மேலும் இவற்றி னுடல், முன்பகுதி, இடைப்பகுதி, கடைப்பகுதி என்ற பாகுபாட் டைப் பெற்றிருக்கிறது.

குழல் வாழ் பாலிகீட்டுகள்

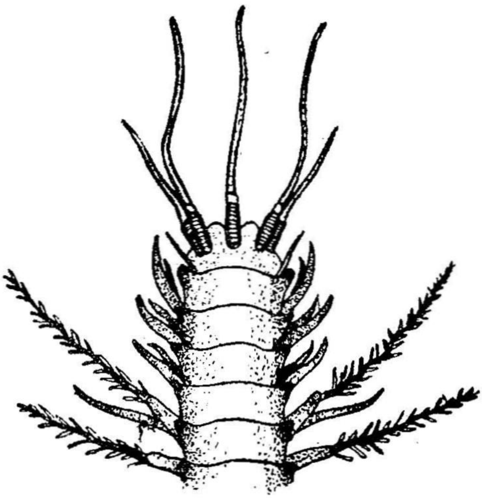
பல பாலிகீட் குடும்பங்களில் குழல்வாழ் பழக்க வழக்கங்கள் தோன்றியுள்ளன. இத்தகைய வாழ்க்கையில் பலவகைத் தகவமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. யூனிசிடே குடும்பத்திலுள்ள பல பேரினங்களில் ஒருவகை தகவமைப்பு காணப்படுகிறது. இவை ஊன் உண்ணிகள் (cannivorous) குழாயி லிருந்து முன் பகுதியை வெளியே நீட்டி அவ்விடம் அலைந்து கொண்டி ருக்கும் சிறு உயிரிகளைப் பிடித்து உண்ணுகின்றன. இவை நகரும் பண்பையும் ஊன் உண்ணும் பழக் கமும் பெற்றிருப்பதால் ஊரும் பாலிக் கீட்டுக்களிலிருந்து அதிகமாக மாறு பட்டிருப்பதில்லை. வாய் முன் பகுதி உணர் உறுப்புகள் நன்கு வளர்ந்திருக் கின்றன. பக்கக்கால்களின் வளர்ச்சி யிலும் அதிகமாகக் குறைபாடுகள் காண்பதில்லை. யூனிஸிட்டுகளின் குழல்கள் நேர் செங்குத்தாக மண் ணில் புதைந்திருக்கின்றன. உடற் சுவரிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவத் துடன் நுண்மணல் ஒட்டிக்கொண்டு குழலின் சுவரை உண்டாக்கி இருக்கக் கூடும், அல்லது உடலிலிருந்து சுரக்கப் படும் அங்ககப்பொருள் உறைந்து கெட்டியாகிக் குழலை உண்



படம் 32

டைமோபேட்ராவின் கூடு புனல் போன்ற அமைப்புடையது. பார்ச்மெண்ட் பொருளால் ஆனது.

டாக்கியிருக்கலாம். புழுவின் கீழ்ப்புற உடற்சுவரிலிருக்கும் சுரப்பிச் செல்களிலிருந்துச் சுரக்கப்படும் திரவம்தான் குழலை உருவாக்க உதவுகின்றது.



படம் 33

டையோபேட்ரா

தலையும், செவுள்களையுடைய இரு கண்டங்களும்

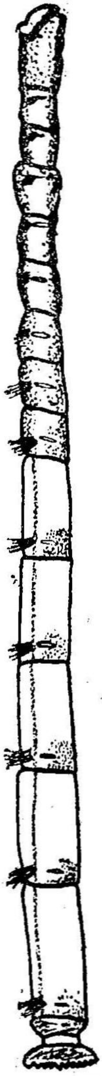
டையோபேட்ரா (diopatra) ஒனுப்பிஸ் (onuphis) என்ற இனங்கள் கெட்டியான, தெளிவாகக் காணக்கூடிய சவ்வாலான குழல்களையும், கெட்டியாகத் தடித்த மண்ணாலான குழல்களையும் கட்டுகின்றன. இத்தகையக் குழல்கள் கடற்கரையின் ஏற்றவற்ற எல்லையில் (interidal zone) மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. தரைமட்டத்திற்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும், இக் குழலின் நுனி, ஒரு பக்கம் வளைந்து புனல்போல் அகன்ற வாயைப் பெற்றிருக்கிறது. தரைமட்டத்திற்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் குழலின் பாகம், மற்ற உயிரிகளுக்குத் தெரியாமல் இருக்கும் வண்ணம், சிறு ஓடுகளையும், கடற்செடி துண்டுகளையும் சேகரித்து வைத்து அதனை மறைத்துக் கொள்ளுகிறது.

குழல்வாழ் மற்றக்குடும்பங்கள் யாவும் செடேன்டேரியா உள் வகுப்பைச் சேர்ந்தவையாகும். குழல் வாழ்வுக்கேற்ப இவற்றி னுடலில் அதிக மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. வாய் முன்பகுதி உணர்உறுப்புக்கள் எல்லாம் அழிந்திருக்கின்றன; அல்லது வளர்ச்சி

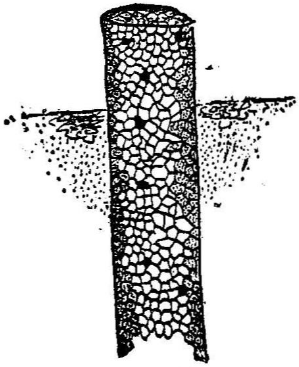
குன்றியிருக்கின்றன. உடலின் முன்முனையில் உணவு சேகரிக்கும் அமைப்புக் காணப்படுகிறது. பக்கக்கால்கள் வளர்ச்சி குறைந்து குழலின் சுவரைப் பற்றிக் கொள்ளுதற்கு ஏற்ப அன்சினஸ்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. உடற் கண்டங்களின் அமைப்பு மாறுபட்டிருப்பதால் உடல் இரண்டு மூன்று பகுதிகளாகி உள்ளது.

மால்டானிடேக்களின் குழல்கள் மண்ணு லானவை. இவை கடலோர ஏற்றவற்ற எல்லைக்குள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றைச் சாதாரணமாக மூங்கில் புழுக்கள் (bamboo worms) என்பர். குழலினுள் இப்புழு தலை கீழாகத் தங்கியிருக்கிறது. பக்கக்கால்கள் வளர்ச்சிக்குன்றி சிறுபுடைப்புகள் போலமைந்து பார்ப்பதற்கு மூங்கில் கழியிலுள்ள கணுக்கள் போலத் தோற்றமளிக்கிறது.

செபல்லேரிடேக்களும் பெக்டினேரிடேக்களும் மண்ணினுலான குழல்களை உண்டாக்குகின்றன. இவற்றின் தலைப்பகுதி பெரிய சீட்டாக்களைப் பெற்று வெகுவாக மாற்றமடைந்திருக்கிறது. செபல்லேரியாவில் முதல் இரண்டு கண்டங்கள் இணைந்து, முன்னேக்கி மேற்புறமாக வளர்ந்து குழலின் வாயை மூடக்கூடிய

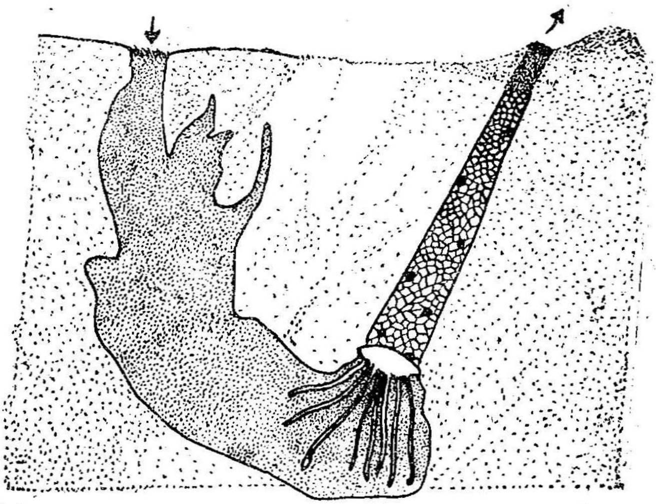


படம் 34
கிளைமினெல்லா



படம் 35
கிளைமினெல்லா கூடு

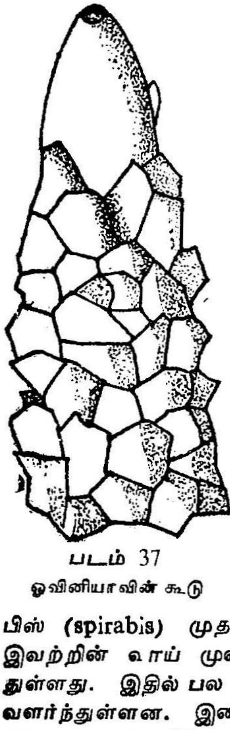
முடியாக மாறியுள்ளன. பெக்டினேரிட்டுகளின் குழாய் கூருருளை வடிவத்தில் உள்ளது. இதன் குறுகிய முனை மேல்நோக்கித் தரை மட்டத்தில் வெளித்திறக்கிறது. இப் புழுவின் தலையில் உள்ள நன்கு வளர்ந்த சீட்டாக்கள் வளைதோண்ட உதவுகின்றன.



படம் 36
பெக்டினேரியா :—மணலால் ஆன கூட்டுடன்

ஒவினியா (owenia) பேரினத்தின் குழல்கள் திருகாணி (screw) போன்ற அமைப்புடையன. இது தன் குழலைத் தூக்கிக் கொண்டே நகருகிறது. உயிரின் உடலிலிருந்து சுரக்கப்பட்டத் திரவத்தில் தட்டையான சிறு மணல்துகள்கள் (sand grains) ஒட்டிக்கொண்டு குழாயைத் தோற்றுவித்துள்ளன. தட்டை மணல் துகளின் ஒரு விளிம்பு திரவத்தில் ஒட்டிக்கொண்டு மறுவிளிம்பு தனித்திருக்கிறது. தனித்த மறுவிளிம்பு தன் முன் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் மணலின் மேல் நீண்டிருக்கிறது. இம் மணல்துகள்கள் ஒட்டிக்கொண்டிருப்பது, கூரையில் ஓடு வேய்ந்தாற்போல காட்சியளிக்கிறது. இவ் வமைப்பினால் கூடு வளையும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. குழல் கட்டுவதில் இது தனிக் கவனம் செலுத்துகிறது. இப் புழுக்களின் முதல் ஏழு கண்டங்கள் உடற்குழியில் பக்கங்களில் ஒவ்வொரு சோடி சுரப்பிகளைப் பெற்றுள்ளன. சுரப்பியிலிருந்து நாளம் கிளம்பி உடற்சுவர் வழியே சென்று சீட்டாக்களின் அருகில் திறக்கின்றன.

இவற்றுக்குப் பக்கக்கால்கள் கிடையா. இச் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் வழவழப்பானத் திரவம் குழாயினுட்புறத்தில் மெல்லிய படலத்தை தோற்றுவிக்கிறது. புழு உணவு உட்கொள்ளும் பொழுது சிறு மணல்களைச் சேகரிக்கிறது. இம் மணலின் குழாய்க்குத் தேவையான தட்டை மணல்துகள்களை மட்டும் தேர்ந்தெடுத்து, வாய்க்குக் கீழாகவுள்ள, சிறு பையில் சேகரித்து வைத்துக் கொள்ளுகிறது. குழாயைக் கட்ட ஆரம்பிக்கும் பொழுது, இப் பை வெளிவந்து கீழாக வளைந்து ஒவ்வொரு மணலாகத் திரவத்தில் ஒட்டவைக்கிறது. ஒட்டவைப்பதற்கான சாந்தும் (cement) இப் பையினுலேயே சுரக்கப்படுகின்றது. இவ்விதமாக இது தன்னுடைய குழலை நேர்த்தியான முறையில் அமைத்துக் கொள்ளுகிறது.

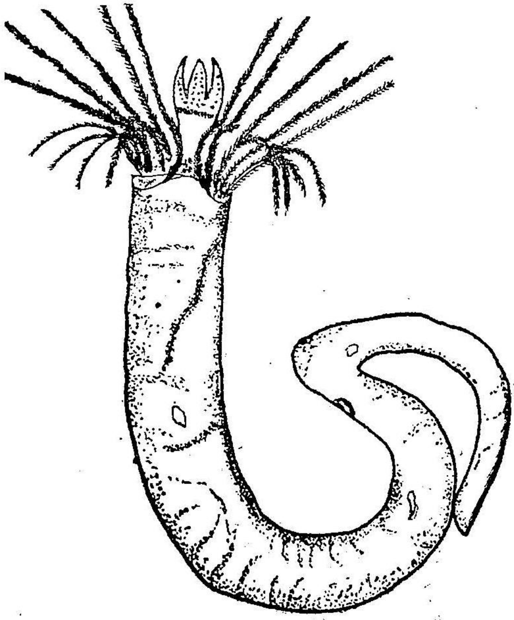


படம் 37
ஓவினியாவின் கூடு

செடன்டேரியா பாலிக்கீட்டுகளில் மிக அழகாக இருப்பவை விசிறிப் புழுக்கள் (fan worms) இவை செபல்லிடே, சர்ப்புலிடே குடும்பங்களைச் சேர்ந்தவை. செபல்லா ஹைட்ராய்டுகள், போட்டாமில்லா (potamilla), சர்ப்புல்லா, ஸ்பைராபிஸ் (spirabis) முதலியவை நேர்த்தியான அமைப்புடையவை. இவற்றின் வாய் முன்பகுதி வளர்ந்து கிரீடம் போல் அமைந்துள்ளது. இதில் பல கிளைகள் கிளைத்து இறகு (pinnate) போன்று வளர்ந்துள்ளன. இவை ரேடியோல்கள் (radiole) எனப்படுகின்றன. இக் கிளைகள் புழு தன்னைக் குழலினுள் இழுத்துக் கொள்ளும் பொழுது சுருண்டு அமைகின்றன; அல்லது ஒன்றுடன் ஒன்று படிந்து விடுகின்றன. மிக்சிகோலா (myxicola)வின் கிரீடத்திலுள்ள ரேடியோல்கள் இரு மருங்கிலும் வரிசையாக அமைந்திருக்கின்றன. ஒவ்வொரு வரிசையிலுள்ள ரேடியோல் அடிபாகம் மெல்லிய சவ்வில் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

சர்ப்புலிடுகள் சுண்ணத்திஞலான குழல்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. இவற்றின் கிரீடத்திலுள்ள மேற்புற ரேடியோல் ஒன்று, நீண்டு முனைப் பருத்துள்ளது. இது குழலின் வாயை மூடும் மூடியாகச் செயல்படுகிறது. இவற்றின் பெரிஸ்டோமியம் தடித்து, நீண்டு பின் மடங்கி, காலர் (collar) போல மாறியுள்ளது. இது

குழலின் விளிம்பையொட்டி அமைந்திருக்கிறது; காலரினடியில் இரு சுண்ணச் சுரப்பிகளின் நாளங்கள் திறக்கின்றன. காலர் இந்தச் சுரப்பு நீரை ஒழுங்காக அமைத்துக் குழலைக் கட்டுவதில் ஈடுபடுகிறது.



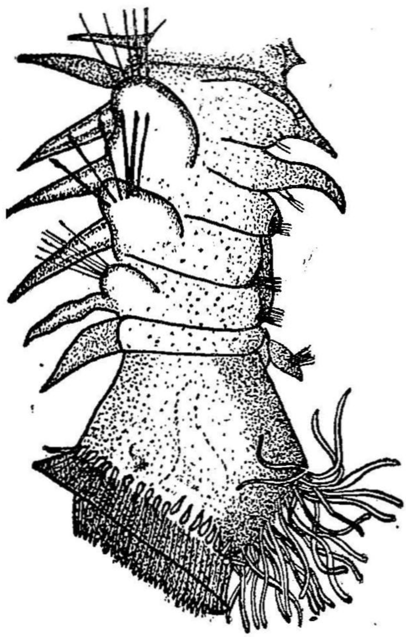
படம் 38

சர்ப்புலிட் கூட்டுடன்

கூட்டின் மூடி நீட்டப்பட்டு, ரேடியோல்கள் விரிக்கப்பட்ட நிலையில் உள்ளன

செபல்லிடுகள் மணலாலான குழலைக் கட்டுகின்றன. இவற்றின் பெரிஸ்டோம் தடித்து நீண்டுப் பின் மடங்கிக் காலரைத் தோற்றுவித்துள்ளது. காலர் குழலின் விளிம்பைச் சூழ்ந்துள்ளது. இப் பகுதி குழலை உருவாக்குவதில் செயல்படுகிறது. செபல்லாவின் உடலிலிருந்துச் சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமத்தில் வண்டல் மண்ணும் மணலும் படிந்து குழல் உருவாகிறது. இப் புழு தன் விசிறியில் வந்து படியும் வண்டல் மண்ணையும் கூடு கட்டுதற்குகந்த மணலையும் சேகரித்து வாய்க்குப் பின் கீழாக அமைந்துள்ள இரு பைகளில் சேகரித்து வைத்துக்கொள்ளுகிறது. குழலை நிர்மாணிக்கும் பொழுது வாய்க்குப் பின் கீழாக

வுள்ள பையிலிருந்து சிலேட்டுமம் சுரக்கப்பட்டு மணலுடன் கலந்து திரியாகிறது. இத் திரி பையிலிருந்து வெளிவந்து காலருக் கடியில் தங்குகிறது. அதுசமயம் உடல் குழலினுள் சுழல்கிறது. இதனுல் காலர் சிலேட்டுமத் திரியைக் குழாயின் முன்முனையில் வட்டமாக அமைக்கிறது. இது இறுகி உலர்ந்ததும் குழல் பகுதி உண்டாகிறது. குயவன் மண்ணைக் கொண்டு, தன் இரு கைகளையும் உபயோகித்து மண்பானையின் உருவத்தை அமைப்பது போன்று காலர், குழலின் சுவரை உண்டுபண்ணுகிறது.



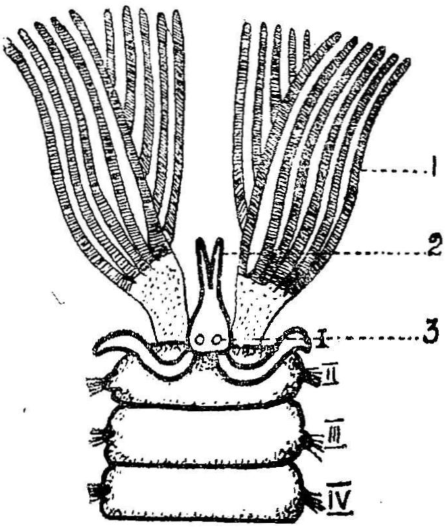
படம் 39

செபல்லேரியாவின் முன்முனை

செபல்லிடுகளிலும், சர்ப்புலிடுகளிலும் ஒவ்வோர் உடற் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறமும், இரு சிலேட்டுமம் சுரக்கும் தடிப்புகள் உள்ளன. புழு குழலினுள் சுழலும் பொழுது, இச் சுரப்பிகளி லிருந்து, சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமம் குழலினுட்சுவருக்கு வழுவழுப் பைத் தருகிறது.

உ. உணவு மண்டலம்
(Digestive System)

இரான்சியா உள்வகுப்பு உயிரிகளின் முன்குடல், உணவுப் பழக்கங்களுக்கேற்ப மாறுபாடுகளை அடைந்துள்ளது. துதிக்கை போல வெளியே நீட்டக்கூடிய, தசையாலானத் தொண்டையைப் பெற்றிருக்கிறது. தொண்டைக்கு முன்னுகவுள்ள வாய்க்குழி,



படம் 40

செபல்லிட்டின் தலை

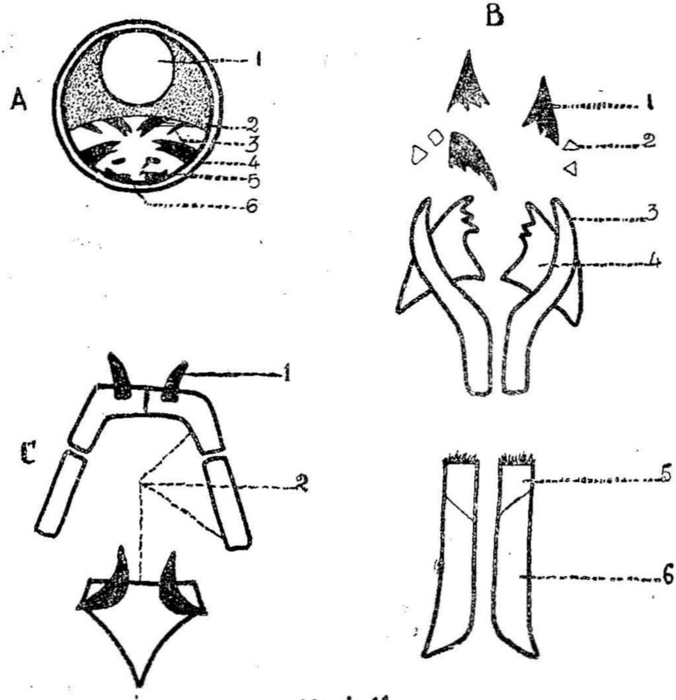
1. பால்ப்பு செவுள் கிடமாக மாறியுள்ளது. 2. மேல் உதடு படலத்தின் நீட்சி, உணர் நீட்சி இடம்.

I வாய் சூழ்வளைய காலர், II, III, IV அடுத்து வரும் கண்டங்கள்

உள்வெளியாகத் திரும்பக் கூடியது. இவற்றின் உட்சுவர் கியூட்டி கிளினால் சூழப்பட்டு ஆங்காங்கே தடித்துப் பற்களையும் தாடை களையும் பெற்றுள்ளது. இவை உணவுப் பொருளைப் பிடிப் பதற்கும், நசுக்குவதற்கும் உதவுகின்றன. தாடைகளின் அமைப்பும் எண்ணிக்கையும் குடும்பத்திற்குக் குடும்பம், மாறுபடு கிறது. கேப்பிட்டிலிடே, அரினிக்கோலிடே, மால்டானிடே, ஸ்டர்னுஸ்பிடே, ஒப்பிலிடே முதலிய குடும்பங்களில் தொண்டை யானது தாடைகளற்று இருக்கிறது. சிராட்டுலிடே, டெரிபெல்

லிடே, ஆம்பிடினிடே, செபல்லிடே, சர்ப்புலிடே முதலியவற்றின் தொண்டை தாடைகளற்று வெளியே நீட்டும் ஆற்றலற்றவை.

பில்லடேசிடே, ஹசியோனிடே, ஆகிய குடும்பங்களிலும் தொண்டையில் தாடைகள் கிடையாது. சில்லஸ்சில் ஒரு சிறிய



படம் 41

பாலிக்கீட்டுகளின் தடைகள்

A. யூனிஸ்சின் முன்முனை குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. உணவுக்குழல், 2, 3, 4, 5. மேல் வரிசை பற்கள், 6. கீழ்த்தாடை

B. யூனிஸ்சின் பற்கள் தனிப்பட்டவை

1. ரம்பத்தகடு, 2. grater, 3. இடுக்கி, 4. அரைக்கும்பல்,
5. கீழ்த்தாடை பற்கள், 6. தசைகள் பொருத்தப்பட்ட அடித்தளம்

C. பாலினோயிட்டின் மேல் கீழ்த்தாடைகள்

1. பற்கள் 2. அடித்தளம்.

பல் மட்டுமே உள்ளது. இது உணவைக் குத்த உதவுகின்றது. ஆட்டோலிட்டஸ்சில் நுண்பற்கள் ஓர் வரிசையில் உள்ளன.

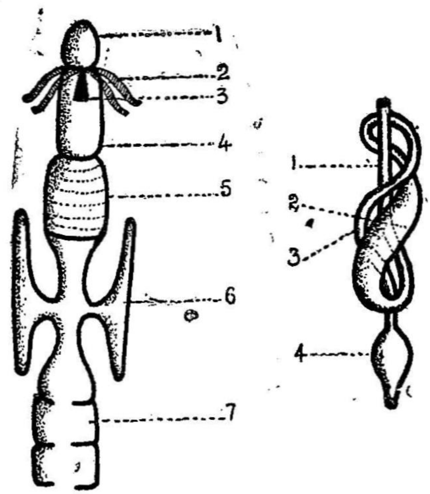
நீரிஸ்சில் நுண்பற்களுடன் வலிமை வாய்ந்த இரு தாடைகள் உணவைப் பற்றுவதற்காக அமைந்துள்ளன. கிளிசிராவில் வலிமை வாய்ந்த இரு தாடைகள் மட்டும்தான் உள்ளன. பாலினோயில் உள்ள நான்கு தாடைகளும் உறுதியான தகட்டில் பொருத்தப்பட்டு, தசைகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. நெப்த்திஸ்சில் மேற்புறமொன்றும், கீழ்ப்புறமொன்றுமாக இரு தாடைகள் உள்ளன.

யூனிசிடே குடும்பத்தில் பற்களும் தாடைகளும் ஒரு தனிப்பையில் அமைந்திருக்கின்றன. இப் பை உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக அமைந்து தொண்டையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது இதைத் துதிக்கைப்போல வெளியே நீட்ட முடியும். இதில் பற்கள் மேல்வரிசை, கீழ்வரிசையென இருவரிசைகளில் அமைந்துள்ளன. கீழ்வரிசையில் அரம்போன்ற இரு தகடுகள் தசையில் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. மேல்வரிசையில் பல பற்கள் காணப்படுகின்றன. இப் பற்கள் அமைப்பிலும் அளவிலும் வெவ்வேறு பேரினங்களில் மாறுபட்டிருக்கின்றன. இப் பற்கள் விழுந்துவிடின் அவ்விடத்தில் வேறு பற்கள் முளைக்கின்றன. மார்ப்பைசா பேரினத்தில் மேல்வரிசைப் பற்கள் இரு அடுக்குகளிலும், கீழ்வரிசைப் பற்கள் இரு அடுக்குகளிலும் அமைந்துள்ளன. இதன் துதிக்கைப் பகுதியும் மிக நீளமானது, உள்ளிழுக்கப்பட்டிருக்கும் பொழுது இப் பை உணவுக்குழலுக்குக் கீழாக ஏழாவது கண்டம் வரையில் நீண்டிருக்கிறது.

பல பாலிக்கீட்டுகளில் உணவுக்குழலுக்குப் பக்கத்தில் இரு சுரப்பிகள் உள்ளன. சில்லிட்டேயிலும், ஹிசியோனிட்டேயிலும். உணவுக்குழல் பிதுக்கங்கள் (diverticula) காணப்படுகின்றன. இவை சீரணநீரைச் சுரப்பதற்காக ஏற்பட்டதல்ல. ஆனால் புழுவினால் விழுங்கப்பட்ட நீரையும், காற்றையும் சேகரித்து வைக்கும் தேக்கிடங்களாகப் பணிபுரிகின்றன. இப் பிதுக்கங்கள் தசையாலானச் சுவரைப் பெற்றிருப்பதால், சுருங்கும் பொழுது அதிலுள்ள நீரும் காற்றும் வெளியேற்றப்படுகின்றன. மீன்களின் காற்றுப்பை (swim bladder) போல இவை இப் புழுக்களில் செயல்படுவதாக நம்புகிறார்கள்.

பாலிக்கீட்டுகளின் சிறுகுடல் பொதுவாக, நீண்ட உருளை போன்ற குழாயாக அமைந்திருக்கிறது. இடைச்சுவர்களுள்ள கண்டங்களில் சிறுகுடல் இடைச்சுவரினால் சுருக்கப்பட்டும். அவற்றுக்கு நடுவே பருத்தும் பிதுங்கியும் காணப்படுகிறது. பாலினோயிட்டுகளில் இந்த நடுப்பிதுக்கங்கள் பெரிதாகி முட்டுக்

குழாய்களாக (caeca) நீண்டிருக்கின்றன. அப்ரோடைட்டில் இவை மிகவும் நீண்ட குழாயாக மாறியுள்ளன. இக் குழாய்கள் நீண்டு மடிந்து நுனி பருத்திருக்கின்றன. பருத்த பாகம் பக்கக்கால்களுக்கடியில் காணப்படுகிறது. இதுபோல் 18 சோடிக்



படம் 42

A. சில்லிட்டின் உணவுப்பாதை

1 வாய்க்குழிப் பகுதி, 2. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி, 3. பல், 4. தொண்டை, 5. அரைவைப்பை, 6. உணவுக்குழல் பிதுக்கங்கள், 7. சிறுகுடல்.

B. பெட்டாவின் உணவுப்பாதை

1. உணவுக்குழல், 2. இரைப்பை 3. சிறுகுடல், 4. மலக்குடல்.

குழாய்கள் உள்ளன. ஸ்டர்ஞஸ்பிஸ், பெட்டா (petta), அம்மோட்ரைப்பேன் (ammotrypare) முதலிய இனங்களில் சிறுகுடல் சுருண்டிருக்கிறது. டெர்பில்லிட்டுகளின் சிறுகுடல் ஆரம்பத்தில் தடித்த தசையாலானச் சுவரைப் பெற்று, பருத்து அரைவைப்பை (gizzard)யாக மாறியுள்ளது. இவற்றில் தொண்டை இல்லாததால், அதன்பணியை அரைவைப்பை செய்கிறது. சில்லிட்டுகளில் தொண்டையும், அதையடுத்து அரைவைப்பையும் காணப்படுகிறது. சிறுகுடலையடுத்து வரும் மலக்குடல் அநேகமாகச் சீரான அமைப்பைப் பெற்றிருக்கிறது. மலத்தை நெடு நேரம் சேகரித்து வைத்திருந்து பின்னர் வெளி

யேற்றுகிறது. புழுக்களின் மலக்குடல் நீளமாகக் காணப்படு கிறது. ஒலினியாவின் மலக்குடல், சிறுகுடலின் நீளத்தை ஒத்துள்ளது.

உண்ணும் முறைகள் (Feeding types)

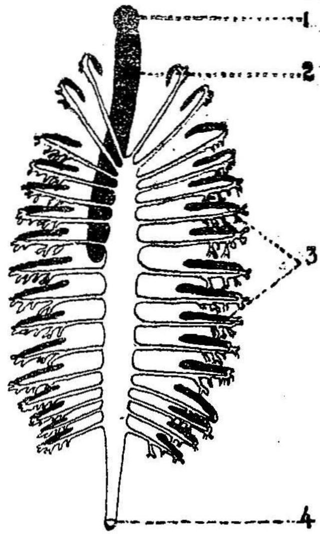
பாலிக்கீட்டுகளின் உண்ணும் முறைகள் அவற்றின் வாழ்க்கை முறையையும், வாழ்விடத்தையும் பொருத்து பலவகைகளாகப் பிரிந்து அமைகின்றன.

1. உணவை விரட்டிப் பிடித்து உண்பன (Raptorial feeders)

2. நேரிடையாக வண்டலை உண்பன (Direct deposit feeders)

3. மறைவமுகமாக வண்டலை உண்பன (Indirect deposit feeders)

4. வடிகட்டி உண்பன (Filter feeders),



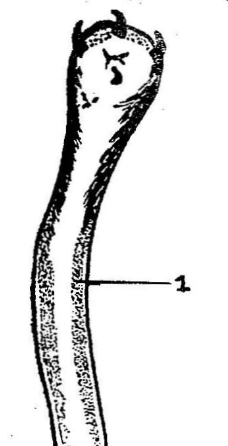
படம் 43

அப்ரோடைட்டின் உணவுப்பாதை
1. வாய், 2. தொண்டை, 3. பக்க முட்டுக்குழாய்கள், 4. மலப்புழை.

உணவை விரட்டிப் பிடித்து உண்பன

ஊரும் பாலிக் கீட்டுகளில் பல தம் உணவை விரட்டிப் பிடித்து உட்கொள்ளுகின்றன. யூனிஸ்சிடுகள், கிளேசிரிடுகள் லம்பிரிநீரிட்டுகள் முதலிய வளையில் வாழும் குடும்பங்களும் இவ் வகையைச் சேர்ந்தவையே. இவை சிறு குழிக்குடலிகள் (coelenterata), கிரஸ்டேசியன்கள் (crustacea), மெல்லுடலிகள் (mollusca), பாலிக்கீட் புழுக்கள் முதலியவற்றை உணவாகக் கொள்ளுகின்றன. இவற்றின் தொண்டை வலுவடைந்து, தாடைகளைப் பெற்று வெளியே தள்ளப்படும் ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பதால், தொண்டையை வெளியே நீட்டி தாடைகளினுதவியால் உணவைப் பிடித்து விழுங்குகின்றன. தொண்டையிலுள்ள தாடைகள், பற்கள் முதலியவற்றின் எண்ணிக்கை அமைப்பு இவற்றைப் பற்றி முன்பகுதியில் விளக்கப்பட்டது.

புழு தன் தொண்டையை வெளியே தள்ளும்பொழுது தாடைகள் நுனியில் கொண்டு வரப்பட்டு இடுக்கிபோல் விரிந்து நிற்கின்றன. இதனுதவியால் இது உணவுப் பொருளைக் கவ்விக் கொள்ளுகிறது தொண்டை மீண்டும் உள்ளிழுக்கப்படும் பொழுது உணவுப் பொருளும் உடன் இழுக்கப்படுகிறது. தொண்டையை வெளித் தள்ளுவதற்கு நீட்டும் தசையும் உள்ளிழுப்பதற்கு பின்னிழுக்கும் தசையும் உதவுகின்றன. நீட்டும் தசை தொண்டைக்கு முன் உள்ள உடற்சுவரிலிருந்து கிளம்பி பின்னோக்கிச் சென்று தொண்டை யுறையுடன் இணைந்துள்ளது. பின்னிழுக்கும் தசை தொண்டைக்குப் பின் உள்ள உடற்சுவரிலிருந்துக் கிளம்பி முன்னோக்கிச் சென்று தொண்டையுடன் இணைந்துள்ளது. இவ் விருவகைத் தசைகள் இருந்த போதிலும் உடற்குழித் திரவத்தின் அழுத்தம் தான் தொண்டையின் வெளித் தள்ளலுக்கும், உள்ளிழுப்பிற்கும் காரணமாகத் திகழ்கிறது. தொண்டைப்பகுதி உடற்சுவர் சுருங்கும்பொழுது உடற்குழித் திரவம் அழுந்தப்படுகிறது. இதனால் உடற்குழித் திரவத்தின் அழுத்தம் (pressure) அதிகரித்துத் தொண்டைச் சுவரை அழுத்த அது வெளித்தள்ளப் படுகிறது. தொண்டைப் பகுதியிலுள்ள உடற்சுவர் விரியும் பொழுது உடற்குழி திரவத்தின் அழுத்தம் குறைகிறது. அது சமயம் உள்ளிழுக்கும் தசை சுருங்குவதால் தொண்டை உள்ளிழுக்கப்படுகிறது.



படம் 44
கிளைசிரா—துதிக்கை நீட்டப்பட்டுள்ளது
1. துதிக்கை, 2. வாய் முன் பகுதி, 3. பக்கக் கால்.

கிளைசீரா, ஆட்டோலிட்டஸ் முதலிய உயிரிகளின் துதிக்கை போல வெளித் தள்ளப்படும் பகுதியானது நீளமாயிருக்கிறது. கிளைசிராவின் வெளித்தள்ளப் பட்ட துதிக்கை, உடல் நீளத்தின், ஐந்திலொரு பாகமாகும். உள்ளிழுக்கப்பட்ட துதிக்கை உடலின் முதல் 20 கண்டங்கள் வரையில் நீண்டிருக்கிறது. இதையடுத்து வரும் உணவுக்குழல் S வடிவத்திலிருக்கிறது. உடற்குழியின் இப் பாகம் இடைச் சுவர்களற்றுக் காணப்படுகிறது. இங்கிருக்கும் உடற்குழித் திரவத்தின் அழுத்தம் தான் தொண்டையை நீட்டவும் உள்

விழுக்கவும் உதவுகிறது. இவற்றுக்கு நீட்டும் தசையும் உள்ளிழுக்கும் தசையும் கிடையாது.

ஆட்டோலிட்டஸ்சின் துதிக்கையும் உணவுப் பழக்கமும் கிளைசிரியாவிலிருந்து மாறுபட்டது. ஆட்டோலிட்டஸ் சுமார் ⅓ அங்குல நீளந்தான் இருக்கிறது. இதன் துதிக்கை, வாய்க்குழியில் தனித்துத் தொங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. இதன் பின்முனை ஓர் உறிஞ்சும் பையில் திறக்கிறது. உணவு உட்கொள்ளும் பொழுது துதிக்கை வெளியே நீட்டப்படுகிறது. இதன் முனையிலுள்ள பற்கள் குழிகுடலிகளின் உடற் பகுதியையோ உணர்நீட்சியையோ சிறு துண்டுகளாக வெட்டுகின்றன. பின்னர் உறிஞ்சும் பையினுதவியால் அப் பொருள்கள் உறிஞ்சப்பட்டு, சிறுகுடலை யடைகின்றன. மற்றும் சில இனங்கள் குழிகுடலியின் குடலில் துதிக்கையை நுழைத்து அங்குள்ள பொருள்களை உறிஞ்சிவிடு கின்றன.

2. நேரிடையாக வண்டலை உண்பன அல்லது மட்குண்ணிகள்
(Direct deposit feeders or sand & mud feeders)

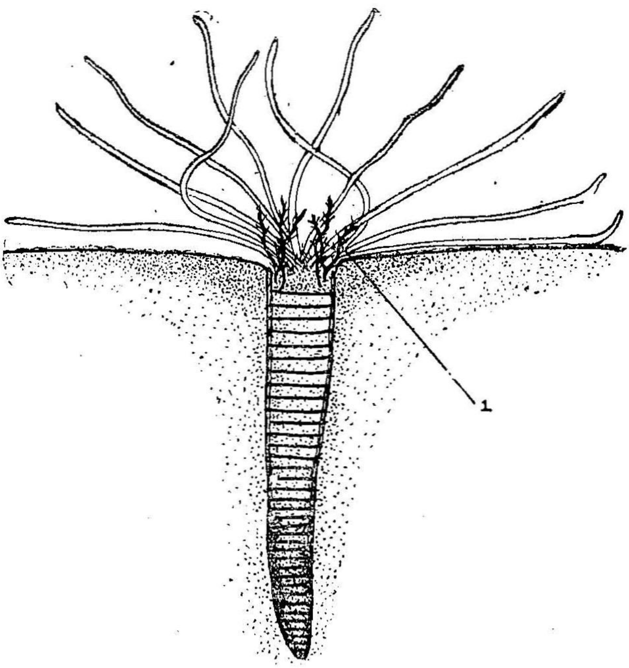
அநேக வளைவாழ் பாலிக்கீட்டுகள் வண்டல் மண்ணை உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன. இவை வளையில் வாழ்ந்தாலும் அதைவிட்டு வெளியே வந்து வண்டல் மண்ணை உட்கொள்ளு கின்றன. வண்டல மண்ணில் அழுகியப் பொருள்களும் நுண்ணுயிரிகளும் இருப்பதால் அதன் உணவூட்ட அளவு அதிகரிக்கிறது. ஆழமற்ற கடற்பகுதிகளில் வண்டல்மண் அதிக மாகப் படிகிறது. இப் பகுதியில் சூரிய ஒளி மிகுதியாக ஊடுறுவுவதால் நுண்ணுயிரிகள் வாழ்வதற்கேற்ற இடமாக உள்ளது. நீரின் மேல்மட்டத்தில் வாழும் உயிரிகள்.இறந்ததும், அவை தளத்திற் சென்று தங்குவதால் இப் பகுதியில் அங்ககப் பொருளும் அதிகமாகக் காணப்படுறது. புழுக்கள் இத்தகைய வண்டல் மண்ணை உட்கொண்டு, அதிலுள்ள ஊட்டப் பொருள்களைச் சீரணம் செய்கின்றன. சீரணிக்கப்படாத மண்ணும், மணலும், அப்படியே மலப்புழை வழியாக வெளி யேற்றப்படுகின்றன.

இப் புழுக்கள் தங்கள் வாயை நேராகத் தரையில்பதித்து மண்ணையும் சேற்றையும் விழுங்குகின்றன. உடற்குழி திரவத்தின் அழுத்தத்தினுல் தொண்டையை வெளியே பிதுக்கி வண்டல் மண்ணைக் கவ்விக்கொள்ளுகின்றன. தொண்டையை உள்ளிழுக்கும் பொழுது வண்டல் மண் விழுங்கப்படுகிறது. சில கேப்பிட்டெல்

விடுகளும் ஒப்பிலிடுகளும் (ophelieds) இவ்விதமாக உணவை உட்கொள்ளுகின்றன. மூங்கில் புழுக்களும் (bamboo worm) இவ்விதமே உணவை உட்கொள்ளுகின்றன.

3. மறைமுகமாக வண்டல் மண்ணை உண்பன (Indirect deposit feeders) அல்லது உணர் நீட்சியினால் உண்பன (Tentacle feeders)

மறைமுகமாக வண்டல் மண்ணை உண்ணும் பாலிக்கீட்டுகளுக்குத் துதிக்கை கிடையாது. அதற்குப் பதிலாகத் தலைப்பகுதியில் உணர்நீட்சிகள் தோன்றி உணவைச் சேகரிக்கும் வேலையைச்



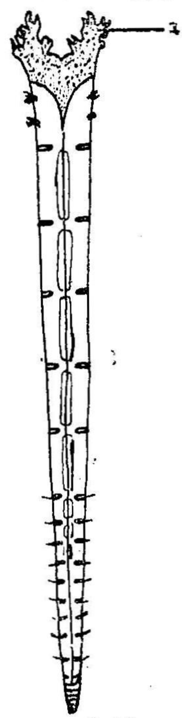
படம் 45

ஆம்பிடிரைட்-வளையின் வெளியே தலையை நீட்டி உணர்நீட்சிகளைப் பரப்பியுள்ளது.

1. செவுள்கள்

செய்கின்றன. இவ்விதம் குறுயிழைகளையுடைய உணர்நீட்சிகளின் உதவியால் வண்டல் மண்ணை உண்ணும் முறை பல பாலிக்கீட்டு குடும்பங்களில் தனித்தனியே தோன்றியுள்ளது. குறிப்பாக டெரிபெல்லிடிகளில் வெகுதூரம் நீளக்கூடிய உணர்நீட்சிகள் வளர்ந்துள்ளன. இதைக் கொண்டு, தாம் வசிக்கும் குழலைச்சுற்றி அதிகப் பரப்பளவிற்கு உணர்நீட்சிகளை நீட்டி, உணவைச் சேகரிக்கின்றன. இப் புழுக்கள் உருவத்தில் பெரியதாக இருப்பதால் தேவைப்படும் உணவும் அதிகமாகிறது. எனவே இவை அநேகமாக அதிக வண்டல்மண் படிந்துள்ள இடங்களிலேயே வாழ்கின்றன.

டெரிபில்லிடுகளில் உணர்நீட்சிகள் வாய்முன் பகுதியிலிருந்து தோன்றிய உட்கூடு கொண்டவையாயுள்ளன. உணர்நீட்சியின் சுவரிலுள்ள பலவிதமான தசைகளின் உதவியால் உணர் நீட்சியைப் பல்வேறு திசைகளிலும், பலவித முறைகளில் நீட்டுகிறது. ஆம்பிட்ரைட்டின் உணர் நீட்சியின் முழுப் பரப்பிலும் சிலேட்டுமச் சுரப்பிச்செல்களும், வாயின் எதிர்ப்புறப் பகுதியின் முழு நீளத்திற்கும் குறுஇழைகளும் உள்ளன. குறுயிழைப் பரப்பின் விளிம்புகள் மடிவதால் குறுயிழை வரிப்பள்ளம் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. உணர்நீட்சியினுல் சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமத்தில் ஒட்டிக்கொண்ட பொருள்கள், வரிப்பள்ளத்தின் வழியாக உணர்நீட்சியினடிப் பாகத்தில் வந்த உணவுப் பொருள் மேலுதட்டிற்கு அனுப்பப்படுகிறது. மேலுதட்டிலுள்ள குறுயிழைகள் இதை வாய்க்கு அனுப்புகின்றன. ஒவேனியா (owenia)விலும் இத்தகைய உணவுமுறை காணப்படுகிறது. இதனுடைய வாய்சூழ் வளையம் தட்டையான கிளைத்த, இரு உறுப்புகளைப் பெற்று, கிரீடம் போலத் தோற்றமளிக்கிறது. ஒவ்வொரு கிளையும் இலை போலத் தட்டையாகி இழையாக நீண்டு முனை இரு பிளவுண்டு காணப்படுகிறது. இவ் விழையின் விளிம்புகள், உட்புறம் மடங்கி வரிப் பள்ளத்தைத் தோற்றுவித்துள்ளன. புழு உணவு உண்ணும்பொழுது இக் கிரீடத்தைக் குழாய்க்கு வெளியே நீட்டி விரிக்கிறது. இழையினோரங்களிலுள்ள நீள

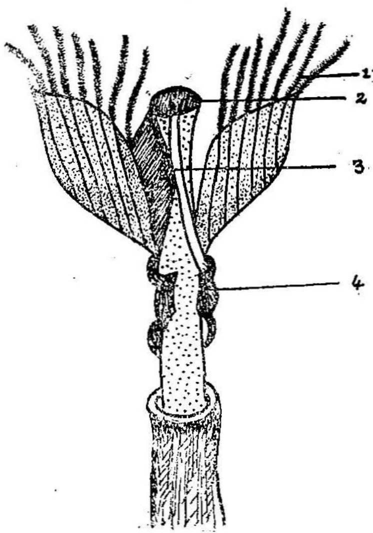


படம் 46
ஒவேனியா
கீழ்ப்புறத் தோற்றம்
1. கிரீடம்

மான குறுயிழைகளின் அசைவினால் அதில் ஒட்டிக்கொண் டிருக்கும், பொருள்களை வரிப்பள்ளத்திற்கு அனுப்புகின்றன. இதில் சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமம் அப் பொருள்களில் ஒட்டிக் கொண்டு குறுயிழைகளின் சலனத்தினால் வாய்க்கு அனுப்பப் படுகிறது. ஒட்டிக்கொள்ளும் பொருள்கள் யாவுமே வாய்க்கு அனுப்பப்படுவதில்லை. உணவுப் பொருள்கள் மட்டும் அனுப்பப் பட்டு, மற்றவை தள்ளப்பட்டு விடுகின்றன.

4. வடிகட்டி உண்பன (Filter feeders)

நிரந்தரமாக வளைவாழ் அநேக பாலிக்கீட்டுகளும் குழலில் வாழும் பாலிக்கீட்டுகளும் இம்முறை உணவுப் பழக்கத்தை மேற் கொண்டுள்ளன. மறைமுகமாக வண்டல் மண்ணை உண்ணும் பாலிக்கீட்டுகள் போலவே இவற்றுக்கும் துதிக்கை கிடையாது. அதற்குப் பதிலாகத் தலையில் கிரீடம் போன்ற உறுப்புத் தோன்றி, நீரிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளையும் அழுகியப் பொருள்களையும் வடிகட்டி எடுத்து உண்ண உதவுகிறது.



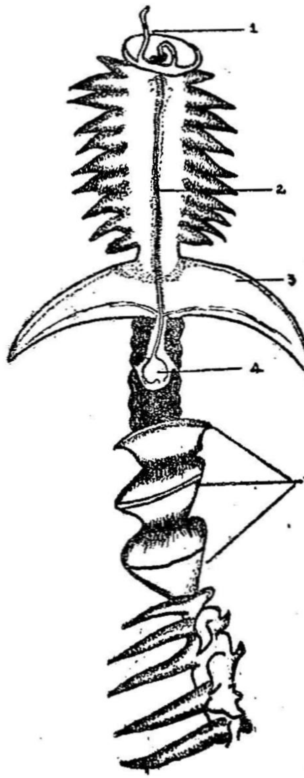
படம் 47

சர்ப்புல்லா

1. செவுள் இழைகள், 2. மூடி, 3. இழை, 4. மார்புப் படலம்.

விசிறிப் புழுக்கள் (fan worms) என அழைக்கப்படும் சர்ப்புலிட்டுகளிலும், செபலிட்டுகளிலும் இம் முறை உணவுப்

பழக்கம் காணப்படுகிறது. வாய் முன் பகுதி பால்ப்புகளிரண்டும் வளர்ந்து கிளைத்து இறகு போன்றமைந்து கிரீடத்தைத் தோற்று வித்துள்ளன. இறகு போன்ற இக் கிளைகளுக்கு ரேடியோல்கள் (Radioles) எனப்பெயர். இவ்விறகு அமைப்புகள் இரு அரை வட்டங்களாகத் தலையில் அமைந்துள்ளன. புழு குழாயின் வெளியே தலையை நீட்டி விசிறியை விரிக்கும்பொழுது, இரு அரைவட்டங் களும் எதிரெதிராக அமைந்து, ஓர் புனல் போன்ற அமைப்பை உண்டுபண்ணுகின்றன. இறகு அமைப்புகளின் ஓரத்திலுள்ள குறுயிழைகளின் அசைவு, நீரில் ஓர் ஓட்டத்தை ஏற் படுத்தி விடுகிறது. இந்த நீரோட்டத்தில் புனலுக்கு வெளிப்புறமுள்ள நீரானது, ரேடியோல்களுக்கு இடையே நுழைந்து, புனலினுட் சென்று, அங்கிருந்து மேல் நோக்கிப் போய்ப் புனலுக்கு வெளியே சென்று விடுகிறது. இந் நீரோட்டத்தில் வரக் கூடிய பொருள்களை இறகு அமைப்பு சிக்க வைத்துக் கொள்ளுகிறது. இதிலிருந்து அப் பொருள்கள் குறுயிழை களின் அசைவினால் ரேடியோ விலுள்ள வரிப்பள்ளத்திற்கு அனுப்பப்படுகின்றன; இவ் வரிப் பள்ளத்தின் வழியே அப் பொருள் அதனடியை அடை கிறது. இங்குள்ள ஓர் சிக்க லான குறுயிழைகளின் அமைப் பின்மூலம் உணவுப் பொருள் பிரிக்கப்பட்டு வாயினுள் அனுப்பப்படுகிறது. மற்றப் பொருள்கள் வெளியேற்றப் பட்டு விடுகின்றன.



படம் 48

கீட்டாப்டிரஸ்

1. உணர் நீட்சி, 2. குறு இழை வரிப்பள்ளம், 3. இறக்கை போன்ற நோட்டோபோடியம், 4. மேல் நுண் கிண்ணம், 5. விசிறிகள்.

கீட்டாப்டிரஸ்சும் வடி கட்டி உண்ணும் முறையையே கையாளுகிறது. ஆனால் இதில் வடிகட்டும் முறை மற்ற

வற்றிலிருந்து முற்றும் மாறுபட்டுள்ளது. இது பார்ச்மெண்ட் (parchment) டாலான U போன்ற குழாயில் வசிக்கிறது. குழாயின் இருமுனையும் தரைமட்டத்திற்கு மேல் நீரில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும், இது குழாயை விட்டு ஒருபொழுதும் வெளிவருவதில்லை. எனவே இதனுடலில் பல மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. வாய்சூழ் வளையம் வாய்க்கு முன்னுக வளர்ந்து புனல்போன்று மாறியிருக்கிறது. உடலின் 12ஆம் கண்டத்தின் நோட்டோ போடியங்கள் நன்கு வளர்ந்து சிறகு போல் மாறியுள்ளன. இதன் எபித்தீலியம் குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது. பல சிலேட்டுமச் சுரப்பிகளையும் பெற்றிருக்கிறது. 14, 15, 16-வது கண்டங்களின் நோட்டோபோடியங்கள் மேற்புறம் வளர்ந்து, அகன்று ஓர் பக்க நோட்டோபோடியம் எதிர்ப்பக்கத்துடன் இணைந்து காணப்படுகின்றன. இவ்விதம் மூன்று விசிறிகள் போன்று மாறியுள்ளன. உடலின் மேற்புறம் வாயிலிருந்து ஓர் குறுயிழை வரிப்பள்ளம் தோன்றி அது 13ஆம் கண்டம் வரை நீண்டு அங்கு ஓர் நுண் கிண்ணத்தில் (cupule) முடிகிறது.

விசிறிகளின் அசைவினுல் குழாயிலுள்ள நீரானது பின்முனை வழியே வெளியேறுகிறது. அதே சமயம் முன்முனை வழியாக உள்ளே செல்லுகிறது. இவ்விதம் தொடர்ந்து நீரானது குழாயினுள் சென்று வெளிவந்துக் கொண்டிருக்கிறது. ஒவ்வொரு விசிறியும் நிமிடத்திற்கு 60 முறை அசைவதாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். சிறகு போன்ற நோட்டோபோடியங்கள், குழாயையொட்டி மேல்நோக்கிச் சென்று ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றினின்றும் சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமம் இரண்டிற்கும் நடுவே விரிந்து, ஓர் வலை போன்று அமைகிறது. நீர் குழாயின் முன்முனையினுள் நுழைந்து சிலேட்டும வலை வழியேச் சென்று, பின்முனை வழியே வெளியேறுகிறது. நீரினுல் கொண்டு வரப்படும் பொருள்கள் சிலேட்டும வலையினுல் வடிகட்டப்படுவதால் அது பை போல் ஆகிறது. பொருள்களையுடைய கோழைப் பை பின்புறம் விடுவிக்கப்பட்டு மேல் நுண் கிண்ணத்தில் விழுகிறது. மேல் நுண் கிண்ணம் கோழையுடன் அப் பொருள்களைத் திரட்டிப் பந்து போலாக்குகிறது. மேல் நுண் கிண்ணத்தில் இப் பொருள்கள் நிறைந்ததும் அவற்றை மேல் வரிப்பள்ளத்திற்கு அனுப்புகிறது. இவ் வரிப்பள்ளத்தின் குறுயிழைகளின் அசைவினுல் அப் பொருள்கள் வாய்க்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு விழுங்கப்படுகின்றன.

ஊ. இரத்த ஓட்ட மண்டலம்
(Circulotry System)

அநேக பாலிக்கீட்டுகளில் இரத்தம் குழாய்களினுள்ளேயே ஓடிக்கொண்டிருக்கிறது. இதற்கு மூடுண்ட (closed) இரத்த வோட்டம் எனப்பெயர். இரத்தவோட்ட மண்டலத்தின் அடிப்படையமைப்பு எளியது. உணவுப் பாதைக்கு மேலாக ஒன்றும் கீழாக ஒன்றும் ஆக இரு முக்கிய இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. மேல் குழாய் சுருங்கி விரியும் தடித்த சுவரைப் பெற்று, இரத்தத்தைப் பின்னிருந்து முன்னுக்கு அனுப்புகிறது. சுருங்கி விரியும் தன்மையற்ற கீழ்க்குழாயில் இரத்தம் முன்னிருந்து பின்னுக்குச் செல்லுகிறது. முன் முனையில் மேல் இரத்தக்குழாய் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து உணவுப் பாதையின் சுவருக்குச் செல்லு கிறது. இக் கிளைகள் ஒன்று சேர்ந்து கீழ் இரத்தக்குழாயைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ்க் குழாயிலிருந்து பக்கத்திற்கு இரண்டாக, இரு சோடிக் கிளைகள் கிளபபுகின்றன. இதிலொன்று அப் பக்கத்து உடற்சுவருக்கும், பக்கக் காலுக்கும் நெஃப்ரீடியத் துக்கும் கிளைகள் மூலம் இரத்தத்தை அனுப்புகிறது. மற்றொன்று உணவுப் பாதையின் சுவருக்குச் செல்லுகிறது. உடற்சுவர், பக்கக்கால், நெஃப்ரீடியம் முதலியவற்றிலிருந்து வரும் நுண் இரத்தக் குழாயகள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு குழாயாகி மேல் குழாயில் திறக்கிறது. உணவுப் பாதைச் சுவரிலிருந்து ஓர் குழாய் கிளம்பி மேல் குழாயில் திறக்கிறது. எனவே மேல்குழாய் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பக்கத்திற் கிரண்டாக இரு சோடிக் குழாய்களைப் பெறுகின்றது. இப்படியாகக் கீழ்க்குழாய் வினியோகிக்கும் குழாயாகவும், மேல் குழாய் சேகரிக்கும் குழாயாகவும் செயல்படுகின்றன. இத்தகைய அடிப்படை அமைப்பி லிருந்து மாறுபட்ட அமைப்புகள் சிலவற்றில் காணப் படுகின்றன. அரினிக்கோலாவிலும் விசிறிப் புழுக்களிலும் சிறுகுடல் ஆரம்பத்தில் அதன் சுவற்றில் எபிதீலயத்திற்கும் தசையடுக்குகளுக்குமிடையில் ஓர் பெரிய இரத்தபபைக் குழிவு (sinus) இருக்கிறது. இப் பைககுழிவு இவ்விடத்து சிறுகுடல் முழுவதையும் சுற்றி அமைந்துளளது. எனவே இவ்விடத்தில் மேல்குழாய் கிடையாது. இப பைக் குழிவுக்கருகில பக்கததிற் கொன்றாக இரு இதயங்கள் தோன்றியுள்ளன.

செவுள்களுடைய புழுக்களின் இரத்தவோட்ட மண்டலத் திலும் மாறுபாடுகள் உள்ளன. செவுள்களில் இரத்தப் பைக்

குழிவுகள் காணப்படுகின்றன. செவுள்களுக்குப்பின், இதயமும் இருக்கலாம். டெரிபெல்லிடுகளில் செவுளுக்குப்பின் ஓர் இதயமும் இருக்கலாம். டெரிபெல்லிடுகளில் செவுளுக்குபின் ஓர் இதயம் உள்ளது.

இரத்த வோட்ட மண்டலம் இரு முக்கியப் பணிகளைச் செய்கிறது. சுவாச உறுப்புக்களிலிருந்து பிராணவாயுவைக் கிரகித்து எடுத்துச் சென்று திசுக்களுக்குக் கொடுப்பதும், அங்கிருந்து கரியமிலவாயுவை கிரகித்து எடுத்துச் சென்று சுவாச உறுப்புக் களுக்குக் கொடுப்பதும் ஓர் செயலாகும். மற்றொன்று செரித்த உணவுப் பொருள்களைக் கிரகித்துத் திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்வதும் திசுக்களில் தோன்றும் கழிவுப் பொருள்களைக் கிரகித்து எடுத்துச் சென்று கழிவு நீக்க உறுப்புகளுக்குக் கொடுப்பதும் ஆகும்.

சிறிய பாலிக்கீட்டுகளில் இரத்தம் நிறமற்று இருக்கிறது. இதில் சுவாச நிறமிகள் கிடையாது. இவற்றின் சுவாசத்திற்குத் தேவைப்படும் பிராணவாயு மிகக் குறைவே. இவ் வாயு உடற் சுவரின் மூலம் ஊடுருவி திசுக்களுக்குச் செல்லுகிறது. ஆனல் பெரிய புழுக்களில் பிராணவாயுவை உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்ல இரத்தத்தில் சுவாச நிறமிகள் (respiratory pigments) தேவைப்படுகின்றன. ஹீமோகுளோபின் (haemoglo-bin) குளோரோகுரோரின் (chloro-cruorin), ஹீம்எரித்திரின் (haemerythin) என்ற மூவகைச் சுவாச நிறமிகள் உள்ளன. நிறமிகள், போர்பைலன் இரும்பும் (iron porphyrin) புரதச்சத்தும் கொண்ட பொருளாகும். ஹீமோகுளேபினில் இருக்கும் இரும்புப் பொருள், சிவப்புப் புரோட்டோஹீம் ஆகும் (protohaem). குளோரோ குரோரினில் இரும்பது பச்சைக் குளோரோ குரோ ரிஹீம் (chloro crurohaem). ஹீம் எரித்திரினில் போர்பைரின் பொருள் கிடையாது.

அநேக பாலிக்கீட்டுகளில் இரத்தம் சிவப்பு நிறமாகக் காணப் படுகிறது. ஹீமோகுளோபின் என்ற நிறமிகள் இதன் இரத்தப் பிளாஸ்மா (plasma)வில் கரைந்திருப்பதால் இரத்தம் சிவப்பாக இருக்கக் காரணமாகிறது. சர்ப்புலிடுகள் செபலலிடுகள் இவற்றின் இரத்த பிளாஸ்மாவில் குளோரோ குரோரின் கரைந்துள்ளதால் இரத்தம் பச்சை நிறமாகக் காணப்படுகிறது. மேகிலோனுவின் இரத்தத்தில் ஹீம்எரித்திரின் கரைந்துள்ளது. கிளைசிரா, கேப் பெட்டில்லா இவை இரண்டிலும் ஹீமோகுளோபின் உடற்குழித் திரவக் கார்ப்பசல்களில் இருக்கின்றன. இவற்றிற்குத் தனித்த இரத்தவோட்ட மண்டலம் கிடையாது.

எ. கழிவுநீக்க மண்டலம்

பாலிக்கீட்டுகளில் கழிவு நீக்க உறுப்புகள், முதல் நிலை நெஃப்ரீடியங்கள் (Protonephridia) அல்லது கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்கள் (Metanephridia) ஆகும். கழிவு நீக்க உறுப்புகள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு சோடி அமைந்துள்ளன. அல்லது ஒரு புழுவில் ஒரு சோடிக் கழிவு நீக்க உறுப்புகள் மட்டும் உள்ளது. ஒரு நெஃப்ரீடியம் இரு கண்டங்களில் வியாபித்திருக்கிறது.

முதல்நிலை நெஃப்ரீடியங்கள் பில்லடோசிட்டுகள் ஆல்சியோப்பிடுகள், டோமாப்டிரிடுகள், கிளைசிரிடுகள் நெப்த்திட்டுகள் முதலியக் குடும்பங்களில் காணப்படுகின்றன. நெஃப்ரீடியம் புறப்படையினின்றும் தோன்றி வளர்ந்து, நீண்ட குழாயாகிப் பல சுருள்களைப் பெற்று இறுதிப பகுதி முன் இடைச் சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு, முன் கண்டத்தினுட் புகுந்து அங்கு முடிகிறது. நெஃபரீடியததின் இறுதிபபகுதி மூடுணடுளளது. இதிலிருந்து சுடர்ச் செல்கள் (solenocytes) கொத்துக் கொததாகக் கிளம்பி உடற்குழித் திரவத்தில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. பில்லடோசியில் குழாயின் இறுதிப் பகுதி கிளைத்து ஒவ்வொரு கிளையிலிருந்தும் சுடர்செல்கள கொத்துக கொத்தாகக் கிளம்பி உடற்குழியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இந் நெஃப்ரீடியம் உடற்குழியில் திறப்பதில்லை. வெளித்திறக்கும் துவாரமான நெஃபரீடியோபோர் நியுரோபோடியத்தறகு அருகில், உடற்சுவரில் அமைந்துள்ளது. உடற்குழித் திரவத்திலிருந்து கழிவுப் பொருள்களைச் சுடர்செல்கள் கிரகித்துக குழாயினுள் அனுப்புகின்றன. குழாய்ச் சுவரிலுள்ள குறுயிழைகளின் அசைவினால் கழிவுப் பொருள்கள் பினனோக்கி அனுப்பப்பட்டு இறுதியில் நெஃப்ரீடியோபோர் வழியாக வெளியேறறப்படுகின்றன.

மற்றெல்லா பாலிக்கீட்டுகளும் கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்களைப் பெற்றுள்ளன. இந் நெஃபரீடியக் குழாயின் இருமுனைகளும் திறந்திருக்கின்றன. உடற்குழியினுள் திறக்கும் துவாரத்திற்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் என்றும் உடற்சுவரில் வெளித்திறக்கும் துவாரத்திற்கு நெஃபரீடியோபோர் என்றும் பெயர். நெஃப்-ரோஸ்டோம் புனல்போன்ற அமைப்பைப் பெற்று அதன் விளிம்பில் குறுயிழைகளைப் பெற்றுள்ளது. நெஃப்ரோஸ்டோமிலிருந்து குழாய் கிளம்பி பின்னோக்கிச் சென்று இடைச் சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு அடுத்தப் பின் கண்டத்தில் நுழைந்து, பல சுருள்களாக அமைந்து இறுதியில் நியூரோப்போடியத்திற்கு அருகில் வெளித் திறக்கிறது. இக் குழாய் முழு நீளத்திற்கும் குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது.

நீரிஸ்சில் காணப்படும் நெஃப்ரீடியத்தின் இத்தகைய அமைப்பி லிருந்து சற்று மாறுபட்ட அமைப்பில் மற்ற பாலிக்கீட்டுகளில் நெஃப்ரீடியங்கள் காணப்படுகின்றன. நெஃப்ரோஸ்டோம் உருவத் தில் மாறுபட்டிருக்கலாம்; குழாய்ச் சுருள்கள் U போன்ற வடிவத்தில் இருக்கலாம் (நீரைன்). மேலும் சில உயிரிகளில் அதாவது ஸ்பையோனிட்டுகள், ஆர்ப்பினிட்டுகள் (orbinids) போன்றவற்றில் குழாய் U வடிவம் பெற்று, நெஃப்ரீயோபோர் இடம்மாறி மேலாகச் சென்றுள்ளது.

சில பாலிக்கீட்டுகளின் உடலில் காணப்படும் கண்ட அமைப்புக் கேற்ப உடற்குழியில் இடைச் சுவர்கள் தோன்றுவ தில்லை. இதனுல் கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் என்ற கணக்கில் யாதொரு மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை. ஆனுல் சில உயிரிகளில் மற்ற கண்ட உறுப்புகள் இடத்திற்கேற்ப முன்னேறி தனித்தன்மை அடைந்திருப்பதுபோல, நெஃப்ரீடியங் களும் தனித் தன்மைகளை அடைந்துள்ளன. விசிறிப் புழுக்களில் இது தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. இவற்றில் உடலின், முன் பகுதியில் பணியாற்றும் ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் மட்டும் உள்ளன. இரு நெஃப்ரீடியங்களின் குழாய்களும் உடலின் நடுவில் இணைந்து ஒரே குழாயாகி முன்னேக்கிச் சென்று ஒரே நெஃப்ரீடியோபோர் வழியே தலையருகில் வெளித் திறக்கிறது. இவ் வமைப்பினுல் கழிவுப் பொருள்கள் நேரிடையாகப் புழுவாழ் குழலுக்கு வெளியே அனுப்பப்படுகின்றன.

ஒவினியாப் புழுக்களில் நெஃப்ரீடியோபோர்கள் நேராக வெளித்திறப்பதில்லை. புழுவின் இரு மருங்கிலும் நீளவாட்டத்தில் புறப்படையில் அமைந்திருக்கும் குழாய்களில் நெஃப்ரீடியோ போர்கள் திறக்கின்றன. இந் நீளவாட்டப் பக்கக் குழாய்கள் உடலின் முன் ஆறுவது கண்டத்தில் வெளித்திறக்கின்றன. எனவே கழிவுப் பொருள்கள் புழுவாழ் குழலுக்கு வெளியே நேராக அனுப்பப்படுகின்றன.

பாலிக்கீட்டுகளின் முக்கியக் கழிவுப் பொருள் அமோனியா வாகும். இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப் பொருள்களை நெஃப்ரீடியத் தின் சுவர் கிரகித்துக் குழாயினுள் அனுப்புகிறது. உடற்குழித் திரவத்திலிருந்தும் கழிவுப் பொருள்களை நெஃப்ரீடியச் சுவர் கிரகித்துக் குழாயினுள் அனுப்புகிறது. இங்கிருந்து நெஃப்ரீ டியோபோர் வழியே வெளியேற்றப் படுகின்றன.

குளோரோகோஜன் திசு, உடற்குழி கார்பசல்கள், சிறுகுடல் செல்சுவர், முதலியவை கழிவு நீக்கப் பணியில் துணைப்பங்கு

கொள்ளுகின்றன. குளோரோகோஜன் திசு பழுப்பு அல்லது பச்சை நிறத் துகள்களைக் கொண்டது. இத் துகள்கள் சிறுகுடல் சுவரிலும் பல இரத்தக் குழாய்களின் சுவர்களிலும் காணப் படுகின்றன. குளோரோகோஜன் திசுக்கள் முக்கியமாக இடை நிலை வளர்சிதை மாற்றத்தில் பங்கு கொள்ளுகின்றன, எனக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். ஹீமோகுளோபின் உற்பத்தியிலும் முக்கியப் பங்கு கொள்ளுகின்றன.

பொதுவாகச் சிறுகுடல் சுவர் பச்சை நிறமாக இருக்கிறது. கொப்ரோபோர்பைரின் (coproporphrin), பியோபார்பைட் (Pheophorbide) என்ற நிறத்துகள்கள் சிறுகுடல் சுவரில் இருப்ப தால் இது பச்சை நிறமாக இருக்கிறது. இதே நிறத் துகள்கள் ஒவீனியாவின் மேல் தோலில் காணப்படுகிறது. இத் துகள்களின் செயலியல் பற்றிக் கண்டறியப்படவில்லை. இருப்பினும் இவை கழிவுப் பொருள்களாக இருக்கலாம் என நம்பப்படுகிறது.

கண்ட உறுப்புகள்
(Segmertal Organs)

வளைதசைப் புழுக்களில் காணப்படும் சில நாளங்களுக்குக் கண்ட உறுப்புகள் என்று பெயர். ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் திரும்பத் திரும்ப இந் நாளங்கள் அமைந்திருப்பதால் கண்ட உறுப்புகள் எனப் பெயர் பெற்றன. இந் நாளங்கள் கழிவுப் பொருள்களையும் இனச் செல்களையும் உடற்குழியிலிருந்து வெளி யனுப்பும் பணியைச் செய்து வருகின்றன. இந் நாளங்களை அவற்றின் தோற்றுவாய்கண் இரு வகைகளாக உணரலாம். புறப்படையினின்றும் தோன்றி வளர்ந்து உடற்குழியில் வியாபித் திருக்கும் நாளத்திற்கு நெஃப்ரீடியம் எனப்பெயர். இது கழிவு நீக்கப் பணியில் ஈடுபட்டிருக்கிறது. நடுப்படை யினின்றும் தோன்றி வளர்ந்து உடற்குழியில் அமைந்திருக்கும் நாளத்திற்கு உடற்குழிநாளம் (coelomduct) எனப் பெயர். இது அநேகமாக இனச்செல்களை வெளியேற்றும் பணியில் ஈடுபடுகிறது.

உடற்குழியுடலி (coelomata) மூதாதையர்களில் ஒவ்வொரு சோடி உடற்குழிப் பையும் (coelomic pouches), ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் மூலமும் ஒரு சோடி உடற்குழி நாளங்கள் மூலமும் வெளியுலகுடன் தொடர்பு கொண்டிருந்தன எனக் கருதப்படுகிறது. இவ் விருவகைக் கண்ட உறுப்புகளும் உறுப் பொப்புமை (homology) உடையவை என்னும் கருத்து பல வருடங் களாக இருந்து வந்தது. பத்தொண்பதாம் நூற்றாண்டின்

இறுதியில் 'குட்ரிச், (Good rich) என்ற உயிரியல் வல்லுநர், தம் ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் இக் கருத்துத் தவறானது என்பதை விளக்கினார். இவர் தம் இடைவிடா ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் நெஃப்ரிடியமும் உடற்குழி நாளமும், வெவ்வேறு அடுக்குகளி லிருந்து தோன்றுகின்றன என்பதை ஐயந்திரிபர விளக்கினார்.

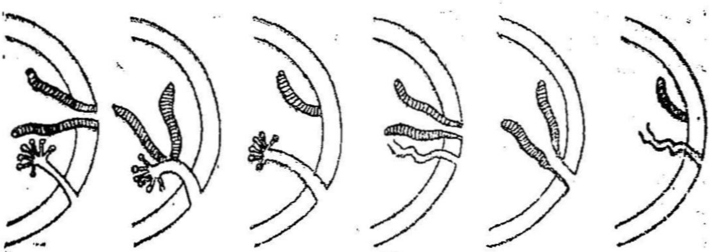
உடற்குழி நாளங்கள்

இவை நடுப்படை அடுக்கிலிருந்து தோன்றிய கண்ட அமைப் புடைய நாளங்களாகும். இவை நடுப்படையிலிருந்து சிறு குழாய் களாகக் கிளம்பி ஒருமுனை உடற்சுவரை ஊடுருவிச் சென்று உடற்பரப்பில் வெளித்திறக்க மறுமுனை உடற்குழி நோக்கி வளர்ந்து உடற்குழியில் திறக்கிறது. உடற்குழியில் திறக்கும் இதன் புழை புனல்போல் அகன்று, விளிம்பில் குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது. செல்களுக்கிடையேயமைந்த (inter cellular) குழாயாக இது தோன்றியுள்ளது. உடற்குழி நாளங்களின் முதலாயச் செயல் இனச் செல்களை வெளியேற்றுவதாகும். பின்னர் கழிவு நீக்கப் பணியையும் மேற் கொள்ளுகிறது. சில சமயங்களில் கழிவு நீக்கப்பணியை மட்டும் செய்கிறது. முதுகெலும்பிகளில் சிறுநீரக நுண்நாளங்களாக (uniniferous tubules) அமைந் துள்ளவை உடற்குழி நாளங்களேயாகும்.

நெஃப்ரீடியங்கள்

இவை புறப்படையினின்றும் தோன்றிய கண்ட அமைப்பு உடைய உறுப்புக்களாகும். ஒவ்வொன்றும் பல சுருள்களைக் கொண்ட நாளமாகும். ஒவ்வொரு நாளமும் புறப்படையிலிருந்து உட்பக்கமாகத் தோன்றி வளர்ந்து உள்நோக்கிச் சென்று, உடற் குழியையடைந்து அங்குப் பல சுருள்களைப் பெற்று உடற் குழியில் திறக்கிறது. திறக்கும் இப் புழை சுருள்களைப் பெற்றுள்ள கண்டத்திலே இருக்கலாம். அல்லது அதற்கு முன் கண்டத்தில் இருக்கலாம். உடற்குழியில் திறக்கும் துவாரம் புனல் போல் அகன்று விளிம்பில் குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது. இதற்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் என்றும், உடற்பரப்பின் வெளியில் அமைந் திருக்கும் துளைக்கு நெஃப்ரீடியோபோர் என்றும் பெயர். இந் நாளம் முழுநீளத்திற்கும் குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது. மேலும் இது செல் அகம் (intracellular) அமைந்த நாளமாகும். சில நெஃப்ரீடியங்களுக்கு உடற்குழியில் திறக்கும் நெஃப்ரோஸ் டோம் இல்லை. இத்தகைய நெப்ரீடியங்களை மூதல் நிலை நெஃப்ரீடியங்கள் என்றும், நெஃப்ரோஸ்டோம் உடையவற்றைக் கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்கள் என்றும் அழைக்கிறோம். முதல் நிலை

நெஃப்ரீடியங்கள் மூடுண்ட உள்முனையிலிருந்து சுடர்ச் செல்களை கொத்துக் கொத்தாகவோ, தனித்தனியாகவோ கிளம்பி உடற் குழியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. நெஃப்ரீடியங்களின் முக்கியப்பணி கழிவுப் பொருள்களை உடலினின்றும் வெளியனுப்பு வதாகும். சில உயிரிகளில் இனச் செல்களை வெளியேற்றும் பணியையும் சேர்த்துச் செய்கின்றன.



படம் 49

பாலிக்கீட்டின் கண்ட உறுப்புகள்

தெளிவான கோடு—நெஃப்ரீடியங்கள்

வரிக் கோடுகள்—உடற்குழி நாளங்கள்

A. வனடிஸ்—புரோட்டோ நெஃப்ரீடியமும் உடற்குழி நாளமும்

B. பில்லடோசி—புரோட்டோ நெஃப்ரோ மிக்சியம்

C. கிளைசிரிடே—புரோட்டோ நெஃப்ரீடியமும் இழை உறுப்பும்

D. கேப்பிட்டெல்லிடே—மெட்டா நெஃப்ரீடியமும் தனி உடற்குழி நாளமும்

E. அரினிகோலா—மிக்சோ நெஃப்ரீடியம்

F. நீரியஸ்—மெட்டா நெஃப்ரீடியமும் குறுஇழை உறுப்பும்.

பல பாலிக்கீட்டுகளில் உடற்குழிநாளம் தனித்திருப்பதில்லை. ஆனால், முழுநீளத்திற்குமோ அல்லது கொஞ்ச நீளத்திற்கோ நெஃப்ரீடியத்துடன் இணைந்து ஒரே நாளமாக இருக்கிறது, இவ் விதம் ஏற்பட்ட நாளத்திற்கு இணைப்புக் கண்ட உறுப்பு அல்லது நெஃப்ரோமிக்சியம் (nephromixium) என்று பெயர். எனவே இது புறப்படைச் செல்களாலும் நடுப்படைச் செல்களாலும் ஆனது. இனச்செல்களை வெளியனுப்புதல், கழிவுப்பொருள்களை வெளியேற்றல் ஆகிய இரு பணிகளையும் இது செய்கிறது.

உடற்குழிநாளம், நெஃப்ரீடியம் இவற்றின் சேர்க்கையில் பல நிலைகள் தோன்றியுள்ளன. ஒரு நிலையில் இரு நாளங்களின் பெரும் பகுதி உடற்குழியில் தனித்தனியே அமைந்து இறுதிப் பகுதி மட்டும் ஒன்றாக இணைந்து, ஒரே நாளமாகி உடற்சுவரை ஊடுருவிச் சென்று ஒரே துவாரத்தின் மூலம் வெளித்திறக்கிறது: இவ்விரு நாளங்களின் உடற்குழித்துவாரங்கள் தனித்தனியே அமைந்திருக்

கின்றன. உடற்குழி நாளமும் முதல்நிலை நெஃப்ரீடியமும் சேர்ந்து இவ் வமைப்புத் தோன்றி இருக்குமாயின் அதை புரோட்டோ நெஃப்ரோமிக்சியம் (protonephromixium) என்கிறோம். பில்லடோகி (phyllodoce) என்ற பாலிக்கீட்டில் இந் நிலை காணப்படுகிறது. உடற்குழி நாளமும் கடைநிலை நெப்ஃப்ரீடியமும் (metanephrimixum) சேர்ந்து இவ் வமைப்பு தோன்றி இருக்குமாயின் அதை மெட்டா நெஃப்ரோமிக்சியம் (metanephromixium) என்கிறோம். இந் நிலை ஹிச்சியானி (hesione) என்ற பாலிக்கீட்டில் காணப்படுகின்றது.

மற்றொரு நிலையில் உடற்குழி நாளமும். கடைநிலை நெஃப்ரீடியமும் முழுநீளத்திற்கும் ஒன்றோடொன்று இணைந்து ஒரே நாளமாகி வெளியே திறக்கிறது. இரண்டின் புனல்களும் கூட ஐக்கியமாகி ஒரே புனலாகியுள்ளது. இந் நிலைக்கு மிக்சோ நெஃப்ரீடியம் (mixonephridium) என்று பெயர். இவ் வமைப்புக் கேப்பிட்டில்லிடே அரினிக்கோலா முதலிய உயிரிகளில் காணப்படுகிறது.

நீரிஸ்கில் மெட்டா நெஃப்ரோமிக்சியத்திலிருந்து உடற்குழி நாளத்தின் புனல் விடுபட்டு, மேல்புறப் பக்கத் தசைகளுடன் ஒப்புக்கொண்டுள்ளது. இதற்கு மேல்குறுயிழையுடைய உறுப்பு (dorsal ciliated organ) என்று பெயர். இது உடற்குழித் திரவத்தை எப்பொழுதும் சுழன்றுக் கொண்டிருக்கச் செய்கிறது.

ஏ. நரம்பு மண்டலம்
(Nervous System)

பாலிக்கீட்டுகளின் நரம்புமண்டலம் எளிமையாகவும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பை உடையதாகவும் இருக்கிறது. நரம்பு மண்டலம் மூளை, இரு தொண்டை சூழ் நரம்புகள், தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரள், கீழ் நரம்பு வடம், இவற்றினின்றும் கிளம்பும் நரம்புகள் முதலியவற்றைக் கொண்டது.

இரண்டாகப் பிளவுண்ட மூளை, வாய்முன் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இரான்சியா பாலிக்கீட்டுகளில் இது தெளிவாகவும் பெரிதாகவும் வளர்ந்துள்ளது. செடன்டேரியா பாலிக்கீட்டுகளில் இது சற்றுச் சிறியதாக இருக்கிறது. மூளையில் அநேக நரம்புச் செல்களும், நரம்புகளும் காணப்படுகின்றன. நரம்புச் செல்லுடல்கள் மூளையின் மேற்புறம் அமைந்திருக்கின்றன. மற்றப் பகுதியில் நரம்பு நார் இழைகள் காணப்படுகின்றன, பல

பாலிக்கீட்டுகளின் மூளையின் நடுவில் காளான் (mushroom) வடிவ உறுப்புகள் இரண்டு உள்ளன. இவற்றுக்கு கார்ப்போரா பிடங்குலேட்டா (corpora pedunculata) என்று பெயர். ஒவ்வொன்றின் தொப்பிபோன்ற மேற்பகுதி, நரம்புச் செல் உடல்களைப் பெற்றுள்ளது. தண்டுப்போன்ற பகுதியில் நரம்பு நார்களின் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. பால்ப்புகளிலிருந்து வரும் உணர்ச்சிகளைப் பிரித்தறிய இவை பயன்படுவதாகக் கருதப்படுகிறது.

மூளையிலிருந்து பக்கத்திற் கொன்றாக இரு நரம்புகள் கிளம்பி தொண்டையைச் சுற்றி வளைத்துக்கொண்டு கீழ் நோக்கிச் சென்று தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் திரளில் சேருகின்றன. இவற்றுக்குத் தொண்டைசூழ் இணைப்புகள் எனப் பெயர். செபல்லா போன்ற சில உயிரிகளில் இரு சோடி இணைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அரினிக்கோலா, ஆம்பிட்ரைட் முதலிய உயிரிகளில் உள்ள ஓர் சோடி இணைப்புகள் உடற்சுவரில் அமைந்திருக்கின்றன. தொண்டை சூழ் இணைப்புகளில் நரம்புச் செல்திரள் இருக்கிறது. இந் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து நரம்புகள் கிளம்பி வாய்சூழ் வளையத்தின் உணர் நீட்சிகளுக்கு ச் செல்லுகின்றன.

தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து நரம்பு வடங்கள் கிளம்பி உடலின் பின்முனை வரை கீழ் உடற் சுவரை யொட்டினாற் போலச் செல்லுகின்றன. இதற்குக் கீழ் நரம்பு வடம் எனப்பெயர். இந்நரம்பு வடம் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் மத்தியிலும் பருத்து, நரம்புச் செல்திரள்களைப் பெற்றுள்ளது. செபல்லிடுகளிலும் சர்ப்புலிட்டுகளிலும் கீழ் நரம்பு வடம் இரண்டாக அமைந்துள்ளன. இதிலுள்ள நரம்புச் செல்திரள்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் குறுக்கு நரம்புகளால் இணைக்கப்பட்டு ஏணி போன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்தியுள்ளன. பில்லடோசிட்டுகளில் நரம்புச் செல்திரள்கள் இணைந்தும், நரம்பு வடங்கள் தனித்தும் இருக்கின்றன. நீரிஸ், அம்பிட்ரைட் முதலியவற்றில் இரு கீழ் நரம்பு வடங்களும் அருகில் அமைந்து அதைச் சுற்றி இணைப்புத்திசு அமைந்துள்ளது. ஒப்பில்டே, டோமாப்டிரஸ், அரினிக்கோலா முதலியவற்றில் இரு வடங்களும் இணைந்து ஒரே வடமாகியுள்ளது. மேலும் அரினிக்கோலாவில் கீழ் நரம்பு வடத்தின் நரம்புச் செல்திரள்கள் மறைந்து அதன் நரம்புச் செல்கள் அந் நரம்பு வடத்தில் பரவலாக அமைந்துள்ளன. அநேக பாலிக் கீட்டுகளில் கீழ் நரம்பு வடம் தசையடுக்குகளை ஒட்டினாற் போல அமைந்திருக்கிறது. கிளைமினெல்லா போல் சில உயிரிகளில் கீழ் நரம்பு வடம் தீழ் உடற் சுவருடன் சேர்ந்திருக்கிறது.

ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ் நரம்புவடம் ஒரு நரம்புச் செல்திரளைப் பெற்றிருக்கிறது. செபல்லாவில் மட்டும் இரண்டு நரம்புச் செல்திரள்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு நரம்புச் செல்திரளி லிருந்தும் பக்கத்திற்கு 2 முதல் 5 வரை நரம்புகள் கிளம்பி அந்தந்தக் கண்ட உறுப்புக்களைத் தூண்டி ஊக்குவிக்கின்றன. இந் நரம்புகள் யாவும் கலப்பு நரம்புகள் (mixed nerves). ஒவ்வொரு நரம்பிலும் உணர்ச்சி (sensory) இழைகளும், இயக்கு (motor) இழைகளும் உள்ளன. உணர்ச்சி நரம்பு இழைப்பகுதிகள் உடற் சுவர் எபிதீலியத்திற்கடியில் நரம்பு வலைப் பின்னலைத் தோற்றுவித் துள்ளன. இவ்விடத்திலே தான் உணர்ச்சி நரம்பு இழைகளின் செல்லுடல்கள் அமைந்துள்ளன. இயக்க நரம்பிழைகள் பக்கக்கால் தசைகளையும் உடற்சுவர் தசைகளையும் ஊக்குவிக்கின்றன. இவற் றின் செல் உடல்கள் கண்ட நரம்புச் செல்திரள்களின் கீழ்ப் புறத்திலும் பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன. கீழ் நரம்பு வடத்தின் மற்றப்பகுதி, நீள்வாட்ட நரம்பிழைத் தடங்களைப் பெற்றுள்ளது. இதில் நுண் நரம்பிழைத் தடங்களும் பெரிய ஆக்சான்களும் (giant exoes) இவற்றைத் தொடர்பு கொள்ளச் செய்யும் இணைப்புகளும் அமைந்துள்ளன.

பாலிக்கீட்டுகளில் நீரிஸ்சின் நரம்பு மண்டலம் தெளிவாகக் கண்டறியப் பட்டுள்ளது. இதன் கண்ட நரம்புச் செல்திரள் ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் நான்கு சோடிநரம்புகள் கிளம்பிச் சென்று கண்ட உறுப்புகளை ஊக்குவிக்கின்றன. இவற்றில் முதல் சோடி நான்காம் சோடி நரம்புகள் சற்றுப் பெரியவை. நான்கு சோடி நரம்புகளின் உணர்ச்சி இழைகள், எங்கெங்குப் பரவி யுள்ளன என்பது தெளிவாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. முதலாம் நான்காம் நரம்புகளின் உணர்ச்சி இழைகள் மேல் தோல் உணர் உறுப்புகளிலிருந்து உணர்ச்சிகளைக் கீழ் நரம்பு வடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன. இரண்டாம் நரம்பின் உணர்ச்சியிழைகள் பக்கக் காலிலுள்ள உணர்விகளிலிருந்து உணர்ச்சிகளைக் கீழ் நரம்பு வடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லுகின்றன. மூன்றும் நரம்பின் உணர்ச்சி இழைகள் கண்ட தசைகளிலுள்ள புரோப்பிரியோ செப்டார் (proprioceptors) உணர்விகளிலிருந்து உணர்ச்சிகளைக் கீழ் நரம்பு வடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லுகின்றன. இயக்க நரம்பு இழைகளின் செல்லுடல்கள் தசைகளுக்கருகில் உள்ளன. எனவே இயக்க நரம்பிழைகள் கீழ் நரம்பு வடத்தி னின்றும் கிளம்பி நேரே தசைகளுக்குச் செல்லாமல் அதனருகி லுள்ள நரம்புச் செல் உடலுடன் தொடர்பு கொள்ளும். கீழ் நரம்பு வடத்தில் ஆறு நீள்வாட்ட நுண் நரம்பிழைத் தடங்களும் (fine fiber tzacts) ஐந்து பெரிய ஆக்சான்களும் உள்ளன. பக்க

நரம்புகள் யாவும் நீள்வாட்ட நுண் நரம்பிழைத் தடங்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

கால் நரம்புச் செல்திரள் (Pedal ganglion)

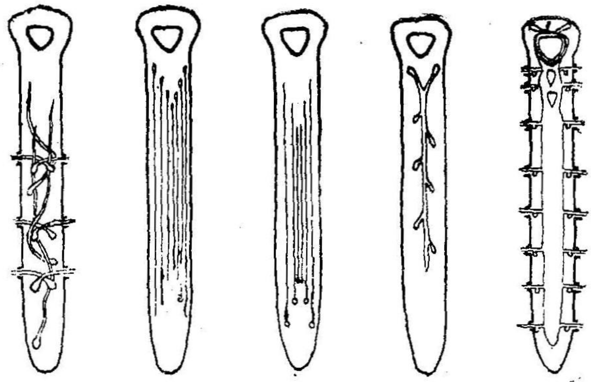
பக்கக் கால்களை ஊக்குவிக்கும் இயக்க நரம்பிழைகளின் செல்லுடல் அநேக உயிரிகளில் கீழ் நரம்புவடத்தில் அமைந் திருக்கிறது. சில உயிரிகளில் இது பக்கக்காலின் அடியில் அமைந்து கால் நரம்புச் செல்திரள்களைத் தோற்றுவித்துள்ளன. ஆரம்ப நிலையில் இக் கால் நரம்புச் செல்திரள்கள் ஒவ்வொரு பக்கக் காலுக்கும் ஒவ்வொன்று வீதமாக அமைந்து அந்தந்தப் பக்கத்துச் செல்திரள்கள் நீள் நரம்பினால் இணைக்கப்பட்டு மூளையுடன் தொடர்பு கொண்டிருந்தன. மேலும் இவை குறுக்கு இணைப்புகள் மூலம் அந்தந்தக் கண்ட நரம்புச் செல்திரள்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவ் வமைப்பு ஹர்மோடைஸ் (hermodice) உயிரியில் காணப்படுகிறது. நீரைன் (nerine), லெபிடாஸ்தினியா (lepidasthenia) முதலிய உயிரிகளில் கால் நரம்புச் செல்திரள்கள் இருக்கின்றன. ஆனால் அவற்றின் நீள் வாட்ட இணைப்புகள் மறைந்து விட்டன. கால் நரம்புச் செல்திரளைக் கண்ட நரம்புச் செல்திரளுடன் சேர்க்கும் குறுக்கு இணைப்பு அப்படியே காணப்படுகிறது.

பெரிய ஆக்சான்கள் (giant axons)

பாலிக்கீட்டுகளின் கீழ் நரம்பு வடத்தில் ஒர் முனையில் இருந்து மறுமுனை வரை நீண்டுள்ள பெரிய நரம்புநார் இழைகள் உள்ளன. இவற்றின் மூலம் உணர்ச்சிகள் வெகு விரைவில் ஒரு முனையி லிருந்து மறுமுனைக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. இதனால் உடலை விரைவில் சுருக்க முடிகிறது. உடல் நீளமாக இருப்பதால் ஓரிடத்தில் ஏற்கப்படும் தூண்டுதலை விரைவாக எடுத்துச் செல் லவும் உடலின் மற்றப் பகுதிகள் அதற்கேற்ப விரைவில் செயல் படவும் மிகவும் உதவியாக இருக்கிறது. குழல்வாழ் புழுக்களுக்கு இது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். புழுவிற்கு ஏதாகிலும் இடையூறு உண்டாகும் காலத்தில் தன்னுடலை உடனே சுருக்கிக் கொண்டு குழலினுள் பதுங்கிக் கொள்ள இவ் வமைப்பு வெகுவாக உதவுகிறது.

பெரிய நரம்பு நாரில் இருவகை உள்ளன. ஒரு பெரிய நரம்புச் செல்லிலிருந்து தோன்றிய பெரிய ஆக்சான் உடலின் முழு நீளத் திற்கும் நீண்டிருக்கிறது. இது ஒரு வகையாகும். மற்றொரு வகையில் உடலின் முழு நீளத்திற்கும் நீண்டிருக்கும் பெரிய

ஆக்சான் பல நரம்புச் செல்களிலிருந்து தோன்றிய நாரிழைகளின் சேர்க்கையால் ஆனதாகும். சில புழுக்களில் இவ் விரண்டு வகை பெரிய நரம்புகளும் உள்ளன. உதாரணமாகச் செதில் புழுவான யுத்தலினிசா (euthalenessa) வில் ஒவ்வொரு நரம்புச் செல் திரளிலும் ஒரு சோடி பெரிய நரம்புச் செல்கள் உள்ளன. ஒரு செல்லினிழைகளும், மற்றோர் செல்லினிழைகளும் குறுக்கிட்டு எதிர்ப் புறங்களுக்குச் செல்லுகின்றன. இதையல்லாமல் மற்றப் பெரும் நரம்புச் செல்களினிழைகள் நேராக நீள் வாட்டத்தில்



படம் 50

பெரிய ஆக்சான்களின் அமைப்பு

A. யூத்தலினிசா; B, C.—ஹாலா; D.—கிளைமீனு; E. மிக்சிகோலா.

செல்லுகின்றன. தொண்டைகீழ் நரம்புச் செல் திரளில் ஆறு பெரிய ஆக்சான்கள் ஒன்றிக்கு மற்றொன்று எதிராக அமைந்துள்ளன. மற்ற ஒரு சோடி நேராகப் பின்முனை நரம்புச் செல் திரளில் இருக்கும் பெரிய நரம்புச் செல்களின் ஆக்சான்கள் முன்னோக்கிச் செல்லுகின்றன. எல்லா நீரிஸ் இனங்களும் இது போன்ற இருவகை பெரிய ஆக்சான்களைப் பெற்றுள்ளன. யூனிஸ் மார்ப்பைசா, மிக்சிகோலா முதலியவற்றில் ஒரேயொரு பெரிய ஆக்சான் தான் காணப்படுகிறது. ஹாலா (halla) வில் பல பெரிய ஆக்சான்கள் உள்ளன. யூனிஸ்சின் பெரிய ஆக்சான் 100 w குறுக்களவு கொண்டது. சாதாரணமாகப் பெரிய ஆக்சானின் குறுக்களவு 20w தான் இருக்கும். நீரிஸ்சில் ஐந்து பெரிய ஆக்சான்கள் காணப்படுகின்றன. நடுமத்தியில் ஒன்றும் இரு ஓரங்களிலும் ஒவ்வொன்றும், நடுமத்தி ஆக்சானுக்கு இருமருங்கிலும் இருப்பவை எல்லாவற்றிலும் பெரியவை, இதன் குறுக்

களவு 40m. நடுவிலுள்ளது சற்று சிறியது. இதன் குறுக்களவு 34m நடு ஆக்சானுக்கு இருமருங்கிலுமுள்ளவை மிகச் சிறியவை. இவற்றின் குறுக்களவு 13 m. அப்ரோடைட், ஹார்டியோனி போன்ற சிறிய உயிரிகளில் பெரிய ஆக்சான்கள் இருப்ப தில்லை.

பெரிய ஆக்சான்களில் தூண்டுதல் வேகமாக எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இதன் குறுக்களவு அதிகமாகத் தூண்டுதலைக் கொண்டு செல்லும் வேகமும் அதிகரிக்கிறது. நீரிஸ்சின் பக்கப் பெரிய ஆக்சான்களில் தூண்டுதல் செல்லும் வேகம் 6·2 மீ/செ (metre per second). நடு ஆக்சான்களில் 5·4 மீ/செ. என்று புல்லக் (bullock) கண்டறிந்துள்ளார். மிக்சிகோலாவின் பெரிய ஆக்சானில் தூண்டுதல் செல்லும் வேகம் 12மீ/செ. என்று நிக்கால் கணக்கிட்டுள்ளார்.

பெரிய ஆக்சான் தூண்டுதலை எடுத்துச் செல்வதில் எல்லாம் அல்லது ஒன்றுமில (all or none) விதியைக் கடைப்பிடிக்கிறது. உடலின் எவ்விடத்தில் தூண்டுதல் ஏற்படினும் அதைப் பெரிய ஆக்சான் பெற்று உடலின் மற்றப் பாகங்களுக்கு விரைவில் அனுப்புகிறது. பெரிய ஆக்சான்களிலிருந்து கிளைகள் கிளம்பி நீள் தசைகளுக்குச் செல்லுகின்றன. இவை சாதாரண இடப் பெயர்ச்சி சம்பந்தப்பட்ட உணர்ச்சிகளை எடுத்துச் செல்வதல்ல. இப் பெரிய ஆக்சான் இழைகள் துண்டிக்கப்படின் புழுவின் சலனம் தடையின்றி நடைபெறுகிறது. ஆனால், புழு சட்டென்று உடலைச் சுருக்கும் செயல் நடைபெறுகிறது.

விசரல் நரம்புகள் (Visceral nerves) அல்லது
சோமட்டோகாஸ்ட்ரிக் (Somatogastric) நரம்புகள்

வெளிப் பிதுக்கும் தொண்டை அல்லது துதிக்கையுடைய பாலிக்கீட்டுகளில் விசரல்நரம்புகள் நன்கு வளர்ந்து காணப்படு கின்றன. தொண்டைப் பை அல்லது துதிக்கையை வெளி நீட்டுவது அல்லது உள்ளிழுப்பது போன்ற இயக்கங்களைத் தூண்டி ஊக்குவிக்கின்றன. இந் நரம்புகளின் எண்ணிக்கையும் அமைப்பும் உயிரிக்கு உயிரி மாறுபடுகிறது.

உணர் உறுப்புக்கள் (sense organs)

பாலிக்கீட்டுகளின் உணர் உறுப்புகள் கண்கள், நியூக்கல் உறுப்புகள், ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்டு (Statocyst)கள் முதலியன.

கண்கள்

இரான்சியா உள்வகுப்பு உயிரிகள் யாவும் கண்களைப் பெற்றுள்ளன. செடன்டேரியா உள்வகுப்பு உயிரிகளில் செபல் விடுகளைத் தவிர மற்றவற்றிற்குக் கண்கள் கிடையாது. வாய் முன் பகுதியின் பரப்பில் அமைந்திருக்கும். இக் கண்களின் எண்ணிக்கை இரண்டு, மூன்று அல்லது நான்கு சோடிகளாகும். உயிரியின் வாழ்க்கைக்கேற்பக் கண்கள் சிறிதளவோ அல்லது அதிக அள விலோ வளர்ச்சியடைந்திருக்கின்றன. பொதுவாகக் கண் கிண்ணம் போன்றமைப்பைப் பெற்று அதன் சுவரில் குச்சி போன்ற ஒளி உணர்விகளையும், நிறத்துகள்களையும், தாங்கும் செல்களையும் பெற்றுப் பார்வைப் படலமாகியுள்ளது. கிண்ணத்தின் வாய், ஒளி ஊடுருவக் கூடிய புறத்தோலினால் மூடப்பட்டுக் கார்னியா (cornea) வாகிறது. இவ் வமைப்புக் கண்கள் ரான்சேனியா (ranzania) உயிரியில் காணப்படுகின்றன. சில்லஸ்சில் கிண்ணத் தினுட்புறம் குச்சி உணர்விகளினால் சுரக்கப்பட்ட இழைகளைப் பெற்றுள்ளது. நீரீஸ்சில் (படம் 13) இவ்விடத்தில் லென்ஸ் அமைந் துள்ளது. இக் கண்களினால் ஒளியைக் கண்டறிய முடிகிறது.

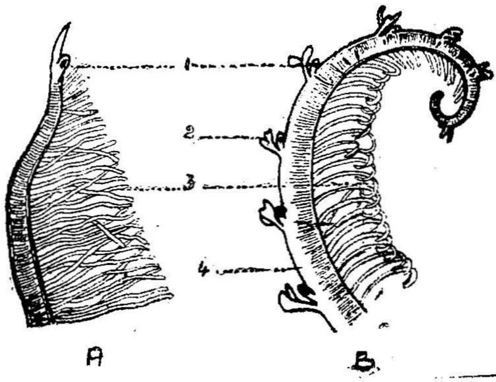
ஒரு பொருளையோ அல்லது உருவத்தையோ கண்டறியும் ஆற்றல் கிடையாது.

அல்சியோபிடியே குடும்பத்தில் கண்களின் வளர்ச்சியில் உயர்ந்த நிலை காணப்படுகிறது. இரண்டு கண்களும் வாய் முன் பகுதியிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. கிண்ண வடிவக் கண்ணின் சுவர் விழித்திரையினால் (பார்வைப் படலத்தினால்) ஆனது. கிண்ணக் குழில் விட்ரியஸ் பொருளும் (vitrieous body) இருக்கிறது. அதற்கு மேலாகப் பிதுங்கிக் கொண்டு லென்சும் கார்னியாவும் அமைந்திருக்கின்றன. இத்தகைய விழித்திரை, பிம்பம் விழக்கூடிய அமைப்பைப் பெற்றிருப்பதால், எதிரி லிருக்கும் பொருளின் உருவத்தை உணரக் கூடியது. அண்மைப் பொருளையும் சேய்மைப் பொருளையும் காணக்கூடிய தகவமைப்பு கண்களில் காணப்படுகிறது.

போலிஅப்தால்மஸ் (polyoptholmus) புழுவில், வாய் முன் பகுதியிலிருக்கும் கண்கள் மட்டுமன்றி எளிய கண் புள்ளி (eye spot)கள் உடற்சுவரில் பக்கக் கால்களுக்கிடையில் காணப் படுகின்றன. இவையும் ஒளி உணர்விகளாகச் செயல்படு கின்றன.

செபல்விட்டு விசிறிப்புழுக்களில் வாய்முன் பகுதியில் கண்கள் கிடையாது. இவற்றின் செவுள் இழைகளில் கண்கள் அமைந் துள்ளன. பிராங்கியோமாவில் இச் செவுள்கண்கள் செவுளின்

நீள் அச்சு இழையின் நுனியில் அமைந்துள்ளன. டேசிக்கோணியில் நீள்அச்சு இழையின் இருமருங்கிலும் பத்து முதல் 15 சோடி செவுள் கண்கள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு செவுள் கண்ணும் சில ஒளி உணர்வி செல்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. ஒவ்வொரு ஒளி உணர்வி செல்லின் நுனியிலும் ஒளிவிளக்கு (refractor)



படம் 51

A. பிராங்கியோமாவின் செவுள் இழைகள்

B. டேசிகோனின் செவுள் இழைகள்

1. கண்; 2, மேல்புற இணைப்பு; 3. இரண்டாம் நிலைகள்; 4. அச்சு.

உறுப்பு அமைந்துள்ளது. எனவே இச் செவுள்கள் கூட்டுக்கண் போன்றன. இவ் வொளி உணர்விச் செல்களின் நரம்பு இழைகள், மேல்தோல் நரம்பு வலைப்பின்னலுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன இதனால் ஒளியின் தன்மையை உணர்கின்றன.

சார்ப்புலிட்டுகளில் செவுள்கண்கள் இல்லையெனினும் அதன் கிரீடத்தில் ஒளி உணர்விச் செல்கள் காணப்படுகின்றன. இதனால் ஒளியின் தன்மையை உணர்கின்றன. ஒளித்தன்மை குறையுமானால் இப் புழு தன்னுடலை உடனே குழாய்க்குள் இழுத்துக் கொள்ளுகிறது. எதிரிகளிடமிருந்து தன்னைக் காப்பாற்றிக் கொள்ள இவ் வமைப்பு உதவலாம். வேற்றுயிரிகள் புழுவின் முன்னால் நீந்திச் செல்லும் பொழுது ஒளிகுறையுமாதலால், தற்காப்புக்காகப் புழு தன்னுடலைக் குழாய்க்குள் இழுத்துக் கொள்ளுகிறது.

நியூக்கல் உறுப்புக்கள்

பாலிக்கீட்டுகளின் தலையில் பக்கத்திற் கொன்றாக அமைந்திருக்கும் குறுயிழைகளையுடைய உணர்ச்சிப் பள்ளங்களும், குழிகளும் நியூக்கல் உறுப்புகளாகும். இவை மூளையின் பின்பகுதியினால் தூண்டப்பட்டு ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் அநேகக் குறுயிழை நுண்செல்களும், உணர்ச்சி செல்களும் உள்ளன. சிற்சில சமயங்களில் சுரப்பிச்செல்களும் காணப்படும். மிக எளிய அமைப்புடைய நியூக்கல் உறுப்புகள் நீரிட்டுகளிலும், ஹிசியோனிட்டுகளினும் காணப்படுகின்றன. கண்களுக்கருகில் அமைந்திருக்கும் குறுயிழை உணர்ச்சிப் பரப்புகளே இவையாகும்.

மூங்கில் புழுக்களில் நியூக்கல் உறுப்புகள் தலைக்கு இருமருங்கிலும் பள்ளம் போன்றமைந்துள்ளன. ஒப்பிலிடே, ஆர்ப்பினிடே, கேப்பிட்டிலிடே முதலிய குடும்பங்களில் நியூக்கல் உறுப்புகள் தலையின் இரு மருங்கிலும் அமைந்திருக்கும் பள்ளங்களாகும். இவ் வுயிரிகள் தங்கள் நியூக்கல் உறுப்புகளை வெளியே தள்ளும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. ஆம்பினோமிட்டுகளின் நியூக்கல் உறுப்புக்கள் வெளியில் வளர்ந்து, மடிப்புகளைப் பெற்றுக் காரங்கிளிக்கு (caruncle) இருபுறம் அமைந்துள்ளன. சில ஸ்பையோனிட்டுகளிலும் இதுபோன்ற அமைப்புடைய நியூக்கல் உறுப்புகள் யாவும் வேதிய உணர்விகளாகச் செயல்படுகின்றன. உணவுப்பொருள்களைக் கண்டறிந்து உண்ண உதவுகின்றன. நியூக்கல் உறுப்புகளை அழித்து விட்டு பரிசோதனைகள் நடத்திய பொழுது அப் புழுக்கள் உணவு எடுக்கவில்லை. துரத்திப் பிடித்து உணவைக் கொள்ளும் உயிரிகளில் நியூக்கல் உறுப்புக்கள் நன்றாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. குறுயிழைகளின் மூலம் உண்ணும் உயிரிகளில் அல்லது வடிகட்டி உண்ணும் உயிரிகளில் நியூக்கல் உறுப்புகள் அநேகமாகக் காணப்படுவதில்லை.

குறுயிழையுடைய புலன் உறுப்புக்கள் (ciliated sense organs)

சில பாலிக்கீட்டுகளின் உடல் கண்டங்களில் குறுயிழையுடைய உணர் உறுப்புக்கள் காணப்படுகின்றன: ஆர்பினிட்டுகளிலும், ஸ்பையோனிட்டுகளிலும் குறுயிழையுடைய உணர் உறுப்புகள் உடல் கண்டங்களின் மேற்புறம் காணப்படுகின்றன. இவை சிறு சிறு பட்டைகள் போன்றோ அல்லது சிறு முகடுகள் போன்றோ அமைந்துள்ளன. இவற்றுக்கு மேல் உறுப்புக்கள் (dorsal ongans) எனப்பெயர். சிலவற்றில் ஒவ்வொரு பக்கக்காலின் நோட்டோபோடியத்திற்கும், நியூரோ போடியத்திற்கும் இடையில்

குறுயிழையுடைய உணர் உறுப்புக்கள் உள்ளன. இவற்றுக்கு பக்க உறுப்புக்கள் (lateral organs) எனப்பெயர்.

ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்டுகள் (statocysts)

ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்டுகள் ஆர்பினிட்டே, அரினிக் கோலிடே டெரிபெல்லிடே, செபல்லிடே போன்ற வளை தோண்டி வாழும் அல்லது குழாயில் வாழும் பாலிக்கீட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. ஆர்பினிட்டேகளில் பலசோடி ஸ்டேட்டோசிஸ்டுகள் உள்ளன. மற்றக்குடும்பங்களில் ஒரு சோடிதான் உள்ளது. ஸ்டேட்டோ சிஸ்டுகளில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. ஒருவகை குறுயிழை களையுடைய பைகளைப் பெற்று அதில் மணல்கள் அல்லது வேறு பொருள்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. இப் பொருள்கள் ஸ்டேட் டோலித்துகளாக (statoliths) செயல்படுகின்றன. இப் பை திறந்த அமைப்பையுடையது. மற்றொருவகை ஸ்டேட்டோசிஸ்டுகள் குறுயிழைகளையுடைய மூடுண்டப் பைகளைப் பெற்று, தன்னுள் ஸ்டேட்டோலித்துக்களைச் சுரக்கின்றன. மூன்றும் வகை குறுயிழை களற்ற மூடுண்டப்·பைகளைப் பெற்று, ஸ்டேட்டோலித்துகளைத் தன்னுள் சுரக்கின்றன. அரினிக்கோலாவின் தலைப்பகுதியில் உடற் சுவரில் பக்கத்திற்கொன்றாக ஒருசோடி ஸ்டேட்டோசிஸ்டுகள் உள்ளன. இவை முதல் வகையைச் சேர்ந்தவை. இவை தலையின் பக்கங்களில் வெளியில் திறக்கின்றன. இவை தொண்டை சூழ் இணைப்பு நரம்புகளுடன் தொடர்புகொண்டுள்ளன. செபல்லிடுகளில் இரண்டாம் வகை ஸ்டேட்டோசிஸ்டுகள் காணப் படுகின்றன. அப்அரினிக்கோலாவில் (abarenicola) மூன்றும்வகை காணப்படுகிறது.

ஐ. இனப்பெருக்க மண்டலம்

பாலிக்கீட்டுகள், பாலிலி முறையிலும் பால்முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பாலிக்கீட்டுகள். ஓர் பாலிகள். ஒரு சில பாலிக்கீட்டுகள் இருபாலிகள் (hermaphro dite) சால்மாசினு (salmacina) புரோட்டுலா (protula), ஸ்பைரார்பிஸ் (spirorbis), சில ஹசியோனிட்டுகள் முதலியவை இருபாலிகள். இவற்றின் இனச்சுரப்பிகள் தெளிவான உறுப்புகள் அல்ல. இனச் செல்களை உண்டு பண்ணும் இவை ஒரு கதுப்புபோல் காணப்படும். பெரிட்டோனியப் படலத்திலிருந்து உடற்குழியினுள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவை பல கண்டங்களில் காணப்படுகின்றன. அப்ரோடைட்டில் கண்ட இரத்தக் குழாய்களைச் சூழ்ந்திருக்கும் பெரிட்டோனியத்திலிருந்து இனச் செல்கள் தோன்றி உடற்குழி

யினுள் மணிமாலை போன்று நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. நீரிஸ்சில், கீழ்ப்புற இடைச்சுவர் பெரிட்டோஸியத்திலிருந்து, இனச் செல்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

தொன்மையான உயிரிகளில் அநேகமாக எல்லாக் கண்டங்களிலும் இனச்சுரப்பிகள் தோன்றின. இத் தன்மை பலச் செதிள் புழுக்களிலும் நீரிட்டுகளிலும், யூனிச்சிட்டுகளிலும் காணப்படுகிறது. உடல் கண்டங்கள் பாகுபாடடைந்து, தனித்தன்மையடைந்த உயிரிகளில், இனச்சுரப்பிகள் தோன்றும் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்துள்ளது. உடல், மார்பு, வயிறு என்று பாகுபாடு பெற்ற உயிரிகளின் வயிற்றுக் கண்டங்களில்தாம், இனச்சுரப்பிகள் தோன்றுகின்றன. விசிறிப்புழுக்களில் எல்லா வயிற்றுக் கண்டங்களிலும் முன் பெரிட்டோனியத்திலிருந்து இனச் சுரப்பிகள் தோன்றியுள்ளன. ஆனால் ஆம்பிட்ரைட்டிலும் அரினிக் கோலாவிலும் இனச்சுரப்பிகள் தோன்றும் வயிற்றுக் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை குறைவு. அரினிக்கோலாவில், ஆறு கண்டங்களில்தாம் இனச்சுரப்பிகள் தோன்றுகின்றன. பருவமடைந்ததும் இனச்சுரப்பிகளிலிருந்து முதல்நிலை தாய் இனச் செல்கள் (primary gametocytes) உடற்குழியில் விடுவிக்கபபடுகின்றன. உடற்குழித் திரவத்தில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் இவை முதிர்ச்சி அடைந்து இனச்செல்களாகின்றன. முதிர்ச்சியடைந்த புழுவின் உடற்குழி அண்டங்களால் அல்லது விந்துகளால் நிரமபியிருக்கிறது. மெல்லிய உடற்சுவரையுடைய புழுக்களின் பழுத்த நிலை தெளிவாக வெளியில் தெரியும். பொமட்டோசிரஸ்சில் பழுத்த ஆணின் வயிற்றுப்பாகம் வெண்மையாகவும், பெண்ணின் வயிற்றுப்பாகம் கருஞ்சிவப்பாகவும் காணப்படுகிறது. அவ்விடங்களில் உடலினுள்ளிருக்கும் விந்துகளின் நிறத்தையும் அண்டங்களின் நிறத்தையும் இவ்விதமாக வெளியிலிருந்தே கண்டறியலாம்.

உடலினின்றும் இனச்செல்களை வெளி எடுத்துச் செல்ல, சில பாலிக்கீட்டுகளில் தனித்த இனநாளங்கள் உள்ளன. இன்னும் சிலவற்றில் உடற்சுவர் வெடித்து, இனச் செல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. பெரும்பாலான பாலிகீட்டுகளில் கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்கள் இனச் செல்களை வெளியனுப்பும் செயலில் ஈடுபடுகின்றன.

இனச்செல்கள் உடலின் பல கண்டங்களில் உண்டாகும் உயிரிகளில் கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்கள் கழிவு நீக்க நாளங்களாகவும் இன நாளங்களாகவும் செயல்படுகின்றன. இனச் சுரப்பிகள் குறிப்பிட்டச் சில கண்டங்களில் மட்டும் அமைந்துள்ள

உயிரிகளில் அந்தக் கண்டங்களிலுள்ள கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்கள் இன நாளங்களாகச் செயல்படுகின்றன. மற்றக் கண்டங்களில் அவை கழிவுநீக்க நாளங்களாகச் செயல்படுகின்றன.

விசிறிப்புழுக்களில் உடலின் முன்பகுதியிலிருக்கும் பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் கழிவு நீக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றன. இனச் சுரப்பிகள் உள்ள வயிற்றுக் கண்டங்களிலுள்ள நெஃப்ரீடியங்கள் இனச்செல்களை வெளியேற்றும் பணியைச் செய்கின்றன. நெஃப் ரீடியோபோர் வழியாக வெளியேற்றப்படும் இனச்செல்கள், புழுவின் கீழ்ப்புறம் மத்தியில் அமைந்துள்ள குறுயிழை வரிப்பள் ளத்தைச் சென்றடைந்து அதன் வழியே குழாயின் முனையை யடைந்து, வெளியேறுகின்றன. நீரிட்டுகள், சில்லிட்டுகள், யூனிஸ்சிட்டுகள் முதலியவற்றில் இனச்செல்கள் முதிர்ந்ததும் உடற்சுவர் வெடித்து அவற்றை வெளியேற்றுகின்றன. பின்னர் அப் புழுக்கள் இறந்து விடுகின்றன. இவ்விதம் உடற்சுவர் வெடித்து இனச் செல்களை வெளியேற்றும் முறை தனித்தன்மை யடைந்த நிலையாகும்.

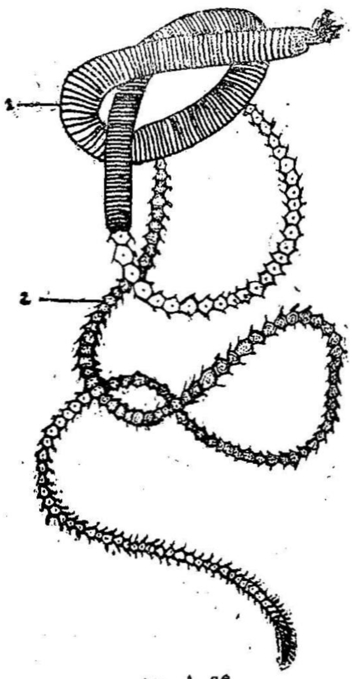
எபிடோக்கி (Epitoky)

நீரிட்டுகள், சில்லிட்டுகள், யுனிசிட்டுகள் இவற்றின் இனப் பெருக்கக் காலத்தில் நடைபெறும் குறிப்பிடத் தக்க நிகழ்ச்சிக்கு எபிடோக்கி என்று பெயர். பருவ முதிர்ச்சி அடைந்த புழு தன் உடலின் பின் கண்டங்களில் இனச் சுரப்பிகளைத் தோற்றுவிக் கின்றன. அக் கண்டங்கள் அமைப்பிலும் உருவிலும் வேறு படுகின்றன. இனச் சுரப்பிகளைப் பெற்று வேறுபாடு அடைந்த பகுதி எபிடோக் (epitoke) என்றும் இனச் சுரப்பிகள் அற்ற பகுதி ஏடோக் (atoke) என்றும் பெயர் பெறுகின்றன. தலையில் வேறுபாடுகள் தோன்றுதல், பக்கக் கால்களின் அமைப்பில் மாறுதல்கள் ஏற்படுதல், கண்டங்களின் உருவத்தில் மாற்றங்கள் ஏற்படுதல், கண்டத் தசைகளில் மாற்றங்கள் ஏற்படுதல் முதலிய நிகழ்ச்சிகள் எபிடோக்கி ஆக்கத்தில் நடைபெறும் செயல் களாகும்.

பொதுவாக இனச் சுரப்பிகளைத் தாங்கும் கண்டங்கள் தாம் சிறப்பான மாற்றங்களை அடைகின்றன. இதனால் புழுவின் உடலில் இரு மாறுபட்ட பகுதிகள் தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. நீரிஸ் இர்ரோரேட்டா (nereis irrorata) வின் எபிடோக்கி நிலையில் கண்கள் மிகப் பெரியதாக மாறுகின்றன. வாய் முன்பகுதி பால்ப்புகளும் உணர் நீட்சிகளும் வளர்ச்சி குன்றி இருக்கின்றன,

உடலின் முன் பகுதியில் (படம் 15) உள்ள இனச் சுரப்பி அற்ற கண்டங்களில் மாறுபாடு ஏற்படுவதில்லை. ஆனால் இனச் சுரப்பிகளைப் பெற்றுள்ள உடலின் பின்பகுதிக் கண்டங்கள் மாறுபாடு அடைகின்றன. இக் கண்டங்கள் மிகவும் அகல மாகின்றன. பக்கக் கால்களும் (படம் 14) அகன்று இலைபோல மாறுகின்றன. அவற்றின் சீட்டாக்களும் அகன்று துடுப்புபோல் மாறுபடுன்றன.

யூனிஸ் வெரிடிஸ் (eunice viridis) எபிடோக்கி நிலையில் ஏடோக் பகுதியில் மாறுபாடு ஏற்படுவதில்லை. ஆனால், எபிடோக் பகுதியில்தான் மாறுபாடு காணப்படுகிறது. எபிடோக் பகுதி கண்டங்கள் அகலத்தில் குறைந்து நீளத்தில் நீண்டு மணிமாலை போல் காட்சி அளிக்கின்றன. இந்தக் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றின் கீழ்ப்புறமும் ஒரு கண்புள்ளி (eye spot) தோன்றியுள்ளது.



படம் 52
யூனிஸ்
1. ஏடோக் பகுதி, 2. எபிடோக் பகுதி.

எபிடோக்கஸ் உயிரிகள் (epitokous), ஏடோக்கஸ் (atokous) உயிரிகளிலிருந்து நேரிடையான மாற்றங்களை அடைந்து தோன்றலாம் அல்லது மொட்டு விடுதல் முறையில் எபிடோக்கஸ் உயிரிகள் தோன்றலாம். நீரிட்டுகள், யூனிஸ்ஸிட்டுகள் இவை இரண்டிலும் நேரிடை மாற்றங்களின் மூலம் எபிடோக்கஸ் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. சில்லிட்டுகளில் மொட்டு விடுதல் முறையில் எபிடோக்கள் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. எல்லா எபிடோக்கள் பாலிக்கீட்டுகளும் நீர்பரப்பிற்கு வந்து அண்டங்களையும் விந்துகளையும் உடலைவிட்டு வெளி அனுப்புகின்றன. சில நீரிட்டுகளும் சில்லிட்டுகளும் இந்தக் காலத்தில்

கூட்டம் கூட்டமாக நீந்திக் கொண்டிருக்கும். இதற்குப் பருவத் திரள் (swarming) என்று பெயர். இந்தச் சமயத்தில் தான் இவை காதல் நடனங்களும் புரிகின்றன. ஆண்களும் பெண்களும் சுற்றிச் சுற்றி வட்டம் வட்டமாக நீந்திக் கொண்டிருக்கும். பெண்கள் ஃபர்டிலைசின் (fertilizin) என்னும் பொருளை உண்டு பண்ணு கின்றன; இந்தப் பொருள் ஆண்களைப் பெண்கள் பால் இழுக்கவும் விந்துகளை விடுவிக்கவும் ஊக்குவிக்கின்றன. வெளிவந்த விந்துகள் பெண்களை அண்டங்களை விடுவிக்க ஊக்குவிக்கின்றன. மேற் கூறிய செயல்கள் நடைபெறுவதைச் சோதனைகள் மூலம் கண் டறிந்துள்ளார்கள். அண்டங்களும் விந்துகளும் இணைந்து கரு முட்டைகள் உண்டாகின்றன. கருத்தரித்தலை ஊர்ஜிதம் செய்யப் பருவத்திரள் ஆண்களிலும் பெண்களிலும் ஒரே காலத்தில் நடை பெறவேண்டும். மேலும் இவற்றின் பருவத்திரள் குறுகிய காலத்தில்தான் நடைபெறவேண்டும். எனவே பருவத்திரள் நிகழ்ச்சியானது ஒரு குறிப்பிட்ட பருவநிகழ்வு (periodicity) ஆக அமைந்து விடுகின்றது. இப் பருவ நிகழ்வு நிலவுக் காலங்களை ஒத்து அமைகிறது. அதாவது நிலவு சார்ந்த பருவ நிகழ்வாகிறது.

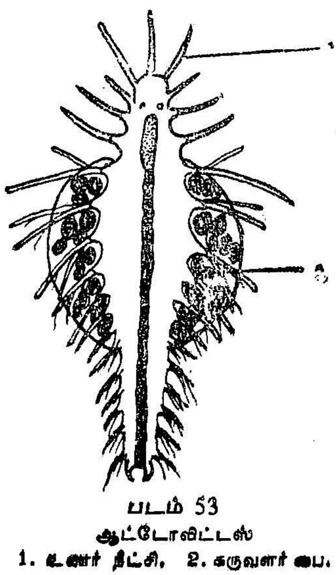
கிளார்க் (Clark) ஹெஸ் (Hess) என்ற இருவரும் யூனிஸ் ஸ்கிமா செப்பாலா (eunice schemaiephala) என்ற அட்லாண்டிக் மகாசமுத்திரப் புழுவின் பருவத்திரள்பற்றி ஆராய்ந்துள்ளார்கள். மேற்கிந்திய கடலோரப் பாறைகளின் இடுக்குகளில் வசிக்கும் இப் புழுக்கள் இரவில்தாம் இரைதேட வெளி வருகின்றன. பகல் நேரங்களில் வருவதில்லை. இவற்றின் பருவத்திரள் ஜூலை மாதத்து முதலாம் நிலவுக்கால பாகத்திலும், மூன்றும் நிலவுக்கால பாகத்திலும் நடை பெறுகிறது. இந்தக் காலங்களில் விடியற்காலை 3 அல்லது 4 மணி அளவில் இப் புழுக்கள் வளையை விட்டு வெளி வந்து தங்களுடைய எபிடோக் பகுதியை விடுவித்து விடுகின்றன. எபிடோக் பகுதிகள் நீந்திக் கொண்டு கடல் பரப்பை அடைகின்றன. விடியற்காலைக்குள் கடற்பரப்பு முழுவதும் எபிடோக் புழுக்களினால் நிரப்பப்படுகிறது. சூரிய உதயம் ஆனவுடன் இவை வெடித்து இனச்செல்களை விடுவிக்கின்றன. கருவுருதல் உடனே நடைபெறுகிறது. கருமுட்டை வளர்ந்து அடுத்த நாள் லார்வாவாகிறது. இந்த லார்வா மூன்று நாள்கள் நீரில் மிதந்துக் கொண்டிருந்துவிட்டு அதற்கு அடுத்த நாள் தரையை அடைகின்றது.

அநேகப் பாலிக்கீட்டுகளில் கருவுறுதல் உடலுக்கு வெளியே நீரில் நடைபெற்ற போதிலும் சில உயிரிகளில் கலவி (copulation) நடைபெறுகிறது. பிஸ்ஸியோனிரி மோட்டா (pisioneremota)வின்

இன நாளமாகச் செயல்படும் நெஃப்ரீடியமும், மிதக்கும் ஆல்சியோபிட்டுகளின் பக்கக்கால் சிர்ரஸ்களும் விந்துக் கொள்பை களாக (seminal receptacle) மாறியுள்ளன. சில இனங்களில் கலவி சிட்டாக்களும் தோன்றியுள்ளன. உட்ஸ்ஹோல் (Woodshole) என்னுமிடத்தில் வாழும் பிளாட்டிநீரிஸ் மெகலாப்ஸ்சில் (platynereis megalops) அக் கருவுருதல் நடைபெறுகிறது. பருவ முதிர்ச்சி அடைந்த புழுக்கள் கூட்டமாக நீரில் அலையும் பொழுது ஆண்புழு பெண்ணைப் பின்னிக்கொண்டு தனது மலப்புழையைப் பெண்ணின் வாயினுட் நுழைத்து விந்துகளை விடுவிக்கின்றது. பருவ முதிர்ச்சி அடைந்த பெண்ணின் உணவுப்பாதை சிதைவுண்டு நசித்து விடுவதால் வாய் நேராக உடற்குழியில் திறக்கிறது. வாய் வழியே விடப்பட்ட விந்துகள் உடற்குழியை அடைந்து அண்டங்களைக் கருவுறச் செய்கின்றன. கருவுற்றதும் கருமுட்டைகள் உடனேயே பெண்புழுவின் மலப்புழை வழியே வெளியேற்றப் படுகின்றன.

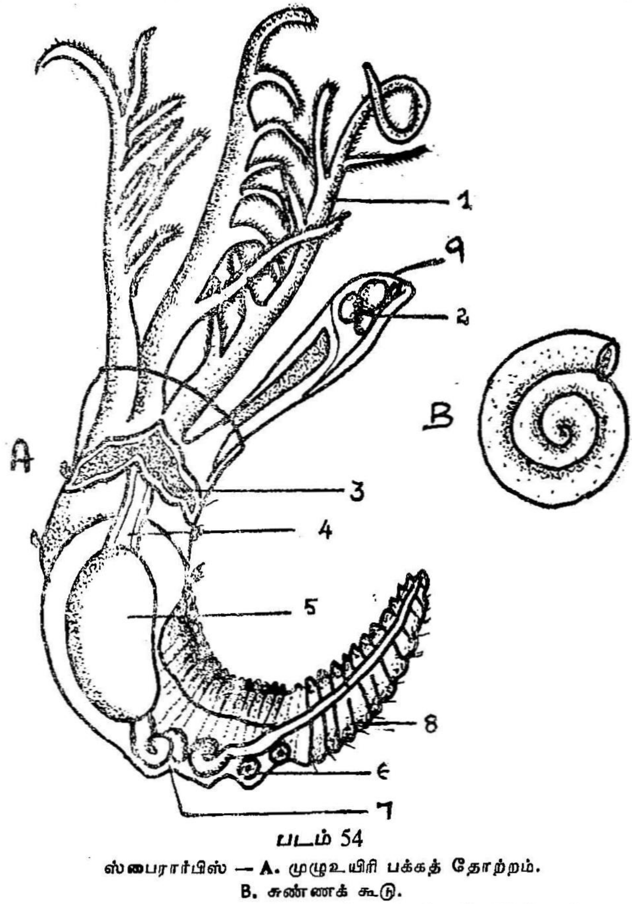
முட்டை இடல் (Egg deposition)

அநேகப் பாலிக்கீட்டுகளில் முட்டைகள் உடலினின்றும் வெளி நீரில் விடப்பட்டு அவை தனித்துப் பிரிந்து நீரில் மிதக்கின்றன. ஆனால், சில பாலிக்கீட்டுகளின் உடலிலிருந்து வெளிப்படும் முட்டைகளைச் சுற்றிக் கோழைப் பொருளமைந்து, திரளாகிறது. இத் திரள் குழலின் மேல் அல்லது வேறு பொருள்களின் மேல் ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றது. கிளைமினெல்லா என்னும் மூங்கிற்புழு கோள வடிவமுடைய முட்டைத் திரளை உண்டு பண்ணித் தான் வசிக்கும் குழாயின் நுனியில் ஒட்ட வைத்து விடுகிறது. குழல்வாழ் புழுக்களில் சில (ஸ்பையோனிட்டுகள்) சிலேட்டுமத்தால் சூழப்பட்ட முட்டைத் திரளைக் குழலின் உட்சுவரில் ஒட்ட வைக்கின்றன.



படம் 53
ஆட்டோலிட்டஸ்
1. உணர் நீட்சி, 2. கருவளர் பை.

சில பாலிக்கீட்டுகள் கருமுட்டையை அடைகாக்கின்றன. சில செதிள்புழுக்கள் எலிட்ரான்களுக்கும் உடற்சுவருக்கும் இடையிலுள்ள இடத்தைக் கருவளர்பையாகப் பயன்படுத்து



படம் 54

ஸ்பைரார்பிஸ் — **A.** முழுஉயிரி பக்கத் தோற்றம்.

B. சுண்ணக் கூடு.

1. செவுள்கள், 2. வளர் கரு, 3. முன்முனை, நெஃப்ரீடியம், 4. உணவுக் குழல், 5. இரைப்பை, 6. அண்டங்கள், 7. சிறுகுடல், 8. விந்துக்கள் 9. மூடி.

கின்றன. ஸ்பைரார்பிஸ் இனத்தைச் சேர்ந்த சில உயிரிகள் மூடியில் (operculum) உள்ளப் பள்ளத்தில் கருமுட்டைகளை வைத்து அடைகாக்கின்றன. ஆட்டோலிட்டஸ்சின் உடலின் கீழ்ப்

புறம் ஓர் கருவளர்பை தோன்றியுள்ளது. இதனுள் இது தன் கருமுட்டைகளை வைத்து அடைகாக்கின்றது. பையனோசில்லஸ் (piono syllis) என்ற புழு தன்னுடைய மேல்சிரர்ஸ் ஒவ்வொன்றி னடியிலும் ஒரு கருமுட்டையைத் தாங்கி அடைகாத்து வருகிறது. குருபியா (grubea) என்னும் மற்றோர் புழு தன்னுடலின் மேற் புறம் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் மூன்று முதல் நான்கு வரை கருமுட்டைகளை ஒட்ட வைத்துக் காத்து வருகின்றது.

குட்டிபோடும் (viviparous) பாலிக்கீட்டுகளும் சில உள. சில்லிஸ் விவிபேரா (syllis vivipara) மார்பைசா சேங்கூனியா (morphysa sanguinea) சால்மாசினாடிஸ்டிரி (salmacina dysteri) டினோட்ரில்லஸ் (ctenodrilus) முதலியவை குட்டிப் போடும் பாலிக்கீட்டுகளாகும்.

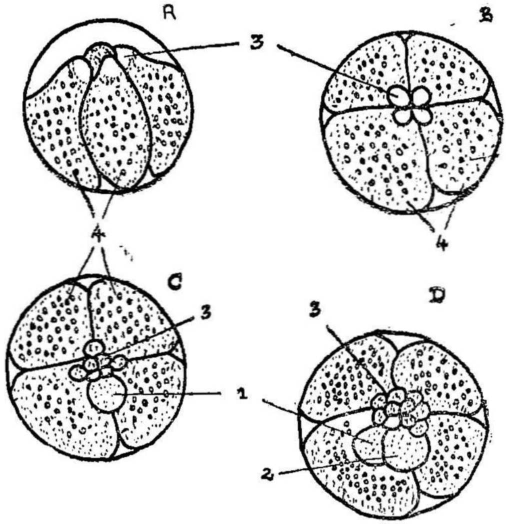
ஒ. பாலிக்கீட்டின் கருவிகள்

(Embryology of Polychaete)

பாலிக்கீட் கருமுட்டை ட்லோலெசித்தல் (teloleeithal) வகையைச் சேர்ந்தது. இதில் கருஉணவு (volk) அதிகமாக உள்ளது. கருமுட்டை சுருள்வகை (spiral) பிளவிப் பெருகல் முறைப்படி பிளவுறுகிறது. கருமுட்டை முதலில் இரண்டாகப் பிளக்கிறது. அடுத்து இது நான்காகிறது. இந்த முதலிரண்டு பிளவுகளும் முழுமையான நீள்மைய மட்ட (total vertical) பிளவுகளாகின்றன. இவற்றை மெரிடியோனல் (meridionel) பிளவு என்றும் கூறலாம். இவ்விதம் தோன்றிய நான்கு கருக்கோளச் செல்களும் ஒரே அளவாக இருப்பதில்லை. இவற்றிலொன்று அளவில் சற்றுப் பெரியதாக இருக்கிறது. உயிரிமுனையிலிருந்து animal pole) பார்க்கும் பொழுது தெளிவாகத் தெரியும். இந் நான்கு செல் களையும் வலமாக A, B, C, D என அழைக்கலாம். இதில் D செல் மற்றவற்றைவிட அளவில் சற்றுப்பெரியது. மூன்றும் பிளவு இடைமைய மட்டப்பிளவாகும். இது நடு மையக் கோட்டிற்கு மேலாகச் சாய்வாக அமைந்து நான்குச் செல்களையும் பிளவுறச் செய்கிறது. இதனால் தோன்றும் 8 செல்களில் மேல் அடுக்கு அல்லது உயிர் முனை (animal pole) நான்கு செல்களும் அளவில் சிறியவை. கீழ் அடுக்கு அல்லது உணவுமுனை நான்கு செல்களும் (vegital pole) அளவில் பெரியவை. சிறிய செல்களை மைக்ரோ மியர்கள் (micromeres) அதாவது சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் என்றும் பெரியச் செல்களை மேக்ரோமியர்கள் (macromeres) அதாவது பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் என்றும் கூறுகின்றோம். இந் நான்கு சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் முறையே 1a, 1b, 1c, 1d

என்றும், பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் முறையே 1A, 1B, 1C, 1D என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த நான்கு சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் முதல் நான்கின் தொகுதி (first quartette) எனப் பெயர் பெறுகின்றன. சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் பெரிய கருக்கோளச் செல்களுக்கு நேர்வரிசையில் அமையாமல் சற்று வலம் சுழன்றும் சாய்வாக அமைந்திருக்கின்றன. அடுத்த பிளவில் எட்டுச் செல்களும் ஒரே சமயத்தில் பிரிந்து பதினாறு செல்களாகின்றன. பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் பிரியும் பொழுது சமமற்ற முறையில் பிரிவதால் நான்குச் சிறியக் கருக்கோளச் செல்களும் நான்குப் பெரியக் கருக்கோளச் செல்களும் உண்டாகின்றன. நான்குப் பெரியக் கருக்கோளச்செல்கள் முறையே 2A, 2B, 2C, 2D என்றும் சிறியக் கருக்கோளச்செல்கள் முறையே 2a, 2b, 2c, 2d என்றும் பெயரிடப்படுகின்றன. இந் நான்குச் சிறியக் கருக்கோளச் செல்கள் (2a-2b) இரண்டாம் நான்கன் தொகுதியாகும். முதல் நான்கன் தொகுதிச் செல்கள் சமமாகக் பிரிகின்றன. பிரிந்த அவை $1a^1$, $1b^1$, $1c^1$, $1d^1$ என்றும் $1a^2$, $1b^2$, $1c^2$, $1d^2$ என்றும் பெயர் பெறுகின்றன. அடுத்து எல்லாச் செல்களும் ஒரே சமயத்தில் பிளவு பெருகுவதால் 32 செல்கள் உண்டாகின்றன. இப்பொழுது பெரிய கருக்கோளச் செல்களிலிருந்து உண்டாகும் சிறிய கருக்கோளச்செல்கள், மூன்றும் நான்கன் தொகுதியாகும். இந்தச் சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் 3a, 3b, 3c, 3d என்றும் பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் 3A, 3B, 3C, 3D என்றும் பெயரிடப்படுகின்றன. நான்கன் தொகுதிகள் ஒவ்வொன்றும் பெரிய கருக்கோளச் செல்களிலிருந்து சாய்வுப் பிளவுகளினால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. மேலும் அடுத்து அடுத்து வரும் சாய்வுப் பிளவு வலச்சுழலாகவும், இடச்சுழலாகவும் ஏற்படுவதால் செல் அடுக்குகள் நேர் அச்சில் மேல்கீழ் வரிசையாக அமையாமல் சுழழ் சுழலாக அமைந்திருக்கின்றன. எனவே, இத்தகைய பிளவிப் பெருகலுக்குச் சுருள்பிளவு முறை எனப்பெயர். அடுத்த பிளவிப் பெருகலில் 3A—3D பிரிந்து 4A—4D என்ற பெரியச் சுருக்கோளங்களையும் 4a—4d என்ற சிறியக் கருக்கோளச் செல்களையும் உண்டாக்குகின்றன. இதில் 4d என்ற செல் 4Dயைவிட அளவில் பெரிதாக இருக்கிறது. 64 செல் நிலையிலிருந்தே கருமூல அடுக்குகளின் ஆரம்பத்தைக் கண்டறிய முடியும். இச் சமயத்திற்குள் மூன்று நான்கன் தொகுதி சிறிய கருக்கோளச்செல்கள் உண்டு பண்ணப்பட்டு விட்டன. இவையும் இவற்றிலிருந்து தோன்றும் செல்களும் உயிரியின் புறப்படையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. 3A—3C செல்களும் 4D செல்லும் இவற்றிலிருந்துத் தோன்றும் செல்களும் அகப்படையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. நடுப்படை 4d செல்லிலிருந்து உண்டாகிறது. உயிரிமுனையில் இருக்கும்

சிறிய கருக்கோளச் செல்கள், உணவு முனையில் இருக்கும் பெரிய கருக்கோளச் செல்களைவிடச் சற்று விரைவாகப் பிளவுறுகின்றன. இவ்விதம் இவை எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பதனுல் இவை பெரிய கருக்கோளச் செல்களின் மேல் சூழ்ந்து வளர்கின்றன. இவ் வளர்ச்சிக்குக் கருமேல் செல் இயக்கம் (எபிபோலி)



படம் 55

நீரிஸ் கருவளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகள்

A. எட்டு செல்நிலை; பக்கத் தோற்றம்

B. எட்டு செல்நிலை; மேல்தோற்றம்

C. முதல் சோமட்டோபிளாஸ்ட் தோன்றிய நிலை

D. இரு சோமட்டோ பிளாஸ்டுகள் தோன்றிய நிலை

1. முதல் சோமட்டோபிளாஸ்ட், 2. இரண்டாம் சோமட்டோபிளாஸ்ட், 3. மைக்கோமியர்கள், 4. மேக்ரோமியர்கள்.

(epiboly) எனப் பெயர். இவ் வியக்கத்தில் சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் உயிர் முனையிலிருந்து உணவுமுனை நோக்கிப் பெரிய கருக்கோளச் செல்களின் மேல் சூழ்ந்து வளர்ந்து செல்லுகின்றன. இவ்விதமாக இருபடைக் கருக்கோளம் (gastrula) உண்டாக்கப் படுகிறது. இருபடைக்கருக்கோளத்தில் உணவு முனையிலுள்ள சிறு துளைக்குக் கருக்கோளத்துளை (Blastopore) எனப்பெயர்.

இருபடை கருக்கோளம் ஆனபிறகு வளர்கரு விரைவாக வளர்ந்து டிரோகோபோர் லார்வாவாகிறது. டிரோக்கோபோர்

லார்வா பாலிக்கீட்டுகளின் கருவியல் வளர்ச்சியில் மட்டுமின்றி மெல்லுடலிகளின் கருவியல் வளர்ச்சியிலும் தோன்றுகிறது. பாலிக்கீட்டுகளில் டிரோக்கோபோர் அமைப்பு இரண்டாம் நாள் கருவளர்ச்சியில் தோன்ற ஆரம்பிக்கிறது. வளர்கரு பம்பரம் போன்ற உருவத்தை யடைகிறது. முதலாம் நான்கன் தொகுதி பம்பரத்தின் உச்சியையுண்டாக்குகிறது. இப் பகுதியில் ஓர் உணர்ச்சித் தட்டும் ஒரு குறுயிழை முடிச்சும் தோன்றுகிறது. டிரோக்கோபோரின் முக்கியப் பண்பு கிடைமட்ட மையத்திற்கு மேலாக ஒரு குறுயிழைகளையுடைய செல்களாலான பட்டையைப் பெற்றிருப்பதேயாகும். இதற்குப் புரோட்டோடிரோக் (prototroch) எனப் பெயர். இப் புரோட்டோடிரோக்கின் செல்கள் முதலாம் நான்கன் தொகுதியிலிருந்து அதாவது $1a^2$—$1d^2$ செல்களிலிருந்து உண்டானவை. பல பாலிக்கீட்டுகளில் முதலாம் நான்கன் தொகுதி செல்களிலிருந்து தோன்றிய இச் செல்கள் தெளிவான ஒரு சிலுவைப் போன்ற அமைப்பைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதற்கு, அன்னலிடாவின் குறுக்கமைப்பு (annelidan cross) எனப் பெயர். $1a^{112}$—$1d^{112}$ என்ற செல்கள் இக் குறுக்கமைப்பைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

வளர்கருவின் வாய் முன்பகுதியிலுள்ள கருக்கோளத்துளை வளர்கருவின் கீழ்ப்புறம் நீளுகிறது. இந்தக் கருக்கோளத் துளையின் மேல்முனையில் வாய் தோன்றுகிறது. இதைச் சூழ்ந்துள்ள சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் மிகுதியாக வளர்ச்சியடைந்து உள்தள்ளுதல் (invagination) முறையில் உட்சென்று வாயையும் முன்குடலையும் தோற்றுவிக்கின்றன. புரோட்டோடிரோக்கிற்குப் பின்னுகை வாய் அமைகிறது. பிறகு, கருக்கோளத்துளையின் எஞ்சியப் பகுதி மூடுண்டு விடுகிறது. இதன்கீழ் முனையிலுள்ள சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் வளர்ந்து உள்தள்ளப்பட்டு குடலுடன் தொடர்பு கொள்ளுகின்றன. இவ்விதம் மலப்புழையும் பின்குடலும் உண்டாகின்றன.

டிரோகோபோரின் வளர்ச்சியில் மேலும் இரு குறுயிழைப் பட்டைகள் தோன்றுகின்றன. இதிலொன்று டிலோட்ரோக் (telotroch) என்றும், மற்றொன்று மெட்டாட்ரோக் (metatroch) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. டீலோட்ரோக் மலப்புழைக்கு மேலாக உடலைச்சுற்றி அமைகிறது. மொட்டாட்ரோக் வாய்க்கும் பின்பாக உடலைச் சுற்றியமைகிறது.

4d செல்லிலிருந்துத் தோன்றிய இரு செல்களும் மலப்புழைக்கு இரு மருங்கிலும் அமைந்து பிளவிப் பெருகின்றன. இவ்விதம்

தோன்றியச் செல்கள் மலப்புழையிலிருந்து வாய்த்துளை வரையில் உடலினுள் இரு பட்டைகளாக அமைந்து நடுப்படையைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

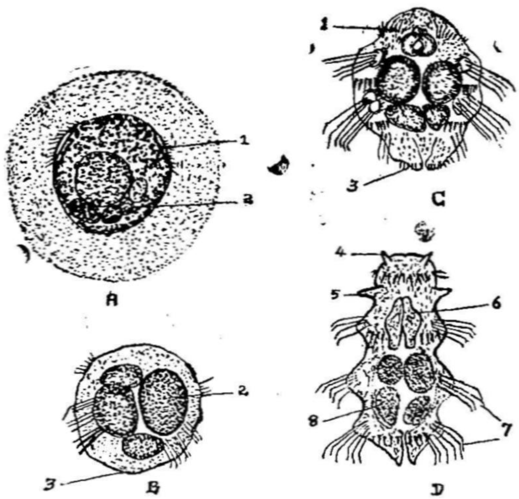
3A, 3B, 3C, 3D ஆகிய நான்கும் பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் அகப்படையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. உணவுப் பாதைக்கும் உடற் சுவருக்குமிடையிலுள்ளப் பழைய கருக்கோளக் குழியில் இரண்டாம், மூன்றும், நான்காம் தொகுதிச் செல்களிலிருந்து உண்டானச் சிலச் செல்கள் ஊடுருவுகின்றன. இவற்றுக்கு எக்டோமீசோடர்ம் (ectomesoderm) எனப் பெயர். இவற்றிலிருந்து வளர்கருவின் தசையடுக்குகள் உண்டாகிக் குடல் சுவருடனும், குறுயிழை பட்டையுடனும் தொடர்பு கொள்ளுகின்றன. மூன்றும் நான்கன் தொகுதி செல்களிலிருந்துதான் லார்வாவின் இரு புரோட்டோ நெஃப்ரீடியங்கள் உண்டாகின்றன. உச்சித் தகட்டினடியில் உள்ள நரம்புச்செல் தொகுதியிலிருந்து ஆரநரம்புகள் தோன்றுகின்றன.

முழு வளர்ச்சியடைந்த டிரோக்கோபோர் லார்வாவின் உடலை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை புரோட்டோ—ட்ரோக்கல் பகுதி. பைஜிடியப் பகுதி, வளர்ச்சிப்பகுதி என்பன. உச்சித்தட்டு, புரோட்டோட்ரோக், வாய் இவை மூன்றும் புரோட்டோட்ரோக், பகுதிகளாகும். டிலோட்ரோக்குக்கும், மலப்புழையும் பைஜிடியப் பகுதிகளாகும் வாய்க்கும், டிலோட்ரோக்கும், இடைப்பட்டப் பகுதி முழுவதும் வளர்ச்சிப் பகுதியாகும் சில பாலிக்கீட்டுகளில் தனித்து நீரில் நீந்தும் டிரோக்கோபோர் லார்வா உண்டாகிறது. பல பாலிக்கீட்டுகளில் தனித்து வாழும் டிரோக்கோபோர் லார்வா தோன்றுவதில்லை. டிரோக்கோபோர் நிலை கருமுட்டையிலேயே முடிந்து விடுகிறது. கருமுட்டையிலிருந்து இளம் உயிரிதான் வெளி வருகிறது.

வளர் உருமாற்றம் (Metamorphosis)

மிதவை உயிரிகளாக வாழ்க்கை நடத்திய டிரோக்கோபோர் லார்வாவின் வளர்உருமாற்றம் மறைமுகமாகவே நடைபெறுகிறது. அப்பொழுது லார்வாவின் பல உறுப்புகள் அழிக்கப்படுகின்றன. நெஃப்ரீடியங்கள் எக்டோமீசோடர்மல் தசையடுக்கு, குறுயிழைப்பட்டை முதலியன அழிக்கப்படுகின்றன. முட்டையிலேயே டிரோக்கோபோர் நிலையைக் கழிக்கும் உயிரிகளில் வளர் உருமாற்றம் நேரிடையாக நடைபெறுகிறது. ஏனெனில் இவற்றில் லார்வாவின் திசுக்கள் அவ்வளவாக வளர்வதில்லை.

வளர் உருமாற்றத்தில் முக்கியப் பங்கு கொள்ளும் பகுதி வாய்க்கும் டீலோட்ரோக்கிற்குமிடையிலுள்ள வளரும் பகுதி யாகும். முதலில் இப் பகுதியானது வளர்ந்து நீளுகிறது. இரு



படம் 56

நீரிஸ்சின் லார்வா வளர்நிலைகள்

A. இளம் டிரோக்கோபோர்

B. மூன்று சீட்டாக்கண்டங்கள் உடைய இளம் லார்வா

C. சற்று முதிர்ந்த லார்வா

D. மூன்று வார லார்வா

1. புரோட்டோட்ரோக், 2. அகப்படை செல்கள், 3. டீலோட்ரோக், 4. வாய் முன்பகுதி பால்ப்பு, 5. வாய் சூழ் வளைய சிர்ரஸ், 6. தொண்டை, 7, பக்கக்கால் சீட்டாக்கள், 8. குடல்.

பக்கங்களிலும் மூன்று இணைபுறப்படை உட்குழிவுகள் தோன்று கின்றன. இவ் வுட்குழிவுகளில் சீட்டாக்கள் தோன்றுகின்றன. இவை குறிப்பிட்ட நீளம் வளர்ந்தபின் வளர்ச்சித் தடைபடுகிறது.

இதையடுத்து லார்வாவின் உடல், மூன்று இணை சீட்டாப் பைகளுக்கு இடையில் குறுக்கப்பட்டு மூன்று கண்டங்களாகிறது. இதேபோல் உடலினுள்ளிருக்கும் தசைக் கட்டுகளும் மூன்றாகப் பிரிந்து மூன்று இணைத்தசை கண்டங்கள் (somite) உண்டா கின்றன. எனவே உயிரியின் வளர்உருமாற்றத்தில் முதலில் மூன்று கண்டங்கள் தோன்றுகின்றன. பின்னர்க் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை ஒவ்வொன்றாக அதிகரித்துக் கொண்டே போகிறது.

அவ்விதம் வளர்ச்சி ஏற்படும் பொழுது பைஜிடியத்திற்கு முன்னுள்ளப் பகுதிதான் வளர்ந்து புதுக் கண்டத்தைத் தோற்று விக்கிறது.

ஒவ்வொரு தசைக் கண்டத்திலும் உட்கூடு தோன்றி, அது உடலறையின் பாதிப்பாகத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. உணவுப் பாதைக்கு வலப்புறமும் இடப்புறமுமுள்ள தசைக் கண்டங்களில் தோன்றிய உடலறைகள் மேற்புறமும் கீழ்ப்புறமும் இணைந்து, குறுக்குச்சுவர் அழிக்கப்பட்டு முழு அறையாக மாறுகிறது. இத்தகைக் கண்டச் செல்கள் உடற்குழி எபிதீலியத்தையும் உணவுப்பாதை சுவர்த் தசைகளையும் உடற்சுவர்த் தசைகளையும் இரத்தக்குழாய்களையும் நெஃப்ரீடியங்களையும் ஒவ்வொரு கண்டத் திலும் உண்டுபண்ணுகின்றன.

டிரோக்கோபோர் லார்வாவின் உடற்பகுதியில் பெரும் பாகத்தைப் பெற்றிருந்த புரோட்டோட்ரோக் பகுதியிலுள்ள உச்சித்தகடு வாய் முன் பகுதியையும் மூளையையும் தோற்றுவிக் கிறது. மூளையிலிருந்து தொண்டைச் சூழ்வளைய நரம்புகள் உண்டாகி அவை தொண்டையைச் சுற்றிக் கீழே சென்று தொண்டைக்கீழ் நரம்புச் செல்திரளுடன் சேருகின்றன. நடுப் படைத் திசுக்கள் முன்னேக்கி வளர்ந்து வாய் முன்பகுதியில் நுழைந்து அப் பகுதியையே ஆக்கிரமித்துக் கொள்ளுகின்றன.

லார்வாவின் வாய்ப்பகுதி வாய்சூழ் வளையத்தைத் தோற்று விக்கிறது. இக் கண்டத்தில் சீட்டாக்கள் கிடையா. தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல் திரளும் கிடையாது. ஆனுல் நீரிஸ் விசிறிப் புழுக்கள் போன்றவற்றில் வாய்ப்பகுதி முதல் கண்டத்துடன் இணைந்து வாய்சூழ் வளையத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இவற்றில் வாய்சூழ் வளையத்தில் தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரள் இருக் கிறது. மேலும் சீட்டாக்களற்றும் காணப்படுகிறது. ஏனெனில் முதல் கண்டச் சீட்டாக்கள் உள்ளிழுக்கப்பட்டு மறைந்து விடு கின்றன.

வளர் உருமாற்றம் அடைந்து கொண்டிருக்கும் நீண்ட லார்வாக்கள் பல நாள்கள் வரை மிதவை உயிரிகளாக வாழ் கின்றன. நீரிஸ் ஃபுகேட்டா (nereis fucata) வளர் உருமாற்றம் ஆரம்பித்து 22 நாள்கள் கழித்தே தரையில் வந்து தங்குகின்றது. இச் சமயத்தில் இதற்கு ஆறு முதல் ஏழு கண்டங்கள் வரை வளர்ந் திருக்கின்றன. ஒப்பிலியாவின் லார்வா மூன்று கண்டங்கள் வரை நீரிலேயே நீந்திக் கொண்டிருக்கிறது. அரினிக்கோலா மேரினு

(arinicola marina) நீரிஸ் டைவர்சிகலர் (nereis diversicolor) முதலியவற்றின் டிரோக்கோபோர் லார்வாக்கள் விரைவாக நீந்தக் கூடியவையல்ல. கடலடியில்தான் வாழ்கின்றன. எப்படி இருப்பினும் வளர் உரு மாற்றமடையும் லார்வாக்கள் இறுதியில் தரையையடைந்து உடலில் புதுக் கண்டங்கள் உண்டுபண்ணி அளவில் நீளமாகிப் பெற்றோர் நிலையை அடைகின்றன.

காஸ்டெல்லா (Costello) வின் பிறப்பு வழித்தொடர் விளக்கம்:

செல்கள்		பின்நிலை மாறுபாடு அமைப்புகள்
முதலாம் நான்கன் தொகுதி சிறிய கருக்கோளச் செல்கள்	...	மேற்பகுதி அரைக்கோளத்தில் புறப்படை.
1 a — 1 d	...	தலைப்பகுதி நரம்புத்திரள்
1 a^{111} — 1 d^{111}	...	உச்சிப்பகுதி
1 a^{112} — 1 d^{112}	...	அன்னலிட்டாவின் குறுக்கமைப்பு
1 a^{2} — 1 d^{2}	...	டிரோட்டோட்ரோக்கின் மேல்வரிசைச் செல்கள்
இரண்டாம் நான்கன் தொகுதி சிறிய கருக்கோளச் செல்கள்: (மைக்ரோமியர்கள்)	...	முன் முனை வெளியோரப் பகுதிப் புறப்படை
2 a — 2 d	...	உடலின் பக்க மேல் பக்கப் புறப்படை
2 a^{2} — 2 c^{2}	...	ஸ்டோமோடியம்
2 a^{11} — 2 c^{11} / 2 a^{12} — 2 c^{12}	...	புரோட்டோட்ரோகின் பின்வரிசைச் செல்கள்
2d	...	கீழ்ப்பகுதித் தட்டு. வயிற்றுப் புறநரம்பு வடம், சீட்டாப் பைபின் முனை கீழ்ப்பகுதி பக்கப் புறப்படை, நெஃப்ரீடியத்தின் பகுதிகள், உடலின் மத்திய மேற்பகுதிபுறப் படை
மூன்றும் நான்கன் தொகுதி சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் (மைக்ரோமியர்கள்)	...	வாய்ப் பகுதி, மலப்புழைப் பகுதி
3 a — 3 d	...	சுற்றுப்புற புறப்படை அமைப்புகள்.
4 d மீசண்டோமியர்	...	நடுப்படை, மூலக் குடலின் முனைப் பகுதியில் மலப் புழைப் பகுதிகள்.
எண்டோமியர்		
3 A — 3 C, 3 D	...	அகப்படை.

4. பொதுத் தலைப்புகள்

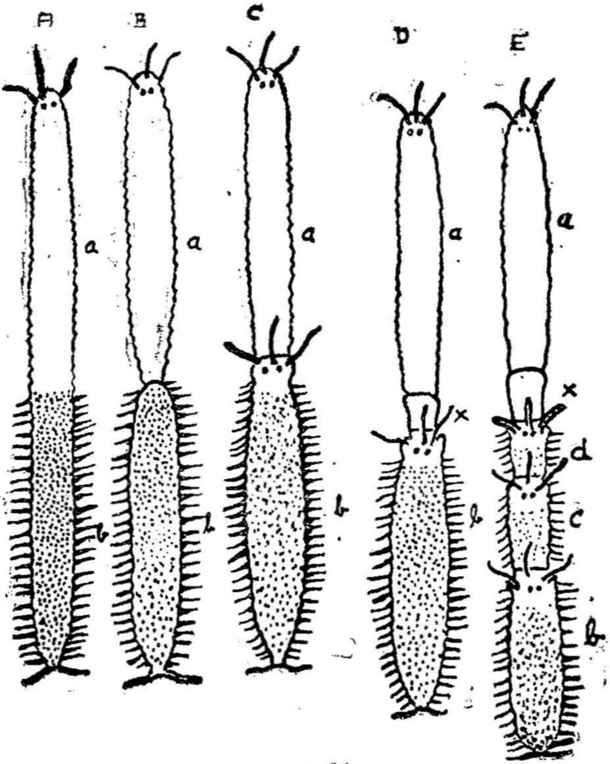
அ. பாலிலி இனப் பெருக்கம்

பாலிக்கீட்டுக்களில் பாலிலி இனப் பெருக்கம் அவற்றின் இழப்பு மீட்டல் (regeneration) ஆற்றலுடன் தொடர்பு கொண் டுள்ளன. மேலும், இத்தன்மை அவற்றின் எல்லையற்ற வளரும் ஆற்றலையும் சார்ந்துள்ளது; அதாவது முதிர்நிலையடைந்த பின்னரும் வளரும் ஆற்றலாகும். பலப் பாலிக்கீட்டுகளில் ஆயுட் காலம் முழுவதும் உடற்கண்டங்கள் தொடர்ந்து வளர்ந்து அதிகரித்துக் கொண்டிருக்கின்றன. புதுக் கண்டங்கள், இறுதிக் கண்டமான மலப்புழைக் கண்டத்திற்கும், அதற்கு முன்னுள்ள கண்டத்திற்கும் இடையில் உண்டாகின்றன. பலப் புழுக்கள் இழந்த பாகத்தை மீண்டும் உற்பத்திச் செய்துகொள்ளும் ஆற்ற லைப் பெற்றுள்ளன. புழுவினுடல் இரண்டாகத் துண்டிக்கப்படின் உடலின் முன்பகுதி இழந்த பின் பகுதியை உண்டு பண்ணிக் கொள்ளுகிறது. அதேபோன்று பின் பகுதி, இழந்த முன் பகுதி யையும் தலையையும் உண்டுபண்ணிக் கொள்ளுகிறது.

உடலின் நடுப்பகுதியில் இரு கண்டங்களுக்கு நடுவில் ஒரு பிளவு பட்டை வளையம் தோன்றுகிறது. இதில் முன்னிருக்கும் புழுவுடலுக்கான மலப்புழைக் கண்டமும், பின்னிருக்கும் புழு வுடலுக்கான தலைப்பகுதியும் தோன்றுகின்றன. பின்னர் அவ் விடம் சுருங்கி, இரு பக்கமும் இரு புழுக்களை உண்டாக்குகின்றது. சால்மேசினு, பில்லிகிரானு (filigrana) முதலிய உயிரிகள் இம் முறையில் பாலிலி இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இது மிக எளிய முறை. இவ்விதம் பிளவு முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்யும் புழுக்களில் பால் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதாகத் தெரியவில்லை.

சில்லிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சில பேரினங்களில் பாலிலி இனப்பெருக்கம் சிக்கலான முறையில் நடைபெறுகிறது. புழுவின்

பின் பகுதி கண்டங்களில் இன உறுப்புகள் தோன்றி இக் கண்டங்கள் உருவிலும் அமைப்பிலும் சற்று மாறுபட்டு ஹெட்டிரோ சில்லஸ் நிலையையடைகிறது. பின்னர் புழுவின் உடலிலுள்ள இனச் செல்களற்ற முற்பகுதி, இனச் செல்களுடைய



படம் 57

பாலிக்கீட்டுகளின் பாலிலி இனப்பெருக்கம்

A. ஹிட்டிரோ நீரியிஸ், B. சில்லஸ் ஹையாலினு,
C. ஆட்டோலிட்டஸ், D., E. ஆட்டோலிட்டஸ், மிரியனிடா.
a, பால் சுரப்பிகளற்ற பகுதி, p. பால் சுரப்பிகள் உள்ள பகுதி,
c, d. பால் சுரப்பிகள் உள்ள சுவாய்டுகள்-சங்கிலிகோத்தாற் போன்றுள்ளன.
x. பிளவுப் பகுதி.

பிற்பகுதியினின்றும் பிரிந்து விடுகிறது. பின் பகுதி தலையை உண்டு பண்ணிக் கொள்ளுகிறது. முன் பகுதி பைஜிடியம் என்னும் மலப்புழைக் கண்டத்தைத் தோற்றுவித்துக் கொள்ளுகிறது. இவ்விதமாக இரு புழுக்கள் தோன்றுகின்றன.

இனச் செல்களற்ற புழு வளர்ந்து, முழு நீளத்தையடைகிறது. அடுத்தப் பருவக் காலத்தில் திரும்பவும் முன்போலவே பின் பகுதிக் கண்டங்களில் இனச் செல்கள் தோன்ற அப் பகுதி பிரிந்து, தனி உயிரியாகிறது. ஒரு புழுவில் ஆண் இனச் செல்கள் அல்லது பெண் இனச் செல்கள் தாம் உண்டாகுமே தவிர இரண்டும் ஒரே புழுவில் உண்டாவதில்லை.

இத்தகைய புழு இரண்டாகப் பிரியும் முறையைச் சிலர் சைஷாகமி (schizogamy) எனக் கூறுகின்றனர்.

ஆட்டோ லிட்டஸ்சில் இம் முறை இனப்பெருக்கம் இன்னும் சற்றுச் சிக்கலான முறையில் நடைபெறுகிறது. புழுவின் பிற்பகுதி கண்டங்களில் இனச் செல்கள் தோன்ற, இப் பகுதி தனக்கான தலையை விடுபடுவதற்கு முன்னரே உண்டு பண்ணிக் கொள்ளுகிறது. அதாவது புழுவினுடலில் இனச் செல்களற்ற கண்டத்திற்கும் இனச் செல்களுள்ள கண்டத்திற்குமிடையில் பிளவுப் பகுதி ஏற்பட இப் பகுதி இனச்செல்களுடையப் பகுதிக்குத் தலையை உற்பத்திப் பண்ணுகிறது. மேலும் அத்தலைக்கு முன்னும் பல கண்டங்களை உற்பத்தி செய்கிறது. இக் கண்டங்கள் வளர்ந்த பின் அவற்றில் இனச்செல்கள் உண்டாக்கப்பட்டுத் தலையும் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. இவ்விதம் தோன்றிய புழுக்கள் தாதிப் புழுவினின்றும் விடுபடுவதில்லை. இனச் செல்களையுடைய புழுக்கள் பல, தாதிப்புழுவுடன் தொடர்ச்சியாகச் சங்கிலி கோத்தாற் போல அமைந்திருக்கின்றன. இச் சங்கிலியிலிருக்கும் எல்லாப் புழுக்களும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருக்கின்றன. இதில் முதிர்ந்தது சங்கிலியின் இறுதியிலும் இளமையானது சங்கிலியின் ஆரம்பத்திலும் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய இனப் பெருக்கத்தில் பிளவு முறையும் (fission) மொட்டு விடுதல் (gemmation) முறையும் சேர்ந்து வருகிறது. முதலில் உண்டாக்கப் படும் புழு பிளவு முறையிலும் மற்றவை மொட்டு விடுதல் முறையிலும் தோற்றுவிக்கப் படுகின்றன. ஆண்புழுக்களும் பெண் புழுக்களும் மிகவும் வேறுபட்டிருந்தமையால் இரண்டும் வெவ்வேறு இனம் எனக் கருதித் தனித் தனிப் பெயர்கள் சூட்டியிருந்தனர். வெகு காலத்திற்குப் பின்னரே, அவை இரண்டும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்தவை எனக் கண்டறிந்தனர். ஆண் புழுவைப் பாலி பாஸ்ட்ரிகஸ் (poly bostrichus) என்றும் பெண்ணைச் சேக்கோநீரிஸ் (sacconereis) என்றும் அழைத்து வந்தனர்.

மிரியானிடா (myrianida) புழுவிலும் ஆட்டோ லிட்டஸ் புழுப் போலவே பாலிலி இனப் பெருக்கம் நடைபெற்று இனச்

செல்களற்ற முற்பகுதியுடன் இனச்செல்களையுடைய பலப்புழுக்கள் சங்கிலி கோத்தாற்போன்ற அமைப்புடன் காண ப்படுகின்றன. ஆனால் இதிலுள்ள ஓர் வேறுபாடு என்னவெனில் மொட்டுவிடுதல் முறைதான் இதில் நடைபெறுகிறதேயன்றி பிளவு முறை நடை பெறுவதில்லை. புழுவின் மலப்புழை கண்டத்திற்கு முன் ஓர் பிளவுப் பகுதித் தோன்றி இதிலிருந்து மொட்டுவிடுதல் முறையில் கண்டங்கள் உண்டாக்கப் படுகின்றன. புதுக் கண்டங்கள் தலையையும் இனச் செல்களையும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளு கின்றன. அடுத்து மறுபடியும் பிளவுப் பகுதியில் கண்டங்கள் உண்டாக்கப்பட்டு இவையும் தலையையும் இனச் செல்களையும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளுகின்றன. இவ்வாறே தொடர்ந்து நடைபெற்று, இனச் செல்களைப் பெற்ற புழுக்கள் பல, சங்கிலி அமைப்புடன் தொடர்ந்து காணப்படுகின்றன. எனவே இதில் முதல் புழுவின் மலப்புழைக் கண்டம் மட்டும்தான் அடுத்துப் புதிதாகத் தோன்றும் புழுவின் உடல் ஆக்கத்தில் ஈடுபடுகிறது.

ஹெக்ஸ் ஆக்டினிலிடா (Hex actinellida), ஸ்பான்சின் மண்டலத்தில் வாழும், சில்லஸ்ரேமோசா (syllis ramosa) என்ற புழுவின் பாலிலி இனப்பெருக்கம் தனித்தன்மை வாய்ந்தது. இதனுடற் கண்டங்களின் பக்கத்திலிருந்து மொட்டுகள் கிளம்பி வளர்ந்து, அவை புழுக்களாகின்றன. இவை தாய்ப்புழுவின் உடலிலிருந்து பிரிபடுவதற்கு முன்னமேயே தங்கள் உடலிலிருந்து மொட்டுக்களை விடுகின்றன. இவ்விதம் ஒரு காலனி உண்டாகிறது. இம் மொட்டுகள் சிலவற்றில் இனச் செல்கள் தோன்றி அவை விடுபடுகின்றன.

டிருப்பனோ சில்லஸ் (Trypanosyllis) என்ற புழுவின் இறுதியிலுள்ள இரு கண்டங்களினின்றும் அடுத்தடுத்துக் குறுக்காக மொட்டுகள் கிளம்புகின்றன.

ஆ. இழப்புமீட்டல் (Regeneration)

பாலிக்கீட்டுகள், இழந்த பாகங்களைத் திரும்பவும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் ஆற்றலை மிக அதிகமாகப் பெற்றுள்ளன. உணர்நீட்சிகள், பால்ப்புகள் மற்றும் துண்டிக்கப்பட்ட உறுப்புகள் முதலியவற்றை மீண்டும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளுகின்றன. சில புழுக்கள் ஆபத்துக் காலங்களில் தம்முடலின் ஓர் பாகத்தை துண்டித்துக் கொண்டு, தப்பித்துக் கொள்ளும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. பின்னர் தாம் இழந்த பாகத்தைப் புதுப்பித்துக் கொள்ளுகின்றன. செதில் புழுக்கள் எதிரிகளிட

மிருந்து தப்பித்துக் கொள்ள, தமது எலிட்ரான்கள் சிலவற்றைத் துண்டித்துவிட்டு ஓடிவிடுகின்றன. பின்னர் துண்டிக்கப்பட்ட பகுதிகளை உற்பத்தி செய்து கொள்ளுகின்றன. மார்ப்பைசா, டையோபேட்ரா போன்ற யூனிசிட்டு புழுக்கள் தொல்லைக்குட் படும் பொழுது உடலின் பிற்பகுதியைத் துண்டித்து விடுகின்றன. இப் பகுதி இழப்பு மீட்டல் முறையில் பின்னர் உண்டு பண்ணப் படுகிறது. பொதுவாக உடற்கண்டங்கள் மாறுபாடற்றிருக்கும் புழுக்களில் இழந்த கண்டங்களைப் புதுப்பித்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இவற்றில் புதிய தலையும் வாலும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் பண்பு காணப்படுகிறது. உடல், மார்பு, வயிறு என வேறுபாடு அடைந்திருக்கும் புழுக்களில் இழப்பு மீட்டல் பண்பு சற்றுக் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. உடலின் பிற்பகுதி துண்டிக்கப்படின் மீட்டுக் கொள்ளும் ஆற்றலை அதிகமாகப் பெற்று தலை துண்டிக்கப்படின் மீட்டுக் கொள்ளும் ஆற்றலை குறைவாகப் பெற்றுள்ளது. சில புழுக்கள் தலையை மீட்கும் சக்தியை இழந்துள்ளன. நீரிட்டுகள், பில்லடோசிட்டுகள் முதலியவைகட்கு இழந்த தலையை உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் ஆற்றல் சிறிதும் கிடையாது. செபலிட்டுகளுக்கும், கில்லிட்டு களுக்கும் இழந்த தலையை உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் ஆற்றல் அதிகமாகவுள்ளது.

ஓர் உடல் கண்டத்தினின்றும், முழு உடலையும் இழப்பு மீட்டல் முறையில் உண்டு பண்ணுவதென்பது வெகு அபூர்வ மாகக் காணப்படுகிறது. கீட்டாப்டிரஸ், மிக்சிகோலா என்ற இருவகைப் புழுக்களிலும் இப் பண்பு காணப்படுகிறது. டினோ டிரல்லஸ் சில சமயங்களில் தன்னுடலைச் சிறு சிறு பகுதிகளாகப் பிரித்து விடுகிறது. ஒவ்வொரு சிறுப்பகுதியும் தலையையும் வாலையும் உண்டு பண்ணிக்கொண்டு, முழுப் புழுக்களாக வளர் கின்றன.

இழப்பு மீட்டலின் பொழுது முதலில் வெட்டுண்ட பகுதியின் காயம் மூடப்பட்டு அதன் மேல் பிளாஸ்டெம்மா (blastemma) (கரு மூலப் பொருள் திசு) அமைகிறது. இக் கரு மூலப்பொருளானது புறப்படைச் செல்களால் சூழப்பட்ட நடுப்படை செல்களைக் கொண்டது. இழப்பு மீட்டலினால் உண்டு பண்ணப்படும் புறப்படை கரு மூலப் பொருள் புறப்படைச் செல்களினின்றும் தோன்ற, நடுப்படை இரு மூலப்பொருள் நடுப்படை செல்களினின் றும் தோன்றுகிறன. குடலானது கருமூலப் பொருளை வந்தடையும் அகப்படை செல்களினின்றும் தோன்றுகிறது. பல புழுக்களில் மீசன்கைம் (mesenchyme) மிலிருந்து தோன்றும் நியோபிளாஸ்ட்

(neoblast) செல்கள், நடுப்படையின் தோற்றத்தில் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன. கீட்டாப் டிரஸ்சிலும், அரிசியா (aricia)விலும் இம் முறை காணப்படுகிறது. சில புழுக்களில் நியோபிளாஸ்ட் செல்கள் நடுப்படை மட்டுமின்றி மற்றப் பகுதிகளையும் தோற்று விக்கின்றன. நீரிஸ் டைவர்சி கலர் (nereis diversi color) லும்பிரிகுலஸ் (lumbriculus) என்ற இரு புழுக்களினும் இப்படி நடை பெறுவதாக ஸ்டிபன்-டுபாய்ஸ் (Stephan-Dubois) என்பவர் கண்டறிந்துள்ளார்.

இ. இணைவாழ்வுத்திறன் (Commursatism)

அநேக பாலிக்கீட்டுகள் வேறு உயிரிகளுடன் இணைந்து வாழும் திறனைப் பெற்றுள்ளன. சில செதில் புழுக்களைத் தவிர மற்ற அநேக பாலிக்கீட் புழுக்கள் விருந்தோம்பிகளாக அமைகின்றன. சில விருந்தாளிகளாகவும் இருக்கின்றன. குழாய்வாழ் புழுக்களும் வளைவாழ் புழுக்களும் முக்கிய விருந்தோம்பிகளாக செயல் படுகின்றன. அடைக்கலம் நாடிவரும் உயிரிகளை வைத்து காப்பாற்ற குழாய்களும் வளைகளும் பெற்றிருப்பதால் இவை விருந்தோம்பி பணியில் முக்கியப் பங்கு கொள்ளுகின்றன. தங்க அடைக்கலம் கொடுத்த புழுக்களின் உணவைப் பங்கு போட்டுக் கொள்ளுகின்றன. பொதுவாகச் சிரஸ்டேசியன் வகுப்பைச் சேர்ந்த உயிரிகள்தாம் விருந்தாளிகளாக அமைகின்றன. சில செதில் புழுக்களும் விருந்தாளிகளாக இருப்பதுண்டு.

பின்னிக்சா (pinnxa) பேரினத்தைச் சேர்ந்த நண்டுகள் விருந்தாளிகளாக இருக்கின்றன. கீட்டாப்டிரஸ்சின் குழாயில் பின்னிக்சா இனம் ஒன்று விருந்தாளியாக வசிக்கிறது. மற்றொரு இன பின்னிக்சா நண்டு மால்டானிட்டுகளின் குழாயில் விருந்தாளி யாகத் தங்கி இருக்கிறது. இந்த நண்டுகள் இளம் உயிரிகளாக இருக்கும் பொழுதே விருந்தோம்பிகளின் குழாயில் நுழைந்து தங்கி விடுகின்றன. நீரோட்டத்தினால், குழாயில் புகுந்து வெளி வரும் நீரில் உள்ள பொருள்களை உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன. அநேகமாக ஓர் ஆண் நண்டும் பெண் நண்டும் குழாயினுள் தங்கி யிருக்கும் இவை வளர்ந்து பருவமடைந்து இனச் செல்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. இனச் செல்கள் கலந்து கருமுட்டை உண்டாகி லார்வாவாகிறது. இந்த லார்வாக்கள் நீரோட்டத்தினால் குழாயிலிருந்து எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. சூடோபைத்தினு ருஜிபெரா என்ற சிறிய மெல்லுடலி கடல் எலியின் கீழ்ப்புறம் ஒட்டிக் கொண்டு வாழ்கிறது.

இப் பாலிக்கீட் புழுக்கள் வேறு உயிரிகளின் மீது ஒட்டிக் கொண்டு இணைந்து வாழ்கின்றன. வளையில் வாழும் சில கிரஸ்டேசியன்களுடன் சில பாலக்கீட் புழுக்கள் விருந்தாளியாக தங்கியுள்ளன. சில எக்கியுராய்டு (Echiuroid worm) புழுக்களின் மேல் ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்கின்றன. சில முட்தோலிகளின் (echinoderm) ஆம்புலாக்கிரல் வரிப்பள்ளத்தில் (ambulacral groove) வாழ்கின்றன. பேரினம் ஆர்க்டோரோ (arctoroe) சேர்ந்த பல இனங்கள் கடல் வெள்ளரிக்காய் (sea cucumber) கடல் நட்சத்திரம் (sea star) மெல்லுடலிகள் முதலியவற்றுடன் சேர்ந்து இணை வாழ்வுத்திறனைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றில் உடல் நிறமும் விருந்தோம்பிகளின் நிறத்துடன் ஒத்திருக்கும். இவற்றில் சீட்டாக்கள் கொக்கிபோல் மாற்றமடைந்து மாட்டிக் கொள்ள உதவுகின்றன. செதில் புழுவின் ஓர் இனம் மற்றொரு இனச் செதில் புழுவின் எலிட்ரான்களுக்கு அடியில் வசிக்கின்றன. அநேகச் செதில் புழுக்கள் தனித்து வாழ்வன.

5. பாலிக்கீட்டா வகைபாடும் பரிணாமமும்

பாலிக்கீட்டாவின் வகைபாடு

பாலிக்கீட்டா வகுப்பை இரண்டு துணைவகுப்பு (sub—class) களாகப் பிரிக்கலாம். அவை இரான்சியா (errantia), செடன் டேரியா (sedenteria) என்பன. இவை ஒவ்வொன்றிலும் பல குடும்பங்கள் (family) உள்ளன. இக் குடும்பங்களை (order) அமைப்பதில் பல சிக்கல்கள் உள்ளன. குடும்பங்கள் பல தரப்பட்ட பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதால் அவற்றை வரிசைப் படுத்துவது பொருந்தாது என்று பாவெல் (1959) (Fauvel), டே (1967) (Day), என்பவர்கள் கருதினார்கள். ஆனால் சமீப காலத்தில் டேல்ஸ் (1963) (Dales) என்பவர் தொண்டையின் அடிப்படையாகக் கொண்டு இக் குடும்பங்களைப் பல வரிசைகளில் அமைத்துள்ளார். டேல்ஸ்சும், மற்றச் சில விலங்கியல் வல்லுநர்களும் பாலிக்கீட்டா வகுப்பை, இரான்சியா, டென்டேரியா என்று இருதுணை வகுப்பு களாகப் பிரிப்பதை ஓர் இயற்கையான பிரிவு என்று ஒத்துக் கொள்ளவில்லை. இங்கு நாம் பாவெல்லும், டேயும் கையாண்ட வகைபாட்டைப் பின்பற்றுவோம்.

உள்வகுப்பு : இராான்சியா

இந்தத் துணைவகுப்பைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் வாழ்க்கை முறை பலதரப்பட்டதாக இருக்கிறது. சில சுதந்திரமாகக் கடலில் நீந்திக் கொண்டிருப்பன, சில கடலோரப் பாறைகளிலும், கற்களிலும் ஊர்ந்து கொண்டிருப்பன, சில வளைதோண்டுவன, இன்னும் சில குழல்களில் வாழ்வன. இப் புழுக்களின் உடலில் கண்டங்கள் அதிகமாகவும், ஒத்த அமைப்புடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன. கண்டங்களில் உள்ள பக்கக்கால்கள் நன்கு வளர்ந்து அசிக்குலங்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. உடலிலுள்ள சீட்டாக்கள் கூட்டுச் சீட்டாக்களாக உள்ளன. தலை பால்ப்புக் களையும், உணர் உறுப்புக்களையும் பெற்றிருக்கிறது. வெளித்

துருத்தக்கூடியத் தொண்டையையும் அதனுள் தாடைகளையும் பெற்றிருக்கின்றன. இதில் பல குடும்பங்கள் உள்ளன.

1. குடும்பம் : அப்ரோடைட்டிடே (Aphroditidae).

இக் குடும்பத்தில் அப்ரோடைட் (Aphrodita), ஹர்மியோன் (Hermione), பாலினோயி (Polynoe), லெபிடோநோட்டஸ் (lepidonotus) முதலிய பேரினங்கள் அடங்கும்.

2. குடும்பம் : பில்லோடோசிடே (Phyllodocidae).

இதில் பில்லோடோசி (Phyllodoce). நோட்டோபில்லம் (notophyllum) போன்ற பேரினங்கள் அடங்கும்.

3. குடும்பம் : ஆம்பினோமிடே (Amphinomidae).

இதில் ஆம்பினோமி (Amphionomidae) என்ற பேரினம் உள்ளது.

4. குடும்பம் : பிஸ்ஸியோநிடே (Pisionidae)

இதில் பிஸ்ஸியோன் (Pisione) என்ற பேரினம் உள்ளது.

5. குடும்பம் : ஆல்சியோப்பிடே (Alciopidae).

இதில் ஆல்சியோப்பா (Alciopa) என்ற பேரினம் அடங்குகிறது.

6. குடும்பம் : தைலோஸ்கோலிசிட்டே (Thyloscolecidae).

தைலோஸ்கோலக்ஸ் (Thyloscolex), சஜிட்டெல்லா (Sagitella) போன்ற பேரினங்கள் இதில் காணப்படுகின்றன.

7. குடும்பம் : கோனியாடிடே (Goniadidae).

இதில் கோனியாடே (Goniodae) என்ற இனம் உள்ளது.

8. குடும்பம் : ஸ்பேரோடோரிடே (Sphaerodoridae).

இதில் எபிசியா (Ephesia), ஸ்பேரோடோரம் (sphaerodorum) முதலிய இனங்கள் உள்ளன.

9. குடும்பம் : டோமாப்டிரிடே (Tomopteridae)

இதில் டோமாப்டிரஸ் (Tomopteris) என்ற பேரினம் உள்ளது.

10. குடும்பம் : ஹிச்சியானிடே (Hesionidae)

இதில் போடார்க்கி (Podarke) என்ற பேரினம் உள்ளது.

11. குடும்பம் : சில்லிடே (Syllidae).

இதில் சில் லி ஸ் (Syllis), ஒடன்டோசில்லிஸ் (Odontosyllis) ஆட்டோலிட்டஸ் (Autolytus) முதலிய பேரினங்கள் அடங்கும்.

12. குடும்பம் : நீரிடே (Neridae).

இதில் நீரியிஸ் (Nereis) என்ற பேரினம் உள்ளது.

13. குடும்பம் : நெஃப்தியிடே (Nephthyidae).

இதில் நெஃப்திஸ் (Nephthys) என்ற பேரினம் உள்ளது.

14. குடும்பம் : கிளிசிரிடே (Glyceridae).

இதில் கிளிசீரா (Glycera) என்ற பேரினம் உள்ளது.

15. குடும்பம் : அரிசிட்டே (Ariciidae).

இக் குடும்பத்தில் அரிசியா (Aricia), ஸ்கோலாப்லாஸ் (Scoloplos) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

16. குடும்பம் : யூனிஸ்சிடே (Eunicidae).

இதில் யூனிஸ் (Eunice), மார்ஃப்பைசா (Marphysa)' ஹாலா (Halla), லும்பிரிநீரியிஸ் (Lumbrinereis) முதலிய பேரினங்கள் அடங்கும்.

17. குடும்பம் : ஹிஸ்டிரியாப் டெல்லிடே (Histriobdellidae)

இதில் ஹிஸ்டிரியாப்டெல்லா (Histriobdella) பேரினம் அடங்கும்.

18. குடும்பம் : இக்தியோடோமிடே (Ichthyotomidae).

இதில் இக்தியோடோமஸ் (Ichthyotomidae) பேரினம் உள்ளது.

உள் வகுப்பு: செடன்டேரியா

இதில் வரும் உயிரிகள் நிறந்தரமாக ஒரே இடத்தில் குழல்களில் வாழ்வன. உடற்கண்டங்கள் ஒரே அமைப்புடையன வாகயிராமல், இடத்திற்குத் தகுந்தாற்போல மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. பக்கக் கால்களின் வளர்ச்சிக் குன்றி இருக்கின்றது. அசிக்குலங்கள் இராது. சீட்டாக்கள் எளிய அமைப்பை உடையன. வாய் முன்பகுதியில் உணர் உறுப்புகள் இருக்காது. தலையில் பால்புகளும், உணர்நீட்சிகளும் உணவு சேகரிப்பதற்கான மற்ற உறுப்புக்களும் அமைந்துள்ளன. தாடைகளும், பற்களும் கிடையா.

19. குடும்பம் : ஸ்கேலிபிரிஜ்மிடே (Scalibregmidae)

இதில் ஸ்கேலிபிரிஜ்மா இன்ம்ளேட்டா (S. inflata) இனம் உள்ளது.

20. குடும்பம் : ஸ்பையோனிடே (Spionidae).

இதில் ஸ்பையோ (spio), நீரைன் (Nerine) பாலிடோரா (Palydora) முதலிய பேரினங்கள் உள்ளன.

21. குடும்பம் : மாகிலோனிடே (Magelonidae)

இக்குடும்பத்தில் மாகிலோனு (Megelona) பேரினம் காணப்படுகின்றது.

22. குடும்பம் : ஸ்டர்னுஸ்பிடே (Sternaspidae).

இதில் ஸ்டர்னுஸ்பிஸ் ஸ்குடேட்டா (S. suctata), ஸ் ஸ்பைனோசா (S. spinosa) முதலிய இனங்கள் அடங்கும்.

23. குடும்பம் : கீட்டாப்டெரிடே (Chaetopreridae).

இதில் கீட்டாப்டெரிஸ் (Chaetopterus), பில்லோ கீட்டாப்டெரிஸ் (Phyllo Chaetopterus), முதலிய பேரினங்கள் உள்ளன.

24. குடும்பம் : சிர்ராட்டுலிடே (Cirratulidae)

இதில் சிர்ராட்டுலஸ் (Cirratulus), டினோடிரில்லஸ் (Ctenodrilus) போன்ற பேரினங்கள் அடங்கும்.

25. குடும்பம் : ஒப்பிலிடே (Opheliidae)

இதில் ஒப்பிலியா (Ophelia), பாலி ஆப்தால்மஸ் (Polyophthalmus) முதலிய பேரினங்கள் உள்ளன.

26. குடும்பம் : ஃபிளபெல்லி ஜிரிடே (Flabelli gridae)

இதில் ஃபிளபெல்லி ஜீரா (Flabelligera) பேரினம் உள்ளது.

27. குடும்பம் : கேப்பிடிலிடே (Captellidal).

இதில் கேப்பிடிலா (Capitella) டேஸிபிராங்கஸ் (dasy branchus) முதலிய பேரினங்கள் உள்ளன.

28. குடும்பம் : அரினிகோலிடே (Arenicolidal).

இதில் அரினிகோலா (Areinicola) பேரினம் உள்ளது.

29. குடும்பம் : மால்டேனிடே (Maldanidae).

இதில் மால்டேன் (Maldane) கிளைமினெல்லா Clymenalla) போன்ற பேரினங்கள் காணப்படுகின்றன,

30. குடும்பம் : ஓவினிடே (Oweniidae).

இதில் ஓவினியா (Owenia) என்ற பேரினம் உள்ளது.

31. குடும்பம் : செபெல்லேரிடே (Sabellariidae).

இதில் செபெல்லேரியா (Sabellaria) என்ற பேரின முள்ளது.

32. குடும்பம் : ஆம்பிடினிடே (Amphictenidae).

இதில் பெக்டினினேரியா (Pectinaria) என்ற பேரினம் உள்ளது.

33. குடும்பம் : ஆம்பரிடே (Ampharetidae).

இதில் ஆம்பிக்டியிஸ் (Amphicteis) என்ற பேரினம் உள்ளது.

34. குடும்பம் , டெரிபெல்லிடே (Terebellidae).

இதில் டெரிபெல்லா (Terebella), ஆம்பிட்ரைட் (amphi, trite) பேரினங்கள் உள்ளன.

35. குடும்பம் : செபல்லிடே (Sabellidae).

இதில் செபல்லா (Sabella), மிக்சிகோலா (myxicola)- டேசிக்கோன் (Dasychone) முதலிய பேரினங்கள் காணப்படு கின்றன.

36. குடும்பம் : சர்ப்புலிடே (Serpulidae).

இக் குடும்பத்தில் சர்ப்புலா (serpula), ஸ்பைரார்பிஸ் (spirorpis), பொமட்டோசிராஸ் (pomatoceros), சால் மெசினு (salmacina) முதலிய பேரினங்கள் உள்ளன.

பாலிக்கீட்டா வகைபாடு

உள்வகுப்பு : இராண்சியா

குடும்பம் 1. அப்ரோடைட்டிடே (aphroditidae)

இந்தக் குடும்ப உயிரிகளின் முக்கிய பண்பு உடலின் மேற்புறம் செதிள்களை அல்லது எலிட்ரான்களைப் (elytra) பெற்றிருப்பது. மற்ற பாலிக்கீட்டுகளில் இப் பண்பு கிடையாது. பக்கக்கால்களின் மேல்சிர்ரஸ் அகன்று தட்டையாகி செதிள்களாக மாறியுள்ளன. இச் செதிள்கள் கொம்புபோல் கெட்டியான அமைப்புடையவை. இச் செதிள்கள் ஒன்று விட்டு ஒன்று கண்டங்களில் வளர்ந்துள்ளன,

செதிள்கள் அற்ற கண்டத்தில் இழை போன்ற சிர்ரஸ் அமைந்திருக்கின்றது. இவ் வுயிரிகள் நீளம் குறைந்த குட்டையான உயிரிகள். சுமார் 35 முதல் 45 வரை கண்டங்களைப் பெற்றுள்ளன. தலைப்பகுதியில் மூன்று அல்லது ஓர் உணர்நீட்சியும், இரண்டு பால்ப்புகளும் காணப்படுகின்றன. தொண்டை தடித்த தசையாலான சுவர்களைப் பெற்று, இரு சோடித் தாடைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. சிறு குடலில் சோடி சோடியாகப் பக்க முட்டுக்குழாய்கள் தோன்றியுள்ளன. இதில் வரும் பல உயிரிகள் இணைவாழ்வுத்திறன் பெற்றவைகளாகவும், அக ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. இக் குடும்பத்தில் பாலிநோயி (polynoe), ஹர்மியோனி (hermione), ஹார்மதோயி (harmothoe), லெபிடோனோட்டஸ் (lepidonotus), அப்ரோடைட் (aphrodite) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் பாலிநோயி

இவற்றின் உடல் தட்டையாகக் குட்டையாக இருக்கின்றது. உடலின் இருபக்கங்களிலும் சிர்ரஸ்கள் அநேகமாக இணையாக அமைந்திருக்கின்றன. வாய்முன் பகுதியில் மூன்று உணர்நீட்சிகள் உள்ளன. வாய்சூழ் வளையத்தின் மேல் கீழ் சிர்ரஸ்கள் நீளமாக அமைந்திருக்கின்றன. தாடைகள் உள்ளன. 12 முதல் 18 சோடி வரை எலிட்ரான்கள் உள்ளன. எலிட்ரான்களின் வெளி விளிம்பில் நீண்ட இழைகளைப் பெற்று இருக்கின்றன. சீட்டாக்கள் கெட்டியாக, இணைப்புகள் அற்று காணப்படுகின்றன. இவை கடலோரக் கற்களுக்கு அடியில் காணப்படுகின்றன.

பாலிநோயி ஸ்குவாமேட்டா (polynoe squamata. linn) என்ற இனத்தில் 12 சோடி எலிட்ரான்கள் உள்ளன. இவை உடல் முழுவதையும் மூடியிருக்கின்றன. தலையை மறைத்திருக்கும் எலிட்ரான்களின் விளிம்பு இழைகளால் அலங்கரிக்கப் பட்டிருக்கிறது. இது சுமார் $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் நீளமும், $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் அகலமும் உடையது. இவை கடலோர ஏற்றவற்ற எல்லையில் காணப்படுகின்றன.

பாலிநோயி கிளாவா (p.clava-montapu) இதன் எலிட்ரான்கள் சாதாரணமாகப் பழுப்பு நிறத்தில் வெள்ளை அல்லது வெளிர் பழுப்பு நிறப் புள்ளிகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஆனால் வெளி விளிம்புகளில் அலங்கார அமைப்பு இருக்காது. பாலிநோயிஸ்குவா மேட்டாவிலிருப்பது போன்று எலிட்ரான்கள் ஒன்றன் மேல் ஒன்று முழுவதும் மூடியிருக்காது. எனவே உடலின் நடுமேல்

புறமும், இறுதிப் பாகமும் எலிட்ரான்களால் மூடப்படாமல் இருக்கின்றன. இவ்வின உயிரிகள் மத்தியத் தரைக்கடல் பகுதியில் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன.

பா. இம்பிரிகேட்டா (P. imbricata). இது சாதாரணமாக எல்லாக் கடற்கரை ஓரங்களிலும், கற்களுக்கடியில் காணப்படும் உயிரியாகும். இது சுமார் ஓர் அங்குலம் நீளமும், 15 சோடி எலிட்ரான்களேயும் உடையது. எலிட்ரான்கள் உதிரும் தன்மை யுடையது. உதிர்ந்தால் புதியவை உண்டாகி விடுகின்றன. எலிட்ரான்கள் கருப்பு, பழுப்பு, பழுப்புப் புள்ளிகள், பாதி பழுப்பு, பாதி வெளிர்நிறம் போன்ற பல நிறங்களேயுடையவை. இவ் வெலிட்ரான்கள் உடல் முழுவதையும் மூடியிருக்கின்றன. சீட்டாக்கள் வெகுவாக நீண்டிருக்கின்றன. நோட்டோ போடியத்தின் சீட்டாக்கள் மேல் நோக்கி வளேந்திருக்கின்றன.

பா. செமிஸ்கல்ப்டாஸ் (P. semisculptus leach). இவ்வின உயிரி முன் கூறியவற்றைவிட சற்றுப் பெரியது. துன்பம் நேரிடின் உடனே எலிட்ரான்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. நோட்டோ போடியத்தின் சீட்டாக்கள் நியூரோ போடியத்தின் சீட்டாக்களே விடப் பருமனுக உள்ளன.

பா. ஜன்ஸ்டோனி (P. johnstoni r-maren 3) இது மற்ற இனங்களிலிருந்து உடற்கண்டங்களின் எண்ணிக்கையால் மாறு படுகிறது. சுமார் எழுபது கண்டங்கள் வரைப் பெற்றுள்ளது. எனவே உடலின் பின் பகுதி எலிட்ரான்களால் மூடப்படவில்லே. எலிட்ரான்கள் சிறியனவாகவும், பழுப்பு நிறமுடையதாகவும் இருக்கின்றன. இவ் உயிரிகள் டெரிபெல்லா நெயுலோசா (terebella nebulosa) எபிரிகளின் குழலில் வாழ்கின்றன.

பா. ஜிலாட்டினேசா (p. gelatinos. sans) இந்த இனம் சுமார் இரண்டு அங்குல நீளமுடையது. உடலில் 18 சோடி எலிட்ரான்கள் உள்ளன. எலிட்ரான்கள் வெளிர்நிறமும் உடையது. இவை மிருதுவாகவும் ஒளி ஊடுருவக்கூடியதாகவும் இருக்கிறது.

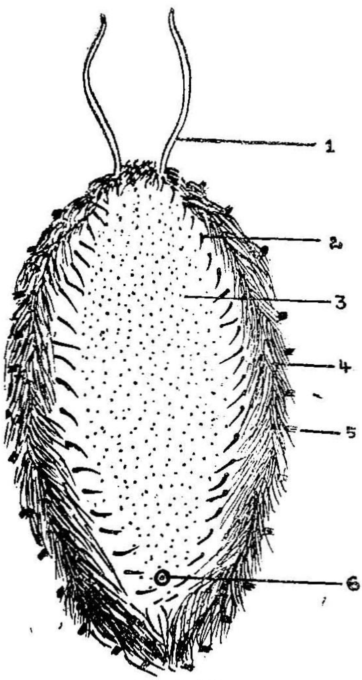
பேரினம் ஹார்மதோயி :

இதில் வரும் உயிர்களின் உடல் தட்டையாக நீளமாயிருக் கிறது. உடலில் 15 சோடி எலிட்ரான்கள் இருக்கின்றன. இருபிளவுண்ட தலேயில் மூன்று உணர்நீட்சிகளும், இரண்டு நீளமான பால்ப்புகளும் இருக்கிறது. இருசோடி வாய்சூழ் வளேயு

சிர்ரஸ்களும், நான்கு கண்களும் உள்ளன. உடல் எலிட்ரான்களால் முழுவதும் மூடுண்டுள்ளது.

பேரினம் லெபிடோனோட்டஸ் (lepidonotus leach)

இந்த உயிரியின் உடல் அகன்று, இரு ஓரங்களிலும் இணையாக அமைந்த 12 சோடி எலிட்ரான்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. தலையில் மூன்று உணர்நீட்சிகளும், இரண்டு நீளமான பால்ப்புகளும், இரு சோடி வாய்சூழ் வளைய சிர்ரஸ்களும் காணப்படுகின்றன. இவ்வின உயிரிகள் கடலோரங்களில் கற்களுக்கடியில் காணப்படுகின்றன.



படம் 58

அப்ரோடைட்

1. பால்ப்பு, 2. கெட்டியான சீட்டா, 3. நோட்டோ போடியத்தின் இழைகள், 4. ஒளிரும் இழைகள் 5. நியூரோ போடியத்தின் சீட்டாக்கள், 6. மலப்புழை

பேரினம் அப்ரோடைட்

கடல் சுண்டெலி என்று அழைக்கப்படும் இது அகன்று மேல்கீழ் தட்டையாகி இருக்கிறது. உடலில் 15 சோடி எலிட்ரான்கள் உள்ளன. உடலின் மேற்புறம் முழுவதும் நோட்டோ போடிங்களிலிருந்து வளர்ந்துள்ள ரோமம் போன்ற உறுதியான இழைகள் பின்னிக் கொண்டு போர்வை போல் அமைந்துள்ளன. உறுதியான மேல் சீட்டாக்கள் தோன்றி போர்வையினூடே சென்று மேலே நீட்டிக் கொண்டுள்ளன. தலையில் ஓர் உணர்நீட்சியும் இரண்டு நீளமான பால்புகளும் உள்ளன.

அ. அக்குலியேட்டா (A. aculeata-L–). கடல் சுண்டெலி என்று கூழைக்கப்படும் இந்த இனம் பாலிக்கீட்டுகளிலேயே மிக அழகான உயிரி. சிறிய உணர்நீட்சியை வெகு

எளிதில் விடுவித்து விடக் கூடியது. வாய்சூழ்வளையத்தின் பக்கக் கால்கள் முன்னேக்கி நீண்டு வாயின் பக்க உதடுகளாக பயன்படு கின்றன. மூன்று முதல் ஆறு அங்குலம் வரை நீளமுள்ள இதன் உடல் 35 முதல் 40 வரைக் கண்டங்களைக் கொண்டது. உடலின் நடுபாகம் அகன்றும் முனைகள் குறுகியும் காணப்படுகின்றது. சீட்டாக்கள் ஒளிரும் தன்மையுடையன. சீட்டாக்கள் உயிரிக்கு தனிப்பட்ட நிறத்தைக் கொடுக்கின்றன. பவளப் பாறைப் பகுதி களில் இவை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

பேரினம் : ஹர்மியோனி : இந்த இன உயிரிகள் அப்ரோடைட் போன்ற அமைப்புடையன. ஆனால் சீட்டாக்களின் பின்னலினு லான போர்வை கிடையாது. இவை எலிட்ரான்கள் மேல் தெளிவாகத் தோன்றுகின்றன. கடலில் 10 முதல் 20 ஃபாத்தம் ஆழத்தில் இவை வாழ்கின்றன.

இக் குடும்பப் புழுக்கள் பிளவற்றப் பக்கக் கால்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. பக்கக்கால்களின் சிர்ரஸ்கள் (cirrus) அகன்று இலைபோல் மாறியிருக்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் இப் புழுக்கள் சுறுசுறுப்பாகத் தரையில் ஊர்ந்து செல்கின்றன. உருண்டை வடிவமான வாய்முன் பகுதி நான்கு அல்லது ஐந்து உணர்நீட்சி களைப் பெற்றிருக்கின்றது. வாய்சூழ் வளையத்தின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் நான்கு சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. பில்லோடோசி, யூலேலியா (Eulalia) போன்ற பேரினங்கள் இக் குடும்பத்தில் உள்ளன.

பேரினம் பில்லோடோசி: இப் புழுக்கள் பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்ட மேல்கீழ் அழுந்திய நீளமான உடலையுடையன. மிகச் சிறிய கண்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. வாய் முன்பகுதியில் நான்கு உணர்நீட்சிகளும், வாய்சூழ் வளையத்தில் நான்கு சோடி சிர்ரஸ்களையும் பெற்றிருக்கின்றன. சீட்டாக்கள் இணைப்பு டையவை. பக்கக் காலிலுள்ள மேல், கீழ் சீர்ரஸ்கள் அகன்று இலைபோன்ற அமைப்புடையவை. தொண்டை தாடைகளற்று காணப்படுகிறது. உடல் நீலம் கலந்த பச்சை நிறத்தைப் பெற் றிருக்கின்றது.

பேரினம் யூலேலியா : (eulahia) இப் புழுக்கள் பல கண்டங் களாகப் பிரிக்கப்பட்ட, மேல் கீழ் அழுந்திய, நீளமான உடலை யுடையன. வாய்முன் பகுதியில் ஐந்து உணர்நீட்சிகள் உள்ளன வாய் சூழ் வளையத்தில் நான்கு சோடி சிர்ரஸ்கள்தாம் உள்ளன. இப் புழுக்கள் கரும்பச்சை நிறம் உடையன.

குடும்பம் 3. ஆம்பினோமிடே (amphinomidae)

இக் குடும்பப் புழுக்களின் உடல் உருளையாக அல்லது தட்டை யாகக் கோளவடிவத்தில் இருக்கின்றது. தலையில் தனித்தன்மை யான ஓர் உணர் உறுப்பைப் பெற்றுள்ளது. இதற்குக் காரங்கிள் (caruncle) என்று பெயர். இவ் வுறுப்பின் மத்திய அச்சு மிருது வாகவும், பக்கங்கள் பல மடிப்புகளைப் பெற்றும் உள்ளது. பக்கக் கால்கள் செவுள்களைப் பெற்றுள்ளன. யூரிதோயி (eurythoe), யூப்ரோசின் (euphrosyne) என்ற பேரினங்கள் உள்ளன. பேரினம் யூரிதோயி: இப் புழுக்களின் உடல் உருளை போன்றுள்ளது. சுமார் ஆறு அங்குல நீளமுடையன. இவை இங்கிலாந்து நாட்டுக் கடற் கரைப் பகுதிகளில் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன.

பேரினம் யூப்ரோசின் : இப் புழுக்களின் உடல் குட்டையாகி கோள வடிவம் பெற்றுத் தட்டையாகி யிருக்கின்றது. பக்கக் கால்கள் தெளிவான உறுப்புகள் அல்ல. ஆனால் சீட்டாக்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இரு ஓரங்களிலிருந்து மேற்புற நடுமையப் பகுதிவரையில் பரவலாக அமைந்துள்ளன. மேல்கீழ் சிர்ரஸ்கள் இலைபோல் மாறியுள்ளன. பரவலாக அமைந்திருக்கும் சீட்டாக்களுக்கு இடையில் கிளைத்த நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. இவை செவுள்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

குடும்பம் 4. பிஸ்சியோனிடே (pisionidae)

இப் புழுக்கள் மிகச் சிறியவை. இவை மணற்பாங்கானக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. வால் முன்பகுதி குறைக்கப்பட்டு, உடல் முன்பகுதி கண்டங்களில் புதைந்து காணப்படுகிறது. பக்கக் கால்களின் சிர்ரஸ்கள் அகன்று இலைபோல் மாறியிருக்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் இப் புழுக்கள் சுறுசுறுப்பாகத் தரையில் ஊர்ந்துச் செல்கின்றன. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகளற்று உள்ளது. ஆனால் வாய்சூழ் வளையம் இரு சோடி சிர்ரஸ்களைப் பெற்றுள்ளது; இதில் பிஸ்சியோன் (pisione) என்ற இனம் காணப்படுகின்றது.

குடும்பம் 5. ஆல்கியோபிட்டே (alciopidae)

இந்தக் குடும்பப் புழுக்கள் கடலினடியில் வாழ்வன. மிதவை உயிரிகளைப் போல நிறமற்ற ஒளி ஊடுருவக்கூடிய உடலைப் பெற்று உள்ளன. எனவே இவற்றை மிதவை உயிரிகள் என்று டேல்ஸ் (Dales), பார்னஸ் (Barnes) போன்றவர்கள் கருதுகிறார்கள். இவற்றின் கண்கள் சற்று பெரியவை. மேலும் சிக்கலான அமைப்புடையவை. வாய் முன்பகுதியில் ஐந்து உணர் நீட்சிகள்

உள்ளன. வாய்சூழ் வளைய சிர்ரஸ்கள் மிக நீளமானவை. மற்ற பண்புகளில் இவை பில்லோசிட்டுகளை ஒத்துள்ளன. ஆல்சியோபி (alciope), வண்டிஸ் (vanadis); ஆஸ்டிசோபி (asterope) முதலிய பேரினங்கள் இதில் உள்ளன.

குடும்பம் 6. தைலோஸ் கோலிசிட்டே (thyloscolecidae)

இது ஒரு சிறிய குடும்பம். இதில் வரும் உயிரிகள் யாவும் மிதவை வாழ்க்கை வாழ்கின்றன. இது பில்லடோசிட்டே குடும்பத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஆனால் இதன் இனத் தொடர்பைச் சரிவர அறிய முடியவில்லை. வாய் முன்பகுதி கூறாக அமைந்து ஒரு சோடி இலைப் போன்ற உணர்நீட்சிகளைத் தாங்கியுள்ளன. முதல் இரண்டு கண்டங்களிலும் ஒவ்வொரு சோடி இலை போன்ற சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. மற்றக் கண்டங்களின் பக்கக் கால்கள் மேல்புறம் ஒரு சோடி இலை போன்ற சிர்ரஸ்களும் கீழ்புறம் ஒருசோடி சிர்ரஸ்களும், மத்தியில் கொத்தாக சீட்டாக், களையும் ஓர் அசிக்குலத்தையும் பெற்றுள்ளன. எல்லாசிர்ரஸ் களிலும் தனிப்பட்ட குச்சிச் செல்கள் உள்ளன. தைலோஸ் கோலக்ஸ் (thyloscolex) சஜிட்டெல்லா (sagitella) போன்ற சிறிய புழுக்கள் இதில் உள்ளன. இவை அட்லாண்டிக் கடலில் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 7. கோனியாடிடே (goniadidae)

இப் புழுக்கள் கிளைசிரியா போன்ற தோற்றம் உடையவை. சிலர் இதை கிளைசிரிடேயில் ஓர் இனமாகச் சேர்த்துள்ளார்கள். இதன் உடலிலுள்ள பக்கக்கால்கள் ஒரேமாதிரியாக இருப்பதில்லை. உடலின் முன்புறமுள்ள மூன்றில் ஒரு பாகத்தில் உள்ள பக்கக் கால்கள் ஒரே மடலைத்தான் பெற்றிருக்கிறன்றன. உடலின் மற்ற பகுதி பக்கக்கால்கள் இருமடல்களைப் பெற்றுள்ளன. தொண் டையில் பல தாடைகள் உள்ளன. இப் பண்புகளில் இது கிளைசிரியாவிலிருந்து மாறுபட்டுள்ளது. இதனுள் கோனியாடே (gonicdae) என்ற இனம் இங்கிலாந்து தேசத்தை ஒட்டிய கடற்கரையில் காணப்படுகிறது.

குடும்பம் 8. ஸ்பேரோடோரிடே (sphaerodoridae)

இது ஒரு சிறிய குடும்பம். இதில் வரும் உயிரிகளின் பக்கக் கால்கள் கோள வடிவமாக இருக்கின்றன. சீட்டாக்கள் இணைப்புடையவை. ஒவ்வொரு பக்கக்கால்களுக்கும் ஒரு அசிக்குலம் தான் இருக்கிறது. எபிசியா (ephesia), ஸ்பேரோ

டோரம் (sphaero dorum) முதலிய இனங்கள் இதில் உள்ளன. இவை வடகடல், ஆர்டிக்கடல் முதலிய இடங்களில் காணப் படுகின்றன.

குடும்பம் 9. டோமாப்பிரிடே (tomopteridae)

இதில் வரும் புழுக்கள் நிறமற்று ஒளி ஊடுருவக்கூடிய உடலையுடையன. உடலில் 18 முதல் 20 வரைதான் கண்டங்கள் உள்ளன. பக்கக்கால்கள் உடல் எவ்வளவு அகலமோ அவ்வளவு நீளமானவை. பக்கக்கால்கள் சீட்டாக்களற்றவை. அதன் முனை பிளவுண்டு மெல்லிய படலம் போன்று காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு பிளவிலும் ஒளி உணர் உறுப்பு இருக்கின்றது. வாய் முன்பகுதி சுத்திப் போன்ற அமைப்பை பெற்றுள்ளது. இதன் கீழ்ப் புறமும் இரு மெல்லிய இழைகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு சீட்டா உள்ளது. வாய் முன்பகுதியின் ஒவ்வொரு பக்கங் களிலும் ஒரு நீளமான இழை உள்ளது. இதனுள் மெலிந்த நீண்ட சீட்டா அமைந்துள்ளது. இது அவ் விழையைத் தாங்கி நிற்கிறது. வாய் இவற்றிற்கு பின்னுக அமைந்துள்ளது. டோமாப்டிரஸ் என்ற பேரினம் இதில் அடங்கியுள்ளது.

குடும்பம் 10. ஹிஸ்சியோனிடே (Hesionidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் குட்டையாக, 25 முதல் 50 கண்டங்கள் வரைதான் பெற்றிருக்கின்றன. பெரிய உயிரிகள் உருளை போன்றுள்ளள. பக்கக்கால்கள் ஒரு மடலைப் பெற்றுள்ளன. அதிலுள்ள மேல் சிர்ரஸ் பல கணுக்களைப் பெற்று நீளமாக இருக்கிறது. சீட்டாக்கள் எல்லாம் இணைப்புடையவை. வாய் முன்பகுதியில் மூன்று உணர் நீட்சிகளும், ஒரு சோடி இணைப் புடைய பால்ப்புகளும், நான்கு கண்களும் இருக்கின்றன. வாய் சூழ் வளையமும், அதை அடுத்துள்ள இரண்டு அல்லது மூன்று கண்டங்களும் சீட்டாக்களற்று காணப்படுகின்றன. வாய்சூழ் வளையம் நீண்டசிர்ரஸ்களைப் பெற்றுள்ளது. தொண்டை நீள மானது, ஆனுல் அதில் தசைகளும் பற்களும் கிடையாது.

இதில் ஒபியோட்ரோமஸ் (ophiodromus) ஹிஸ்சியோனி (hesione), போடார்கி (poderke) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

ஒபியோட்ரோமஸ் தலையில் மூன்று உணர்நீட்சிகளும் இரு இணைப்புடைய பால்ப்புகளையும் பெற்றுள்ளன. வாய்சூழ் வளையத்தில் ஆறு சோடி சிர்ரஸ்கள் இருக்கின்றன. பக்கக்கால்கள் இருமடலைப் பெற்றுள்ளன. இதில் ஓர் இனம், ஆஸ்ட்ரோ

பெக்டன் (astropecten)-இன் ஆம்புலேக்கிரல் (ambulacral) வரிப் பள்ளத்தில் வாழ்கின்றது.

போடார்கிப் புழுவின் தலையில் மூன்று உணர்நீட்சிகளும், இரு பால்புக்களும் இருக்கின்றன. வாய்சூழ் வளையத்தில் ஆறு சோடி சிர்ரஸ்கள் இருக்கின்றன.

குடும்பம் 11 : சில்லிடே (Syllidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் எல்லாம் மிகச் சிறியவை. அநேகப் புழுக்கள் ஓர் அங்குல நீளத்திற்குட்பட்டவை. எனவே இவை எளிதில் தென்படுவதில்லை. வாய் முன்பகுதியில் மூன்று உணர் நீட்சிகளும், இருபால்ப்புகளும், நான்கு கண்களும் உள்ளன. வரிப்பள்ளம் உடைய பால்ப்புகள் ஒன்றாக இணைந்து வாய்முன் பகுதியுடன் சேர்ந்திருக்கின்றது. எனவே, பார்வைக்குப் பால்ப்பு கள் இல்லாதது போல் காணப்படுகிறது. வாய்சூழ் வளையத்தில் பக்கத்திற்கு இரு சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. பக்கக்கால்கள் ஒரு மடலுடையன. தொண்டையில் ஒன்று அல்லது அதற்கும் மேற் பட்ட பற்களுள்ளன. தொண்டையை அடுத்துத் தனித்தன்மை வாய்ந்த அரைவைப்பை உள்ளது. இந்த அரைவைப்பையின் சுவர் தடித்துத் தனிப்பட்ட தசையைப் பெற்றுள்ளது. அரைவைப் பையை அடுத்துவரும் உணவுக்குழல் T வடிவமுள்ள இருபக்கப் பிதுக்கங்களைப் பெற்றுள்ளது. இப் பிதுக்கங்கள் உணவுடன் உட்செல்லும் நீரையும், காற்றையும் சேமித்து வைக்க உதவு கின்றன. இந்தப் பைகள் ஆட்டோலிட்டஸ்சிலும் மற்றத் தனித்து நிற்கும் உயிரிகளிலும் காணப்படவில்லை. பாலிலி முறையில் இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இதில் சில்லிஸ் (syllis), ஆட்டோ லிட்டஸ் (autolitus), மிரியானிடா, ஓடண்டோசில்லிஸ் (odontosyllis), டிரைப்பனோசில்லிஸ் (trypanosyllis), யூசில்லிஸ் (eusyilis), பையனோ சில்லிஸ் (pionosyllis), டைபோசில்லிஸ் (typosyllis) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் சில்லிஸ் : இப் புழுக்களில் உணர்நீட்சிகளும், சிர்ரஸ்களும் இணைப்புகளைப் பெற்று மணிமாலை போல் தோற்ற மளிக்கின்றன. பால்ப்புகள் நீளமானவை. தொண்டையின் மேல் பகுதியில் ஒரு பல்தான் உள்ளது. இப் பல்லினுள் நச்சுச் சுரப்பி இருக்கிறது. உணவைப் பிடிக்க உதவுவதில்லை. ஆனால் உணவைக் கொல்லப் பயன்படுகிறது. சில்லிஸ் ஹையலினா (S. hyalina) சி. ரேமோசா (S. ramosa) சி. பொரிலிபரா (S. Prolifera) சி. ஆர்மிலேரிஸ் (S. arimillaris) போன்ற பல இனங்கள் உள்ளன.

பேரினம் ஆட்டோலிட்டஸ்: இப் புழுக்களின் உணர்நீட்சிகளும் சிர்ரஸ்களும் இணைப்புகளற்றுக் காணப்படுகின்றன. பால்ப்புகள் வாய் முன்பகுதியுடன் இணைந்து விட்டதால் தனியாகத் தெரிவதில்லை. பக்கக்கால்களின் கீழ் சிர்ரஸ்கள் இருப்பதில்லை. மேல் சிர்ரஸ்கள் இலை போன்றிருக்கின்றன. பாலிலி முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்து இன உயிரிகளை உண்டு பண்ணுகின்றன. இவ்விதம் தோன்றும் ஆண், பெண் இன உயிரிகள் உருவில் மாறு பட்டிருக்கின்றன. ஆ. பிக்டஸ் (A pictus) ஆ. பொரலிபர் (A. prolifer) போன்ற இனங்கள் இதில் உள்ளன.

குடும்பம் 12 : நீரிடே (Nereidae)

இக் குடும்பப் புழுக்களின் உடல் குறுகி, நீளமாக இருக்கின்றன. வாய் முன்பகுதியில் இரு சிறிய உணர்நீட்சிகளும் இரண்டு பால்ப்புகளும் நான்குக் கண்களும் உள்ளன. வாய்சூழ் வளையத்தில் நான்குச் சோடி சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. துதிக்கைப் போல் நீட்டக் கூடிய தொண்டையில் இரு தாடைகளும், பல பற்களும் உள்ளன. பக்கக் கால்கள் எல்லாம் ஒரே சீராக வளர்ந்து இருமடல்களைப் பெற்றுள்ளன. இக் குடும்பத்தில் நீரியிஸ் (nereis), பெரிநீரியிஸ் (perinereis), பிளாட்டி நீரியிஸ் (platynereis) போன்ற பலப் பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் நீரியிஸ்சில்: ஆறு இனங்கள் உள்ளன.

நீரியிஸ் டைவர்சிகோலர் (N. diversicolr. Mull) இப் புழு மூன்று முதல் நான்கு அங்குலம் வரை நீளமுள்ளது. இதன் சதை சிவப்பு நிறமுடையது. வாய்முன் பகுதி நீளத்தைவிட அகலமானது. வாய்சூழ் வளையத்தில் ஆரம்பித்துப் பின்னோக்கிப் பல கண்டங்கள்வரை இரு பழுப்பு நிறக் கோடுகள் விரிந்து செல்கின்றன. இதுவே இவ் வினத்தின் முக்கியப் பண்பாகும். இப் புழுக்கள் கடலோர மணலில் வளைதோண்டி வாழ்கின்றன.

நீ. கல்ட்ரைஃபெரா (N. cultrifera): இப் புழுக்கள் சுமார் 6 அங்குலம் நீளமுடையது. இது பச்சை அல்லது பச்சை கலந்த பழுப்பு நிறம் பெற்று, உடலின் மேற்புறம் மத்தியில் மேற்புறம் நீள்சதுரப் புள்ளிகளைப் பெற்றிருக்கிறது. மேலும் கண்டங்களின் ஓரங்களில் சாய்வான வெளிர்க் கோடுகள் காணப்படுகின்றன. உடலின் பின்புறம் செல்லச் செல்ல பச்சைநிறம் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக மாறிச் சதை சிவப்பு நிறம் தோன்றுகிறது. இதன் வாய்முன் பகுதியின் நீளமும் அகலமும் ஒரே அளவுடையதாக இருக்கின்றது.

நீ. டியூமிரிலி (N. dumerilii): இப் புழு மேற்கூறிய இரண்டு இனங்களைவிடச் சற்றுச் சிறியது. அகலத்திலும் குறுகியது. இது சிவப்பு கலந்த ஊதா நிறமுடையது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் குறுக்காகக் கருங்கோடு அமைந்துள்ளது. அநேக நோட்டோ போடிங்களின் ஆரம்பத்தில் மேற்புறம் இரு கரும் பழுப்புப் புள்ளிகள் உள்ளன. இப் புழுவின் வாய்சூழ் வளையத்தின் சிர்ரஸ்கள் மிக நீளமானவை. உடலின் 15ஆம் கண்டம்வரை அவை நீண்டுள்ளன. சில சமயங்களில் இப் புழு குழலினுள் காணப்படு கின்றன. உடலிலிருந்து சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமத்துடன் வேற்றுப் பொருள்கள் ஒட்டிக்கொண்டு குழல் உண்டாகிறது.

நீ. பெலாஜிகா (N. pelagica) இப் புழு மற்ற நீரியிஸ் இனங்களைவிட நீளமானது. உடல் சிவந்த பழுப்பு நிறமுடையது. உடலின் நடுப்பாகம்தான் மிக அகண்ட பகுதியாகும். வாய் முன் பகுதியின் பால்புகள் நீளமாக இருக்கின்றன. வாய்சூழ் வளையம் அதை அடுத்த கண்டத்தை விட இரு மடங்கு பெரியது. உடலின் கீழ்ப்புறம் மிகுதியான வளைவு பெற்றுள்ளது.

நீ. ஃபுகேட்டா (N. fucata) இப் புழுவின் கீழ்ப்புறம் சிவப்பாக வும் மேற்புறம் இரு வெள்ளைக் கோடுகளையும் பெற்றுள்ளன. மெல் லுடலிகளின் காலிக் கூடுகளின் மேலும், துறவி நண்டு (hermit crab) வசிக்கும் கூடுகளின் மேலும் ஒட்டிக்கொண்டு காணப் படுகின்றன. பக்கக்காலின் மேல் மடல் சற்று அகன்று இலை போன்றிருக்கின்றது.

நீ. வைரன்ஸ் (N. Virens) இப் புழு பாலிக் கீட்டுகளிலேயே மிகப் பெரியது. சுமார் 18 அங்குலம் நீளமுடையது. இதன் பக்கக்காலின் மேல் மடல் நன்கு அகன்று இலைபோல் மாறியுள்ளது. இவ்விதம் அகன்றிருக்கும் கால்களை நோக்கும் பொழுது ஒருவேளை இவை பெரிய பில்லோபோடோசியா என்று ஐயுற நேரிடுகிறது. இது கடலோரக் களிமண் பகுதிகளில் வளைதோண்டி, அதன் உட் புறத்தைச் சிலேட்டுமத்தால் வழவழப்பாக்குகிறது. மீனவர் இதைத் தூண்டில் புழுவாகப் பயன் படுத்துகிறார்கள்.

குடும்பம் 13 நெப்திடே (Nephthyidae)

இதில் வரும் புழுக்கள் நீண்ட உருவமுடையவை. மேல், கீழ்ப் புறங்கள் தட்டையாக இருக்கின்றன. உடலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் நீள் சதுரவடிவமாகக் காணப்படுகின்றது. சதுர வடிவமான வாய்முன்பகுதி நான்கு உணர்நீட்சிகளைப் பெற்றும், பால்ப்புகள் அற்றும் காணப்படுகின்றது. சதுரவடிவமான

வாய்முன்பகுதி நான்கு உணர்நீட்சிகளைப் பெற்றும், பால்ப்புகள் அற்றும் காணப்படுகிறது. வாய்சூழ் வளையம் சீட்டாக்களையுடைய பக்கக் கால்களையும் ஒருசோடி சிர்ரஸ்களையும் பெற்றுள்ளது. உடல் கண்டங்களிலுள்ள பக்கக்கால்களின் இருமடல்களும் வெகுவாகப் பிரிந்திருக்கிறது. ஒவ்வொரு மடலிலும் அரிவாள் போன்ற அமைப்புடைய படலம் வியாபித்துள்ளது. நோட்டோ போடியத்தின் அடிப்புறத்திலிருந்து அரிவாள் போன்ற செவுள் தொங்கிக் கொண்டுள்ளது. துதிக்கை நீளமானது. இதில் மேலும் கீழுமாக இரு தாடைகளும், பல பாப்பில்லாக்களும் உள்ளன. பேரினம் நெப்திஸ், இதில் பல இனங்கள் இருக்கின்றன.

குடும்பம் 14 கிளைசிரிடே (Glyceridae).

இப் புழுக்கள் நீண்ட உருளை போன்ற உடலையுடையவை. உடல் பல கண்டங்களால் ஆனது. வாய்முன் பகுதி குறுகியிருந்த போதிலும் நீண்டு கூர் உருளை வடிவம் பெற்றுள்ளது. இப் பகுதி பல வளையங்களைப் பெற்று, முனையில் நான்கு சிறிய உணர் நீட்சிகளையும் பெற்றுள்ளது. இதனடியில் ஒரு சோடி பால்ப்புகள் உள்ளன. பக்கக் கால்கள் ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றன. அதில் உள்ளிழுக்கூடிய தனிப்பட்ட செவுள்கள் காணப்படுகின்றன. தொண்டை துதிக்கைப் போல் வெளி நீட்டக் கூடியது. வெளி நீட்டப்பட்ட துதிக்கையின் முனையின் நான்கு கூரியத் தாடைகள் இருக்கின்றன. வெளிநீட்டப் பட்ட தொண்டை உடலை விடப் பருத்துக் காணப்படுகிறது. இப் புழுக்களுக்கு இரத்தக்குழாய்கள் கிடையாது. உடற்குழித் திரவம் சிவப்பு நிறத்தைப் பெற்று இரத்தத்தின் வேலையைச் செய்கின்றன. இப் புழுக்கள் மணலில் வளைதோண்டி வாழ்கின்றன, கிளைசிராபுழு அட்லாண்டிக் மகாசமுத்திரம், மத்தியத் தரைக்கடல் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றது.

படம் 59
கிளைசிரா
1. உணர் நீட்சி;
2. வாய் முன்பகுதி;
3. பக்கக் கால்.

குடும்பம் 15. அரிசிட்டே (Arieiidae)

இப் புழுக்கள் பல சிறிய கண்டங்களைப் பெற்று உருளைப் போன்ற அமைப்புடையவை. வாய் முன்பகுதி அநேகமாகக் கூராக இருக்கிறது உணர்நீட்சிகளும், பால்புகளும் கிடையாது. சீட்டாக்கள் இழை போன்ற அமைப்புடையவை. முதல் சில கண்டங்களில் இவை பக்கவாட்டில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. மற்றப் பகுதிகளில் இவை உடலின் மேல்புறம் வந்தமைகின்றன. பல கண்டங்களில்மேல் சிர்ரஸ் அகன்று செவுள்களாகச் செயல்படுகின்றது. அரிசியா (aricla) ஸ்கோலாப்லாஸ் (scoloplos) போன்ற பேரினங்கள் இதில் உள்ளன. அரிசியா பேரினம் உடல் குட்டையாகவும், பல கண்டங்களைப் பெற்றதாகவும் இருக்கிறது. உணர்நீட்சிகளும், வாய் சூழ் வளை சிர்ரஸ்களும் கிடையாது கீழ் சிர்ரஸ் பெக்டினேட் வகையைச் சேர்ந்தது. செவுள்கள் அகன்று ஈட்டி முனை போல் அமைந்துள்ளன. ஸ்கோலாப்லாஸ் பேரினம் மெலிந்த எளிதில் ஒடியக்கூடிய உடலையுடையது. சுமார் ஓர் அங்குலம் நீளம் தான் இருக்கின்றது, உடல் மஞ்சள் நிறமுடையதாகவும், செவுள்கள் சிவப்பு நிறமுடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன. செவுள்கள் 12 ஆம் கண்டத்திலிருந்து காணப்படுகின்றன. வெளி நீட்டப்பட்ட துதிக்கை எட்டுக் கதிர்களையுடைய விண்மீன் (star) போல் காணப்படுகின்றது.

குடும்பம் 16. யூனிஸ்சிடே (Eunicidae)

இக் குடுப்பப் புழுக்கள் மிக நீளமானவை. துதிக்கையைப் போல் நீட்டும் தொண்டைப் பகுதி கீழாக அமைந்து சிக்கலான அமைப்புடைய தாடைகளையுடையன. பல இனங்களில் உடலின் முன்பகுதி பக்கக் கால்களின் சிர்ரஸ்கள் செவுள்களாக மாற்றமடைந்துள்ளன. வாய் முன்பகுதியில் மூன்று முதல் ஐந்து வரை உணர்நீட்சிகளும் ஒரு சோடி பால்ப்புகளும் இருக்கின்றன. அல்லது தலையில் இணைப்பு உறுப்புகள் அற்று இருக்கின்றது. வாய் சூழ் வளைய சிர்ரஸ்கள் கிடையாது. நோட்டோபோடியம் சிறு குச்சி போல் மாறியுள்ளது. இதன் நடுவில் அசிக்குலம் நீட்டிக் கொண்டுள்ளது. நியூரோபோடியம் அகன்றிருக்கின்றது. இதன் சீட்டாக்கள் இணைப்புடையவை.

இதில் யூனிஸ் (unice) ஒனுப்பிஸ் (onuphis), டையோபேட்ரா (diopatra), மார்பைசா (m?rphysa), லும்பிரி நீரியஸ் (lumbri-nereis), அரபெல்லா (arabella) ஒப்பிரியோட்ரோசா (ophryot-rocha) போன்ற பல பேரினங்கள் உள்ளன. இந்தப் பேரினம்

ஒவ்வொன்றையும் சிலர் ஒவ்வொரு தனிக் குடும்பமாகப் பிரித்துள்ளனர்.

யூனிஸ் பல கண்டங்களையுடைய நீளமான உடலையுடையது. வாய் முன்பகுதியில் ஐந்து உணர்நீட்சிகளும், இரு பெரிய பால்புகளும் உள்ளன. வாய் சூழ் வளையம் இரு கண்டங்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. இதில் ஒரு சோடி நீயூக்கல் சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. நோட்டோபோடியத்தின் மேற்புறமுள்ள சிர்ரஸ்கள் செவுள்களாக மாறியுள்ளன. இச் செவுள்கள் பொதுவாக ஆறும் கண்டத்திற்குப் பின் தான் உள்ளன. இச் செவுள்கள் பெக்டினேட் (pectinate) வகையைச் சேர்ந்தவை. முழு வளர்ச்சி அடைந்த செவுள்களில் 11 கிளைகள் உள்ளன. மலப்புழைக் கண்டம் நான்கு சிர்ரஸ்கள் பெற்றுள்ளன.

பேரினம் ஒனுப்பிஸ்: இப் புழுக்களின் வாய் முன்பகுதியின் 5 உணர் நீட்சிகளும் இரு பால்ப்புகளும் பெற்றுள்ளன. மேலும் இப் பகுதியில் வாய் முன்பகுதியின் முனையிலிருந்து தோன்றியுள்ளன. இருமுனை (நெற்றி)ப் பால்ப்புகள் (frontal palps) உள்ளன. வாய்சூழ் வளையத்தில் இரு நியூக்கல் பால்ப்புகளும் உள்ளன. செவுள்கள் பெக்டினேட் வகையைச் சேர்ந்தவை. இது தன் குழலாக்கத்தில் சிறு கூழாங்கற்களையும், ஓட்டுத் துண்டுகளையும், எக்கிஞய்டு (echinoid) முட்களையும் சேர்த்துக் கொள்கிறது.

பேரினம் டையோபேட்ரா: இப் புழுக்களின் வாய் முன்பகுதியில் 5 உணர் நீட்சிகளும், இரு பால்ப்புகளும் உள்ளன. வாய் சூழ் வளையத்தில் ஒரு சோடி நீயூக்கல் பால்ப்புகளும் உள்ளன. தலையிலிருந்து பல கண்டங்கள் தள்ளிச் செவுள்கள் வளர்ந்துள்ளன. சுமார் 30 செ. மீ வரை நீளமுடைய புழுக்கள். இவற்றின் குழல் இரண்டு மூன்று அடி நீளத்திற்கு மணலில் புதைந்து ஒரு முனை மட்டும் தரை மட்டத்திற்கு மேல் நீரில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன.

பேரினம் மார்பைசா: இப் புழுவின் வாய் முன்பகுதியில் ஐந்து உணர் நீட்சிகள் குறுக்கு வரிசையில் அமைந்துள்ளன. இதில் இரு சிறிய பால்ப்புகளும், இரு கண்களும் உள்ளன. வாய்சூழ் வளையம் இரு கண்டங்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. இதில் நியூக்கல் சிர்ரஸ்கள் கிடையாது. செவுள்கள் 20ஆம் கண்டத்திலிருந்து இறுதிக் கண்டம் வரைக் காணப்படுகின்றன. இச் செவுள்களில் நான்கைந்து கிளைகள்தாம் உள்ளன. சுமார் 12 முதல் 18 அங்குலம் வரை நீளமுடைய இப் புழுக்கள் விரல் அளவு

பருமன் உடையது. இப் புழுக்கள் பாறைகளின் இடுக்குகளிலும், கற்களுக்கு அடியிலும் பதுங்கிக் கிடக்கின்றன.

பேரினம் லும்பிரினீரியஸ்! இப் புழுக்களின் வாய் முன்பகுதி கூர்உருளைப் போன்றிருக்கிறது. இதில் உணர்நீட்கிகளும், கண்களும் கிடையாது. ஆனால் பெரிய பால்ப்புகள் உள்ளன. வாய்சூழ் வளையம் இருகண்டங்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. பக்கக்கால்கள் சிறியவை. மேல் சிர்ரஸ்கள் அகலமானவை- செவுள்கள் கிடையாது. சகதியிலும், கற்களுக்கு அடியிலும் வளை தோண்டி வாழ்வன.

பேரினம் அரபெல்லா: இப் புழுக்கள் லும்பிரிநீரியஸ் போன்றவை. ஆனால் வாய் முன்பகுதியில் நான்கு கண்கள் காணப்படுகின்றன. உடலின் நடுப்பகுதி அகன்றிருக்கிறது. சகதி மண்ணில் வளை தோண்டி வாழ்வன.

பேரினம் ஒப்பிரியோட்ரோக்கா: இவை மிகச் சிறிய புழுக்கள். ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் குறுக்காகக் குறு இழைப் பட்டைகள், இருக்கின்றன.

குடும்பம் 17. ஹிஸ்டிரியாப்டெல்லிடே (Histriobdellidae).

இதில் ஹிஸ்டிரியாப்டெல்லா (histriobdella) என்ற பேரினம் உள்ளது. இது லாப்ஸ்டரின் (lobster) இல் அக ஒட்டுண்ணியாக வாழும் சிறிய உயிரி. இது லாப்ஸ்டரின் முட்டைகளை உண்டு வாழ்கிறது. இதற்குத் தெளிவான தலைப்பகுதியும், கண்டங்களையுடைய உடலும் உள்ளது. தலையில் ஒரு சோடிக் கால்களும், இறுதிக் கண்டத்தில் ஒரு சோடிக் கால்களும் உள்ளன. உடலில் சீட்டாக்கள் கிடையாது. முன்பு இதை அட்டைகளின் வகுப்பில் சேர்த்திருந்தார்கள். தற்காலத்தில் இதைச் சிலர் ஆர்க்கி அன்னிலிட்டாவிலும் சிலர் பாலிக்கீட்டாவிலும் சேர்த்துள்ளனர்.

குடும்பம் 18. இக்தியோடோமிடே (Ichthyotomidae)

புற ஒட்டுண்ணிப் பாலிக்கீட்டுகளில் முக்கியமானது இக்தியோடோமஸ் ஆகும். இது நேபாளப் பகுதிகளில் காணப்படும் மைரா (myra) என்ற விலாங்கு மீனின் (eel) செவுள்களின் மேல் வளர்வதில்லை. இவை 2 மி.மீ. நீளத்தையடையும் போதே பால் முதிர்ச்சி அடைகின்றன. இவை கத்தரிக்கோல் போன்ற தாடைகளினால் விருந்தோம்பியின் திசுக்களில் கெட்டியாக ஒட்டிக் கொள்கின்றன. தாடைகள் ஒன்றன் மீது ஒன்று அசைவதில்

பந்து-கிண்ண (ball—socket) அமைப்பை ஒத்துக் காணப்படு கின்றது. வாய் ஒரு சிறு ஒட்டுறிஞ்சியாக மாற்றியமைக்கப் பட்டுள்ளது. உணர் உறுப்புகளும், மற்ற வெளி உறுப்புகளும் மிகவும் குறைக்கப்பட்டிருக்கிறது. பெண்புழுக்களின் பின் கண்டத்தில் இன உறுப்புகள் அமைந்திருப்பதால் அது பெரி தாக்கப்பட்டு இருக்கின்றது.

உள் வகுப்பு செடன்டேரியா

குடும்பம் 19. ஸ்கேலிபிரிஜ்மிடே (Scalibregmidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் தெளிவற்ற வாய் முன்பகுதியையும் அதைச் சுற்றிலும் சிறு இழைகளையும் பெற்றிருக்கின்றன. பக்கக் கால்கள் சிறு பாப்பில்லா போல் அமைந்து இரு பக்கத்துச் சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றுக்கு மேலும் கீழும் சிர்ரஸ்கள் மடல்கள் போன்றமைந்துள்ளன. ஸ்கேலிபிரிஜ்மா இன்ப்ளேட்டா (S. inflata) என்ற இனப்புழுவின் 4ஆம் கண்டம் முதல் 7ஆம் கண்டம் வரை மரம்போல் கிளைத்த செவுள்கள் உள்ளன.

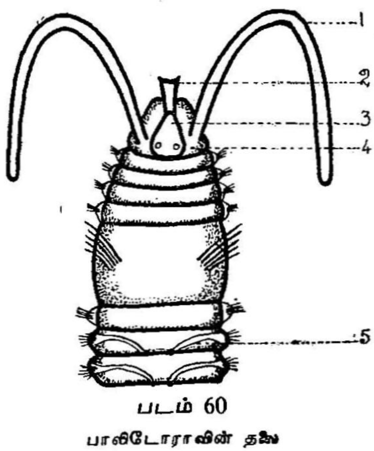
குடும்பம் 20. ஸ்பையோனிடே (Spionidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் மிகச்சிறியவை. முகடு போன்ற வாய் முன்பகுதியை உடையன. இதில் ஒரு சோடிக் கண்கள் உள்ளன. ஆனால் உணர்நீட்சிகளும், பால்ப்புகளும் கிடையாது. வாய்சூழ் வளையம் வாய் முன்பகுதிக்கு இரு மருங்கிலும் நீண்டு வளர்ந்து நீளமான ஒரு சோடி சிர்ரஸ்களைப் பெற்றுள்ளன. பின்னோக்கி வளர்ந்திருக்கும் இவை சுருண்டு அமைந்துள்ளன. தேவை ஏற்படும் பொழுது புழு இந்தச் சிர்ரஸ்களை விடுவித்துவிடும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளது. நோட்டோ போடியல் சிர்ரஸ்கள் நீண்டு விரல் போன்ற உறுப்புகளாக மாறி உள்ளன. இவை உடலின் மேற்புறம் நோக்கி வளர்ந்து, சுவாச உறுப்புகளாகச் செயல் படுகின்றன. நியூரோபோடியம் பக்க வாட்டில் நீட்டிக் கொண் டிருக்கிறது. நோட்டோபோடியம், நியூரோபோடியம் ஆகிய இரண்டின் வெளி ஓரங்களில் மெல்லிய கால் படலம் (podal membrane) வளர்ந்திருக்கிறது. மேல் சீட்டாக்கள் இழை போன்றவை. கீழ் சீட்டாக்கள் குரோகிட்ஸ் வகையைச் சேர்ந் தவை. இப் புழுக்கள் மணலிலும், சகதியிலும் வளை தோண்டி வாழ்கின்றன. ஸ்பையோ (spio) நீரைன் (nerine), பாலிடோரா (palydora) போன்ற பேரினங்கள் இதில் உள்ளன,

ஸ்பையோ இனப்புழுக்கள் ஓர் அங்குலத்திற்கும் குறைவான நீளமுடைய சிறியவை, நிறமற்றவை. இவை மணலினுல் ஆன நீண்ட, வளையக் கூடிய குழல்களை உண்டு பண்ணி அதில் வாழ்கின்றன. இக் குழல் கூடுகள் கடலோரப் பகுதியில் கற்களுக்கு அடியிலும், பாறையிடுக்குகளிலும் காணப்படுகின்றன. வாய் முன் பகுதி முனையில் பிளவுபட்டிருக்கிறது. செவுள்கள் 12ஆம் கண்டத்திலிருந்து காணப்படுகின்றன. கால் படலம் முழுநீளத்திற்கும் செவுளுடன் இணைந்திருக்கின்றது.

நீரைன் இனப்புழுக்களை ரேக் புழுக்கள் (rag worms) என்றும் அழைப்பதுண்டு. இவை ஸ்பையோ புழுக்களைவிடச் சற்றுப் பெரியவை. வாய்சூழ் வளையத்தின் முன்னேறிய வளர்ச்சியினுல் வாய்முன் பகுதி பக்கவாட்டில் அழுந்தப்பட்டு ஏர் முகடு போல் காணப்படுகிறது. இரண்டாம் கண்டத்திலிருந்தே செவுள்கள் வளர்ந்துள்ளன.

பாலிடோரா இனப்புழுக்களின் ஐந்தாம் கண்டம் மற்றதை விடப் பெரியதாகவும், கெட்டியான பெரிய சீட்டாக்களையும்



படம் 60

பாலிடோராவின் தலை

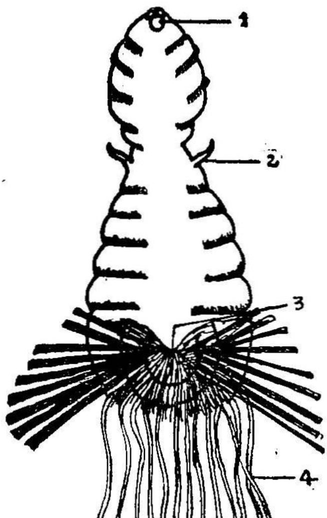
1. வாய் சூழ் வளையத்தின் சிர்ரஸ்; 2 நெற்றி முகடு; 3. வாய் முன்பகுதி; 4. வாய் சூழ் வளையம்; 5. செவுள்.

பெற்றுள்ளன. இதற்கு முன்னுள்ள கண்டங்களில் செவுள்கள் கிடையாது. வாய் முன்பகுதி ஸ்பையோ புழுக்களைப் போல் உள்ளது. வாய்சூழ் வளையம் பக்கங்களில் அமைந்து உயர்ந்துப்

பட்டுக் காலர் போன்றமைந்துள்ளது. மலப்புழையைச் சுற்றி முழுமையற்ற புனல் அமைந்துள்ளது.

குடும்பம் 21. மாகிலோனிடே (magelonidae)

இக் குடும்பத்தில் மாகிலோனா பாப்பிலிகார்னிஸ் (magelona papillicornia fr. mull) என்ற இனம் தான் உள்ளது. இது ஒரு தனித் தன்மை வாய்ந்த புழு. இது கடலின் ஏற்ற வற்ற எல்லைக்குள் மணலில் புதைந்து கிடக்கிறது. இதன் முக்கியப் பண்புகளாவன: பெரிய அகன்ற கரண்டி போன்ற வாய் முன் பகுதியுள்ளது. வாய்சூழ் வளையத்தின் சிர்ரஸ்கள் முனைபருத்து மிக நீளமாக வளர்ந்துள்ளன. இதன் சிர்ரஸ்கள் ஒருபக்கத்தில் பாப்பில்லாக்களைப் பெற்றுள்ளன. வெளி நீட்டக்கூடிய பெரிய தொண்டைப் பகுதியைப் பெற்றுள்ளது. இப் பகுதியே சுவாச வேலையையும் செய்கிறது. உடலின் முன் பகுதி சீட்டாக்கள், பின் பகுதி சீட்டாக்களிலிருந்து மாறுபட்டு அமைந்து, இவை உடலில் தெளிவாக இரு பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.



படம் 61
ஸ்டர்ஞஸ்பீஸ்
1. வாய் முன்பகுதி; 2. இனப் பாப்பில்லா; 3. தகடு; 4. செவுள்கள்.

குடும்பம் 22. ஸ்டர்ஞஸ்பிடே (sternaspidae)

இக் குடும்பத்தில் ஒரு பேரினம் தான் உள்ளது. ஸ்டர்ஞஸ்பிஸ் ஸ்குடேட்டா (s. scutata) என்ற இனம் மத்தியத் தரைக் கடலில் காணப்படுகிறது. இது தனிப்பட்ட பண்புகளையுடையது. இது ஓர் அங்குலத்திற்கும் குறைவான நீளமுடையது. இதன் உடலின்பின் முனையில் கீழ்ப்புறமாகஒருசோடிக்கொம்பு போன்ற பொருளாலான தகடுகளைப் பெற்றுள்ளது. இத் தன்மையே இக் குடும்பத்திற்கு இப் பெயரைக் கொடுத்தது. இத் தகடுகளின் ஓரங்களில் நீளமான இழை போன்றச் சீட்டாக்கள் சுமார் 30 கொத்துகளாக அமைந்துள்ளன. உடலின் முன்முனையில் பக்கத்திற்கு மூன்று அரை வட்டமாகக் கெட்டியான சீட்டாக்கள்

அமைந்துள்ளன. வாய்முன்பகுதி உருண்டையாக அமைந்துள்ளது. ஸ்டரீஞஸ்பிஸ்—ஸ்பைனேசா (s. spinosa)வில் இப்பகுதி வாய்க்கு இருபுறமும் நீண்டு வரிப்பள்ளமுடைய பால்ப்பு போல மாறியுள்ளது. மலப்புழை உடலின் இறுதிக் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளது. இதற்கு முன் மேல்புறம் நீளமான இழை போன்ற செவுள்கள் இரு கொத்துகளாகஅமைந்துள்ளன. உடலின் மத்தியப் பாகத்திற்கு முன் கீழ்ப்புற மறுங்குகளில் ஒருசோடி விரல்போன்ற நீட்சிகள் உள்ளன. இவற்றில் இனநாளங்கள் அமைந்துள்ளன. உடலின் முன்முனைக் கண்டங்களை உடலினுள் இழுத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன.

உடலில் 30 கண்டங்கள் இருக்கின்றன. இவற்றில் அநேகக் கண்டங்களில் இழை போன்ற சீட்டாக்கள் அமைந்துள்ளன. 2, 3, 4 ஆகிய கண்டங்களில் இருபுறங்களிலும் அரைவட்டமான கெட்டியான சீட்டாக்கள் உள்ளன. 5, 6, 7 ஆகிய கண்டங்களில் சீட்டாக்கள் கிடையாது. 8 முதல் 14 வரையுள்ள கண்டங்களில் சீட்டாக்கள் உடற்சுவரில் புதையுண்டு உள்ளன. மற்றக் கண்டங்களைத் தகடு மூடிக்கொண்டுள்ளது. இத் தகடுகளின் ஓரங்களில் 16 கொத்துச் சீட்டாக்கள் காணப்படுகின்றன. இதிலிருந்து இப் புழுவில் 30 கண்டங்கள் உள்ளன என்பது புலனுகிறது. உடலறையில் இடைச் சுவர்கள் கிடையாது. உணவுப்பாதை சுருளாக அமைந்துள்ளது. ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவையே இன நாவங்களாகவும் செயல்படுகின்றன.

இக் குடும்பத்தில் கீட்டாப்டிரஸ் (chaetopterus) என்ற ஒரு பேரினம் உள்ளது. இப் புழு பார்ச்மென்ட் (parchment) போன்ற பொருளால் ஆன குழலினுள் வாழ்கிறது. இக் குழலின் வெளிப்புறத்தில் மணலும், சிறு கற்களும் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. U வடிவமுடைய குழல் சுமார் $\frac{3}{4}$ அங்குலம் விட்டமுடையது. குழலின் நுனிப்பகுதி தண்ணீருக்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. மற்றப் பகுதிகள் மணலில் புதையுண்டிருக்கின்றன. புழு இக் குழலை விட்டு வெளிவருவதில்லை. உடல் தெளிவான மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை முன்உடல், நடுஉடல், கடைஉடல் என்பன. வாய் முன்பகுதி வளர்ச்சிக் குன்றியது. இதில் உணர்நீட்சிகளும், பால்ப்புகளும் கிடையாது. வாய்சூழ் வளையம் அகன்று புனல் போல் முன்னுல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது: இப்பகுதியில் ஒரு சோடி உணர் நீட்சிகள் உள்ளன. இதையடுத்து வரும் 9 கண்டங்களும் அகன்று தட்டையாகியுள்ளன. இவற்றின் பக்கக்கால்கள் கூர்உருளை போன்ற வடிவும் பெற்று மெல்லியு

சீட்டாக்களையுடையன. நான்காம் கண்டத்தின் சீட்டாக்கள் சற்றுத் தடித்து உறுதியாக இருக்கின்றன. 9 ஆம் கண்டம் முடிய முன் உடல் பகுதியாகும்.

நடுஉடல் பகுதி சற்று விசித்திரமான அமைப்பைப் பெற்றது. இப் பகுதி ஐந்து கண்டங்களால் ஆனது. இதில் முதல் கண்டம் இரு பக்கங்களிலும் அகன்று, இறக்கை போன்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இவற்றின் உட்புறத்தில் குறு இழையுடைய வரிப் பள்ளம் உள்ளது. அடுத்த கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் ஓர் ஒட்டுறுப்பும் மேல்புறம் ஒரு நுண் கிண்ணமும் தோன்றியுள்ளன. நுண் கிண்ணத்திலிருந்து வாய் வரையில் உடலின் மேல்புறத்தில் ஒரு வரிப்பள்ளம் அமைந்துள்ளது. செவுள்களின் வரிப்பள்ளம் இந்த வரிப்பள்ளத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. அடுத்துவரும் மூன்று கண்டங்களின், அதாவது 14, 15, 16 ஆகிய கண்டங்களின் நேரட்டோ போடியங்கள் விசிறிகளாக மாறியுள்ளன. ஒரு கண்டத்தின் பக்க நோட்டோ போடியங்கள் அகன்று வளர்ந்து உடலைச் சுற்றி ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து விசிறிபோல் மாறி யுள்ளது. இதுபோன்றே மூன்று கண்டங்களிலும் மூன்று விசிறி அமைப்புகள் உள்ளன. இக் கண்டங்களின் நியூரோபோடியங்கள் குமிழ் போல் மாறியுள்ளன.

கடை உடல்சுமார் 30 கண்டங்களைக் கொண்டது. எல்லாக் கண்டங்களும் ஒரே விதமான அமைப்புடையன. இப் பகுதி பக்கக் கால்களின் நோட்டோப் போடியங்கள் நீட்சிகளாக மாறி கைட்டின் போன்ற சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன. நியூரோபோடி யங்கள். அன்சினஸ்களாக மாறியுள்ளன.

இப் புழு இப்பொழுதும் குழலினுள் இருப்பதால் உடல் தோல் மிருதுவாக உள்ளது. இதன் சீட்டாக்களும் நகரும் பணியைச் செய்வதில்லை. குழலில் கெட்டியாக ஒட்டிக்கொள்ள ஒட்டுறுப்பு உதவுகிறது. அன்சினஸ்களின் உதவியால் இப் புழு குழலினுள் சற்று முன்னும் பின்னுமாக ஊர்ந்து செல்கிறது. குழலைவிட்டு வெளிவந்தால் புழு இறந்துவிடும். இது மிகவும் அதிகமாக ஒளிரும்தன்மை யுடையது. இதன் குழலில் இணை வாழ்வுத்திறன் பெற்ற பாலிஞேயி புழு வாழ்கிறது.

குடும்பம் 24. சிர்ராட்டுலிடே (Cirratulidae)

இவை உருளை போன்ற புழுக்கள். இருமுனையும் அநேகமாகக் கூராக இருக்கிறது. ஒரே மாதிரியான தெளிவான கண்டங்களை யுடையன. வாய் முன்பகுதியிலும் வாய்சூழ் வளையத்திலும்

இணைப்புறுப்புகள் கிடையாது. கண்டத்தின் பக்கக் கால்கள் ஆரம்ப நிலையில் உள்ளன. இழை போன்ற சீட்டாக்கள். இரு கொத்துகளாகக் கிளம்பியுள்ளன. மேல் சிர்ரஸ்கள் நீண்ட இழை களாக மாறி செவுள்களாகப் பணிபுரிகின்றன. சிர்ராட்டுலஸ் (cirratulus) டோடிகசிரியா (dodecaceria) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் சிர்ராட்டுலஸ்: வாய் முன்பகுதி சற்று நீளமாக இருக்கிறது. சில சமயம் வளையங்களைப் பெற்றிருக்கிறது. மேல் சிர்ரஸ்கள் நீண்டு இழையாக மாறி செவுள்களாகச் செயல்படு கின்றன. முன் முனையில் ஒரு கண்டத்தில் குறுக்காக உணர்நீட்சி போன்ற நீண்ட இழைகள் அமைந்துள்ளன. வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள்தாம் பின்னுக்கு இழுக்கப்பட்டுள்ளன என்று கருதப்படுகிறது. ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உடலின் முன் பகுதியில் உள்ளன. இப் புழுக்கள் வளையில் வாழ்கின்றன.

சிர்ராட்டுலஸ் சிர்டேட்டஸ் (C. cirratus) இனத்தில் வாய் முன் பகுதியில் ஒரு வரிசை கண்கள் உள்ளன. முதல் கண்டத்தின் சீட்டாக்கள் உணர்நீட்சி போன்று இழைகளாக வளர்ந் துள்ளன.

சி. டெண்டாகுலேட்டஸ் (C. tentaculatus). கண்கள் கிடை யாது. உணர்நீட்சி இழைகள் ஏழாம் கண்டத்தில்தான் உள்ளன. பேரினம் டோடிகசிரியா: இப் புழுக்கள் சுமார் ஓர் அங்குல நீளமுடையவை. உணர்நீட்சி இழைகள் இரண்டுதான் உண்டு. அவையும் தடித்திருக்கின்றன. செவுள்களாக மாறிச் சுவாச வேலையைச் செய்யும். மேல் சிர்ரஸ்கள் நான்கு கண்டங்களில் தான் உள்ளன. லேமினேரியா (laminaria), கடற் பூண்டின் வேர்களுக்கடியில் இவை காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 25. ஒப்பிலிடே (opheliidae)

இப் புழுக்கள் மிகச் சிறியவை. வளை தோண்டி வாழ்வன. தொண்டையைத் துதிக்கையைப் போல் நீட்டும் தன்மையுடையன. தலையில் இணைப்புறுப்புகள் கிடையாது. பக்கக்கால்கள் ஆரம்ப நிலையில் உள்ளன. பக்கக் கால்களின் மேல் சிர்ரஸ்கள் வளர்ந்து செவுள்களாகப் பணிபுரிகின்றன. ஒப்பிலியா (ophelia), டிராவிசியா (trevisia), பாலி ஆப்தால்மஸ் (polyophthalmus) போன்ற பேரினங்கள் இதில் அடங்கும்.

குடும்பம் 26. ஃபிளபெல்லிஜிரிடே (Flabelligeridae).

இக் குடும்பத்தில் ஃபிளபெல்லிஜிரா பேரினம் உள்ளது. இதன் வாயுறுப்புகள் தெளிவாகத் தெரிவதில்லை. இப் புழுக்கள் சேற்றுப் பாங்கான பகுதிகளில் வளையில் வாழ்கின்றன. வாய்க் குழியினுள் இழுக்கப்படக்கூடிய செவுள்கள் தலைப்புறக் கண்டங்களில் அமைந்து உள்ளன. வாய் முன் உணவு சேகரிக்கும் உணர் நீட்சிகளின் அமைப்பில் ஆம்பேரிடிட்டுகளை ஒத்தும், ஆனால் தகிலேழாக அமைந்த முன்முனைக் கண்டங்களின் அமைப்பால் அவற்றினின்று வேறுபட்டும் உள்ளன. உணவுப் பாதை சுருளாக அமைந்துள்ளது. இதன் இன உறவுகள் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. குளோரோக்ரோரின் என்ற பச்சை நிறச் சுவாச நிறமிகளைப் பெற்றிருப்பதில் ஆம்பேரிடிட்டுகள், செபல்லிட்டுகள், சர்புலிட்கள் போன்றவற்றைச் சார்ந்துள்ளன. இவ்வினங்கள் எல்லாம் ஒரே பொது மூதாதையரிடமிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது.

குடும்பம் 27. கேப்பிட்டிலிடே (Capitellidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் $1\frac{1}{2}$ முதல் 2 அங்குலம் வரை நீளமுடையவை. வாய் முன்பகுதி சிறுத்துக் கூராகித் தெளிவற்றுள்ளது. உணர் நீட்சிகளும் பால்புக்களும் கிடையாது. ஆனால் உள்ளிழுக்கக் கூடிய குறு இழைகளையுடைய உணர்ச்சி உறுப்புகள் இருக்கின்றன. துதிக்கையில் தாடைகள் கிடையாது. பக்கக் கால்கள் மிகவும் வளர்ச்சி குன்றியவை. உடலின் முன்முனைக் கண்டங்கள் கேப்பிலிபார்ம் (Capilliform) சீட்டாக்களையும், பின் கண்டங்கள் கொக்கி போன்ற சீட்டாக்களையும் பெற்றுள்ளன.

ஆணின் எட்டாவது ஒன்பதாவது கண்டங்களின் நோட்டோபோடியங்கள் இனச் சீட்டாக்களாக மாறியுள்ளன. இக் கண்டத்திற்கு முன் கண்ட சீட்டாக்கள் பின்னோக்கியும், பின் கண்ட சீட்டாக்கள் முன்னோக்கியும் நீட்டிக் கொண்டுள்ளன. இருபாலிலும் எட்டாவது கண்டத்தில் ஒரு சோடி இன நாளங்கள் உள்ளன.

நோட்டோமாஸ்டஸ் (notomastus), டேசிபிராங்கஸ் (dasybranchus), கேப்பிடெல்லா (capitella) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

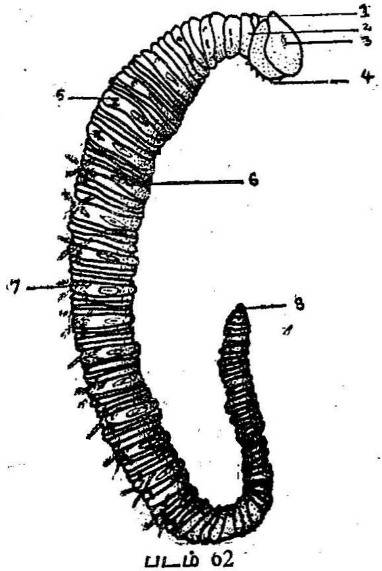
நோட்டோமாஸ்டஸ் வட கடலிலும், மத்தியத் தரைக் கடலிலும் வாழ்கின்றது. இப் புழுவின் முதல் 12 கண்டங்கள் உடலின் மற்றக் கண்டங்களை விட அகலமாக உள்ளன.

டேசிபிராங்கஸ் மத்தியத் தரைக் கடலில் வாழ்கிறது. உடலின் பின் கண்டங்களில் நியூரோ போடியத்திற்கு மேல் செவுள்கள் வளர்ந்துள்ளன.

குடும்பம் 28 அரினிகோலிடே (Arenicolidae).

இவை தடித்து நீண்ட உருளை போன்றுள்ளன. இவை ஆழமாக வளை தோண்டி வாழ்வன. தலையில் இணை உறுப்புகள் கிடையாது. தொண்டையைத் துதிக்கைப் போல நீட்டக் கூடியவை. தொண்டையில் தாடைகளும், பற்களும் கிடையாது. பக்கக் கால்கள் வளர்ச்சி குன்றியவை. உடலில் செவுள்கள் வளர்ந்து சுவாசித்தலில் ஈடுபடுகின்றன.

அரினிகோலா மேரினா (erenicola marina) என்ற இனம் சேற்றுப்பாங்கான கடற்கரைப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.



படம் 62

அரினிகோலா

1. வாய் முன்பகுதி; 2. வாய் சூழ் வளையம்; 3. தொண்டை; 4. வாய்க்குழிப் பாப்பில்லா: 5. நோட்டோ போடியம்; 6. நியூரோ போடியம்; 7. செவுள்; 8. மலப்புழை.

இது 5 முதல் 8 அங்குலம் வரை நீளமுடையது. பழுப்பு கலந்த நீல நிறமுடையது. $1\frac{1}{2}$ முதல் 2 அடி ஆழம் வரை வளை தோண்

கிறது. மீனவர்கள் இதனைத் தூண்டில் புழுவாகப் பயன்படுத்து கிறார்கள். புழுவின் உடல் தடித்து உருளை போன்றுள்ளது. முன்முனை மிகவும் தடித்திருக்கிறது. (கண்டங்கள் தெளிவு பெற்றிருக்கின்றன). உடலில் இரண்டாந்தர வரிகளும் பள்ளங் களும் தோன்றியுள்ளன. வாய் முன்பகுதியும், வாய் சூழ் வளைய மும் ஒன்றாக இணைந்துள்ளன. இப் பகுதியும் இதை அடுத்த கண்டமும சீட்டாக்கள் அற்றவை. இதை அடுத்து வரும் 20 கண்டங்கள் சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன. இக் கண்டங்களின் மேல்புறச் சீட்டாக்கள் இழை போன்றும், கீழ்ப்புறச் சீட்டாக்கள் குரோகிட்ஸ் (crotc'ets) வகையைப் போன்றும் உள்ளன. இக் கண்டங்களை அடுத்து வரும் உடற்பகுதி சீட்டாக்கள் அற்று குறுகி யிருக்கும். 9 முதல் 20 வரையிலுள்ள 12 கண்டங்களில் மரம் போல் கிளைத்த சிவப்பு நிறச் செவுள்கள் இருக்கின்றன. சற்றுப் பெரிதான ஆறு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் 29. மால்டானிடே (Maldanidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் மெலிந்த உருளை போன்ற உருவ முடையவை. இவற்றை மூங்கில் புழுக்கள் என்றும் அழைப்பர். இதன் குழல் தரை மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக் கொண் டிருக்கும். இவை மணலாலான குழலில் வாழ்வன. இதன் வாய் முன்பகுதி வெட்டுண்டது. போல் தட்டையாகி இருக்கும். வாய் முன்பகுதி சூழ் வளையத்துடன் இணைந்துள்ளது. தலைப்பகுதியில் கெட்டியான தகடு தோன்றியுள்ளது. இதில் இணைப்புறுப்புகள் கிடையாது. உடலின் பின் பகுதி மலப் புழையைச் சுற்றிப் புனல்போல் வளர்ந்திருக்கிறது. பக்கக்கால்கள் வளர்ச்சி குன்றியவை அதாவது தொடக்க நிலையில் இருக்கின்றன. இவற்றின் சீட்டாக்கள் குரோகிட்ஸ் வகையைச் சேர்ந்தவை. செவுள்கள் கிடையாது. இவை குழலில் தலைகீழாக வாழ் கின்றன. இவை வண்டலை உண்பன. தொண்டையைத் துதிக்கை போல் வெளியே நீட்டி வண்டலை உண்ணுகின்றன. தொண்டையில் தாடைகள் கிடையாது. மால்டேன் (maldane), கிளைமினெல்லா (clymenella), நிகோமேசி (nicomache) போன்ற பேரினங்கள் இதில் உள்ளன.

பேரினம் மால்டேன்: இக் குடும்பப் புழுக்கள் நீளமான உடலைப் பெற்றிருக்கின்றன. இரு முனைகளும் வெட்டுண்டது போல் தட்டையாக இருக்கும். அநேகக் கண்டங்கள் இரு வளையங்களால் ஆனது. மலப்புழை வாய்ப்புனலுக்கு மேலாக அமைந்துள்ளது.

பேரினம் கிளைமினெல்லா : உடலில் சீட்டாக்கள் உள்ள கண்டங்கள் 18-க்கும் மேற்பட்டு உள்ளன. தலைப்பகுதி சாய்வாகத் துண்டிக்கப்பட்டதுபோல் இருக்கிறது. மலப்புழை வாய்ப்புனலில் அமைந்திருக்கிறது.

பேரினம் நிகோமேசி : தலையில் தகடு கிடையாது. வாய் முன் பகுதி கீழ் நோக்கி வளைந்திருக்கிறது. வாய்ப்புனலின் இறுதியில் சிறு இழைகள் உள்ளன.

குடும்பம் 30. ஓவினிடே (Owenidae).

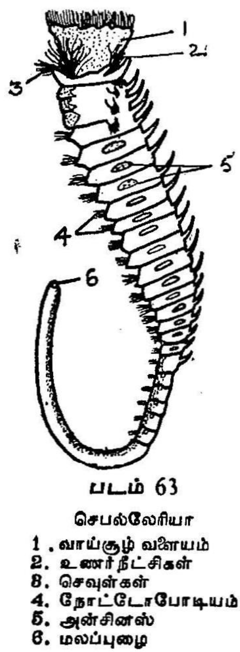
இவை குழல்வாழ் உயிரிகள். வாய் முன்பகுதியில் இணை உறுப்புகள் கிடையாது. பக்கக் கால்கள் கிடையாது. சீட்டாக்கள் உடற்சுவரில் பொதிந்துள்ளன. வாய் சூழ் வளையம் முன்னோக்கி வளர்ந்து இரண்டாகப் பிளவுப்பட்டிருக்கிறது. ஒவ்வொரு பிளவும் பல கிளைகளாகக் கிளைத்து, ஒவ்வொரு கிளையும் முனை பிளவுபட்டு இருக்கின்றது. இந்தக் கிளைகள் யாவும் தட்டையாகி ரிப்பன் போன்று காணப்படுகிறது. இந்தக் கிரீடம் போன்ற அமைப்பு உணவு சேகரிக்க உதவுகின்றது.

இது நகரும் பொழுது கூட்டைச் சுமந்து கொண்டே செல்கின்றது. ஓவினியா (Owenia) என்ற பேரினம் இதில் உள்ளது.

குடும்பம் 31. செபல்லேரிடே (Sabellaridae).

இக் குடும்பப் புழுக்களின் வாய் சூழ் வளையம் மிக அதிகமான வளர்ச்சியடைந்து, இரு பிளவுடன் தொப்பிபோல் அமைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு பிளவின் நுனியிலும் மூன்று அரை வட்ட வடிவமான சீட்டாக்கள் அமைந்துள்ளன. புழு குழலினுள் உடலை இழுத்துக் கொள்ளும் பொழுது, இந்தச் சீட்டாக்கள் குழலின் வாயில் அமைந்து உயிரிக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கின்றது. வாய் முன்பகுதி சிறியது. இருந்த போதிலும் நன்கு வளர்ந்த ஒரு சோடி உணர்நீட்சிகளைப் பெற்றுள்ளது. இதன் பால்ப்புகள் கிளைத்துப் பல கிளைகளைப் பெற்றுள்ளன. இக் கிளைகள் வாய் சூழ் வளையத்தின் கீழ்ப்புறம் இணைந்து பல விளிம்புகளைத் தோற்றுவித்துள்ளன. ஒவ்வொரு விளிம்பிலிருந்தும் பல இழைகள் தோன்றியுள்ளன. உடல் பால்ப்பு, வயிறு என்ற இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. பால்ப்பு ஐந்து கண்டங்களைப் பெற்றுள்ளது. இதில் மூன்று கண்டங்களின் நோட்டோபோடியங்கள் அதிக வளர்ச்சியடைந்து உறுதியான சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன. மேல் கிர்ரஸ்கள் செவுள்களாக மாறி சுவாச வேலையைச் செய்கின்றன.

தொண்டையை வெளி நீட்டும் ஆற்றல் அற்றவை. தொண்டையில் தாடைகள் கிடையாது. மார்புக் கண்டங்களில் இடைச் சுவர்கள் கிடையாது. வயிற்றுக் கண்டங்களில் இடைச்சுவர்கள் தெளிவாக வளர்ந்துள்ளன. மற்றப் பகுதியில் இரு பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவற்றின் நாளங்கள் ஒன்றாக இணைந்து முன்னோக்கிச் சென்று தலைப்பகுதியில் வெளித்திறக்கிறது. வயிற்றுப் பகுதி நெஃப்ரீடியங்கள் சிறியவையாக உள்ளன. இவை நாளங்களாகச் செயல் படுகின்றன. உடலின் பின் பகுதி மடிந்து முன்னோக்கிக் குழலின் முனைவரை செல்கிறது. மலப்புழை இங்குத் திறக்கிறது. இப் புழு மணலினாலான குழலில் வாழ்கின்றது. செபல்லேரியா என்ற பேரினம் இதில் உள்ளது.



படம் 63

செபல்லேரியா

1. வாய்சூழ் வளையம்
2. உணர்நீட்சிகள்
3. செவுள்கள்
4. நோட்டோபோடியம்
5. அன்சினஸ்
6. மலப்புழை

குடும்பம் 32 ஆம்பிடினிடே (Amphictenidae)

இக் குடும்பம் பெக்டினேரியா என்ற ஓர் அபூர்வமான இனத்தை உடையது. இப் புழுவின் தலை பொன்னிறமான சீட்டாக்களினால் காக்கப்படுகிறது. இச் சீட்டாக்கள் இரண்டாம் கண்டத்திலிருந்து தோன்றியுள்ளன. இவை தட்டையாக வளைந்து முனைக் கூரானவை. இரண்டாம் கண்டத்தின் இரு பக்கங்களில் குறுக்காக இரு வரிசையில் அமைந்துள்ளன. இவை இப் புழு வசிக்கும் குழலின் வாயை மூட உதவுகின்றன. வாய் முன் பகுதியில் குட்டையான இழைபோன்ற உணர்நீட்சிகள் உள்ளன. உடலின் பின்முனை பல பாகங்களை இழந்து அகன்ற இலைபோல் மாறியுள்ளது. ஸ்காபா (scapha) என்று அழைக்கப்படும் இது குழலின் பின்புழையை மூட உதவுகிறது. புழு சுமார் $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமுடையது. உடலின் 20 கண்டங்கள்தான் உள்ளன. இதில் 17 கண்டங்கள் தாம் சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன.

ஒரே மாதிரியான பொடி மணலைக் கொண்டு இது தன் குழலை உண்டாக்குகிறது. குழலின் முன் முனை அகன்றும், பின் முனை குறுகியும் உள்ளது. புழு தன் கூட்டைச் சுமந்து கொண்டே

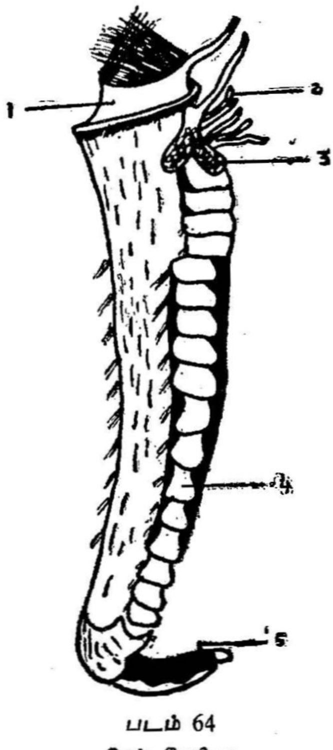
வளர்ந்து செல்கிறது. கூட்டின் இருபுறமும் வழவழப்பாக இருக்கின்றன.

குடும்பம் 33. ஆம்பரிடிடே (Ampharetidae)

இக் குடும்பத்தின் தலைப் பகுதியில் கெட்டியான சீட்டாக்கள் ஒரு கொத்தாக அமைந்துள்ளன. இவற்றிற்குப் பின்னால்தான் செவுள்கள் அமைந்துள்ளன. செவுள்கள் பக்கத்திற்கு நான்காக உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றும் நீளமான இழை போன்றவை. ஆம்பிக்டியிஸ் (amphicteis) என்ற பேரினம் உள்ளது.

குடும்பம் 34. டெரிபெல்லிடே (Terebellidae)

இப் புழுக்கள் வளைகளிலும், குழல்களிலும் வாழ்வன. உடல் தடித்து உருளை போன்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. முன் முனை அகன்றும், பின்முனை குறுகியும் உள்ளது. வாய் முன்பகுதி தட்டையாக அழுந்தி குதிரை லாட வடிவம் பெற்றுள்ளது. இதன் விளிம்பில் ஒரு வரிசையில் நீளமான உணர்நீட்சி போன்ற இழைகளைப் பெற்று உள்ளன. இவற்றின் உதவியால் உணவைச் சேகரித்து உண்ணுகின்றன. இவற்றில் கண்புள்ளிகளும் உள்ளன. ஒன்று முதல் மூன்று சோடி வரை செவுள்கள் இருக்கின்றன. இவை இணைந்தவை. பக்கக் கால்கள் வளர்ச்சி குன்றியவை. சீட்டாக்களைத் தாங்கியிருக்கும் மடல்கள் மிகச் சிறியவை. மேல் மடல்களில் இழை போன்ற சீட்டாக்களும், கீழ் மடலில் அன்சிஸ்களும் உள்ளன.



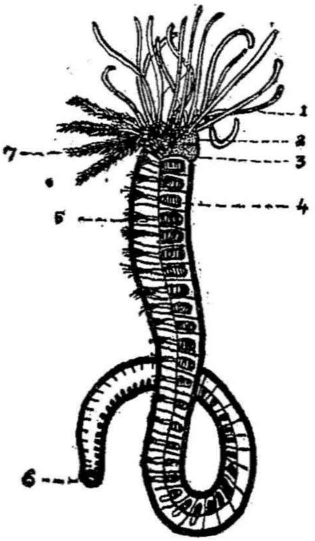
படம் 64

பெக்டினேரியா

1. வாய்சூழ் வளையம்; 2. உணர் நீட்சிகள்; 3. செவுள்கள்; 4. நோட்டோபோடியம்; 5. ஸ்காபா.

உடலின் முன்புறக் கண்டங்களின் கீழ்ப்புறம் தடித்துச் சிலேட்டுமச் சுரப்பிகளைப் பெற்று உள்ளன. இதிலிருந்து சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமம் குழலை உண்டாக்க உதவுகின்றது. உடலினுள் ஒன்று முதல் மூன்று சோடி வரை பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன.

ஆம்பிடிரைட் (amphitrite), டெரிபெல்லா (terebella), பிஸ்டா (pista), லிப்ரியா (leprea), நிகோலியா (nicolia), தெலிப்பஸ் (thelepus), பாலிசிர்ரஸ் (polycirrus) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.



படம் 65

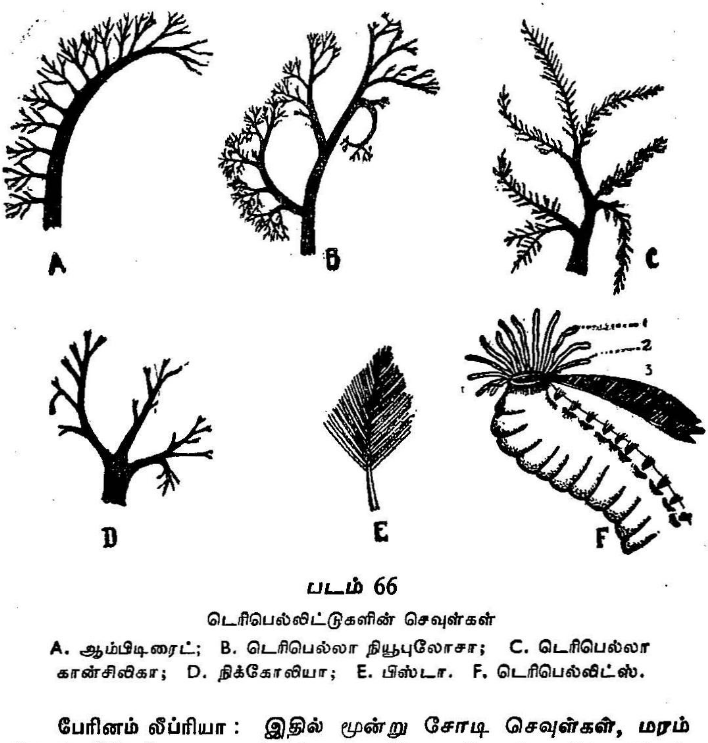
ஆம்பிடிரைட்

1. உணர்நீட்சிகள்; 2. வாய் முன் பகுதி; 3. வாய்சூழ் வளையம்; 4. நியூரோபோடியம்; 5. நோீட்டோ போடியம்; 6. மலப்புழை; 7. செவுள்கள்

பேரினம் ஆம்பிடிரைட்: இதன் உடல் உருளை போன்றுள்ளது. முன்முனை அகன்றுள்ளது. ஒரே அளவான மூன்று சோடி செவுள்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு செவுளும் வளைந்த அச்சைப் பெற்று, அதன் குவிந்த பகுதியிலிருந்து பல கிளைகள் கிளம்பி அவை கிளைத்து இழைகளாக மாறியுள்ளன. இழை போன்ற சீட்டாக்கள் உடலின் நான்காம் கண்டத்திலிருந்து முன்பகுதியில் சில கண்டங்களில் மட்டும்தான் உள்ளன. கண்கள் கிடையாது. முன்பகுதி உடலின் கீழ்ப்புறம் 12 சிலேட்டுமத் தகடுகள் உள்ளன. சேற்றுப் பகுதியில் கடலின் ஏற்றவற்ற எல்லைக்குள் வளை தோண்டி வாழ்வன. உணர்நீட்சிகளின் உதவியால் உணவு சேகரித்து உண்கின்றன.

பேரினம் டெரிபெல்லா: இதில் மூன்று சோடி செவுள்கள் உள்ளன. செவுள்கள் சம நீளமற்றவையாகவும், மரம்போல் கிளைத்தும் காணப்படுகின்றன. இழை போன்ற சீட்டாக்கள் உடலின் முன் பகுதியில் மட்டும்தான் உள்ளன. இவை நான்காம் கண்டத்திலிருந்து தொடங்குகின்றன. சேற்றினுதவியால் குழல்களைக் கட்டுகின்றன. சிலேட்டுமச் சுரப்பித் தகடுகள் 14 முதல் 16வரை உள்ளன.

பேரினம் பிஸ்டா : இதில் இருசோடி செவுள்கள், சம நீளமற்று, பாட்டில் பிரஸ் (bottle brush) போன்றமைந்துள்ளன. இழை போன்ற சீட்டாக்கள் உடலின் முன் பகுதியில் மட்டும்தான் உள்ளன. இவை நான்காம் கண்டத்திலிருந்து தொடங்குகின்றன.



படம் 66

டெரிபெல்லிட்டுகளின் செவுள்கள்

A. ஆம்பிடிரைட்; B. டெரிபெல்லா நியூபுலோசா; C. டெரிபெல்லா கான்சிலிகா; D. நிக்கோலியா; E. பிஸ்டா. F. டெரிபெல்லிட்ஸ்.

பேரினம் லீப்ரியா : இதில் மூன்று சோடி செவுள்கள், மரம் போல் கிளைத்து அமைந்துள்ளன. இழை போன்ற சீட்டாக்கள் உடலின் மூன்றும் கண்டத்திலிருந்து தொடங்கி இறுதிக் கண்டம் வரை தோன்றியுள்ளன. சிலேட்டுமச் சுரப்பிப் பட்டைகள் உள்ளன பொடி மணலினாலான குழலை உண்டுபண்ணி அதில் வாழ்கின்றன.

பேரினம் நிகோலியா : சமநீளமுள்ள இரு சோடி செவுள்கள் மரம்போல் கிளைத்துக் காணப்படுகின்றன. உணர்நீட்சிகள் குறைவாக இருக்கின்றன. இழை போன்ற சீட்டாக்கள் உடலின்

முன் பகுதியில் மட்டும்தான் காணப்படுகின்றன. உணர்நீட்சிகளில் கண்புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன.

பேரினம் தெலிப்பஸ் : செவுள்கள் இரு கண்டங்களில் குறுக்காக அமைந்த பல இழைகளைக் கொண்டவை. இழை போன்ற சீட்டாக்கள் மூன்றும் கண்டத்தில் துவங்கி இறுதிக் கண்டம் வரை வளர்ந்துள்ளன. மைக்கா (mica) போன்ற மெல்லிய ஒளி ஊடுருவக் கூடிய பொருளால் ஆன குழலை உண்டு பண்ணி அதில் வாழ்கின்றன. இக் குழல் முழு நீளத்திற்கும் கிளிஞ்சல் அல்லது கற்களுடன் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன.

பேரினம் பாலிசிர்ரஸ் : இவற்றுக்குச் செவுள்கள் கிடையாது உணர்நீட்சி போன்ற இழைகள் பல தோன்றியுள்ளன. இவை மிக நீளமானவை. இழை போன்ற சீட்டாக்கள் முதல் கண்டத்திலிருந்து உடலின் பாதி வரையுள்ள கண்டங்களில் தோன்றியுள்ளன. அன்சினஸ்கள் 9ஆம் கண்டத்திலிருந்து இறுதிக் கண்டம் வரையில் உள்ளன. சிலேட்டுமச் சுரப்பிகள் சோடியாக அமைந்து உள்ளன. இவை அதிக நீளமுடையவை. ஒளிரும் தன்மையும் உடையன.

குடும்பம் 35. செபல்லிடே (Sabellidae).

இப் புழுக்களின் வாய் முன்பகுதி, வாய்சூழ் வளையத்தின் முன்னேக்கிய வளர்ச்சியினுல் மறைக்கப்பட்டுள்ளது. வாய் முன் பகுதியின் உணர்நீட்சிகள் வளர்ச்சிக் குன்றி சிறு புடைப்புகள் போல் மாறியுள்ளன. இவற்றின் பால்ப்புகள் அதிக வளர்ச்சியடைந்து கிளைத்து நீண்ட உணர்நீட்சிகள் போல் மாறியுள்ளன. இதை உணவைச் சேகரிக்கும் பணியிலும் சுவாசப் பணியிலும் ஈடுபடுகின்றன. வாய் சூழ் வளையத்தில் சிர்ரஸ்களும், சீட்டாக்களும் கிடையாது. இது முன்னேக்கி வளர்ந்து பின்னுக மடிந்து காலர் போன்று மாறியுள்ளன. இது நடுவில் பிளவுபட்டு இரு பகுதிகளாகக் காட்சியளிக்கிறது. புழுவின் குழலைக் கட்டவும் ஒழுங்குபடுத்தவும் இது உதவுகிறது. பக்கக்கால்கள் வளர்ச்சி குன்றியுள்ளன. இவற்றில் சிர்ரஸ்கள் கிடையாது. இருவகைச் சீட்டாக்கள் உள்ளன. அவை மெல்லிய நீண்ட இணைப்பற்ற சீட்டாக்கள் அன்சினஸ்கள் ஆகும். இவை அமைந்திருக்கும் தன்மையை ஒட்டி உடலை மார்பு, வயிறு என்ற இரு பகுதிகளாகப் பிரித்துணரலாம். மார்புப் பகுதியில் நீண்ட இழை போன்ற சீட்டாக்கள் மேல்புறம் அமைந்துள்ளன. வயிற்றுப் பகுதி கண்டங்களில் இச் சீட்டாக்கள் கீழ்ப்புறம் அமைந்துள்ளன. மற்றப் பகுதியின் கீழ்ப்புறம்சிலேட்டுமச் சுரப்பித் தகடுகள் அமைந்துள்ளன. இவை பின்னேக்கி வயிற்றுப் பகுதியிலும் செல்கிறது, இங்குள்ள குறுஇழை வரிப்பள்ளத்தினுல் இது

இரண்டாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. மலப்புழையிலிருந்து வரும் இவ் வரிப்பள்ளம் மார்புப் பகுதியில் வளைந்து மேற்புறம் சென்று முன்னேக்கித் தலைவரை செல்கிறது. இப் பள்ளத்தின் வழியே மலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டுக் குழலுக்கு வெளியே அனுப்பப்படு கிறது.

தொண்டைப் பகுதி வெளியே நீட்டக் கூடியது அல்ல. உணர் நீட்சிகளின் உதவியால் உணவை வடிகட்டி உண்ணுகின்றன. மார்புப் பகுதியில் இடைச்சுவர்கள் கிடையாது; ஆனல் வயிற்றுப் பகுதியில் இருக்கின்றன. மார்புப் பகுதியில் ஒரு சோடி பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவற்றின் குழாய் முன்னேக்கிச் சென்று இணைந்த தலைப் பகுதியில் வெளித் திறக்கிறது. வயிற்றுப் பகுதியில் உள்ள நெஃப்ரீடியங்கள் இன நாளங்களாகச் செயல்படு கின்றன. இவை குழலில் வாழ்வன. குழல் மிருதுவான மண லினல் கட்டப்படுகிறது. செபல்லா (Sabella) பிராங்கியோமா (Branchiomma), டேசிகோன் (Dasychone), மிக்சிகோலா (Myxicola) போன்ற பேரினங்கள் இதில் உள்ளன.

செபல்லா: இவ் வினப்புழு சுமார் 10 முதல் 12 அங்குலம் வரை நீளமும் $\frac{1}{4}$ அங்குலக் குறுக்களவும் கொண்டது. இதன் குழல் மிக நீளமானது. பெரும் பகுதி பூமியில் புதையுண்டு சுமார் இரண்டு அங்குலம் தான் பூமிக்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. புழு வின் நிறம் ஆரஞ்சு கலந்த பழுப்பாகும். உணர்நீட்சிகளின் நிறம் பச்சையாகும்.

பிராங்கியோம் வெர்சிலோசம் (B. versiculosum-Monk). இப் புழு மணற்பாங்கான கடற்கரையில் குழலில் வாழ்கிறது. இது சுமார் ஆறு அல்லது ஏழு அங்குல நீளமுடையது. உடல் பழுப்பு நிறமாகவும், செவுள்கள் பச்சை நிறமாகவும் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு செவுள் இழையிலும் நுனிக்குச் சற்றுக் கீழாகக் கூட்டுக் கண்கள் உள்ளன.

டேசிகோன் பாம்பிக்ஸ் (D. bombyx dalye): இப் புழுத் தடித்துக் குட்டையானது. சுமார் $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் நீளமுடையது. சிவப்பு கலந்த பழுப்பு நிற உடலும், வெளிர் பச்சைநிற செவுள் களையும் உடையது. ஒவ்வொரு செவுள் இழையிலும் குறிப்பிட்ட இடைவெளி தூரத்தில் கூட்டுக் கண்கள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கண்ணின் இரு மருங்கிலும் உடற்சுவர் நீட்சிகள் கிளம்பி அதைப் பாதுகாக்கின்றன.

மிக்சிகோலா, இன்பண்டிபுலம் (M. infundibulum Monk) இப் புழு சுமார் 4,5 அங்குலம் நீளமுடையது. மங்கிய பச்சை நிறத்தில் உடல் காணப்படுகிறது. இதன் செவுள் இழைகள் மெல்லியப் படலத்தால் இணைக்கப்பட்டு, அப் படலம் செவுள் நுனி வரை வியாபித்துள்ளது. இவற்றில் கண்கள் கிடையாது. வாய் சூழ் வளையம் காலரை உண்டு பண்ணவில்லை. சிலேட்டுமச் சுரப்பித் தகடுகளும் கிடையாது. இது குழல்களில் வாழ்வதில்லை, எனவே மேற்கூறிய பண்புகள் இதற்குக் கிடையாது. இது தன்னைச் சுற்றிலும் சிலேட்டும உறையை உண்டு பண்ணிக் கொண்டு நீரில் தனித்து நீந்திக் கொண்டிருக்கின்றன. இது நீந்தும் பொழுது வால்முனை முன்னோக்கிச் செல்லும்.

குடும்பம் 36. சர்ப்புலிடே (Serpulidae).

இக் குடும்பப் புழுக்கள் செபல்லிடே குடும்பப் புழுக்களின் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. வேறு சில பண்புகளும் அதிகப்படியாகக் காணப்படுகின்றன. மார்புப் பகுதியின் இரு மருங்கிலும் மெல்லிய படலம் வளர்ந்துள்ளது. அந்தப் பக்கத்து மேல் சிர்ரஸ்களும் கீழ் சிர்ரஸ்களும் இணைந்து இப் படலத்தைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இப் படலம் குழலின் உட்புறத்தை மிருதுவாக்கும் பணியில் ஈடுபடுகின்றது. சிலேட்டுமச் சுரப்பித் தகடுகள் மார்புப் பகுதியில் மட்டும்தான் வளர்ந்துள்ளன. எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக அமைந்திருக்கும் ஒரு பக்கத்துச் செவுள் இழை ஒன்று முனை பருத்துக் குழலின் வாயை அடைக்கும் மூடியாக மாறியுள்ளது. சில இனங்களில் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு செவுள் இழைகள் இதுபோல் மாற்றமடைந்துள்ளன. குழல் சுண்ணத்தினாலானது. இக் குழல் பாறைகளின் மீதும், ஓடுகள், கிளிஞ்சல்கள் முதலியவற்றின் மீதும் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இதில் சர்ப்புலா (Serpula), பொமடட்டோ சிரஸ் (Pomatocerus) ஸ்பைரார்பிஸ் (Spirorbis) ஃபில்லோகிரானா (Filograna), சால்மேசினா (Salmacina) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

சர்புலா வர்மிகுலேரிஸ் (S. vermicularis) இது இளஞ்சிவப்பு நிறமுடையது. இதன் குழல் சுமார் 3 அங்குலம் நீளமுள்ளது. பொருத்தப்பட்ட குறுகிய முனை கூராக அமைந்துள்ளது. குழலின் மேல் ஆங்காங்கே சுற்றி அமைந்த தகடுகள் காணப்படுகின்றன. இம் முகடுகள் குழலின் வளர்ச்சி தடைப்பட்ட காலங்களைக் குறிப்பனவாக அமைகின்றன. புழு சுமார் $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமுடையது. இதில் குழல் மூடி கூர் உருளை வடிவம் பெற்று உறுதியானது. கூர் உருளையின் அகன்ற பாகம் வெளி நோக்கியிருக்கிறது.

பொமட்டோசிரஸ் டிரைக்கூட்டர் (P. triqueter) இதன் குழல் வெண்மை நிறத்தில், மேல்புறத்தில் தெளிவான ஒரு விளிம்பைப் பெற்றுள்ளது. குழலின் புழைக்கு மேல் ஒரு முனை நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. இக் குழல்கள் பரவலாக, அதிகமான எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. இப் புழு மிகவும் அழகாக இருக்கும். பெண் புழுவின் மார்பு கருநீலமாகவும், வயிறு சிகப்பாகவும் உள்ளது. ஆணின் வயிற்றுப் பகுதி வெள்ளையாக இருக்கிறது. செவுள்களில் நீலம், ஆரஞ்சு, வெள்ளை போன்ற பல நிறப் புள்ளிகள் உள்ளன. குழல் மூடி சுண்ணத்தினால் ஆனது.

ஸ்பைரார்பிஸ் போரியாலிஸ் (S. borealis) இது மிகச் சிறிய புழு. இதன் குழல் தட்டையான சுருள்களை உடையது. கடற்கரை ஓரங்களில் உள்ள செடிகளிலும் கிளிஞ்சல்களிலும் இவை ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதை மிகுதியாகக் காணலாம். இப் புழுவின் செவுள் இழை ஒன்று குழல் மூடியாக மாறியுள்ளது. மேலும் இம் மூடி கரு வளர் பையாகவும் செயல்படுகிறது.

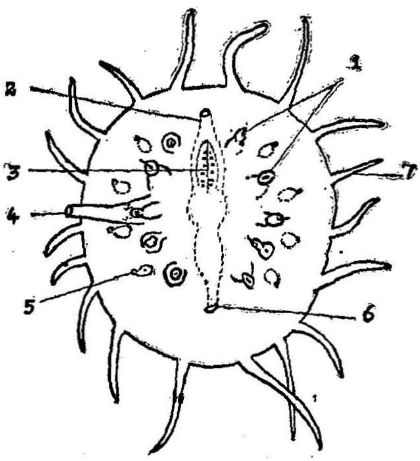
பில்லோகிரானு இம்பிளக்சா (F. implexa. Berkely) இதுவும் சிறிய புழுவே. வெள்ளை நிறமுள்ள இதன் குழல்கள் ஒன்றையொன்று சுற்றிப் பின்னிக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. இப் புழுவின் ஒவ்வொரு பக்கத்துச் செவுளிலும் எட்டு இழைகள்தாம் உள்ளன. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒரு செவுள் இழை அகன்று குழல் மூடியாக மாறியுள்ளன.

சால்மேசினு டைஸ்டிரி (S. dysteri. Huxley) : இதுவும் சிறிய புழுவாகும். இதற்கு மேல் மூடி கிடையாது. கடல் தாவரங்களின் மேல் இவற்றின் குழல்கள் ஒட்டிக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.

மைசோஸ்டோமேரியா (Myzostomaria)

இதில் வரும் உயிரிகள் கிரைனுய்ட்டு (crinoid)களின் உடலில் புற ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. இவை மிகச்சிறிய உயிரிகள். வட்ட வடிவத்திலோ அல்லது கோளவடிவத்திலோ இருக்கின்றன. மேல்புறம் குவிந்தும் கீழ்ப்புறம் தட்டையாகவும் இருக்கிறது. உடலில் வெளிகண்ட அமைப்பு கிடையாது. உடலின் மேல்புறமும், கீழ்ப்புறமும் சிலியங்கள் உள்ளன. உடலின் கீழ்ப்புற பக்கங்களில் 5 சோடி கூர் உருளை வடிவுடைய பக்கக் கால்கள் உள்ளன. இந்தப் பக்கக்கால்கள் ஆர அமைப்பில் அமைந்துள்ளன. இதே ஆர அமைப்பில் உள்ளுறுப்புகளும் உள்ளன. ஒவ்வொரு பக்கக் காலும் ஒரு சோடி சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றில்

ஒன்று கொக்கி போலவும், மற்றொன்று நேரான முள் போன்ற அமைப்பும் உடையன. பக்கக் கால்களுக்கு இடையில் ஒட்டுறுப்புகள் 4 சோடி உள்ளன. உடலின் ஓரத்தில் 10 சோடி அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சோடி சிர்ரஸ்களைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் கீழ்ப்புறம் ஒரு வரிப்பள்ளம் காணப்படுகிறது. இவ் வரிப்பள்ளங்களில் ஒட்டும் செல்கள் (adhesive) உள்ளன. வாய் உடலின் முன்முனையிலும், மலப்புழை உடலின் பின் முனையிலும் கீழ்ப்புறமாக அமைந்துள்ளன. இவை தொண்டை



படம் 67

மைசோஸ்டோம்

1. பக்கக்கால்கள்; 2. வாய்; 3. தொண்டை; 4. ஆண்குறி; 5. பக்க உறுப்பு; 6. மலப்புழை; 7. மேல் சிர்ரஸ்.

யைத் துதிக்கைப் போல் வெளிநீட்டும் ஆற்றல் உடையவை. சிறுகுடல் பல பக்கக் கிளைகளை விட்டுள்ளது. பேரன்கைமா செல்களின் வளர்ச்சியால் உடற்குழி வெகுவாகச் சுருக்கப்பட்டு இன உறுப்புகளை மட்டும் சூழ்ந்து அமைந்துள்ளது. ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் தாம் உள்ளன. இதன் ஒருமுனை உடற்குழியில் திறக்க மறுமுனை உணவுப்பாதையின் இறுதியில் திறக்கிறது. உணவுப்பாதைக்குக் கீழ்ப்புறம் ஒரு பெரிய நரம்புச் செல்திரள் உள்ளது. இது பல நரம்புச் செல்திரள்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. இதிலிருந்து நரம்புகள் கிளம்பி உடலின் பாகங்களுக்குச் செல்லுகின்றன. இரு நரம்பு வளையங்கள் உள்ளன. ஒன்று தொண்டையைச் சுற்றியும், மற்றொன்று உணவுக்குழலைச்

சுற்றியும் அமைந்துள்ளன. இவை கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து தோன்றியவை. மேலும், இவை நீள் நரம்புகளினுல் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. இரத்த ஓட்ட மண்டலமும் சுவாச மண்டலமும் கிடையாது. இவை இருபாலிகள். ஆண் இன உறுப்புகள் முதலில் முதிர்கின்றன. கிளைத்த இரு விந்து சுரப்பிகள் உள்ளன. இரு விந்து நாளங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு விந்து நாளமும் அந்தப் பக்கத்து மூன்றும் பக்கக்காலின் அருகிலுள்ள பாப்பில் லாவின் நுனியில் திறக்கிறது. ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவை சிறுகுடல் சுவரிலிருந்து தோன்றுகின்றன. எஞ்சிய உடற்குழி கருப்பையாகச் செயல்படுகிறது. இது பின் னேக்கி மத்தியக் குழாயாக சென்று உணவுப் பாதையில் இறுதியில் திறக்கிறது. சிலவற்றில் மலப்புழைக்கு மேலாக வெளித் திறக்கிறது. இதன் வாழ்க்கையில் டிரோக்கோபோர் லார்வா தோன்றி அதுவரை உருமாற்ற மடைந்து இளம் உயிரியாகிறது.

இதில் மைசோஸ்டோமா (myzostoma) 'ஸ்டிலிகாப்பஸ் (stelechopus) என்று இரு பேரினங்கள் உள்ளன. இவை கிரைனுய்ட்களில் புற ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை சில விருந்தோம்பிகளின் உடலில் சுறுசுறுப்பாக ஊர்ந்து கொண் டிருக்கின்றன. மற்றவை விருந்தோம்பியின் கரங்களின் இணைப்பு களிலும், பின்யூல் (pinnule) களிலும் தங்கி வளர்கின்றன. இதனுல் விருந்தோம்பிகளின் உறுப்புகளில் சமனற்ற வளர்ச்சி தோன்று கிறது.

மைசோஸ்டோமேரியாவின் இனஉறவுகள் பற்றி பலமான விவாதங்கள் தோன்றியுள்ளன. கணுக்காலிகள் (arthropoda) வகுப்பைச் சேர்ந்த டார்டிகிரேபா (tardigrade) என்ற வரிசை உயிரிகளை இவை புறஅமைப்பில் வெகுவாக ஒத்திருக்கின்றன. இருந்தும் பாலிக்கீட்டுகளுடன் பல பண்புகளைப் பகிர்ந்துக் கொள்ளுகின்றன. பக்கக்கால்கள் பெற்றிருத்தல், சீட்டாக்களைப் பெற்றிருத்தல், துதிக்கைபோல் வெளிநீட்டும் தொண்டையைப் பெற்றிருத்தல் முதலியப் பண்புகளில் இவை பாலிக்கீட்டுகளை ஒத்துள்ளன.

எனவே இவை பாலிக்கீட்டுகளையும், டார்டிகிரேட்டாக் களையும் இணைக்கும் பாலமாக அமையலாம் என்று கருதப் படுகிறது.

பாலிக்கீட்டுகளின் பரிணமம்

பாலிக்கீட்டுகளின் புதைஉயிரிகள் (or) ஃபாசில்கள் (fossil) வெகு குறைவாகக் காணப்படுகின்றன. அவற்றின் உதவியைத்

கொண்டு பரிணாமத்திற்கான சான்றுகளைக் கண்டறிவது மிகக் கடினம். தற்காலத்தில் காணப்படும் பாலிக்கீட்டுக் குடும்பங்கள் தனித்தனியே வளர்ந்து, தெளிவான, பண்புகளைப் பெற்று அமைந்துள்ளன.

பாலிக்கீட்டுகளின் முன்னோடிகள் கடலோர வண்டல் பகுதிகளில் வாழ்ந்த நுண் வளையத்தசைப் புழுக்களாக இருந்திருக்கக் கூடும். இவற்றினுடல் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, உடற்குழியில் இடைச்சுவர்களைப் பெற்றிருந்திருக்கலாம். வளைதோண்டுவதற்கும் ஊர்வதற்கும் ஏற்றதாக இவ் வமைப்பு உள்ளது. தரையில் சரியான பிடிப்பு ஏற்படுத்த சீட்டாக்கள் தோன்றியிருக்கக்கூடும். இவை வண்டலில் வாழும் நுண்ணுயிரிகளையும் படிந்துள்ள மட்கியப் பொருள்களையும் உண்டு வாழ்ந்திருக்க வேண்டும். இவற்றில் குறுயிழைகளையுடையதும், சிலேட்டுமம் சுரக்கக்கூடியதுமான முன்குடல் தோன்றியிருக்க வேண்டும். மேலும் இப் பகுதி துதிக்கையைப்போல வெளித்தள்ளக் கூடியதாக அமைந்திருக்க வேண்டும். இவையே பாலிகீட்டுக்களின் பரிணாமத்திற்கான முதல் தேவைகளாகும். இத்தகைய அமைப்பு ஆர்க்கி அன்னலிடா (archi annelida) என அழைக்கப்படும் வகுப்பிலுள்ள உயிரிகளில் காணப்படுகிறது.

உணவைச் சேகரித்து உண்ணும் அமைப்பில் பரிணாமம் ஏற்பட்டுப் பல நிலைகளைத் தோற்றுவித்துள்ளது. உடலின் அளவு அதிகரிக்க, அதிகரிக்க உணவுசேகரிக்கும் முறையிலும் படிப்படியாக மாற்றங்கள் தோன்ற ஆரம்பித்தன. சில புழுக்கள் வண்டல் மண்ணில் படிந்துள்ள உணவைச் சேகரிக்க, அவற்றின் வாய் முன்பகுதியில் குறுயிழைகளையுடைய உணர்நீட்சிகளைத் தோற்றுவித்திருக்க வேண்டும். இத் துறையில் தோன்றிய உயிரிகள் உணர்நீட்சிவழி உண்ணிகளாக மாறி ஆம்பரெட்டிடுகள் (ampharetids) டெரிபெல்லிட்டுகள் (terebellids) போன்ற குடும்பங்களைத் தோற்றுவித்திருக்க வேண்டும். தண்ணீரில் மிதந்துகொண்டிருக்கும் பொருள்களை வடிகட்டி உண்ணும் சர்ப்புவிட்டு, செபல்லிட்டு போன்ற விசிறிப்புழுக்கள், தரையிலிருந்து உணவுப் பொருள்களைச் சேகரித்து உண்ணும் புழுக்களிலிருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும். தொண்டைப் பகுதியில் துதிக்கைப்போல் நீட்டக்கூடிய உறுப்பு வளர்ந்து அவ் வுறுப்பு மண்ணைத் தோண்டவும், அதை உட்கொள்ளவும், ஆற்றலைப் பெறுகின்றதனால் வளைதோண்டும் புழுக்கள் தோன்றியிருக்க வேண்டும். தற்காலத்திலுள்ள கேப்பிட்டில்லிடுகள், லக்புழுக்கள், ஒப்பிலியா (ophelia) போன்றவை

இவ்விதம் தோன்றியவையாகும். பரிணமத்தின் மற்ருேர் கிளை பெரிய பொருள்களையும் மற்றச் சிறு உயிரிகளையும் ஆல்கா போன்ற செடிகளையும் உண்ணும் ஆற்றலுடைய புழுக்களைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இந்த பாலிக்கீட்டுகளின் து்திக்கைப்பகுதி நன்கு வளர்ந்து தாடைகளையும் அரைவைப்பை களையும் பெற்றுள்ளது. பரிணமத்திற்கு அடிப்படையாக அமையக் கூடிய பண்புகள் முன்குடலின் அமைப்பையும் அதில் தோன்றிய வேறுபாடுகளுமே முக்கியக் காரணங்களாக அமைகின்றன.

ஆர்க்கி அன்னலிடா என்னும் வகுப்பு பல தரப்பட்ட புழுக் களின் சேர்க்கையாகும். பாலிகார்டியஸ் (Polygordius) புரோட் டோட்ரில்லஸ் (Protodrilus), சேக்கோசிர்ரஸ் (Saccoeirrus), நெரில்லா (Nerilla) டையனோபில்லஸ் (Dinophilus) போன்ற இனங்கள் ஆர்க்கி அன்னலிடாவில் சேர்க்கப்பட்டிருக்கும் இனங் களாகும். இதில் ஒன்ருவது மற்ருென்றுடன் நெருங்கியத் தொடர்பு கொண்டது அன்று. ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு பண்பு களில் தனித்தன்மை அடைந்துள்ளது. அநேகமாக அளவில் சிறி யனவான இப் புழுக்கள் சுறுசுறுப்பாக இருப்பவை. மட்கிமடிந்தப் பொருட்களை உண்பன. அதற்கேற்ப நாக்குபோல் வெளி நீட்டக் கூடிய உள்வாய் புடைப்பைப் பெற்றவை. உள்வாயின் தளத்தில் தசையாலான தடிப்பைப் பெற்றுள்ளன. இத் தடிப்பு உள்ளிழுக்கும் வெளிநீட்டும் தசைகளால் உடற்சுவருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மற்ற ஆர்க்கி அன்னலிட்டுகளைப் போலன்றி பாலிகார்டியஸ் தனித் தன்மை பெற்ற இனமாகத் திகழ்கிறது. இதன் வாழ்க்கை சுழற்சிச் யில் லார்வா காணப்படுகிறது. இப் புழுவிற்கு மட்டும் உள்வாய் புடைப்புக் கிடையாது. கடற்கரையோர ஏற்ற அலைப்பகுதி வண் டல் மண்ணில் ஆர்க்கி அன்னலிடாப் புழுக்கள் சுறுசுறுப்பாக அலைந்து கொண்டிருக்கின்றன. புரோட்டோட்ரில்லஸ், சேக்கோ சிர்ரஸ் இவை இரண்டிற்கும் தலைப்பகுதியில் நீண்ட உணரி நீட்சிகள் உள்ளன. நெரில்லா, சில்லிட்டுகள் போல் தோற்றமளிக் கின்றன. டையனோபில்லிஸ், யூனிஸ் லார்வா போன்ற அமைப்பு டையது. எல்லா ஆர்க்கி அன்னலிட்டுகளும் மற்றக் குடும்பப் புழுக் களை விடத் தனித்தன்மை வாய்ந்த புழுக்கள் எனச் சிலரால் கருதப் படுகிறது. இவ் வினங்கள் யாவும் ஆதி அன்னலிட்டா தொகுப்பிலி ருந்து எஞ்சியவைகள் என்றும், ஒவ்வொன்றும் ஒரு குறிப்பிட்டப் பண்பில் தனித்தன்மை அடைந்துள்ளது என்றும் கொள்வதே சாலச் சிறந்தது. ஆர்க்கி அன்னலிட்டுகள் எந்த மூதாதை மூலத்தி லிருந்து தோன்றியதோ, அதே மூலத்திலிருந்து பல தனிக் கிளைகள் தோன்றி பரிணமித்துப் பாலிக்கீட்டுகளின் பல குடும்பங்களைத் தோற்றுவித்துள்ளன. பெக்ட்டினேரிட்டுகள், ஆம்பரைட்டிடுகள்

டெரிபெல்லிடுகள் முதலியக் குடும்பங்களில் உணர்நீட்சி வழி உண வூட்ட முறை பரிணமித்து மண்ணிலும் மணலிலுமுள்ள பொருள் களைப் பிடித்து உண்ணும் முறை தோன்றிய போதிலும் ஆர்க்கி அன்னலிடாவில் காணப்பட்ட உள்வாய் புடைப்பை அப்படியே தொடர்ந்து வைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இவ் வுள்வாய் உறுப்பு உதடாகவும், உணவை பொறுக்கி எடுக்கும் உறுப்பாகவும் செயல் படுகிறது. இப் புழுக்கள் நிரந்தரமான வளையிலோ குழலிலோ வசிக்கின்றன. உணர்நீட்சிகளினாலும் உதட்டினாலும் சேகரிக்கப் பட்டப் பொருள்கள் சிலேட்டுமச் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமத்துடன் ஒட்டிக் கொண்டு உள் விழுங்கப்படுகின்றன. ஆம்பரைட்டுகள் உணர்நீட்சிகளை முன்குடலினுள் இழுத்துக் கொள்ளும் பண்பில் டெரிபெல்லிட்டுகளிலிருந்து மாறுபட்ட பொழுதிலும் இரண்டும் நெருங்கிய இன வழி உறவு உடையன. பெக்டினேரிட்டுகள் அநேகமாக அதே மூலத்திருந்து ஆரம்பக் காலத்திலேயே பிரிந்திருக்க வேண்டும். இவற்றுக்கும் வாய்முன் பகுதியில் கொத்தாக உணர்நீட்சிகள் தோன்றி உணவுப் பழக்கங் களில் ஈடுபட்டுள்ளன. சில பெக்டினேரிட்டுகள் மண் சாதியில் வாழ்வன. இவை அழகான கூருருளை வடிவக் கூடுகளைக் கட்டுவதில் கை தேர்ந்தவை. இம் மூன்று குடும்ப உயிரிகளும் சதைப்பற்றான உடலையுடையவை. இவற்றின் பக்கக்கால்களும் குட்டை யானவை. தலையையடுத்துவரும் பகுதியில் வளர்ந்துள்ள செவுள்கள் கூட்டிற்கு வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இடைச்சுவர்களும் வளர்ச்சிக்குன்றியவைகளாக இருக்கின்றன. இப் பண்புகள் யாவும் நிரந்தரமாக வளை அல்லது குழல்வாழ் உயிரிகளின் தகவமைப்புகளாகும்.

சராட்டுலிட்டுகள் அநேகமாக மணல்வாழ் உயிரிகள். இவை களும் உணர்நீட்சிகளின் உதவியால்தான் உணவைச் சேகரிக் கின்றன. இவ் வுணர்நீட்சிகள் வாய் முன்பகுதியிலிருந்து தோன் றியவை அல்ல. இது உள்வாயின் கீழ்த்தளத்தில் அமைந்துள்ளப் பிடிக்கும் நாக்கினால் உணவைப் பிடிக்கிறது. இவ் வுறுப்பு ஆர்க்கி அன்னலிட்டாவின் உள்வாய்புடைப்பை ஒத்ததே. எனவே சிராட்டுலிட்டுகளும் ஒரே மூதாதை மூலத்திலிருந்து தோன்றா விட்டாலும் அத்துடன் தொடர்பு கொண்டதிலிருந்து தோன்றி யிருக்க வேண்டும்.

அரிசிட் (aricids) புழுக்களுக்கும் லார்வாநிலையில் உள்வாய் புடைப்பு காணப்படுகிறது. ஆனால், முதிர் உயிரியில் முன்குடலி லிருந்து தோன்றிய கிளைபோல் கிளைத்த உறுப்புகள் உணவு சேகரிக்கும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. அநேக அரிசிட்டுகள்

மண்ணிலும், மணலிலும் வாழ்கின்றன. மற்ற வளைதோண்டும் புழுக்களைப் போலவே இவற்றின் வாய் முன்பகுதி கூருருளைப் போன்ற இணை உறுப்புக்களற்று இருக்கிறது.

ஒவேனியாவிலும் உள்வாய் உறுப்பு காணப்படுகிறது. இவ் வுறுப்பு உணவை விழுங்கவும் கூடுகட்டவும் உதவுகிறது. இப் புழு உணவைச் சேகரிப்பதற்கு வாய் முன்பகுதியில் தோன்றிய குறு இழைகளையுடைய கிரீடம் உதவுகிறது.

வாய்முன் பகுதியில் தோன்றிய குறுயிழைகளையுடைய அமைப்பினால் உணவு சேகரிக்கும்முறை, செபல்லிட்டுகளிலும், சார்புல்லிட்டுகளிலும் காணப்படுகிறது. இவற்றில் உள்வாய் புடைப்பு கொஞ்சமும் கிடையாது. வாய் முன்பகுதியிலிருந்து கிளம்பிய குறுயிழைகளையுடைய வரிப்பள்ளம் பெற்ற உணர்நீட்சிகளின் உதவியால் வண்டலில் உள்ள உணவைச் சேகரித்துண்ணும் அம்பரைட்டுகள் போன்ற மூதாதையரிலிருந்து செபலிட்டுகள் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என யூகிக்கலாம். இவ் வுணர்நீட்சிகளின் நடுவே சட்டகம் தோன்றி அவற்றை வலுப்படுத்தியிருக்க வேண்டும். எனவே அவை செங்குத்தாக நிற்கும்பொழுது கிரீடம் போன்ற அமைப்பை உண்டுபண்ணும் உணர்நீட்சிகளின் ஓரங்களில் குறுயிழைகள் தோன்றியிருக்க வேண்டும். இக் குறு யிழைகளின் அசைவினால் கிரீடத்திற்கு வெளியிலிருக்கும் நீர் அதனுட் சென்று மேற்புறம் வழியே வெளி வருகிறது. இவ்விதம் நீர் ஓடும்பொழுது பொருள்கள் வடி கட்டப்பட்டு உணவாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. பாலிக்கீட்டுகளில் வரும் மற்றொரு குடும்பமான ஃபிளபல்லிஜெரிடேயிலும் உள் வாய் உறுப்பு தெளிவாகக் காணப்படவில்லை. இவையும் மண்வாழ் உயிரிகளே. அம்பரைட்டிடுகள் போலவே இவற்றிலும் வாய் முன்பகுதி உணர்நீட்சிகள் வளர்ந்து உணவு சேகரிக்கும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. இவற்றின் இனவழித் தொடர்பு தெளிவாகத் தெரியவில்லை. இருப்பினும் இவற்றின் இரத்தத்தில் குளோரோ குரோனின் என்னும் பச்சைநிற சுவாச நிறமிகள் உள்ளன. இத் தன்மையில் இவை அம்பரைட்டுகள், செபலிட்டுகள் சர்ப்புல்லிட்டுகள் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளுகின்றன. எனவே இவையாவும் ஒரே முன்னோடியிலிருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும்.

மற்ற எல்லா பாலீக்கீட்டுக் குடும்பங்களிலும் ஏதோ ஒரு வகையான துதிக்கை காணப்படுகிறது. இவற்றில் மூன்று குடும்பங்களிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டுள்ளது. இவற்றில்

துதிக்கையானது உணவுப்பாதையின் கீழ்ப்புறம் அமைந்துள்ளது. ஆம்பினோமிட்டே யூனிசிட்டே, ஸ்பையோனிட் போன்ற புழுக்கள் இத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. இக் கீழ்ப்புறத் துதிக்கை அமைப்பு உள்வாய் மடிப்பிலிருந்து தோன்றியது என உறுதியாகச் சொல்ல முடியவில்லை. இம் மூன்று குடும்பங்களும் இனவழித் தொடர்பு கொண்டவையல்ல. மேலும் இவை சமச்சீர் அமைப் புடைய துதிக்கை கொண்ட எந்த குடும்பத்துடனும் இனத் தொடர்பு கொண்டவையல்ல

ஆம்பினோமிட்டுகள் மிக விசித்திரமான பல பண்புகளை யுடைய புழுக்களாகும். இவற்றின் சீட்டாக்கள் சுண்ணத் தன்மையைப் பெற்றவை. இச் சீட்டாக்கள் ஓர் உயிரியின் தோலில் குத்த நேரிட்டால் அவ் வுயிரிக்கு வலியும் உபாதையும் அதிகமாக இருக்கும். எனவே இப் புழுவை வெகு கவனத்துடன் கையாள வேண்டும் இவை அநேகமாக வெப்பக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. சில கடல் எலி போல முட்கள் நிறைந்த குட்டையான உடலைப் பெற்றிருக்கின்றன, எல்லாப் புழுக்களிலும் வாய் முன்பகுதியிலிருந்து காரங்கள் என்ற உறுப்பு பின்னோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. எல்லாப் புழுக்களிலும் வாய் முன் பகுதியிலிருந்து காரங்கள் என்ற உறுப்பு பின்னோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. எல்லாப் புழுக்களிலும் நான்கு கீழ் நரம்பு வடங்கள் இருக்கின்றன. இவை ஸ்பாஞ்சுகள், கடற் தாமரைகள் முதலியவற்றைக் கீழ்த் துதிக்கையினால் அரம்போல அறுத்து உண்கின்றன.

யூனிசிட்டா வரிசையிலுள்ளப் பல குடும்பங்களில் கீழ்ப்புறத் துதிக்கை காணப்படுகிறது. இத் துதிக்கைகள் அநேகமாக ஒருவிதமான அமைப்பைப் பெற்றுத் தாடைகளும் பற்களும் விழு மானால் அவற்றைத் திரும்ப உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் ஆற்றலை யும் பெற்றவை. இவ் வரிசையிலுள்ள குடும்பங்கள் சூழலுக்கேற்ப பரவியுள்ளன. (adaptive radiation). சில ஆல்கா உண்ணி களாக மாறியுள்ளன. சில மற்ற உயிரிகளைத் துரத்திப் பிடித் துண்ணுபவைகளாக மாறியுள்ளன. சில குழல்வாழ் உயிரிகளாக மாறியுள்ளன.

மேகிலோனு வெளித்தோற்றத்தில் ஸ்பையோனிட்டுகளை ஒத்திருந்த போதிலும் பல பண்புகளில் அதனின்று மாறுபடுகிறது. இவை மணற்பாங்கான கடற்கரையில் வாழும் சிறு புழுக்களாகும். இவற்றின் வாய் முன்பகுதி கூரான ஆயுதம் போன்றமைந்து ஒரு சோடி நீண்ட உணர்நீட்சிகளைப் பெற்றிருக்கிறது.

கிறது. பக்கப்புடைப்புகளைப் (பாப்பில்லாக்கள்) பெற்ற உணர் நீட்சியின் உதவியால் உணவைச் சேகரித்து உண்கிறது. இதன் மற்றொரு முக்கியப் பண்பு உட்கருவற்ற கார்ப்பசல்களைப் பெற்று அதில் ஹீம் எரித்திரின் என்னும் சுவாச நிறமியைப் பெற்றிருப்பதே யாகும். இதன் துதிக்கை எளிய பலூன் (ballon) போன்றிருக் கிறது. உள்ளிழுக்கப்படும் பொழுது இது உணவுக் குழலுக்குக் கீழாக ஒரு பை போல அமைகிறது.

மத்திய அச்சுப் போலமைந்த சமச்சீர்த் துதிக்கையுடைய குடும்பங்களைக் கவனிக்கும் பொழுது அவை இரு கிளைகளாக அமைந்திருப்பது தெரிய வருகின்றன. இதில் ஒரு கிளை எளிய அமைப்புடைய துதிக்கைபோல வெளி நீட்டக்கூடிய உள்வாய்க் குழாயைப் பெற்றிருக்கும். ஒப்பிலியா, அரினிக்கோலா போன்ற புழுக்களை இக் கிளை பெற்றுள்ளது. மற்றொரு கிளையில் துதிக்கை போல் வெளி நீட்டக்கூடிய உள்வாய்க் குழாயானது தசையா லான சுவரையுடைய அரைவைப் பை போன்ற தொண்டையில் முடிகிறது. நீரிஸ், அப்ரோடைட் போன்ற புழுக்கள் இக் கிளை வழித் தோன்றியவை.

எளிய, மெல்லிய சுவரையுடைய துதிக்கையைப் பெற் றிருக்கும் புழுக்கள் யாவும் மண்ணையும் வண்டலையும் உண்பன. துதிக்கையானது உடற்குழித் திரவத்தின் அழுத்தத்தால் வெளி நீட்டப்படுகிறது. துதிக்கை இருக்கும் பகுதியில் கண்ட இடைச் சுவர்கள் இல்லாமல் அது முடியுமிடத்தில் இடைச்சுவர் தோன்றி யிருக்கிறது. இதற்குப் பின்னிருக்கும் கண்டங்களில் இடைச் சுவர்கள் உள்ளன. அரினிக்கோலாவில் துதிக்கையுடன் தொடர்பு கொண்ட உள்ளிழுக்கும் தசை வளர்ந்துள்ளது. ஒப்பில்லிட்டுகள், மேல்டானிட்டுகள் முதலியவற்றில் துதிக்கையின் அமைப்பு மேற் கூறியவாறே உள்ளது. கேப்பிட்டிலிட்டுகளின் துதிக்கை அமைப் பும் இத் தன்மையதே. ஆனால், உடற்குழியில் இருக்கும் முதல் இடைச் சுவர் மிகவும் தள்ளிப் பின்னால் அமைந்திருக்கிறது. பின்னிழுக்கும் தசையானது சற்று முன்னதாகக் காணப் படுகிறது.

ஸ்டர்னேஸ்பிட்டே உயிரிகளின் துதிக்கையும் எளிய அமைப் புடையதே. இக் குடும்பப் புழுக்களும் அரினிக்கோலிட்டுகளும், ஒப்பில்லிட்டுகளும் தோன்றிய அதே முன்னோடியிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம். இவை பார்வைக்கு எக்கியுராய்ட்டு (echiuroid) உயிரிகள் போலத் தோற்றமளிப்பவை. ஸ்டர்னஸ்பிஸ்

என்னும் புழு பழுப்பு நிறம் பெற்று உருண்டையாகப் பெரிய பட்டாணி போல் இருக்கிறது. இதன் பின்முனை அகன்று உறுதிப் படுத்தப்பட்டுத் தட்டாக மாறிப் பல நீண்ட செவுள் இழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது. இப் புழு தன்னுடலை மண்ணில் புதைத்துக் கொண்டு செவுள்களுடைய பின்முனையை மட்டும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது.

ஸ்பையோனிட்டுக் குடும்பப் புழுக்களைக் கவனிக்கும் பொழுது ஸ்கோலிலெபிஸ் (scolelepis) போன்ற பேரினங்கள் எளிய அமைப்புடைய துதிக்கையைப் பெற்றுள்ளன. அகழ்வதற்கு இத் துதிக்கை உதவுகின்றன. ஆனுல், பாலிடோரா (polydora) போன்ற முன்னேற்றமடைந்த பேரினங்கள் துதிக்கையை இழந்துவிட்டன. இத்துடன் இனவழி உறவுகொண்ட பாரோனிட்டுகள் (paraonids), டிசோமிட்டுகள் (disomids), பொசுலோசீட்டாஸ்கள் (poceilochaetus) போன்ற உயிரிகளில் எளிய துதிக்கை காணப்படுகிறது. இவை வளைகளிலும் மணல் குழல்களிலும் வாழும் சிறிய புழுக்களாகும். சில சுண்ணப் பாறைகளிலும், முத்துச்சிப்பி (oyster) ஓடுகளிலும் துளைஇட்டு அங்கு வாழ்வன. இவற்றின் உடலின் முனையில் உணர்நீட்சிகள் தோன்றி உணவு சேகரிக்கும் பணியில் உதவி புரிகின்றன. எனவே, ஸ்பையோனிட் வழிப் பரிணுமத்தில், துதிக்கை மூலம் வண்டல் மண்ணை உண்ணும் உயிரிகளிலிருந்து துதிக்கையானது சிறிது சிறிதாக மறைந்து உணர்நீட்சிகள் தோன்றி அதன் உதவியால் உணவு உண்ணும் உயிரிகள் தோன்றும் இடைநிலை மாறுபாட்டை நாம் காண்கிறோம். உணர்நீட்சிகள் லார்வாவின் தலைக்குச் சற்றுப் பின்னுல் மேற்புறப் பக்கங்களில் தோன்றுகின்றன. இவ்வுணர் நீட்சிகளின் நரம்புகள் அம்பரெட்டுகள், டெரிபெல்லிடுகள், பிளபெல்லிஜெரிட்டுகள் முதலியவற்றில் உள்ளது போலல்லாமல் முனையின் பிற்பகுதியிலிருந்து கிளம்புகின்றன. செபல்லேரிட்டே குடும்ப உயிரிகளிலும் இதே அமைப்புடைய உணர்நீட்சிகளும், அதன் நரம்புகளின் அமைப்பும் காணப்படுகின்றன. இவற்றுக்குத் துதிக்கையோ, உள்வாய்த் தடிப்போ அல்லது அவற்றின் அறிகுறிகளோ கிடையாது. இவற்றின் லார்வாவில் தோன்றிய உணர்நீட்சி மறையப் பெற்று, வேறு உணர்நீட்சிகள் அவ்விடத்தில் இரண்டாம் நிலையாகத் தோன்ற, அதனுல் உணவைச் சேகரித்து உண்ணுகின்றன. பேலக்ரோஸ்டிமா (phalacrostemma) போன்ற ஆரம்ப நிலையிலுள்ள செபல்லேரிட்டுகளில் லார்வாவின் உணர் நீட்சிகள் இரண்டும் அப்படியே நிலைத்து முதிர் உயிரியில் உணவு சேகரிக்கும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன. முன்னேறிய செபல்லேரிட்டுகளில் இவ் வுணர்நீட்சிகள் சிறிது சிறிதாகக் குறைந்து புது உணர்

நீட்சிகள் தோன்றி உணவுப்பணியில் ஈடுபடுகின்றன. இக் கிளையில் தோன்றிய கீட்டாப்டிரிட்டுகள் உணர்நீட்சி உணவு முறையைக் கைவிட்டுச் சிலேட்டுமத்தின் மூலம் உணவை வடிகட்டும் முறையைக் கடைப்பிடித்தன. இவை வாழ்நாள் பூராவும் குழலினுள் வசிப்பதால் சுவாசத்திற்கு வேண்டிய பிராணவாயுவைக் கொண்டு வரும் நீரோட்டம் முக்கியமாக அமைகிறது. அவ்விதம் ஏற்படுத்தப்பட்ட நீரோட்டத்திலிருந்து, உணவுப் பொருளைச் சிலேட்டுமத்தின் மூலம் வடிகட்டி உண்ணும் முறையையும் மேற்கொண்டுள்ளன. தொடக்க நிலை உயிரிகளான ஃபில்லோ கீட்டாப்டிரஸ் (phyllochaetopterus), ரான்சேனியா (ranzania) முதலியவற்றில் குறுஇழைகளினால்தான் நீரோட்டம் உண்டாக்கப் படுகிறது. கீட்டாப்டிரஸ்சில் மட்டும்தான் தசைகளின் அசைவினால் நீரோட்டம் உண்டாக்கப்படுகிறது. இருப்பினும், ஸ்பையோனிட்டுகளில் இரு உணர்நீட்சிகளும் வளர்ச்சி குன்றி உணவை வாயில் அனுப்புவதற்கு உதவுகின்றன.

ஸ்பையோனிட்டுகள், கீட்டாப்டிரிட்டுகள், செபல்லேரிட்டுகள் போன்ற குடும்பங்களையும் சாதாரணமாக ஸ்பையோனிடா (spionida) என்ற வரிசையில் சேர்ப்பதுண்டு. அரினிக்கோலிட்டுகள், ஒப்பில்லிட்டுகள், கேப்பிட்டில்லிடே போன்ற குடும்பங்களைக் கேப்பிட்டில்லிடா (capitellida) என்ற வரிசையில் சேர்ப்பதுமுண்டு. இவ் விரண்டு வரிசைக் குடும்பங்களிலும், துதிக்கைமூலம் வண்டலையும் மண்ணையும் உட்கொள்ளும் உயிரிகளிலிருந்து உணர்நீட்சிகளின் உதவியால் உணவைச் சேகரிக்கும் உயிரிகளின் இடைநிலை மாறுபாட்டைக் காண்கிறோம். இம் மாற்றத்தின் பொழுது துதிக்கை சிறிது சிறிதாக மறைகிறது. மேலும், அப் புழுக்கள் வளைதோண்டி வாழும் வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுள்ளன. செபல்லேரிட்டுகளில் உணர்நீட்சிகள் மண்டலமாக மாறி உணவைச் சேகரிக்கும் செயலில் ஈடுபட்டுள்ளன. கீட்டாப்டிரிட்டுகளில் உணர்நீட்சிகள் வளர்ச்சி குன்றிவிட்டமையால் சிலேட்டுமப் பை மூலம் உணவு சேகரிக்கும் முறை காணப்படுகிறது.

பாலிக்கீட்டு வகுப்பைச் சேர்ந்த மற்றக் குடும்பங்கள் யாவும் தசையாலான தொண்டையைப் பெற்று உணவை விரட்டிப் பிடிப்பனவாகவும் மட்கி மடிந்த பொருள்களை உண்பனவாகவும் மாறியுள்ளன. இவற்றை மூன்று வகைக் குடும்பங்களாக உணரலாம். இவற்றில் பில்லடோசிடே பொதுப்படையான அமைப்புடையவை. இவற்றுள் நோட்டோபோடியம் சிறியதாக

இருக்கிறது. இவை ஒரே அமைப்பான உடற் கண்டங்களைப் பெற்றுத் தரையில் சுறுசுறுப்பாக ஊர்ந்து கொண்டிருப்பவை. நீர்ப்பரப்பில் மிதக்கும் ஆசியோப்பிட்டுகள் இவற்றிலிருந்து தோன்றியவை. இவை பெரிய கண்களைப் பெற்று, பில்லடோசி டேயிலிருந்து மாறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. நீரில் மிதக்கும் டோமாப்டிரிட்டுகள், துடுப்புப் போன்ற பக்கக்கால்களைப் பெற்று, சீட்டாக்களை முற்றிலும் இழந்துள்ளன. இவற்றின் இனவழித் தொடர்பு தெளிவாகத் தெரியவில்லை. பில்லடோசிட்டுகளிலும், ஆல்சியோப்பிட்டுகளிலும் துதிக்கை மிகவும் நீளமாக இருக்கிறது. தசையாலான தொண்டையானது குழாய் போலிருக்கிறது.

நெப்திடேயும் கிளைசிரிடேயும் இவற்றிலிருந்து தோன்றிய கோனியாடிட்டுகள். பிஸ்சியோனிட்டுகள் யாவும் தாற்காலிகமாக வளைதோண்டி வாழ்வன. இருந்தும், இவை பில்லிடோசிட்டுகள் போலச் சுறுசுறுப்பாக இருப்பவையே. நெப்திடேக்கள் வேகமாக நீந்தக் கூடியவை. பக்கக் கால்கள் யாவும் இலைபோல் அகன்று வளர்ந்துள்ளன. கிளைசிரிட்டுகளும் கோனியாடிட்டு களும் உருளை போன்ற உருவமுடையவை. இவற்றின் பக்கக் கால்கள் வளர்ச்சி குன்றியிருக்கின்றன. வாய் முன்பகுதி கூருருளையைப் போன்றிருக்கிறது. பிஸ்சியோனிட்டுகள் மணற் பாங்கான கடற்கரையில் வாழும் சிறு புழுக்களாகும். வாய் முன்பகுதி வளர்ச்சிகுன்றி முதல் கண்டத்துடன் இணைந்திருக் கிறது. இம் முதல்வகைப் புழுக்கள் யாவற்றிலும் புரோட்டோ நெஃப்ரீடியமும் புரோட்டோ நெஃப்ரோமிக்சியமும்தாம் உள்ளன. இவ் வுறுப்புகள் வேறெந்தக் குடும்பத்திலும் இடையா.

செதில்புழுக்களும் அதனுடன் தொடர்புகொண்ட கிரைசோ பெட்டலிட்டுகளும் (chrysopetalids) இரண்டாம் வகையைச் சேர்ந்தவையாகும். இவை அநேகமாகப் பில்லடோசிட் முன்னோடி யிலிருந்து தொடக்கத்திலேயே தனிப்பட்டிருக்க வேண்டும். இவை தசையாலான தொண்டையையும் மிக்சோநெஃப்ரீடியத் தையும் பெற்றுள்ளன. அநேகப் புழுக்கள் கல்லினடியிலும் இடுக்கு களிலும் வாழ்கின்றன. சில மணலில் வாழ்கின்றன. நோட்டோ போடியத்திலிருந்து தோன்றிய செதில்கள் உடலின்மேல் வளர்ந்து அதை மூடிக் காக்கின்றன. கிரைசோபெல்லிட்டுகளின் உடலின்மேல் அகன்ற பொன்னிறச் சீட்டாக்கள் நீட்டிக் கொண் டிருப்பதால் அவை இப் பெயர் பெற்றன. இவை அழுகிய ஆல்காக்களை உண்ணுகின்றன.

சில்லிடே, ஹிசியோனிடே, பிலார்ஜிடே (Pilargildae), நிரிடே போன்ற குடும்பங்கள் மூன்றும் வகையைச் சேர்ந்தவை. இவை மெட்டாநெஃப்ரீடியம் அல்லது மெட்டாநெஃப்ரோமிக்சியம் உடையவை. இவற்றில் பல பொதுப் பண்புகள் காணப்படுகின்றன. சில்லிடேக்கள் மிகச் சிறிய சுறுசுறுப்பான புழுக்களாகும். இவை ஆல்காக்களிலும், கடல்தாமரைகளிலும் காணப்படுகின்றன. ஹிசியோனிட்டுகள் எப்போழுதும் எச்சரிக்கையுடன் இருப்பவை; துரிதமாக நீந்தக் கூடியவை. நீரிட்டுகள் மண்ணிலும் மணலிலுமுள்ள வளைகளில் வசிப்பவை. இவற்றின் தொண்டை உடற்சுவருடன் தொடர்புகொண்டு உள்ளிழுக்கும் வெளிநீட்டும் தசைகளைப் பெற்றவை. பாலீக்கீட்டின் பரிணாமம், அதன் உணவு உண்ணும் முறைகளின் பரிணாமத்தை ஒத்ததாக அமைந்துள்ளது.

6. வகுப்பு : ஆலிகோகீட்டா

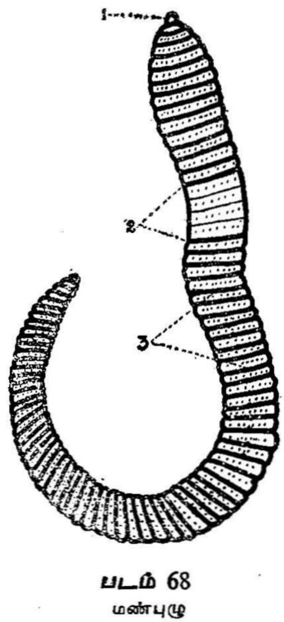
(Class : Oligochaeta)

சாதாரணமாகப் பூமியில் காணப்படும் ஈரக் கசிவான இடங்களில் வாழும் மண்புழுக்களும் (earth worms), நன்னீரில் வாழ்கின்ற பலவித இனப்புழுக்களும் ஆலிகோகீட்டா வகுப்பைச் சேர்ந்தவையாகும். நன்னீர்வாழ் புழுக்களில் சில மண்ணிலும், சேற்றிலும் வளைதோண்டி வாழ்கின்றன; சில நீரில் மூழ்கியிருக்கும் நீர்த்தாவரங்களினூடே வாழ்கின்றன. இவை பாலிக் கீட்டுகளைப் போலவே கண்ட அமைப்புடையவை. அநேகப் புழுக்கள், அளவில் பாலிக்கீட்டுகளை ஒத்திருந்த போதிலும், சில மிகச் சிறியவைகளாகவும், சில மிகப் பெரிய புழுக்களாகவும் உள. சிறிய புழுக்கள் 5 மி.மீ. நீளமும் பெரிய புழுக்கள் 3 மீ. நீளமும் உள்ளவை. இப் புழுக்களின் உடல் வளையங்கள் கோத்தாற் போல் உருளையாக நீண்டிருக்கிறது. உடலின் முன் முனையில் கண்களும் உணர் நீட்சிகளும், பால்புகளும் கிடையா. உடல் சீட்டாக்கள் எண்ணிக்கையில் குறைந்து, கண்டங்களிலுள்ள சீட்டாப்பைகளில் பொருந்தி இருக்கின்றன. நன்னீரில் வாழும் புழுக்களுக்குச் செவுள்களும், கொத்துக் கொத்தான சீட்டாக்களும் உடற் கண்டங்களிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றின் தொண்டை தாடைகளற்றும், துதிக்கைபோல் வெளித்தள்ளும் தன்மையற்றும் காணப்படுகிறது. இவை, ஆண் இன உறுப்புகளும், பெண்இன உறுப்புகளும் நன்கு வளர்ந்து, தெளிவாக அமையப் பெற்றிருக்கும் இருபாலிகள். இனச்சுரப்பிகள் தோன்றும் கண்டங்கள் உடலின் முன்பகுதியில் ஒரு குறிப்பிட்ட கண்டங்களாக மட்டுமே அமைந்திருக்கின்றன. இனச்செல்களை உடலினின்றும் வெளியே எடுத்துச் செல்லத் தனித்தனி நாளங்கள் தோன்றியுள்ளன. இவை இருபாலியாக இருந்த போதிலும், அயல்கருவுறுதல்தான் நடைபெறுகிறது. கருமுட்டைகள் கக்கூனில் (cocoon) இடப்படுகின்றன. கக்கூன்களைத் தோற்றுவிப்பதற்காக உடலில் சுரப்பிச் செல்களைப் பெற்றுள்ள

கிளைட்டெல்லம் (Clitellum) அல்லது புணர்வளை தடிப்பு என்னும் பகுதி காணப்படுகிறது. கக்கூனிலிடப்பட்ட கருமுட்டைகள் வளர்ந்து நேராகப் புழுக்களாகின்றன. எனவே, இவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழலில் லார்வாக்கள் கிடையா.

மண்புழு
(Earthworm)

உலகின் பல நாடுகளில், ஈரக்கசிவான இடங்களில் மண் புழுக்கள் வாழ்கின்றன. வேனிற்காலங்களில், பூமியின் மேற் பரப்பு ஈரக்கசிவற்று வறண்டுவிடுமாதலால், இவை மண்ணைத் தோண்டிக் கொண்டு, ஆழமான இடத்திற்குச் சென்று சரமான இடத்தில் வசிக்கின்றன. இதன் வாழ்க்கைக்கு ஈரக்கசிவுள்ள நிலப்பரப்பு இன்றியமையாததாகும். நிலத்தைத் தோண்டிச் செல்லும் பொழுது உட்கொள்ளும் மண்ணிலுள்ள மட்கிய தாவரங்களும், பிராணிகளும் இதன் உணவாகின்றன. உணவுடன் உட்சென்ற மண், மலப்புழை வழியே வெளியேற்றப் படுகிறது. இதற்கு நாங்கூழ் மண் (worm costs) எனப் பெயர். புழு வசிக்கும் துளைகளின் அண்மையில் நாங்கூழ் மண்ணைக் காணலாம். பகல் நேரங்களில் துளையினுள்ளேயே வசிக்கின்ற புழு இரவில் துளையை விட்டு வெளிவந்து இரை தேடுகிறது. மழைக்காலங்களில் துளைகளில் நீர் புகுந்துவிடுவதால், இவை துளைகளைவிட்டு வெளியேறி, தரையில் ஊர்ந்து கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். மண்புழுக்களில் 1500-க்கும் மேற்பட்ட இனங்கள் தற்போது உலகில் உள்ளன. இந்தியாவில் மட்டும் 50-க்கும் மேற்பட்ட இனங்கள் காணப்படுகின்றன. தென்னிந்தியாவில், மிகுதியாகக் காணப் படும் இனம், மேகாஸ்கோலக்ஸ் மாருட்டி (Megascolex mauriti) என்பதாகும்.



படம் 68
மண்புழு

1. வாய் முன்பகுதி
2. கிளைட்டெல்லம்
3. மேல் துவாரங்கள்

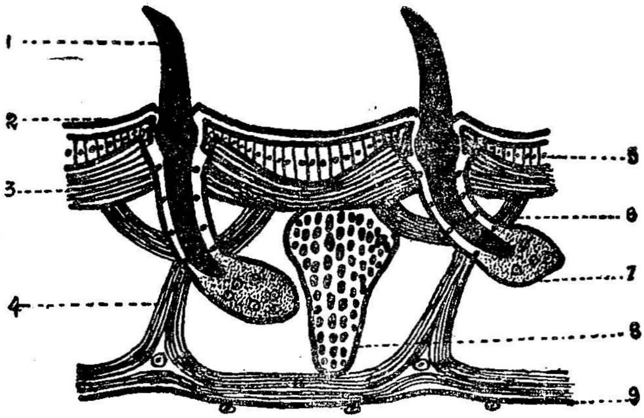
மேகாஸ்கோலக்ஸ் மாருட்டி

புறத்தோற்றம் : உருளை போன்ற வடிவமுடைய இம் மண் புழுக்கள் 10 முதல் 20 செ.மீ. நீளம் வரை வளருகின்றன. இதன் மேற்புறம் கரும்பழுப்பு நிறமும், கீழ்ப்புறம் மண்ணின் நிறமும் பெற்றிருக்கிறது. இதன் உடலைச் சுற்றி வளையம் வளையமாக அநேக வரிப்பள்ளங்கள் தோன்றி, உடலைப் பல கண்டங்களாகப் பிரித்துள்ளது. இக் கண்ட அமைப்பு உடலின் மேற்புற மட்டுமன்றி, உட்புறமுள்ள உள்ளுறுப்புகளிலும் காணப் படுகிறது. உடற் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை உயிரியின் வயதைப் பொறுத்ததாகும்; அதாவது இளம் புழுவில் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்தும், அது வளர வளரக் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்துக் கொண்டும் போகும். முதிர்புழுவில் 100 கண்டங்களுக்கு மேலேயே காணப்படும்.

மண்புழுவின், உடலின் முன்முனையில் உணர்நீட்சிகளையும் பால்புகளையும், கண்களையும் பெற்ற தலைப் பகுதி கிடையாது. உடலின் முன்முனையில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் சதையாலான உறுப்புக்கு வாய் முன்பகுதி எனப் பெயர். இதையடுத்துப் பின்னிருக்கும் பகுதி உடலின் முதற்கண்டமாகும். வாய் முன்பகுதிக்குக் கீழாக, இம் முதற் கண்டத்தின் முனையில் வாய்த் துவாரம் அமைந்திருப்பதால், இதை வாய்சூழ் கண்டம் எனவும் அழைக்கலாம். உடலின் இறுதியிலிருக்கும் கண்டத்தின் நுனியில், மலப்புழை அமைந்திருப்பதால், இதை மலப்புழைக் கண்டம் என்கிறோம். உடலின் மற்றெல்லாக் கண்டங்களும் ஒரேவிதமான அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. பருவ முதிர்ச்சியடைந்த புழுவின் 14 முதல் 17 வரை உள்ள கண்டங்களில் புறத்தோல் வளர்ந்து, தடித்துப் பட்டை வளையம் போல மாறியிருக்கிறது. இதற்குக் கிளைட்டெல்லம் (clitellum) (அ) புணர்வளைத் தடிப்பு எனப் பெயர். எனவே, பருவ முதிர்ச்சியடைந்த புழுவின் கிளைட்டெல்லப் பகுதியில் கண்ட அமைப்புத் தெரிவது இல்லை.

புழு உடலின் முதற்கண்டம், இறுதிக் கண்டம் கிளைட்டெல்லம், இவை தவிர மற்றெல்லாக் கண்டங்களிலும் உடற்சுவரிலிருந்து ʃ வடிவமுள்ள நுண்முட்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றுக்கு உடற் சீட்டாக்கள் (body setae) எனப் பெயர். இவை கெட்டியான கைட்டின் (chitin) என்ற பொருளாலானவை. ஒவ்வொரு சீட்டாவும் வெளிர் மஞ்சள் நிறமான குச்சி போன்ற அமைப்புடன் தோலிலுள்ள சீட்டாப் பையி

லிருந்து கிளம்பி, வெளிநீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. இக் குச்சியின் நடுப்பகுதி தடித்துப் பருத்தும், சீட்டாப் பையினுள் புதைந்திருக்கும் முனை மழுங்கியும், வெளிநீட்டிக்கொண்டிருக்கும் முனை கூராகப்



படம் 69

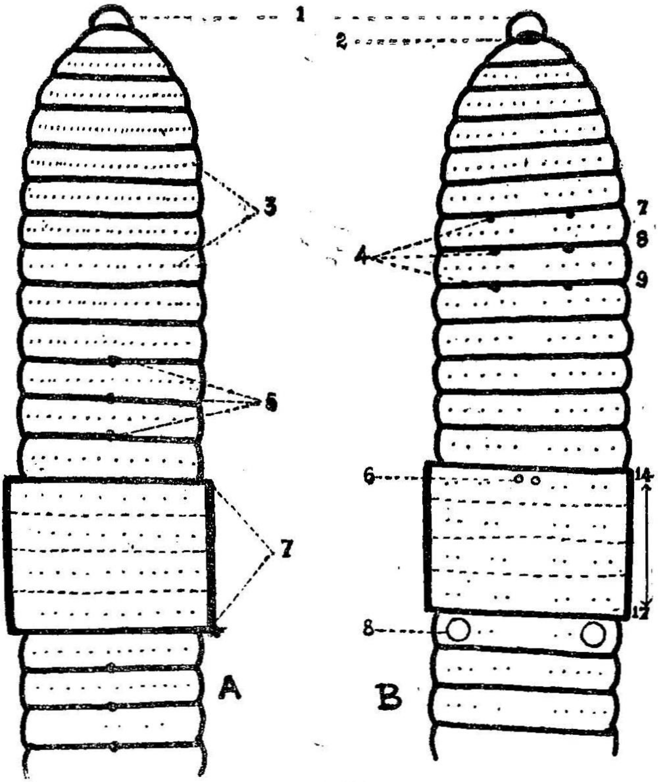
மண்புழு — உடற் சீட்டாக்கள்

1. சீட்டா; 2. கியூட்டிகிள்; 3. வளையத் தசை; 4. இழுக்கும் தசை; 5. புறத்தோல்; 6. நீட்டும் தசை; 7. சீட்டாப் பை; 8. நீள் தசை; 9. சீலாமிக் எபிதீலியம்.

பின்னோக்கிச் சாய்ந்தும் காணப்படுகிறது. நம்முடைய இரு விரல்களுக்கிடையில் புழுவைப் பிடித்துவைத்து, பின் முன்னாக இழுத்தால் சுரசுரப்பாகவும் உணரப்படுவது, கூர்முனை பின்னோக்கி இருப்பதன் காரணமாகும். சீட்டாக்கள் விழுந்துவிடின் அவ்விடத்தில் புதியவை முளைத்துவிடும். உடற் சீட்டாக்கள் புழுவின் இடப்பெயர்ச்சியில் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன.

புறத்துளைகள் : முன்கூறிய வாய், மலப்புழைத் துவாரங்கள் தவிர, மேலும் பல துவாரங்கள் மண்புழுவின் உடற்பரப்பில் காணப்படுகின்றன. உடலின் மேற்புறம் 10ஆம் கண்டத்திலிருந்து கடைசிக் கண்டம் வரை, கண்ட வரிப்பள்ளங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒருசிறு துவாரம் வீதமாக, நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ளன. இவற்றுக்கு மேல் துவாரங்கள் (dorsal pores) எனப் பெயர். இப் புழுவை விரல்களுடையில் வைத்துச் சற்றே அழுத்தினால், உடற்குழித் திரவம் இத் துவாரங்களின் வழியே கசிவதைக் காணலாம். புழுவின் 14ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் அருகருகேயமைந்த இரு துவாரங்கள் உள. உடலினின்றும் அண்டங்கள்

இவை மூலமாக வெளியேறுவதால் இவைகட்கு அண்டநாளத் துவாரங்கள் (oviducal openings) எனப் பெயர். புழுவின் 18ஆம் சண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் ஓரிணை துவாரங்கள் அமைந்துள்ளன.



படம் 70

மண்புழு

A. மேற்புறத் தோற்றம்; B. கீழ்ப்புறத் தோற்றம்

1. வாய் முன்பகுதி; 2. வாய்; 3. சிட்டாக்கள்; 4. விந்து கொள் பைத் துவாரங்கள்; 5. மேல் துவாரங்கள்; 6. அண்ட நாளத் துவாரம்; 7. கிளைட்டெல்லம்; 8. விந்து நாளத் துவாரம்.

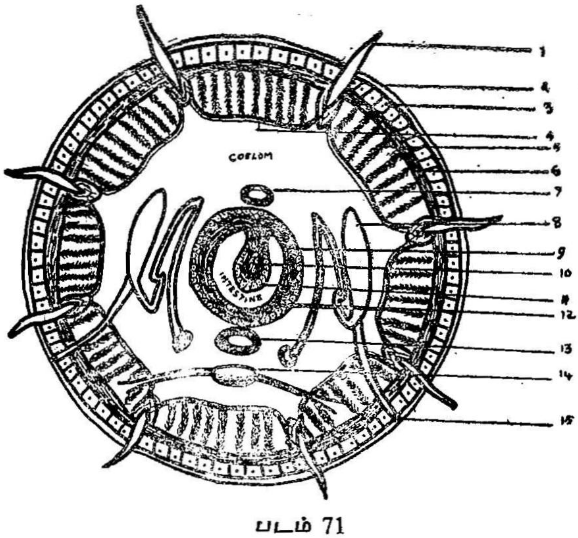
உடலிலிருந்து விந்துகளை வெளியேற்றும் பணியில் இவை ஈடுபட்டிருப்பதால், இவைகட்கு விந்து நாளத் துவாரங்கள் (spermiducal openings) எனப்பெயர். உடலின் கீழ்ப்புறமருங்கில்,

ஆறு, ஏழாம் கண்டங்களின் இடைவரிப் பள்ளத்திலும், ஏழு, எட்டாம் கண்டங்களின் இடைவரிப் பள்ளத்திலும் எட்டு, ஒன்பதாம் கண்டங்களின் இடைவரிப் பள்ளத்திலும் பக்கத்திற் கொன்றாக, ஒவ்வொரு சோடித் துவாரங்களாக மூன்று சோடித் துவாரங்கள் அமைந்துள்ளன. இவை விந்துகொள் பைத் (spermetheca) துவாரங்கள் ஆகும். புழுவின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல நுண் துவாரங்கள் பரவலாக அமைந்துள்ளன. இவை கழிவுநீக்க உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்களின் வெளித் திறக்கும் துவாரங்களாகும்.

உடற்சுவர் : புழுவின் உடற்சுவர் நன்கு வளர்ந்த தசையாலான அமைப்பைப் பெற்று வெளிப்புறம் வழவழப்பாகக் காணப் படுகிறது. உடல் முழுவதும் மெல்லிய, வழவழப்பான கியூட்டிகிளால் (cuticle) சூழப்பட்டுள்ளது. இக் கியூட்டிகிள் அதன் கீழேயுள்ள புறத்தோலினால் (epidermis) சுரக்கப்படுகிறது. ஒரு செல் அடுக்காலான புறத்தோல் நீண்ட தூண் செல்களாலானது. ஒவ்வொரு கண்டத்தின் மத்தியிலும் புறத்தோல் தடித்திருக்கிறது. புறத்தோலிலுள்ள நீண்ட தூண் செல்களுக்கிடையில் சுரப்பிச் செல்களும், உணர்செல்களும் அமைந்துள்ளன. சுரப்பிச் செல்களும், கோழைச் சுரப்பிச் செல்கள் (mucous gland cells), ஆல்புமின் சுரப்பிச் செல்கள் (albumen gland cells) என இரு வகைப்படும். தண்டாயுதம் போன்ற உருவமுடைய சிலேட்டுமச் சுரப்பிச் செல்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகமானவை. இவைகளினின்றும் சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமம், சிறு நாளத்தின் மூலம் வெளியே அனுப்பப்பட்டு, உடற்பரப்பை மேலும் வழுவழுப் பாகவும், ஈரக் கசிவுள்ளதாகவும் செய்கிறது. மேலும் இச் சிலேட்டுமம், புழுவின் வளையின் சுவரையும் வழுவழுப்பாக்கு கிறது. எண்ணிக்கையில் குறைவான சுரப்பிச் செல்களினின்றும் ஆல்புமின் சுரக்கப்படுகிறது. புறத்தோலில் கொத்துக் கொத்தாக அமைந்திருக்கும் உணர்செல்கள் உருளைவடிவமுடையவை. இவை வெளிமுனையில் நுண்ணிழைகளைப் பெற்று, உள்முனையில் நரம்பு இழைகளுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றன. புறத்தோலை யடுத்து உள்ளிருக்கும் பகுதி டெர்மிஸ் (dermis) என்னும் உள்தோலாகும். இணைப்புத் திசுக்களாலான இம் மெல்லிய படலம் கீழுள்ள பாகங்களுக்கு அடித்தளமாக அமைகிறது. இத னுட் புறமாக வளைய அடுக்குத் தசைகளும், அதையடுத்து நீள் அடுக்குத் தசைகளும் அமைந்துள்ளன. நீள் அடுக்குத்தசை நன்கு வளர்ச்சி யடைந்து வளைய அடுக்குத் தசையைவிட மிகவும் தடித்திருக்கிறது. நீள் அடுக்குத் தசையின் உட்புறம், உடற்குழி எபிதீலியத்தின்

பெரைட்டல் அடுக்கு அமைந்துள்ளது. உடற்சுவரில் பல நுண் குழிகள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும், சுற்றிலும் காணப்படுகின்றன. இவைகட்குச் சீட்டாப் பைகள் எனப்பெயர். ஒவ்வொரு பையிலும் ஒரு சீட்டா பொருந்தியுள்ளது. சீட்டாப் பைகள்தாம் சீட்டாக்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. சீட்டாவுடன் வெளிநீட்டும் தசையும், உள்ளிழுக்கும் தசையும் பொருத்தப்பட்டிருப்பதால், சீட்டாவை வெளிநீட்டவும், உள்ளிழுக்கவும் முடிகிறது.

உடற்குழி: உடற்சுவருக்கும் உணவுப்பாதைக்குமிடையிலுள்ள பரந்த இடம் உடற்குழியாகும். இவ்வுடற்குழி முழுவதும்



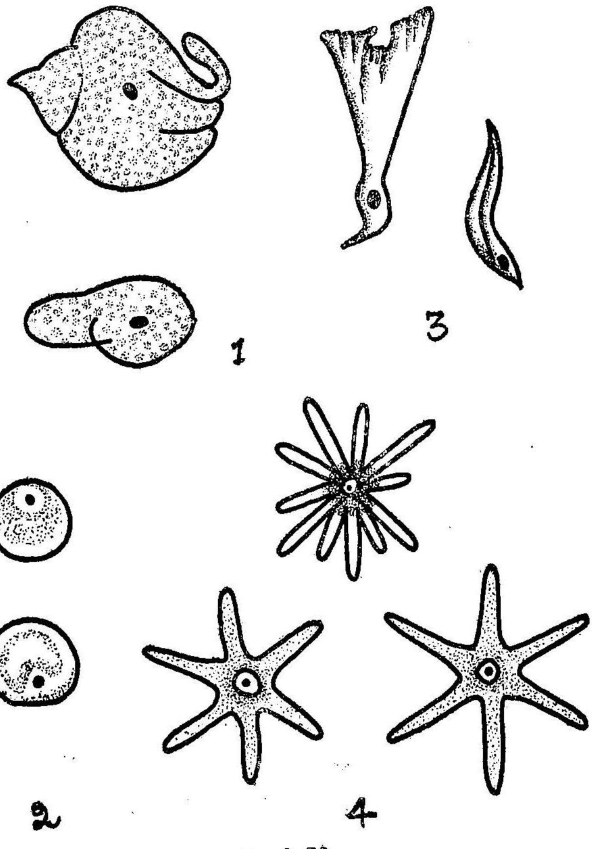
படம் 71

மண்புழு—குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

1. உடல் சீட்டா; 2. கியூட்டிகிள்; 3. புறத்தோல்; 4. சீலாமிக் எபிதீலியம்; 5. நீள் தசை; 6. வளையத் தசை; 7. மேல் இரத்தக் குழாய்; 8. நெஃப்ரீடியம்; 9. தசைகள்; 10. டிப்லோசோல்; 11. அகப்படை; 12. குளோரசோஜன் செல்கள்; 13. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 14. கீழ் நரம்பு வடம்; 15. நெஃப்ரீடியோபோர்.

உடற்குழி எபிதீலியத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது. உடற்சுவரைச் சூழ்ந்துள்ள படலத்திற்குப் பெரைட்டல் அடுக்கு என்றும், உணவுப் பாதையைச் சூழ்ந்திருக்கும் படலத்திற்கு விசரல் அடுக்கு என்றும் பெயர். உடற்குழி, இடைச் சுவர்களால் பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு உள்ளது. உடலின்மேல் உள்ள வரிப்பள்ளங்

களுக்குத் தகுந்தாற்போல இடைச்சுவர்கள் அமைந்துள்ளன. உடலின் முற்பகுதியிலுள்ள சில கண்டங்களில் இடைச்சுவர் ஓரளவுக்கே வளர்ந்திருக்கிறது; அல்லது மறைந்து இருக்கிறது. மற்றக் கண்டங்களில் முழுமையாக வளர்ந்திருக்கிறது. இடைச்



படம் 72

மண்புழு—உடற்குழிக் கார்ப்பசல்கள்

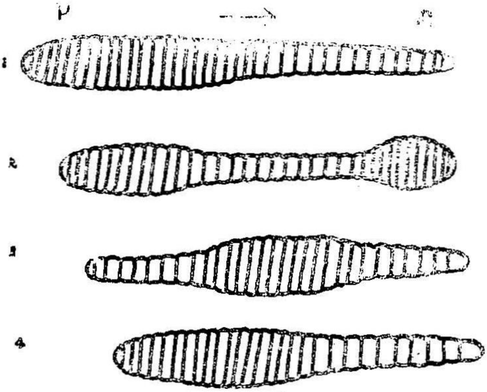
1. கிரானுலோசைட்டுகள்; 2. லூக்கோசைட்டுகள்; 3, 4. அமிபோசைட்டுகள்.

சுவர்களிலுள்ள சிறு துளைகளின் மூலம் ஓர் அறை மற்றோர் அறையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இத் துளைகள் சுருக்குத்

தசையினுல் (sphinter) காக்கப்படுகின்றன. உடற்குழி, கழிவு நீக்கத் துவாரங்களின் மூலமும், இனப்பெருக்க நாளங்களின் மூலமும், மேல் துவாரங்களின் மூலமும் வெளி உலகுடன் தொடர்பு கொள்கிறது. உடற்குழி, முழுவதும் உடற்குழித் திரவம் நிரம்பியுள்ளது. இத் திரவம் காரத்தன்மையுடைய பால போன்றது. இதில் நிறமற்ற பிளாஸ்மாவும் அநேகக் கார்ப்பசல் களும் உள்ளன. அமீபோசைட்டுகள் (amoebocytes), கிரானுலோ சைட்டுகள் (granulocytes), லூக்கோசைட்டுகள் (leucocytes) என்னும் மூன்று வகையான கார்ப்பசல்கள் உள்ளன. அமீபோ சைட்டுகள் எண்ணிக்கையில் அதிகமானவை; ஆனால் அளவில் சிறியவை. அமீபோசைட்டுகள் கழிவுண்ணிகளாகவும் (phagocytes) வேற்றுயிர் கொல்லிகளாகவும் செயல்படுகின்றன. இவை உருண்டை வடிவம பெற்று, அதிலிருந்து இதழ்கள் போல நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பல போலிக் கால்களைப் பெற்றுள்ளன. இத னுட்கரு அளவில் பெரியது. கிரானுலோசைட்டுகள் எண்ணிக் கையிலும் உருவத்திலும் பெரியன. உருண்டை வடிவம் பெற்ற இதனுடல் ஒரு பக்கம் குழிந்திருக்கிறது. இதன் உட்கரு சிறியது. இவை ஊட்டப் பணியில் ஈடுபடுகின்றன. லூக்கோசைட்டுகள் தட்டையாகி, வட்டவடிவம் பெற்று, பெரிய உட்கருவை யுடையதாய் உள்ளன. உடற்குழித் திரவம் மேல்துவாரங்கள் வழியே எப்பொழுதும் கசிந்து கொண்டிருக்கிறது. புழுவின் உடலில் வந்து படியும் பாக்டீரியங்களையும், வேற்று நுண்ணுயிர் களையும் உடற்குழித் திரவக் கார்ப்பசல்கள் கொன்றுவிடுகின்றன. இத் திரவம் கசிந்து கொண்டே இருப்பதால், உடற்சுவர் எப்பொழுதும் ஈரப்பசையுடையதாக அமைந்துவிடுகிறது. இந் நிலை புழுவின் சுவாசத்திற்கு மிக முக்கியமானது. உடற்குழித் திரவம் புழுவின் இடப்பெயர்ச்சியிலும பங்கேற்கிறது.

இடப்பெயர்ச்சி : மண்புழுவின் உடலமைப்பு, அது தரையில் ஊர்ந்து செலவதற்கேற்ற முறையில் அமைந்துள்ளது. இடப் பெயர்ச்சிக்கு உதவக் கூடிய உறுப்புகள் சீட்டாக்களும், வளைதசை களும், நீளதசைகளும், உடற்குழித் திரவமும ஆகும. சீட்டாக்கள் ஊன்றுகோல் போலப் பயனபடுகின்றன. தசைகள் சுருங்கி, விரிந்து, உடலை நீட்டவும் சுருக்கவும் உதவுகின்றன. உடற்குழித் திரவம் நீர்விசைச் சட்டகம் போன்று பணிபுரிகிறது. வளைதசை களும், நீள்தசைகளும் மாறிமாறிச் சுருங்கி விரிகின்றன. இவ்விதம் சுருங்கி விரியும் செயல், ஓர் அலைபோல் முன்முனையிலிருந்து பின் முனைக்குச் செல்கிறது. இச் செயல் தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் புழு ஊர்ந்து செல்கிறது. இப் பெயர்ச்சியின் ஆரம்பத்தில் உட லின் முன் முனையிலுள்ள சுமார் எட்டுக் கண்டங்களின் வளைய

தசைகள் சுருங்குகின்றன. இதனால் உடல் இவ்விடத்தில் மெலிந்து, முன்னுக்கு நீள்கிறது. மெலிவதும், முன்னுக்கு நீள்வதுமான இச் செயல் அலைபோல் பின்னோக்கிச் செல்கிறது. வினாடிக்கு 2



படம் 73

மண்புழு—இடப்பெயர்ச்சி

A. முன் முனை; P. பின் முனை

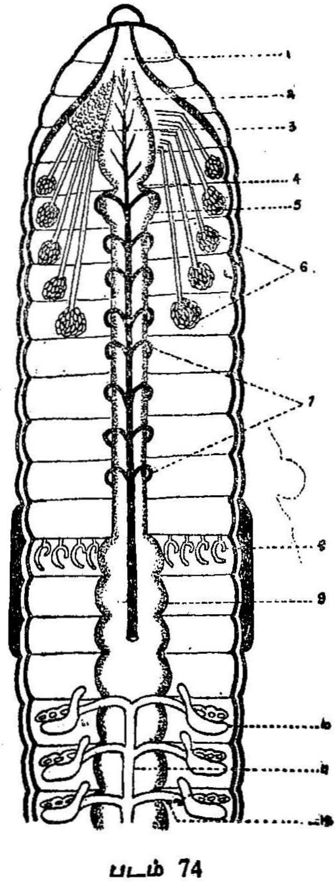
முதல் 3 செ.மீ. என்ற வேகத்தில் இவ்வலை செல்கிறது. இவ்வலை இயக்கம் உடலின் பாதித்தூரத்தை அடைவதற்குள், முன்முனையிலுள்ள சுமார் 8 கண்டங்களின் நீள்தசைகள் சுருங்க ஆரம்பிக்கின்றன. முன்முனைச் சீட்டாக்கள் தரையில் ஊன்றப்பட்டு, பின்னர் நீள்தசைகளின் சுருக்கத்தால் உடல் தடித்துக் குட்டையாகிறது. உடல் முன்னுக்கு இழுக்கப்படுகிறது. இச் செயலும் ஓர் அலைபோன்று தொடர்ந்து பின்னோக்கிச் செல்கிறது. நீள்தசைகளின் சுருக்க அலை, உடலின் நடுப்பகுதியை அடையுமுன், முன்முனையில் வளையத்தசைகளின் சுருக்கம் ஆரம்பமாகிறது. இச் சமயம், அம் முனைச் சீட்டாக்கள் தரையிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டு, உள்ளிழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. எனவே, வளையத்தசை சுருங்குவதால் உடல் மெலிந்து முன்னுக்கு நீளுகிறது. இவ்விதம் மாறி மாறிச் செயல்கள் நடைபெறுவதால், புழு மெதுவாக ஊர்ந்து செல்கிறது. புழுவின் வேகம் நிமிடத்திற்கு 25 செ.மீ. எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

இனி, உடற்குழித் திரவம் எவ்வாறு நீர்விசைச் சட்டகமாகச் செயல்படுகிறது என்பதைக் கவனிப்போம். இடப்பெயர்ச்சியின்பொழுது உடல் விறைப்பாக இருக்கவேண்டியது அவசியமாகிறது. வளையத்தசை சுருங்கும்பொழுது அப் பகுதி உடற்குழித் திரவம் அழுந்தப்படுவதால், அத் திரவம் அழுத்தும் சக்தியை வாங்கி,

நீள்தசைகளைத் தாக்குகிறது. நீள்தசைகள் விரிவடைகின்றன. அதே சமயம் உடலும் விறைப்பாக இருக்கிறது. இம் முறையில் உடற்குழித் திரவம் உயிரியின் சலனத்தில் பங்கேற்கிறது. மண் புழுவினால் சுரசுரப்பான தரையில்தான் ஊர்ந்து செல்லமுடியுமே தவிர, வழுவழுப்பான தரையில் நகர முடியாது.

உணவுப்பாதையும் ஊட்டமும் : உணவுப் பாதை, முன்முனையிலுள்ள வாயில் ஆரம்பித்து, பின்முனையிலுள்ள மலப்புழையில் முடியும் ஒரு நீண்ட, நேராகவமைந்த குழாயாகும். இது இடைச் சுவர்களினால் தாங்கப்பட்டு உடற்குழியில் தொங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. இவ் வுணவுப் பாதையானது வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழல், அரைவைப் பை, சிறுகுடல், மலக் குடல், மலப்புழை எனப் பல பகுதிகளைக் கொண்டது. வாய், உடலின் முதல் கண்டமாகிய வாய்சூழ் வளையத்தில், வாய்முன் பகுதிக்குக் கீழாக அமைந்துள்ளது. இதையடுத்து வாய்க்குழி இரண்டாம் கண்டம்வரை வியாபித்துள்ளது. வாய்க்குழியை அடுத்து வரும் தொண்டை, தசையாலான சுவரைப் பெற்று நான்காம் கண்டம் வரையில் நீண்டுள்ளது. வாய்க்குழியிலும் தொண்டையிலும் பற்களோ தாடைகளோ கிடையா. தொண்டையின் வெளிச்சுவரில் பல சுரப்பிகள் உள்ளன. இவற்றில் சுரக்கப்படும் திரவம் தொண்டையினுள் அனுப்பப்படுகிறது. தொண்டை, சிறிய உணவுக் குழல் மூலம் அரைவைப் பையுடன் தொடர்பு கொள்கிறது. அரைவைப் பையின் சுவர் தடித்து, தசைகளைப் பெற்றுக் கெட்டியாக இருக்கிறது. அரைவைப் பையின் உட்புறம் கைட்டினாலான சுவரைப்பெற்று உணவை நன்கு அரைக்கும் செயலில் ஈடுபடுகிறது. உணவுக் குழலும், அரைவைப் பையும் அடுத்து வரும் பாகமான சிறுகுடல் ஏழாம் கண்டத்திலிருந்து இறுதிக் கண்டம் வரை நேராக, நீண்ட குழாயாக அமைந்துள்ளது. இச் சிறுகுடல் 14 ஆம் கண்டம் வரையிலும் குறுகியும் அதன் பின்னர்ப் பருத்தும் காணப்படுகிறது. இப் பருத்தபாகம் பக்கப் பிதுக்கங்களைப் பெற்றிருக்கிறது. சிறுகுடலின் உட்சுவரில் பல சுரப்பிச் செல்கள் உள்ளன. சிறு குடலின் முழு நீளத்திற்கும் மேற்புறச் சுவரில் உள் பிதுக்கம் தோன்றி, அது குடலினுள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. இதற்கு டிஃப்லோசோல் (typhlosole) என்று பெயர். சிறுகுடலின் உட்சுவரால் சூழப்பட்ட இப் பிதுக்கம் சிறுகுடலின் உட்கிரகிக்கும் பரப்பை அதிகரிக்கிறது. சிறுகுடலின் சுவர் வெளியிலிருந்து உள்ளாக முறையே எபிதீலியம், நீள்தசை அடுக்கு, வளையத்தசை அடுக்கு, அகப்படை எபிதீலியம் முதலியவற்றைக் கொண்டது. விசரல் எபிதீலியத்திலிருந்து தோன்றி, உடற்குழியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும்

மஞ்சள் நிறச் செல்களுக்குக் குளோரகோஜன் (chloragogen cells) செல்கள் என்று பெயர். ஓர் அடுக்கு வரிசையில் அமைந்துள்ள இச் செல்கள் உடற்குழியிலிருந்து கழிவுப் பொருள்களைக் கிரகித்து வெளியேற்றும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன. மண்புழுவின் உணவு மண்ணில் கலந்துள்ள இறந்த பிராணிகளின் பாகங்களும், அழுகிய தாவரப் பொருள்களுமாகும். இரவு நேரங்களில் வளையை விட்டு வெளிவந்து இரையைப் பிடித்து உண்ணுகிறது. தசையாலானத் தொண்டையைச் சற்று வெளித் தள்ளி உணவைச் சூழ்ந்து கொள்கிறது. தொண்டைச் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவம் வெளிப்பட்டு உணவுப் பொருளை நனைத்து மென்மையாக்குகிறது. பிறகு தொண்டையை உள்ளிழுக்கும் பொழுது உணவு விழுங்கப் படுகிறது. மென்மையாக்கப் பட்டப் பொருள் தடையின்றி உணவுக் குழல் வழியே அரைவைப் பையையடைகிறது. மண்ணுடன் கலந்துள்ள உணவுப் பொருள் அரைவைப் பையிலுள்ள கைட்டினாலான சுவரினால் நன்கு அரைக்கப்படுகிறது. பிறகு இப் பொருள் கொஞ்சமாக சிறுகுடலையடைகிறது. சிறுகுடல் சுவரிலுள்ள சுரப்பி



படம் 74

மண்புழு — உள்ளுறுப்புகள்

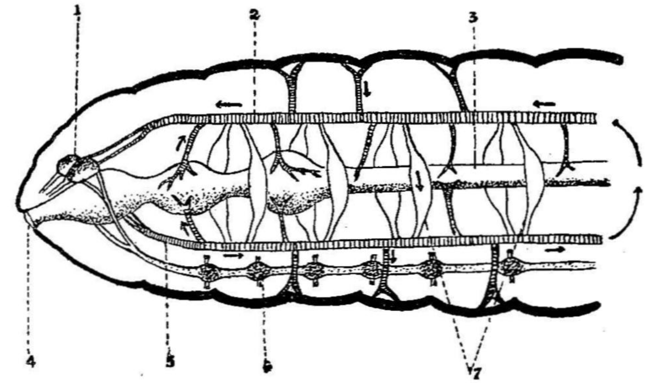
1. வாய்க்குழி; 2. தொண்டை; 3. தொண்டைச் சுரப்பிகள்; 4. உணவுக் குழல்; 5 அரைவைப் பை; 6. தொண்டை நெஃப்ரீடிங்கள் 7. பக்க இதயங்கள்; 8. சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள்; 9. சிறுகுடல்; 10. பெரிய நெஃப்ரீடியம்; 11. சிறுகுடல் மேல் கழிவு நீக்கக் கால்வாய்; 12. இடைச்சுவர் ழிவு நீக்கக் குழாய்.

களின்றும் சுரக்கப்படும் செரிமான நீருடன் உணவுப் பொருள் கலக்கிறது. செரிமான நீரில் புரதம் மாவுப் பொருள்கள், கொழுப்புப் பொருள் முதலியவற்றைச் செரிக்கச் செய்யக் கூடிய தனித்தனி நொதிகள் (enzymes) இருப்பதால், இப் பொருள்கள் செரிமானம் செய்யப்படுகின்றன. செரிக்கப்பட்ட பொருள் சிறு குடல் சுவரினுல் கிரகிக்கப்பட்டு, அங்குள்ள இரத்தத் தந்துகிகளைச் சென்றடைகின்றன. சீரணிக்கப்படாத பொருளும், மண்ணும், நாங்கூழ் மண்ணுக மலப்புழை வழியே அனுப்பப்படுகின்றன.

இரத்த வோட்ட மண்டலம் : இரத்தம், பிளாஸ்மா திரவமும், நிறமற்ற கார்ப்பசல்களும் கொண்ட, சிவப்பு நிறமான திரவமாகும். ஹீமோகுளோபின் என்ற நிறத்துகள்கள் பிளாஸ்மாவில் கலந்துள்ளதால் இரத்தம் சிவப்பாகக் காணப்படுகிறது. புழுவின் உடலில் இரு முக்கியக் குழாய்கள் முன்முனையிலிருந்து பின்முனைவரை, முழு நீளத்திற்கும் அமைந்துள்ளன. ஒன்று உணவுப்பாதைக்கு மேற்புறமும், மற்றொன்று கீழ்ப்புறமும் இருப்பதால் இவைகட்கு முறையே மேல் இரத்தக் குழாய், கீழ் இரத்தக் குழாய் எனப் பெயர். தசையாலானச் சுவரையுடைய மேல், இரத்தக் குழாயில் இரத்தம் பின்னிருந்து முன்னுக்குச் செல்கிறது. இக் குழாயில் இணையிணையாக அமைந்துள்ள வால்வுகள் (valves) அல்லது கபாடங்கள் இரத்தம் முன்னுக்கு ஓடுவதை அனுமதித்து பின்னுக்கு ஓடுவதைத் தடுக்கின்றன. கீழ்க்குழாயின் சுவர் தசையாலானது அன்று; இதில் வால்வுகள் (அ) கபாடங்கள் கிடையாது. இதில் இரத்தம் முன்னிருந்து பின்னுக்கு ஓடுகிறது. மேல் குழாய்க் கீழ்க்குழாயுடன் எட்டு இணைப்புக் குழாய்களினுல் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. இவை ஆறும் கண்டத்திலிருந்து, பதின்மூன்றும் கண்டம்வரை கண்டத்திற்கு இரண்டாக அமைந்துள்ளன. இவற்றில் முன் நான்கு இணைகளைவிடப் பின் நான்கு இணைகள் பெரிதாக இருக்கின்றன. இவற்றின் சுவர் சுருங்கி விரியும் தன்மையுடையது. இவற்றுக்குப் பக்க இருதயங்கள் (lateral hearts) எனப்பெயர். இவை மேல் குழாயிலிருந்து இரத்தத்தைக் கீழ்க்குழாய்க்கு அனுப்புகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள ஒரு சோடிக் கபாடங்கள், இரத்தம் மேல்குழாயிலிருந்து கீழ்க்குழாய்க்குச் செல்வதை அனுமதிக்கின்றன.

மேல்குழாய் பெரிய சேகரிக்கும் குழாயாகவும், கீழ்க்குழாய் பெரிய விநியோகிக்கும் குழாயாகவும் பணிபுரிகின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ்க்குழாயிலிருந்து மூன்று சோடிக்குழாய்கள் கிளைப்புகின்றன. இவற்றில் முதலாவது உணவுப் பாதைக்கும், இரண்டாவது நெஃப்ரீடியங்களுக்கும், மூன்றாவது உடற்சுவருக்கும்

சென்று கிளைத்துத் தந்துகிகளில் முடிவடைகின்றன. கீழ்க் குழாயிலிருந்து இரத்தம் இவற்றின் மூலம் அந்தந்த உறுப்புக்களுக்குச் செல்கிறது. இவ் வுறுப்புக்களிலிருந்து இரத்தம் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டுச் சிறு குழாய்களின் மூலம் சென்று மேல் குழாயை



படம் 75

மண்புழு—முக்கிய இரத்தக் குழாய்களின் அமைப்பு—வரைபடம்.

1. மூளை; 2. மேல் இரத்தக் குழாய்; 3. உணவுப் பாதை; 4. வாய்
5. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 6. கீழ் நரம்பு வடம்; 7. பக்க இதயங்கள்.

அடைகிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் மூன்று சோடிக்குழாய்கள் மேல் குழாயில் திறக்கின்றன. இவற்றில் முதலாவது உணவுப் பாதையிலிருந்தும், இரண்டாவது நெஃப்ரீடியங்களிலிருந்தும், மூன்றாவது உடற்சுவரிலிருந்தும் வருகின்றன; மேல் குழாயை அடைந்த இரத்தம் முன்னோக்கிச் சென்று, பக்க இருதயங்களின் வழியே கீழ்க்குழாய்க்கு அனுப்பப்படுகிறது. கீழ்க்குழாயையடைந்து இரத்தம் முன் கூறியதுபோல உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. உடற்சுவருக்கும், நெஃப்ரீடியங்களுக்கும் சென்ற இரத்தம், தன்னிடமிருந்த கழிவுப் பொருள்களை வெளிப்படுத்திவிட்டு, சுத்தமாகி, மேல்குழாய்க்குச் செல்கிறது. உணவுப்பாதையை அடைந்த இரத்தம், சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்களைக் கிரகித்துக்கொண்டு மேல்குழாயைச் சென்று அடைகிறது.

சுவாசித்தல்: மண்புழுவிற்குச் சுவாச உறுப்புகள் தனியே கிடையாது. தோலினுல் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. தோலில் பல தந்துகிகள் உள்ளன. வெளிக்காற்றிலுள்ளப் பிராணவாயு

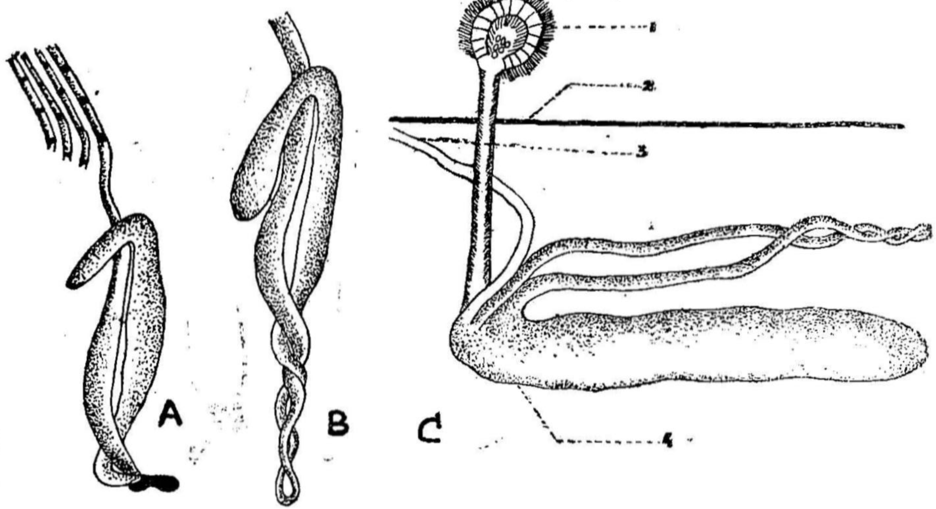
தோலின் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று தந்துகிகளில் உள்ள இரத்தத்தை அடைகிறது. இரத்தத்திலிருந்து கரியமிலவாயு தோல் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று வெளிக்காற்றை அடைகிறது. இவ்விதம் காற்று ஊடுருவிச் செல்வதற்கு உடலின் மேற்பரப்பு ஈரப்பசையுள்ளதாக இருக்க வேண்டும். தோலிலுள்ள சிலேட்டுமச் சுரப்பிகளிலிருந்து (mucous glands) சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமமும், உடற்குழியிலிருந்து மேல் துவாரங்களின் வழியே கசியும் உடற் குழித் திரவமும் தோலின் மேற்பரப்பை எப்பொழுதும் ஈரப்பசை யுள்ளதாக வைத்து இருந்து சுவாசத்திற்கு உதவுகின்றது. தோல் வறண்டு போனால் மண்புழு சுவாசிக்க இயலாமல் இறந்துவிடும்.

கழிவு நீக்க மண்டலம் : உடலில் உண்டாகும் புரதக் கழிவுப் பொருள்கள் நெஃப்ரீடியங்கள் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவற்றின் அமைப்பு புழுவிற்குப் புழு மாறுபடுகின்றது. புழுவின் முன் முனையிலுள்ளச் சில கண்டங்களைத் தவிர, மற்றெல்லாக் கண்டங்களிலும், கண்டத்திற்கு ஒருசோடி வீதம் நெஃப்ரீடிங்கள் காணப்படுகின்றன. ஆகையால் இவற்றைக் கண்ட உறுப்புகள் என்றும் கூறுவதுண்டு. ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் சுருண்ட குழாய் போன்றது. இதன் ஒருமுனை உடற்குழியிலும், மறுமுனை உடற்பரப்பின் வெளியிலும் திறக்கின்றன. உடலினுள் திறக் கும் புழைக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் என்றும், வெளித் திறக்கும் புனலுக்கு நெஃப்ரீடியத்துளை என்றும் பெயர். நெஃப்ரோஸ்டோம் புனல் போன்ற லாட அமைப்புடைய வாயையுடையது. இதைச் சுற்றிலும் குறுயிழைகள் அமைந் துள்ளன. நெப்ரோஸ்டோம் ஒரு கண்டத்திலும், அதன் சுருள்குழாயும், நெஃப்ரீடியத் துளையும் அதையடுத்து வரும் கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன. முன் கண்டத்திலுள்ள புனவி லிருந்து குறுயிழைகளையுடைய சிறிய குழாய் கிளம்பி, இடைச் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு அடுத்த கண்டத்திற்குச் சென்று, சுருண்டு, இறுதியில் நெஃப்ரீடியோபோர் வழியாக வெளியில் திறக்கிறது. சுருண்ட பாகத்தை அதன் அமைப்பைக் கொண்டு மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். நெஃப்ரோஸ்டோமிலிருந்து வரும் குறுகியக் குழாய், அகன்று குறுஇழைகளைப் பெற்று முதற் பகுதியாகிறது. இதையடுத்து வரும் இரண்டாம் பகுதி சுரப்பிச் செல்களைப் பெற்று குறுயிழைகளற்றுக் காணப்படுகிறது. இறுதிப்பகுதி குறுயிழைகளும், சுரப்பிச் செல்களற்றும், ஆனால் தசைகளையுடைய சுவரைப் பெற்றிருக்கிறது. நெஃப்ரீடியத்தின் தசைச்சுவரையுடைய பாகத்தைத் தவிர, மற்ற எல்லாப் பாகங் களும் செல்லுள் குழாய் (intracellular) அமைப்புடையன. அதாவது செல்கள் ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அமைந்து நடுவில்

துளைக்கப்பட்டு, வடிகால் குழாய்போல் அமைந்துள்ளன. நெஃப்ரீடியக்குழாயின் சுவரில் பல இரத்தத் தந்துகிகள் பரவி யுள்ளன. தந்துகிகளின் இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப் பொருள்களைச் சுரப்பிச்செல்கள் பிரித்தெடுத்துக் குழாயினுள் அனுப்புகிறது. குழாயிலுள்ள (அ) குழாய்ச்சுவரிலுள்ள குறுயிழைகளின் இயக்கத்தினால் இவை வெளியேற்றப் படுகின்றன. உடற்குழித் திரவத்திலுள்ள கழிவுப் பொருள்கள் நெஃப்ரோஸ்டோமின் குறுயிழைகளின் இயக்கத்தினால் புனல் வழியாகக் குழாயை அடைந்து நெஃப்ரீடியத் துளைவழியே வெளியனுப்படுகின்றன. இம் மாதிரியான நெஃப்ரீடிய அமைப்பு லும்பிரிகஸ் (lumbricus) என்ற ஆங்கில மண்புழுவிலும், திராவிடா (drawida) என்ற இந்திய மண்புழுவிலும் காணப்படுகிறது. மெகாஸ் கோலக்ஸ் மண்புழுவில் நெஃப்ரீடியங்களின் ஒழுங்கீடு மாறுபடுகிறது. இதில் மூன்றுவகை நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. அவையாவன; பெரிய நெஃரீடியங்கள் (mega nephridia). சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் (micro nphridia), தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் (pharyngead nephridia).

1. பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் : இவை 19-ம் கண்டத்திலிருந்து கடைசிக் கண்டம் வரையில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ்நரம்பு வடத்திற்கு இருபுறங்களிலும், பக்கத்திற்கு ஒன்றாக அமைந் துள்ளன. மேலே விவரித்த நெஃப்ரீடியம் போல் அமைப்பு உடையவை. ஆனால் நெஃப்ரீடியக் குழாய் ஒவ்வொரு கண்டத் திலும் நெஃப்ரீடியத்துளை மூலம் வெளித்திறப்பது இல்லை. அதற்குப் பதிலாக நெஃப்ரீடியத்தின் இறுதிப் பாகம் இடைச்சுவர் சார்ந்த கழிவு நீக்கக் குழாயாக (septal excretory canal) மேல் நோக்கிச் சென்று சிறுகுடலுக்கும், மேல் இரத்தக் குழாய்க்கும் இடையில் உள்ள நீண்ட சிறுகுடல் மேல்கழிவு நீக்கக் குழாயில் (supraintestinal excretory canal) சேருகிறது. இச் சிறுகுடல் மேல் கழிவு நீக்கக் குழாய் அந்தந்தக் கண்டத்திலும் இணைக் குழாய்கள் மூலம் சிறு குடலில் திறக்கிறது. ஆகையால், இந்த நெஃப்ரீடியத் தினால் சேகரிக்கப்படும் கழிவுப் பொருள்கள் சிறுகுடலைச் சென்றடைகின்றன. இந்த நெஃப்ரீடியங்களுக்குக் குடலினுள் திறக்கும் நெஃப்ரீடியங்கள் (enteronephric) என்று மற்றொரு பெயருண்டு.

2. சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் : 14ஆம் கண்டத்திலிருந்து ஒவ் வொரு கண்டத்திலும் பல சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் காணப் படுகின்றன. இவை உடற் குழியில் இடைச் சுவருக்குப் பின் உடற்சுருடன் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொன்றும்



படம் 76

மண்புழு—நெஃப்ரீடியங்கள்

A. தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் B. சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் C. பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள்
1. நெஃப்ரோஸ்டோம்; 2. இடைச்சுவர்; 3. இடைச்சுவர் சார்ந்த கழிவு நீக்கக் குழாய்
4. நெஃப்ரீடியத்தின் உடல்

தனித்தனிப் புழை வழியே உடற்பரப்பில் வெளித் திறக்கின்றன. எனவே இவற்றுக்குத் தோல் நெஃப்ரீடியங்கள் (integumental) என்ற பெயரும் உண்டு. இந்த நெஃப்ரீடியங்களுக்கு நெஃப்ரோஸ் டோம்கள் கிடையாது.

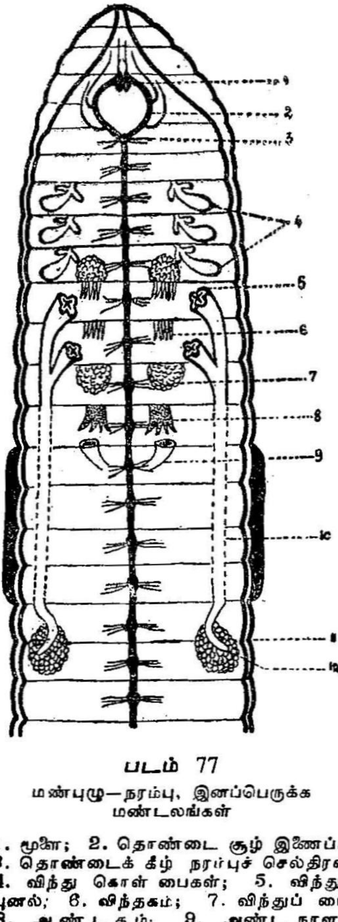
3. தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள்: இவை 5ஆம் கண்டம் முதல் 9ஆம் கண்ட வரை உணவுப்பாதைக்கு இருபுறமும் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியத்தின் குழாயும் தனித் தனியே முன்னோக்கிச் சென்று உணவுக்குழாயில் திறக்கின்றது. இவற்றுக்கும் நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது.

குளோரகோஜன் செல்கள் : மேற்கூறிய நெஃப்ரீடியங்களைத் தவிர, குளோரகோஜன் செல்களும் கழிவுப் பொருள்களை வெளி யேற்றும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. இச் செல்கள் குடற்சுவரைச் சுற்றியுள்ள உடற்குழி எபித்திலியத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப்பொருள்களைப் பிரித்துத் தாங்களே எடுத்துக்கொள்கின்றன. இவ்விதம் கழிவுப் பொருள் களால் நிறைந்த செல்கள் விடுபட்டு உடற்குழியில் விழுகின்றன. உடற்குழித் திரவத்திலுள்ள அமீபாச்செல்கள் இவற்றை விழுங்கு கின்றன. இந்த அமீபாச்செல்கள் நெஃப்ரோஸ்டோமினால் இழுக் கப்பட்டு நெஃப்ரீடியக்குழாயைச் சென்றடைகின்றன. இங்கிருந்து நெஃப்ரீடியோ போர் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நரம்பு மண்டலம் : இது மத்திய நரம்புமண்டலம், புறநரம்பு மண்டலம் என இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. மூளையும், கீழ்நரம்பு வடமும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை. இவற்றி லிருந்தும் கிளம்பி உடல் உறுப்புக்களுக்குச் செல்லும் நரம்புகள் புறநரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை. இரு கதுப்புக்களுடைய மூளை, மூன்றும் கண்டத்தில் தொண்டைக்கு மேற்புறம் அமைந் துள்ளது. வாய் முன்பகுதியில் இருக்க வேண்டிய மூளை, அது வளர்ச்சிக் குன்றியதால் பின்னிழுக்கப்பட்டு தொண்டைக்கு மேலே அமைந்துள்ளது. இது தொண்டைக்கு மேல் அமைந்த காரணத்தால் தொண்டை மேல் நரம்புச் செல்திரள் என்று பெயர் பெறுகிறது. இதன் ஒவ்வொரு கதுப்பும் பல நரம்புச் செல்களின் தொகுதியாகும். மூளையின் இருபுறமிருந்தும் ஒவ்வொரு நரம்பு கிளம்பி, தொண்டையைச் சுற்றி, கீழ்ப்புறம் சென்று 4ஆம் கண்டத்தில் ஒன்று சேர்ந்து, ஒரு நரம்புச் செல் திரளைச் தோற்றுவித்துள்ளன. இதற்குத் தொண்டைக் கீழ்நரம்பு செல்திரள் என்றும், தொண்டையைச் சுற்றிவரும் நரம்புக்குத் தொண்டைசூழ் இணைப்பு என்றும் பெயர். தொண்டைக்கீழ்

நரம்புச்செல்திரளிலிருந்து ஒரு நரம்பு வடம் கிளம்பி உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக உடலின் இறுதிக் கண்டம் வரைச் செல்கிறது.

இக் கீழ் நரம்பு வடம் உண்மையில் இருநீள்வடங்கள் அருகருகே அமைந்து, அவற்றின் இணைப்பால் ஆனது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ்நரம்புவடம் ஒரு நரம்புச் செல்திரளைக் கொண்டுள்ளது. நரம்புச் செல்கள் நரம்புவடத்தில் பரவலாக அமைந்துள்ளன.



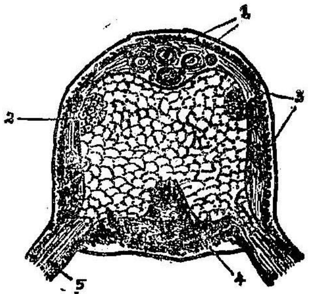
படம் 77

மண்புழு—நரம்பு, இனப்பெருக்க மண்டலங்கள்

1. மூளை; 2. தொண்டை சூழ் இணைப்பு; 3. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரள்; 4. விந்து கொள் பைகள்; 5. விந்துப் புனல்; 6. விந்தகம்; 7. விந்துப் பை; 8. அண்டகம்; 9. அண்ட நாளம்; 10. விந்து நாளம்; 11. புராஸ்டேட் சுரப்பி; 12. விந்துநாளத் துவாரம்.

நரம்புவடம் வெளியில் பெரைட்டல் எபித்திலியத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. எபித்திலியத்திற்கு உள்ளாக நீள் அடுக்குத் தசைகள் ஒரு படலமாக அமைந்துள்ளன. இதற்கும் உள்ளாக இழை போன்ற எபிநியூரியம் (epineurium) அமைந்துள்ளது. நரம்பு வடத்தின் இரு பகுதிகளையும் பிரித்துக்கொண்டு நடுவில் குறுக்கு எபிநியூரியம் இரு படலமாக அமைந்துள்ளது. நரம்பு வடத்தினுள் புகுந்த அதைத் தாங்கிக்கொண்டிருக்கும் செல்களுக்கு நியூரோகிளியா (Neuroglia) என்று பெயர். நரம்பு வடத்தின் மேற்பகுதியில் நீள்வாட்டத்தில் ஓடும் பெரிய நரம்பு நார்கள் மூன்று உள்ளன. மேலும் இரு பெரிய நரம்பு நார்கள் நரம்பு வடத்தின் கீழ்ப்புறம் உள்ளன. இப் பெரிய நரம்பு நார்கள் பல நரம்புச் செல்களின் சேர்க்கையால் ஆனவை. நரம்புவடத்தில் தூண்டுதல்களை வெகு விரைவாக எடுத்துச் செல்

லும் பணியில் இவை ஈடுபடுகின்றன. கீழ் நரம்புவடத்தின் மேற்புறமுள்ள மூன்று பெரிய நரம்புநார்கள். உடலின் முன் முனையில் ஏற்படும் தூண்டுதலை எடுத்துச் செல்கின்றன. கீழ்ப்புறமுள்ள இரு நரம்பு நார்களும் பின்முனைத் தூண்டுதலை எடுத்துச் செல்லுகின்றன. உணர்ச்சிகள் இதில் செல்லும் வேகம் 60—150 (அ 1 நீ) எனக் கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. பெரிய நரம்பு நார்கள் உணர்ச்சிகளை உடலின் நீள் அடுக்குத் தசைகள் யாவும் துரிதமாகச் சுருங்குவதால், உடல் முழுவதும் உடனேயே சுருங்குகிறது.



படம் 78

மண்புழு—கீழ் நரம்பு வடம் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்

1. பெரிய ஆக்சான்கள், 2. நரம்பிழைகள். 3. தசையிழைகள், 4. நரம்புச் செல்கள், 5. கண்ட நரம்பு.

மூளையிலிருந்து 8 முதல் 10 சோடி நரம்புகள் கிளம்பி வாய் முன்பகுதி, வாய்க்குழி, தொண்டை முதலியப் பகுதிகளைத் தூண்டி ஊக்குவிக்கின்றன. தொண்டைசூழ் இணைப்புகளிலிருந்து இரு சோடி நரம்புகள் கிளம்பி முதல் கண்டத்திற்கும், வாய்க்குழிக்கும் செல்லுகின்றன. தொண்டைகீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து—மூன்று சோடி நரம்புகள் கிளம்பி இரண்டாம், மூன்றும் நான்காம் கண்டங்களுக்குச் செல்லுகின்றன.

ஒவ்வொரு கண்ட நரம்புச் செல்திரளிலிருந்தும் மூன்று சோடி நரம்புகள் கிளம்பி, அந்தந்தக் கண்ட உறுப்புக்களுக்குச் செல்லுகின்றன. ஒவ்வொரு நரம்பும் உணர்ச்சி நரம்பு இழைகளையும், இயக்க நரம்பு இழைகளையும் பெற்றுக் கலப்பு நரம்பாக உள்ளது. ஒவ்வொரு நரம்பின் உணர்ச்சி நரம்பிழைகளும், அவையிருக்கும் கண்டம், அதற்கு முன்கண்டம், பின்கண்டம் ஆகிய மூன்று கண்டங்களின் உணர் செல்களையும் ஊக்குவிக்கின்றன தோலில் ஏற்படும் உணர்ச்சி நரம்பிழைகளினால் கீழ் நரம்பு வடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த அவ் வுணர்ச்சித் தசைகளுக்குச் செல்லும் இயக்க நரம்பிழைகளுக்கு மாற்றப்படுவதால் தசைகள் சுருங்குகின்றன. உடலிலுள்ள நீள்தசைகளின் இயக்கமும் வளையத் தசைகளின் இயக்கமும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு

கொண்டதாக உள்ளது. அதாவது ஒரு தசை சுருங்கும் பொழுது, மற்றோர் தசை விரிகிறது.

உணர்ச்சி உறுப்புகள் அல்லது புலன் உறுப்புகள்

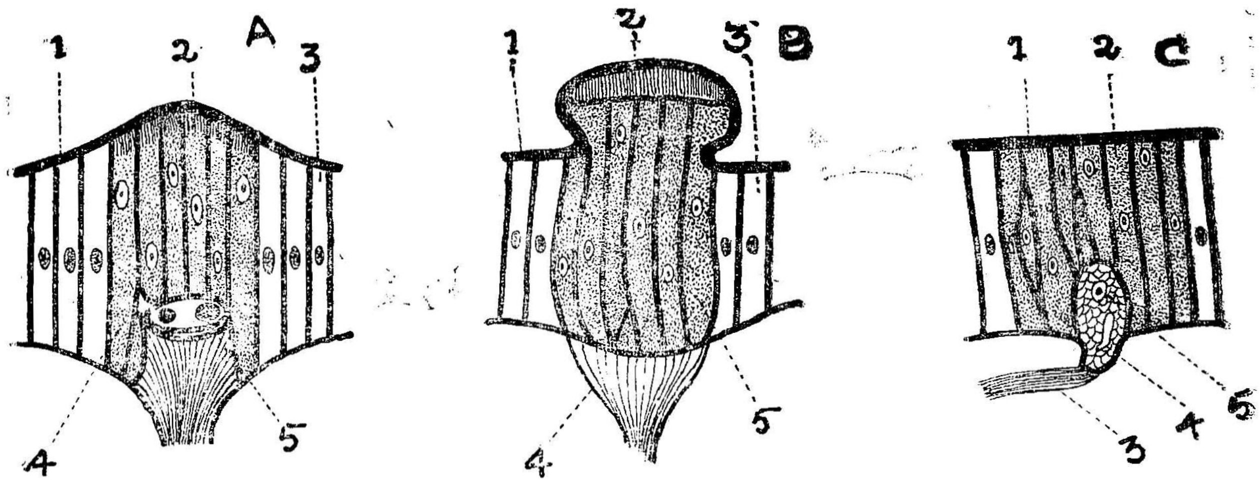
உணர்ச்சி உறுப்புகள் மிக எளிய முறையில் அமைந்துள்ளன. கண், காது போன்ற புலன் உறுப்புகள் இல்லையெனினும், உடலின் செல்கள், புலன் உணர்வுத் தன்மைபெற்று அவ் வேலைகளைச் செய்கின்றன. முக்கியமாக மூன்றுவிதப் புலன் உறுப்புகள் உள்ளன. அவை: (1) மேல்தோல் புலன் உணர்விகள் (2) உள்வாய்ப் புலன் உணர்விகள், (3) ஒளிப் புலன் உணர்விகள்.

(1) மேல்தோல் புலன் உணர்விகள்: இவை உடல் தோலின் எல்லாப் பாகங்களிலும், முக்கியமாக உடலின் இருமருங்கிலும், கீழும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இச் செல்களைச் சுற்றிலும் சாதாரணத் தோல்செல்கள் சூழ்ந்திருக்கின்றன. உணர்செல்களின் அடிப்பாகத்தில் அடிப்படைத்துகள்கள் காணப்படுகின்றன. இப் புலன் உணர்விகள் தொடு உணர்ச்சிகளையும், வேதிய (chemical) உணர்ச்சிகளையும் அறிந்துகொள்ள உதவுகின்றன.

(2) உள்வாய்ப் புலன் உணர்விகள்: உள்வாயில் அமைந்துள்ள இவற்றின் அமைப்பு தோல்புலன் உணர்விகளைப் போன்றதே. மேலும் இச் செல்களின் நுனி சற்று அகன்று, பல குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது. உணவுப் பொருளின் சுவையை உணர்வதற்கும் மணத்தை முகர்வதற்கும் இவை உதவுகின்றன.

(3) ஒளிப் புலன் உணர்விகள்: இவை மிகுதியாக வாய்முன் பகுதியிலும், குறைவாக மற்றக் கண்டங்களின் மேற்புறத்திலும் காணப்படுகின்றன. இவை மேல் தோலின் அடிப்பாகத்தில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொன்றும் ஒரு செல்லாலானது. அதனுள் ஓர் உட்கருவும், ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக் கூடிய 'ட' வடிவமுடைய லென்ஸ் (lens) அல்லது கண்ணுண்ணுறுப்பும் (optic organelial) நரம்பு இழைகளின் பின்னலும் அமைந்துள்ளன. அச் செல்லில் ஒளிக்கதிர்கள் விழும்போது, அவை ஒளியின் அளவை உணர்ந்து கொள்கின்றன. வெப்பம் அதிகமாக இருப்பின், புழு வளைக்குள் சென்றுவிடும். வெப்பம் குறைவாக இருப்பின், வளையை விட்டு வெளியே வரும். இதனால்தான் புழுக்கள் அநேகமாக இராக் காலங்களில் வெளிவருகின்றன.

இனப்பெருக்க மண்டலம்: மண்புழு இருபால் உயிரி; அதாவது ஒரே புழுவில் ஆண் இன உறுப்புக்கள் உடற்குழி எபித்தீலியத்தி



படம் 79

மண்புழு — உணர் செல்கள்

A. மேல் தோல் உணர்வி

1. கியூட்டிகிள்
2. குறு இழைகள்
3. தாங்கும் செல்கள்
4. உணர் செல்
5. அடிப்படை செல்

B. வாய்க்குழி உணர்செல்

1. கியூட்டிகிள்
2. குறு இழைகள்
3. தாங்கும் செல்கள்
4. நரம்பு
5. உணர் செல்

C. ஒளி உணர்வி

1. கியூட்டிகிள்
2. உணர் செல்
3. நரம்பு
4. லென்ஸ்
5. உட்கரு

லிருந்து தோன்றுகின்றன. விந்துச் சுரப்பிகள். (அ) விந்தகம் விந்துப்பைகள், விந்துப் புனல்கள், விந்து நாளங்கள், புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் முதலியன ஆண் இன உறுப்புகள் ஆகும்.

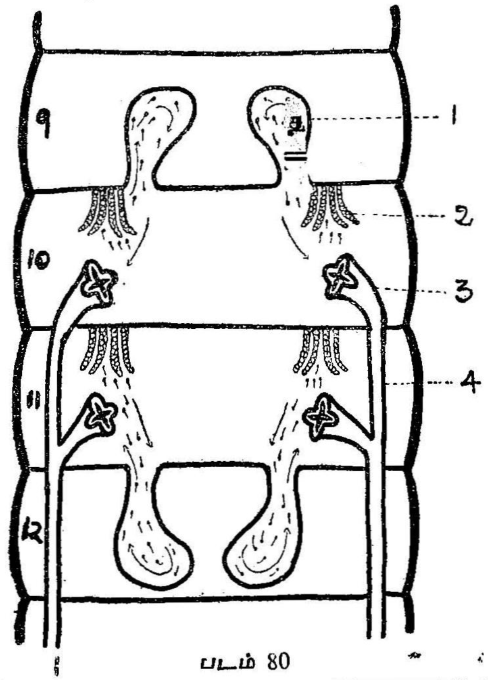
விந்துச் சுரப்பி : கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் 10 ஆம் கண்டத்திலும், 11 ஆம் கண்டத்திலுமாக இரு சோடி விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவை கண்டத்தின் முன் இடைச் சுவரி லிருந்து கண்டத்தினுள் விரல்களைப் போல் நீட்டிக் கொண்டிருக் கின்றன. இவை உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக, நரம்பு வடத்திற்கு இருபுறமும் அமைந்திருக்கின்றன.

விந்துப்பை : ஒன்பதாவது கண்டத்தில் ஒரு சோடியும், பன்னிரண்டாம் கண்டத்தில் ஒரு சோடியுமாக இரு சோடி விந்துப்பைகள் உள்ளன. இவை பார்ப்பதற்கு உருவமற்ற பிரிவு களாலான பைகள் போன்ற தோற்ற முடையன. ஒன்பதாவது கண்டத்திலிருக்கும் விந்துப் பைகள், பத்தாம் கண்டத்தின் உடற் குழியிலிருந்து பைகளாக மாறி, ஒன்பதாம் கண்டத்தினுள் பிதுக்கிக் கொண்டிருக்கின்றன. அதே போன்று பன்னிரண்டாம் கண்டத்திலிருப்பவை பதினொன்றாம் கண்டத்தில் தோன்றி பன்னிரண்டாம் கண்டத்தில் பிதுக்கிக் கொண்டுள்ளன. விந்துச் சுரப்பிகளிலிருந்து வளரும் ஆண் மூல இனச் செல்கள் விந்துச் சுரப்பிகள் அமைந்திருக்கும் அக் கண்டங்களிலேயே விடப் படுகின்றன. இந்த ஆண் மூல இனச் செல்கள் அந்தந்தக் கண்டத்தைச் சார்ந்த விந்துப்பைகளால் உறிஞ்சப்பட்டு, அதனுள்ளேயே விந்துகளாகின்றன.

விந்துப் புனல் : இவை விந்துச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ள அதேக் கண்டங்களில் உள்ள இருசோடிப் புனல்களாகும். புனலின் விளிம்பில் குறுயிழைகள் இருப்பதால் இவற்றைக் குறுயிழை யுடைய புனல்கள் என்றும் கூறுவதுண்டு. புனலின் குறுகிய பாகம் கண்டத்தின் கீழ்ச்சுவரில் பொருந்தி இருக்கிறது. புனலின் விரிந்த பாகம், விந்துச் சுரப்பியை நோக்கியிருக்கிறது. புனலின் குறுகிய பாகம்தான் தங்கியிருக்கும் இடைச்சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு விந்துநாளமாகி, பின்னோக்கிச் செல்லுகிறது.

விந்துநாளம் : பத்தாம் கண்டத்தின் விந்துப் புனலிலிருந்து பின்னோக்கி விந்துக் குழாயும் 11 ஆம் கண்டத்தின் விந்துப் புனலின் குழாயும் சேர்ந்து, ஒரே நாளமாகி இடைச்சுவர்களைத் துளைத்துக் கொண்டு 18 ஆம் கண்டம் வரையில் செல்லுகின்றன. இக் குழாய்க்கு விந்துநாளம் எனப் பெயர். இது போன்றே

பக்கத்திற்கொன்றாக இரு விந்துநாளங்கள் அமைந்துள்ளன. விந்து நாளம் 18ஆம் கண்டத்திலுள்ள புராஸ்டேட் நாளத்துடன் இணைகிறது. அக் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறமுள்ள ஆண் இனத்துளை



படம் 80

மண் புழு — இனப்பெருக்க மண்டலம் — ஆண்

1. விந்துப் பை; 2. விந்தகம்; 3. விந்துப்புனல்; 4. விந்து நாளம்; 9, 10, 11, 12. — கண்டங்கள்.

வழியே வெளித் திறக்கிறது. அக் குழாய்கள் வெளித் திறக்கும் இடத்திலுள்ள பினியல் பையில் (Penial sac) ஒரு சோடி பினியல் சீட்டாக்கள் பொருந்தியுள்ளன. இவை கலவியின்பொழுது பணி புரிகின்றன.

புராஸ்டேட் சுரப்பி: 18, 19, ஆகிய இருகண்டங்களையும் அடைத்துக் கொண்டிருக்கும் பல பிளவுகளைக் கொண்ட இரு சுரப்பிகளுக்குப் புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் என்று பெயர்.

ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஒரு நுண்நாளம் கிளம்பி, விந்து நாளத்துடன் இணைந்து, அவ்வாறு இணைந்த பொதுநாளம் ஆண் இனத் துளைவழியே வெளித் திறக்கிறது. இச் சுரப்பியின் திரவம் விந்துகளைப் பிணைத்துச் சூழ்ந்து உறையை உண்டு பண்ண உதவுகின்றன.

பெண் இனஉறுப்புகள் : அண்டச்சுரப்பி, (அ) அண்டகம், அண்டநாளம், விந்துக் கொள்பை முதலியவை பெண் இன உறுப்புகளாகும்.

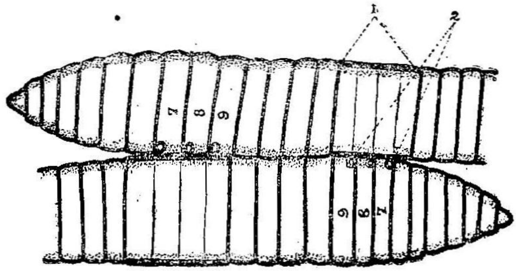
அண்டச்சுரப்பி : ஒரு சோடி அண்டச்சுரப்பிகள் 13ஆம் கண்டத்தின் முன் இடைச்சுவரிலிருந்து நரம்புவடத்தின் இரு மருங்கிலும் ஒவ்வொன்றாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. கையிலிருந்து விரல்கள் நீட்டிக் கொண்டிருப்பது போல இவை நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இதில் அண்டங்கள் நேர்வரிசையில் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

அண்டநாளம் : புழுவின் உடலில் அண்டச்சுரப்பிகளுள்ள அதே கண்டத்தில், இருசிறு அண்டநாளங்கள் உள்ளன. இதன் ஒரு முனை புனல் போன்ற துவாரத்தின் மூலம் 13ஆம் கண்டத்தில் அண்டச்சுரப்பியின் நேர் எதிரில் திறக்கிறது மறுமுனை 13ஆம் கண்டத்தின் பின் இடைச்சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு 14ஆம் கண்டத்திற்குச் சென்று அதன் கீழ்ப்புறம் வெளித்திறக்கிறது.

விந்துக்கொள்பை : மூன்று சோடி விந்துக் கொள்பைகள் 7, 8, 9 ஆகிய மூன்று கண்டங்களிலும் கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு விந்துக் கொள்பையும் நடுவில் நீண்ட பையும், இரு பக்கங்களிலும் இரு சிறு பிதுக்கங்களையும் கொண்டதாகும். இவை கண்டங்கள் 6-க்கும் 7-க்கும் இடையிலும், 7-க்கும் 8-க்கும் இடையிலும் 8-க்கும் 9-க்கும் இடையிலும் கீழ்ப் புறமாக வெளியே திறக்கின்றன. இரு புழுக்கள் புணரும்போது வரும் விந்துக்களையேற்றுக் கொள்ளும் வேலையை இவைச் செய்கின்றன.

புணர்ச்சி: மண்புழுக்கள் இருபாலிகளாக இருந்த போதிலும், தன் கருவுறுதல் நடைபெறுவதில்லை. அயல் கருவுறுதல் தான் நடைபெறுகிறது. முதிர்ந்த இரு புழுக்கள் இராக்காலங்களில் புணருகின்றன. இதுசமயம் இரு புழுக்கள் தங்களின் முன்புறம் எதிரெதிராக இருக்கும்படி அமைந்து, கீழ்ப்புறங்களினால் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இவ்விதம் இணையும் பொழுது ஒன்றின் ஆண்

இனத்துவாரம், மற்றொன்றின் விந்துக் கொள்பத் துவாரங் களுக்கு நேராக இருக்கும்படி இணைகின்றன. ஒரு புழுவின் உடலிலிருந்து ஆண் இனத் துவாரத்தின் வழியே வெளிவரும்



படம் 81

மண் புழு—புணர்ச்சி

1. கிளைட்டெல்லம், 2. விந்து கொள் பை, 7, 8, 9 – கண்டங்கள்.

விந்துகள், மற்றொரு புழுவின் விந்து கொள்பைக்குச் செல்லு கின்றன. இவ்விதம் விந்துகளை பரிமாறிக் கொண்டபின் இரு புழுக்களும் விலகிச் செல்லுகின்றன. அதன் பின்னர் பெண் இன உறுப்புகள் இயங்க ஆரம்பிக்கின்றன.

முட்டையிடுதல் : (Oviposition). அண்டங்கள் முதிர்ந்து முட்டையிடும் தருணம் வரும்போது கிளைட்டெல்லத்தின் சுரப்பி களிலிருந்து பிசுபிசுப்பான திரவம் சுரக்கிறது. இத் திரவம் காற்றுப் பட்டவுடன் சற்றுக் கெட்டியாகிப் பட்டை வளையமாக (Girdle) மாறுகிறது. பிறகு புழு நெளிந்து, அப் பட்டை வளையத்தை முன் முனையை நோக்கிக் கழற்றிக் கொண்டு வரும். அவ்விதம் பட்டை வளையம் கழன்று கொண்டு வரும் பொழுது, அண்டவாளத் துவாரங்கள் இருக்குமிடத்தை அடைந்தவுடன் அண்டங்கள் இதில் விடப்படுகின்றன.

பட்டை வளையம் விந்துகொள்பை துவாரங்களைக் கடக்கும் பொழுது இதில் விந்துகள் விடப்படுகின்றன. விந்துகளும், அண்டங்களும் கலந்து கருமுட்டைகள் உண்டாகின்றன. இவ்விதம் கருமுட்டைகளைக் கொண்ட பட்டைவளையம் முன்முனை வழியாகப் புழுவின் உடலிலிருந்து கழன்று விடுகிறது. பட்டை வளையம் பிசுபிசுப்பாக இருப்பதால் இருமுனைகளும் இணைந்து, மூடுண்டப் பை போல ஆகிவிடுகிறது. கக்கூன் (cocoon) எனக்

கூறப்படும் இந்தப் பையினுள் கருமுட்டைகளின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஆல்புமின் உணவுப் பொருள்கள் உள்ளன. கூட்டினுள் பல கருமுட்டைகள் இருந்த போதிலும், சில கருக்களே வளர்ந்து சிறு புழுக்களாகின்றன. இச் சிறு புழுக்கள் கூட்டைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிவருகின்றன.

இழப்பு மீட்டல் : ஹைட்ரா, பிளனேரியன் போன்றவைகளுக்குள்ளது போன்று மண்புழுவுக்கும் இழப்பு மீட்டல் திறன் உண்டு. ஆனால் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குத் தான் இத் திறன் பெற்றுள்ளது. மண்புழுவின் பிற்பகுதி வெட்டப்பட்டால், இழந்த எல்லாக் கண்டங்களையும் உற்பத்தி செய்து கொள்கிறது. முதற்பகுதி வெட்டுண்டால் இழந்த எல்லாக் கண்டங்களையும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் ஆற்றல் கிடையாது. அதிகப்படியாக, எட்டுக் கண்டங்களைத்தான் உற்பத்தி செய்து கொள்ள முடியும். இன உறுப்புகளை இழந்துவிடின், மீட்டுக் கொள்ளும் தன்மை கிடையாது. மண்புழு நீள்வாட்டத்தில் வெட்டுண்டால் இறந்து விடும்.

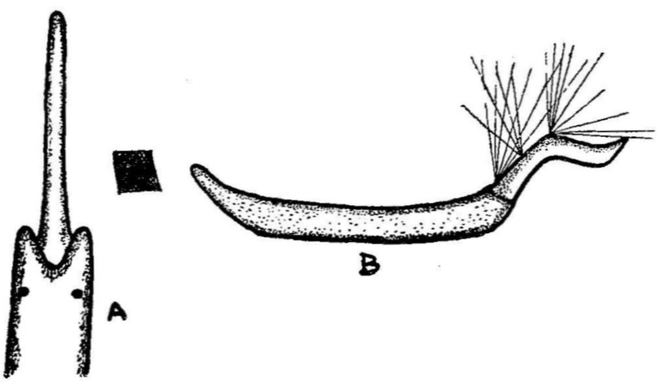
மண்புழுவும் மனிதனும் : பொதுவாக ஈரக்கசிவுள்ள மணற்பாங்கான பூமியில் மண்புழுக்கள் ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. களிமண்ணிலும், அமிலங்கள் கலந்துள்ள இடங்களிலும் இவை காணப்படா. மண்புழுக்களுக்குத் தேவையான உணவு கிடைக்கும் பொருட்டு அவை இடைவிடாது பூமியைத் துளைத்துக் கொண்டே செல்கின்றன. அதன் பயனாகப் பூமி தளர்ந்து, காற்றோட்டமுள்ளதாகிறது. அப் பூமியிலுள்ள தாவரங்கள் தங்கள் வேர்களை நன்கு படரச் செய்து, நல்ல பலனைக் கொடுக்க உதவுகிறது. மழைக்காலங்களில் இச் சிறு துளைகள் வழியே மழைத் தண்ணீர் நன்கு உறிஞ்சப்படுகிறது. அத்துடனல்லாமல் சில மண் புழுக்கள் பூமியினடியிலுள்ள புதிய மண்ணை மேலே கொண்டுவந்து குவிக்கின்றன. ஆகையினால் பூமியின் மேல் ஒரு புது அடுக்கு உண்டாகிறது. ஓர் ஆண்டில் சராசரி ஒரு சதுர மீட்டரில் 6 கிலோ கிராம் அளவு புதிய மண்ணை ஒவ்வொரு மண்புழுவும் கொண்டு குவிக்கிறது என்றால் ஆயிரக் கணக்கானப் புழுக்கள் எவ்வளவு புதிய மண்ணைக் கொண்டு வரும் என்பதைக் கணக்கிடலாம். இதில் நாங்கூழ் மண்ணும் அடங்கும். இவை நன்கு அரைக்கப்பட்டு உணவுப் பாதையிலுள்ள சீரணநீர்களில் பதப்பட்டு வெளி வருவதால் நாங்கூழ் மண் நல்ல உரமாகத் திகழ்கிறது. மேலும் இவை நீர் தேக்கிவைக்கும் பொருளாகவும் இருந்து,

தாவரங்களுக்கு உடனடியாக உதவுகின்றன. நாங்கூழ் மண் வெயிலில் உலர்ந்ததும் காற்றினால் சிதறப்பட்டு ஒரு புதிய அடுக்கு பூமியின் மேல் உண்டாகிறது. கில்பர்ட் ஒயிட் (Gilbert white) என்பவர், மண்புழுக்கள் உழவர்களைப் போல மண்ணைப் பண் படுத்துகின்றன எனக் கண்டறிந்தார். சார்லஸ் டார்வின் (Charles Darwin) என்பவர், ஓராண்டில் ஓர் ஏக்கர் நிலத்தில் 6 முதல் 18 டன் மண் கீழிலிருந்து மேலே கொண்டு வரப் படுகிறது என்றும், இந்த அளவில் கணக்கிட்டால் 1·5 அங்குல கனமுள்ள அடுக்கு இப் புழுக்களால் உண்டாகிறது என்றும் கணித் துள்ளார். இவ்விதக் காரணங்களால் மண்புழுவை ஓர் "இயற்கை உழவன்" எனக் கூறுவது மிகையாகாது. உழவனுக்குத் துணை புரிவதால் இதை உழவனின் நண்பன் என்றும் அழைப்பதுண்டு.

7. ஆலிகோகீட்டா உறுப்பு அமைப்பியல் ஒப்பியல்

அ. புறப்பண்புகள் (External charecter)

ஆலிகோகீட்டா வகுப்பில், மண்புழுக்களும், நன்னீரில் வாழும் பல வளையத்தசைப் புழுக்களும் உள்ளன. இவற்றின் உடலில் கண்ட அமைப்பு தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. கண்டங்களின் எண்ணிக்கை இனத்திற்கு இனம் மாறுபடுகிறது. கண்டங்களில் பக்கக் கால்களும், அதிலிருந்து கொத்துக் கொத்தாகக் கிளம்பும் சீட்டாக்களும் கிடையாது. கண்களையும், உணர்நீட்சி

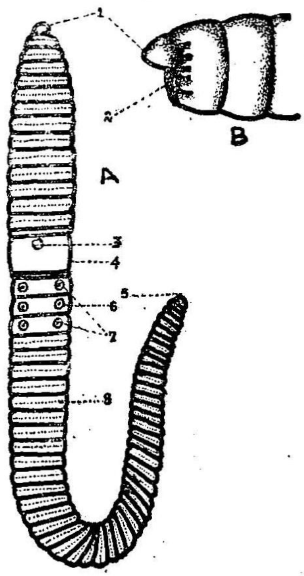


படம் 82

A: ஸ்டைலேரியா B. நிபிஸ்டிஸ்

களையும், உணர் உறுப்புகளையும் கொண்ட தலைப்பகுதி கிடையாது. உடலின் முன்முனையில் முதல் கண்டத்திற்கு முன்பாக மேற்புறம் ஒரு சிறு சதைப்பகுதி உள்ளது. இதற்கு வாய்முன்

பகுதி எனப்பெயர். அநேக இனங்களில் வாய் முன்பகுதியில் உருண்டையான அல்லது கூர்உருளை வடிவம் போன்ற சதைப்பகுதி இருந்தபோதிலும், சில இனங்களில் இது மிகவும் வளர்ச்சி யடைந்து தொடு உணர்ச்சி உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. தென் அமெரிக்க இனமான ரையனோட்ரில்லஸ் (rhinodrilus) சில் மிகவும் நீண்டுள்ள இப் பகுதி சுருங்கும் தன்மையையும் பெற்றுள்ளது. இப் புழு இப் பகுதியைத் தன்னிச்சைக்கேற்ப உள்ளிழுக்கவும் வெளிநீட்டவும் செய்கிறது. ஸ்டைலேரியாவின் (stylaria) வாய்முன் பகுதி மிகவும் நீண்டு துதிக்கை போன்று அமைந்துள்ளது. இப் பகுதி சுருங்கும் தன்மையைப் பெற்றிருந்த போதிலும், இதை முழுவதும் உள்ளிழுத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் இப் புழுவிற்குக் கிடையாது. உடலின் முன் முனையில் முதல் கண்டத்தில் வாயும்; உடலின் இறுதிக் கண்டத்தில் மலப் புழையும் அமைந்துள்ளன. இவை இருபாலிகளாக இருப்பதால் ஆண் இனப் புழையும் பெண் இனப்புழையும் ஒவ்வோர் உயிரியிலும் காணப்படுகின்றன. நன்னீர் வாழ் உயிரிகளில், ஆண் இனப் புழை, பெண் இனப் புழைக்கு முன்பாக அமைந்திருக்கிறது. மற்ற தரைவாழ் உயிரிகளில் ஆண் இனப்புழை, பெண் இனப்புழைக்குப் பின்பாக அமைந்திருக்கிறது. இப் புழைகள் அமைந்திருக்கும் கண்டம் இனத்திற்கு இனம் மாறுபடலாம். எப்படி இருப்பினும் இப் புழைகள் உடலின் முன்பகுதி கண்டங்களில்தாம் அமைந்திருக்கின்றன. உடலின் பல கண்டங்களில், கழிவு நீக்க உறுப்புகளின் நுண்வெளித் துவாரங்கள் அமைந்துள்ளன. எல்லா மண்புழுக்களிலும் உடலின் மேற்புறம் மைய நீள்

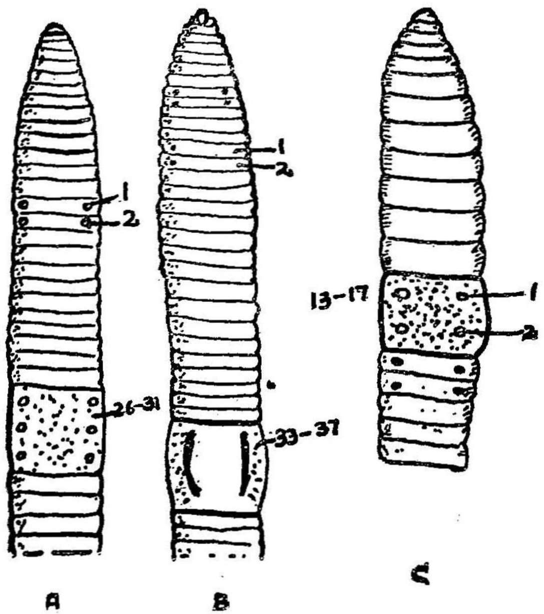


படம் 83

பெரட்டிமா

1. வாய் முன்பகுதி; 2. வாய்; 3. அண்ட நாளப் புழை; 4. கிளைட் டெல்லம்; 5. மலப்புழை; 6. விந்து நாளப் புழை; 7. இனப் பால்பில் பில்லாக்கள்; 8. சீட்டாக்கள்.

கோட்டில் கண்டத்திற்கு ஒன்று வீதம் கண்டயிடை வரிப்பள்ளங்களில் ஒரு துவாரம் காணப்படுகிறது. மேல் துவாரங்கள் (dorsal pores) எனக் கூறப்படும் இத் துவாரங்கள் நேராக உடற்குழியில் திறக்கின்றன. இவை உடற்சுவரில் தோன்றியுள்ள துவாரங்களே தவிர குழாய்கள் அல்ல. மண்புழுவை நம் விரல்களுக்கிடையில் வைத்துச் சற்று அழுத்தினால் உடற்குழித்திரவம்



படம் 84

மண்புழுக்கள்

A. அலோலோபோஃபோரா; B. லும்புரிகஸ்; C. யூட்டிபேய்ஸ்.

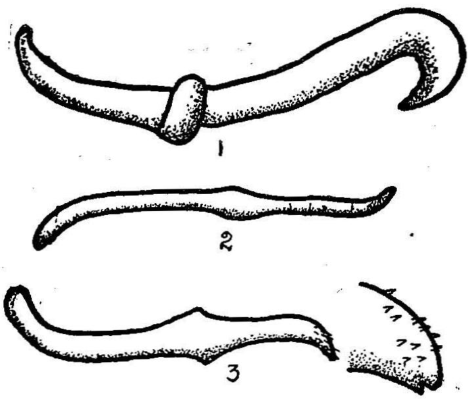
1. பெண் இனப்புழை; 2. ஆண் இனப்புழை.
13-17, 26-31, 33-37 — கிளைட்டெல்லம்.

இத் துவாரங்களின் வழியே வெளிவருவது தெரியும். மேகாஸ்கோலிட்டில் ஆஸ்ட்ரேலிஸ் (megascolides australis) மண் புழுவை இவ்விதம் அழுத்தினால் உடற்குழித்திரவம் சில அங்குல உயரம் பீச்சியடிப்பதைக் காணலாம். அநேகமாக இத் துவாரங்கள் மூலம் கழிவுப் பொருள்கள் வெளியேற்றப்படுவதாக நம்பப் படுகிறது. இத் திரவம் பாக்டீரியாக்களைக் கொல்லும் தன்மையுடையது

என்றும், பலர் கருதுகிறார்கள். சில மண்புழுக்களிலும், நன்னீர் வாழ் ஆலிகோகீட்டுகளிலும் இம் மேல் துவாரங்களில்லை. நன்னீர் ஆலிகோகீட்டுகளில் உடலில் முன்முனையின் தலையில் ஒரு துவாரம் உள்ளது. இது • மண் புழுக்களில் கிடையாது. டாக்டர் மைக்கேல்சன் (Dr. Michaelsen) என்பவர் இந்தத் தலைத்துவாரம் புழுவின் மூளையை அதிகமான நீர் அழுத்தத்திலிருந்து விடுவிக்க அமைந்த சாதனம் என்று கருதுகிறார்.

ஆ. சீட்டாக்கள்

ஆலிகோகீட்டாக்களின் மெதுவான இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவும் சீட்டாக்கள், பிராங்கியாப்டெல்லிடே (branchiobdellidae) என்ற குடும்பத்திலும், அனக்கீட்டே (anachaetae) என்ற இனத்திலும் தவிர, மற்றெல்லா உயிரிகளிலும் காணப்படுகின்றன. அனக்கீட்டே புழுவின் உடற்சுவரிலுள்ள



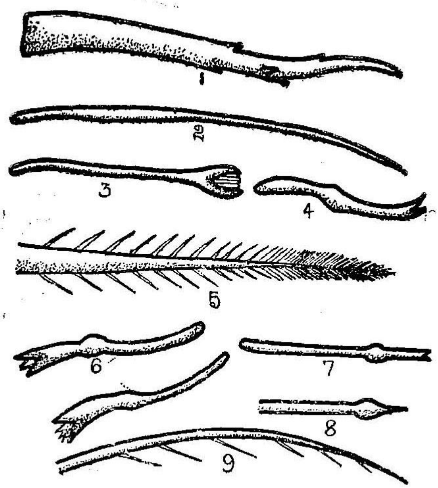
படம் 85

பலவித சீட்டாக்கள்

1. ஒனிக்கோ கீட்டா; 2. பாண்டோஸ்கோலக்ஸ்; 3. டிரைக்கோ சீட்டா.

பெரிய சுரப்பிச் செல்கள் சீட்டாக்களைக் குறித்துக் காட்டுவதாக அமைகின்றன. ஏனெனில் மற்றப் புழுக்களில் இப் பெரிய சுரப்பிச் செல்களிலிருந்துதான் சீட்டாக்கள் உண்டாகின்றன. ஆலிகோகீட்டாவின் சீட்டாக்கள் பாலிக்கீட்டுக்களில் இருப்பன போன்று அவ்வளவு மாறுபாடு அடைந்தவையல்ல. மிக அதிக

மாகக் காணப்படும் சீட்டாக்கள் S என்ற ஆங்கில எழுத்தைப் போன்றமைப்பைப் பெற்றவை. இதைக் கணிதக் குறியான Sக்கு ஒப்பிடுவார்கள். இவ் வமைப்பையுடைய சீட்டா எல்லா மண் புழுக்களிலும் காணப்படுகிறது. லும்பிரிகியுலிட்டே (lumbriculidae), டியுபிஃபிஸிடே (tubrificidae), நையாட்ஸ் (niads) முதலிய நன்னீர்வாழ் குடும்பங்களில் இந்த அமைப்புடைய சீட்டாக்களின் நுனி பிளவுண்டிருக்கிறது. அநேகமாக நீர்வாழ்த் தாவரங்களின் இலைகளைப் பற்றி ஊர்வதற்கு இவ் வமைப்பு உதவு



படம் 86

பலவிதச் சீட்டாக்கள்

1, 2. அக்காந்தோட்ரில்லஸ் பினியல் சீட்டாக்கள்; 3. ஸ்பைரோஸ் பர்மா; 4. இலியோட்ரில்லஸ்; 5. லோபோ கீட்டா; 6. டியுபிஃபெக்ஸ்; 7, 8. நையஸ்; 9. பொகீமில்லா.

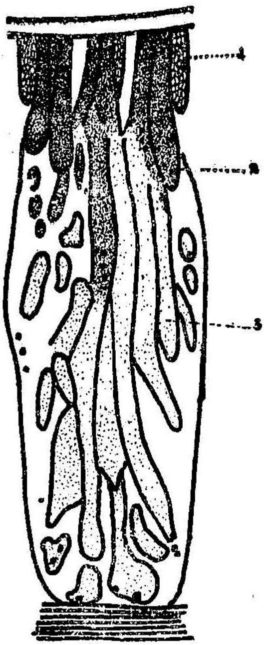
கிறது என்று கருதப்படுகிறது. பான்டோஸ்கோலக்ஸ் (pontoscolex) என்ற இன மண்புழுவிலும் இத்தகைய சீட்டாக்களே உள்ளன. நீர்வாழ் ஆலிகோகீட்டுக்களில் சிலவற்றில் டியூபிஃபெக்ஸ் (tubifex)-ல் இருப்பது போன்ற நீண்ட ரோமம் போன்ற சீட்டாக்கள் உள்ளன. லோப்போகீட்டே (lopho chaetae) என்ற புழுவின் சீட்டாவின் இருமருங்கிலும் நுண் இழைகள் அமைந்து, பார்வைக்குக் கிரஸ்டேசியன் ரோமம் போன்றிருக்கின்றன. சில மண்புழுக்களின் S போன்ற சீட்டாக்களின் நுனி திருக்கு

மறக்கான விளிம்புகளைப் பெற்றிருக்கிறது. கிளாசோஸ் கோலிசிடே (glossoscolicidae) குடும்ப மண்புழுக்களில் கிளைட் டெல்லத்தில் இத்தகையச் சீட்டாக்கள் உள்ளன. எல்லா ஆலிகோகீட்டாப் புழுக்களிலும் சீட்டாக்கள் உடற்சுவரில்தான் அமைந்துள்ளன. நன்னீர்வாழ் ஆலிகோகீட்டாக்களில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் சீட்டாக்கள் கொத்துக் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. மண்புழுக்களின் கண்டங்களில் சீட்டாக்கள் அநேகமாகத் தனித்தனியாக அமைந்திருக்கின்றன. அவற்றின் எண்ணிக்கையும் மாறுபடுகிறது. லும்பிரிகஸ் (lumbricus), அல்லோலோப்போஃபோரா (allolobophora) அல்லூராஸ் (allurus) போன்ற பேரினங்களில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் எட்டு சீட்டாக்கள் மட்டுமே உள்ளன. மேலும் இவை சோடி சோடியாக நான்கு பக்கங்களிலும் அமைந்திருக்கின்றன. பெரிக்கீட்டே (perichaetae) பேரினத்தில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல சீட்டாக்கள் கண்டத்தைச் சுற்றிலும் அமைந்திருக்கின்றன. டையனோட்ரில்லஸ் (deinodrilus) பேரினத்தில் கண்டத்திற்கு 12 சீட்டாக்கள் உள்ளன. மேகாஸ்கோலக்ஸ் (megascolex) பேரினத்தில் முன்புற கண்டங்களில் கண்டத்திற்கு எட்டுச் சீட்டாக்கள் உள்ளன. பின்புறம் செல்லச் செல்ல இவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது. நையாட்ஸ் (niads), டியூபிஃபிஸ்ட்ஸ் (tubificids) ஆகியவற்றில் சீட்டாக்கள் நான்கு கொத்துக்களாக அமைந்துள்ளன. பொதுவாக நீரில் நீந்தி வாழும் புழுக்களின் சீட்டாக்கள் குட்டையாக உள்ளன. இதன் சிறு பகுதி மட்டுமே வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. சீட்டாக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஓர் சீட்டாப்பையில் பொதிந்திருக்கின்றன. அப் பையின் சுவர்தான் அதை உண்டு பண்ணுகிறது. ஒன்று விழுந்துவிடின் அதே இடத்தில் வேறொன்று உற்பத்தி செய்யப்பட்டுவிடும்.

இ. கிளைட்டெல்லம் (Clitellum)

ஆலிகோகீட்டுகளின் இனவிருத்தியில் பங்குகொள்ளும் ஒரு தனித்தன்மை வாய்ந்த உறுப்பு கிளைட்டெல்லமாகும். உடலின் முன்பாகத்தில் அடுத்தடுத்து வரும் சில கண்டங்களின் புறத்தோலில் இது தோன்றுகிறது. கிளைட்டெல்லத்தின் ஆக்கத்தில் பங்கு கொள்ளும் கண்டங்களின் எண்ணிக்கையும், அது அமைந்திருக்கும் இடமும் பல பேரினங்களில் மாறுபட்டிருக்கிறது. நீர் வாழ் உயிரிகளில் கிளைட்டெல்லம் இரு கண்டங்களாலானது. லும்பிரிக்களில் இது ஐந்து கண்டங்களால் ஆனது. அல்லோலோப் போஃபோராவில் ஆறு கண்டங்களால் ஆனது. மேகாஸ் கோலக்ஸ்கில் நான்கு கண்டங்களால் ஆனது. சில கிளாசோஸ்

கோலிசிட்டே (glossoscolecidae)யில் சுமார் அறுபது கண்டங்களால் ஆனது. நீர்வாழ் உயிரிகளில் இனப்புழைகள் இருக்கும் கண்டத்திலேயே கிளைட்டெல்லாம் அமைந்துள்ளது. லும்பிரிகஸ்சில் இனப்புழைகள் 14, 15 ஆவது கண்டங்களில் உள்ளன. ஆனால் கிளைட்டெல்லம் 33-37வது கண்டங்களில் உள்ளது. அல்லோலோப் போஃபோராவில் இனப்புழைகள் 14 15ஆம் கண்டங்களிலும் கிளைட்டெல்லம் 26-31ஆம் கண்டங்களிலும் அமைந்துள்ளன. பெரட்டிமாவில் இனப்புழைகள் 14. 18 ஆவது கண்டங்களிலும் கிளைட்டெல்லம் 14-16ஆவது கண்டங்களிலும் அமைந்துள்ளன. மேகாஸ்கோலக்சில் இனப்புழைகள் 14, 18ஆம் கண்டங்களிலும், 14-17ஆம் கண்டங்களிலும் காணப்படுகின்றன.



படம் 87

லும்பிரிகஸ்—கிளைட்டெல்லம் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

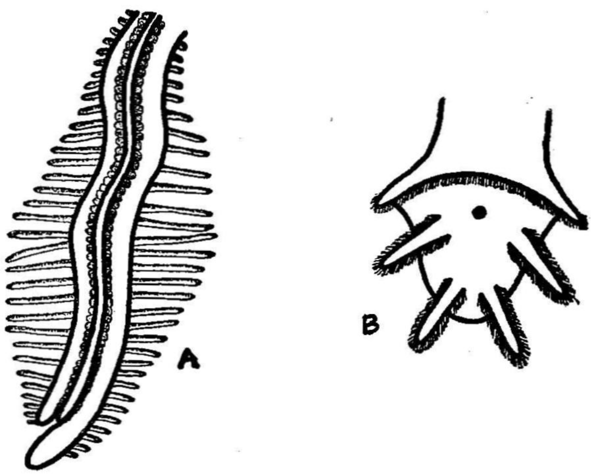
1. சிலேட்டுமச் சுரப்பி; 2. கூடு சுரக்கும் சுரப்பி; 3. ஆல்புமின் சுரக்கும் சுரப்பி.

கிளைட்டெல்லப் பகுதியில் புறத்தோல் தடித்துப் பல ஒரு செல்சுரப்பிச் செல்களைப் பெற்று, பட்டைவளையம் போல அமைந்துள்ளது. இப் பட்டை வளையம் உடலைச் சுற்றி அமைந்திருக்கிறது. லும்பிரிகஸ் போன்ற சில புழுக்களில் பட்டை வளையம் கீழ்ப்புறத்தில் குறைவு பட்டிருக்கிறது. எனவே கிளைட்டெல்லத்தின் வளர்ச்சி குடும்பத்திற்குக் குடும்பம் மாறுபட்டிருக்கலாம். மேலும் காலத்திற்கேற்பவும் மாறுபட்டிருக்கலாம். நன்னீர் வாழ் புழுக்களின் கிளைட்டெல்லம் ஒரு செல்கனம் தான் இருக்கிறது. மற்ற மண்புழுக்களில் பல செல்கனம் உடையது. கிளைட்டெல்லத்தின் வளர்ச்சி பருவ முதிர்ச்சியை ஒத்து அமைகிறது. ஆனால் இப் புழுக்களில் கிளைட்டெல்லமும் இனப்பெருக்க காலங்களில் மட்டுமே தோன்றுகிறது.

கிளைட்டெல்லத்தின் மூன்றுவகை சுரப்பிச் செல்கள் உள்ளன. ஒரு வகை சுரப்பிச் செல்கள் கலவிக்கு உதவும். (கோழை) சிலேட்டுமத்தைச் சுரக்கின்றன. மற்றொரு வகை புழுக்கூடு (coscoon) உண்டாக்குவதற்கானப் பொருளைச் சுரக்கிறது. இன்னும் ஒரு வகை ஆல்புமின் (albumen) ஐச் சுரக்கிறது. இம் மூவகைச் சுரப்பிகளும் மூன்று தனி அடுக்குகளாக அமைந்துள்ளன. ஆல்புமின் சுரப்பிச்செல்கள் அடியில் அமைந்த பெரிய அடுக்காகும். சிலேட்டுமச் சுரப்பிகள் மேல் அடுக்காகவும், கூட்டுச் சுரப்பிகள் நடு அடுக்காகவும் அமைகின்றன.

ஈ. செவுள்கள்

உண்மையானச் செவுள்கள் ஆலிகோகீட்டாவில் கிடையாது. சில புழுக்களில் உடலிலிருந்துத் தோன்றிய சில உறுப்புகள் சுவாச வேலையைச் செய்வதால், செவுள்கள் எனப்பெயர் பெறுகின்றன. டிரோ (dero), அயுலோஃபோரஸ் (aulophorus)



படம் 88

A. பிராங்கியூரா-பின் முனை செவுள்களின் மேல்கீழ் இழைகள் தோற்றம்.
B. டிரோ-மலப்புழையைச் சுற்றி அமைந்துள்ள செவுள்கள்.

என்ற இருநன்னீர் வாழ் புழுக்களின் உடலில் பின்முனையில் விரல் போன்ற நீட்சிகள் தோன்றி செவுள்களாகச் செயல்படுகின்றன, பிராங்கியோட்ரில்லஸ் (branchiodrilus) என்ற

புழுவில் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் பக்கத்திலிருந்தும் நீண்ட இழைகள் கிளம்பி சுவாச வேலையைச் செய்கின்றன. பிராங்கியுரா (branchiura) என்ற புழுவில் உடலின் பின் கால் பகுதி, கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மேலும் கீழுமாக இரு நீண்ட இழைகள் கிளம்பி சுவாசப்பணியில் ஈடுபடு கின்றன. தென்னமெரிக்கக் கண்டத்தில் சகதியில் வாழும் ஒரு மண்புழுவிற்கு உடலின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இருபக்கங் களிலும் குஞ்சலம் போலச் செவுள்கள் வளர்ந்துள்ளன. அயிலோ சோமாட்டிடேகளிலும் பல நைட்டிடேக்களிலும் இரத்தம் சுவாச நிறமிகளற்று காணப்படுகிறது. மற்ற ஆலிகோகீட்டாக்களின் பிளாஸ்மாவில் ஹீமோகுளோபின் கரைந்துள்ளது. இது சுவாசத்தில் முக்கிய பங்கு கொள்கிறது. லும்பிரிக்கஸ் புழுவின் ஹீமோகுளோபின், அப் புழுவிற்குத் தேவையான பிராண வாயுவை, அதாவது நாற்பது சதவிகிதத்தைச் சுமந்து செல்கிறது.

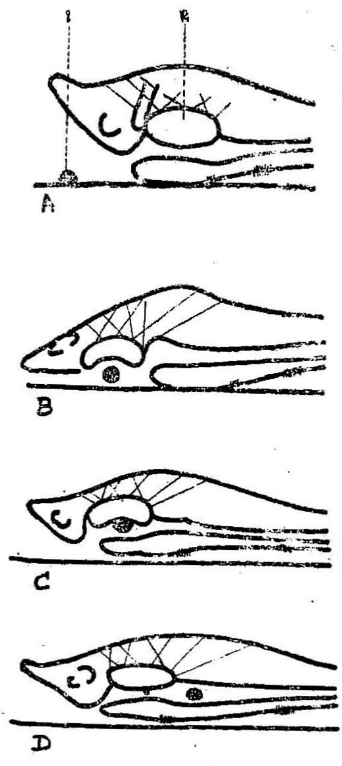
நீர்வாழ், பல ஆலிகோகீட்டுகள் பிராணவாயு அளவு குறைந்த நிலைகளில் வாழும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. இந்தச் சூழ்நிலையில் வாழும் டியூபிஃபெக்ஸ் தன் உடலின் பின்பகுதியை நீருக்கு மேல் நீட்டி அசைப்பதனால் பிராணவாயு இன்மை சூழலிருந்து விடுபடுகிறது. இந்தப் புழு சகதியில் வாழும்பொழுது காற்றிலி முறையைக் கையாளுகிறது.

உ. உணவு மண்டலம்

உணவுப்பாதை வாயில் ஆரம்பித்து மலப்புழையில் முடிவடையும் நேரான நீண்ட எளிய, குழாயாக அமைந் துள்ளது வாய் முன்பகுதிக்குக் கீழாக வாய்சூழ் வளை யத்தில் உள்ள வாய், வாய்க்குழியில் திறக்கிறது. வாய்க் குழியை அடுத்துவரும் பகுதியான தொண்டை சற்று பெரிய தாகவும், நன்கு வளர்ந்த தசையலான சுவரைப் பெற்றும் இருக்கிறது. இதன் மேற்சுவரில் பல சுரப்பிச் செல்களும் உள. இதுதான் உணவை உட்கொள்ளும் முக்கிய உறுப்பாக அமைகிறது

நீர்வாழ் புழுக்கள் உணவை உட்கொள்ளும்பொழுது தசை யாலானத் தொண்டையை வெளிப்பிதுக்கி, உணவுப் பொருளின் மீது உறிஞ்சும் கிண்ணம் போலப் பொருந்துகிறது. தொண்டையி லிருந்து சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமத்தில் உணவுப் பொருள் ஒட்டிக் கொள்கிறது. பின்னர் தொண்டையை உள்ளிழுப்பதால் உணவு விழுங்கப்படுகிறது,

மண்புழுக்களில் தொண்டை நீர்வாங்கும் குழாய் (pump) போல் வேலைச் செய்கிறது. மட்கிமண்ணுடன் கலந்த தாவரப் பொருள்களே இதன் உணவாக அமைகிறது. புழு தன் வளையை விட்டு வெளிவந்து, வாயை மட்கியப் பொருள்களைக் கொண்ட மண்ணுடன் பொருத்துகிறது. பின்னர் தொண்டை சுருங்கிச் சுருங்கி விரிந்து நீர் வாங்கும் குழாய் போல வேலை செய்வதால் உணவு உறிஞ்சப்படுகிறது. தொண்டைச் சுரப்பிகளில் சுரக்கப்படும் உமிழ்நீர் போன்ற திரவம் தொண்டைக்குள் அனுப்பப்படுகிறது. இதில் கிலேட்டுமமும், புரோட்டியேஸ் (protease) என்ற நொதியும் உள்ளன. சுரப்பிகள் நன்கு வளர்ந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வகைகளையும் பெற்றுள்ளன. டிரோ (dero) அயுலோஃபோரஸ் (aulophorus) போன்றப் புழுக்களில் இச் சுரப்பிகள் தொண்டைச் சுவருக்கு வெளியே நீட்டிக் கொண்டுள்ளன. இசினியா (eisenia) போன்ற சில புழுக்களில் இடைச்சுவர் சுரப்பிகள் (septal glands) என்னும் சில சுரப்பிகள் தொண்டைக்கு வெளியே இடைச் சுவர்களில் அமைந்துள்ளன. இச் சுரப்பித் தொகுப்பிலிருந்து நீண்ட நாளங்கிளம்பித் தொண்டை மேற்புறச் சுவரில் நுழைந்து தொண்டையில் திறக்கிறது.

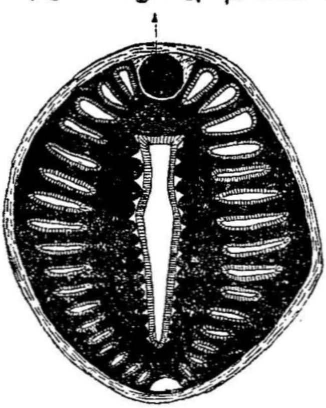


படம் 89
அயுலோபோரஸ்-உணவு விழுங்குதல்
1. தொண்டை; 2 உணவு.

தொண்டையை அடுத்து வரும் பாகம் உணவுக்குழல் அநேக மண்புழுக்களில் உணவுக்குழலின் பிற்பகுதி தீனிப்பை,

அரைவைப்பை என்ற பகுதிகளைக் கொண்டது. இவை அமைந்திருக்கும் இடமும், எண்ணிக்கையும் பேரினங்களில் மாறுபட்டிருக்கிறது. லும்பிரிசிடே (lumbricsdae) குடும்பப் புழுக்களில் தீனிப்பையும் அதை அடுத்து அரைவைப்பையும், உணவுக்குழலின் இறுதி பாகத்தில் அமைந்துள்ளன. மற்றக் குடும்பப்புழுக்களில் அரைவைப்பை மட்டும் உணவுக் குழலின் இறுதியில் காணப்படுகிறது. அரைவைப்பையின் எண்ணிக்கை மாறுபட்டுள்ளது. பெரட்டிமா, மேகாஸ்கோலக்ஸ் முதலியவற்றில் ஒன்று மட்டுமே உள்ளது டைகேஸ்டரில் (digaster) இரண்டும், டிரைகேஸ்டரில் (trigaster) மூன்றும், மானலிகேஸ்டரில் (moniligaster) நான்கு முதல் ஆறுவரையிலும் அரைவைப்பைகள் உள்ளன. அரைவைப்பை ஒன்றுக்கு மேற்பட்டிருக்கும் பொழுது, ஒரு கண்டத்திற்கு ஒன்று வீதம் அமைந்திருக்கிறது. ஓர் அரைவைப்பை மட்டும் இருந்தால் அது இரண்டு மூன்று இடங்களில் நீண்டிருக்கிறது (லும்பிரிகஸ்).

மெல்லியச் சுவருடையத் தீனிப்பை. உண்ணும், உணவைச் சேமித்து வைக்கும் அறையாகப் பயன்படுகிறது. அரைவைப்பை தடித்து, தசையாலானச் சுவரைப் பெற்று உட்புறப் கைட்டினலான கியூட்டிகிளைப் பெற்று. உணவை நன்கு அரைக்கும் பணியில் ஈடுபடுகிறது. நீர் வாழ் நைட்டில் (naidids)களில் உணவுக்குழலின் பிற்பகுதி பருத்து இரைப்பையாகியுள்ளது.



படம் 90
அலோபோபோரா—உணவுக் குழல் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் சுண்ணகச் சுரப்பிகளைக் காண்பிப்பது
1. மேல் இரத்தக்குழாய்

சுண்ணகக் கரிகையுள்ள சுரப்பிகள் (Calciderous glands)

உணவுக்குழலில் இச் சுரப்பிகளைப் பெற்றிருப்பது, ஆலிகோகீட்டுக்களின் உணவுக்குழலின் தனித் தன்மையாகும். உணவுக் குழல் சுவரிலிருந்து தனிப்பட்ட வெளிப்பிதுக்கங்கள் கிளம்பி, அவை தன்னுள் சுரப்பிச் செல்களைப் பெற்றுள்ளன. உணவுக்

குழலின் பல இடங்களிலிருந்து இவ் வெளிப் பிதுக்கங்கள் தோன்றியிருக்கின்றன. அதன் இடம் இனத்திற்கு இனம் மாறுபட்டிருக்கிறது. லும்பிரிசிஸ்சிடுகளில் இச் சுரப்பிகள் மிக அதிக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. உணவுக்குழலின் பிற்பகுதிச் சுவர் பல வெளிப்பிதுக்கங்களைப் பெற்று உள்ளன. இப் பிதுக்கங்களின் உள்முனைகள் இணைந்து உணவுக்குழலுக்கு மற்றொரு உட்சுவரைத் தோற்றுவித்துள்ளன. ஆகையால் சுரப்பிகள் உள்ளபகுதி உணவுக்குழலிலிருந்து முழுவதும் பிரிபட்டு தனி அமைப்புகள் போலத் தோற்றமளிக்கிறது. இருந்த போதிலும் சுரப்பிகளுக்கும், உணவுக்குழலின் உள்ளிடத்திற்கும் தொடர்பு இருக்கின்றன. இதன் மூலம் சுரப்பிகளில் சுரக்கப்படும் திரவம் உணவுக்குழலையடைகிறது.

இச் சுரப்பிகள் செரிமானப்பணியில் ஈடுபடாவண்ணம் கழிவு நீக்கப் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. இரத்தத்தில் உள்ள சில அயனி (ion) களின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவதில் பங்கு கொள்ளுகின்றன. முக்கியமாக, கால்சியம் (calcium) அயனிகளையும், கார்பனேட் (carbonate) அயனிகளையும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் வைக்கின்றன. இரத்தத்தில் இந்த அயனிகளின் அளவு அதிகரிக்கும் பொழுது அவற்றை இச் சுரப்பிகள் பிரித்தெடுத்து கால்சைட் (calcite) ஆக மாற்றி உணவுக்குழலில் அனுப்புகின்றன. இவை சிறுகுடலினுல் கிரகிக்கப் படாமல் மலத்துடன் வெளியேற்றப் படுகின்றன.

உணவுப்பாதையின் அடுத்த பாகமான சிறுகுடல் உடலின் இறுதிக் கண்டம் வரை நேரான நீண்ட குழாயாக அமைந்துள்ளது. சிறுகுடலின் முதல் பாகம் குறுகியக் குழாயாகவும், மற்ற பாகம் சற்றுப் பருத்தக் குழாயாகவும் இருக்கும். சிறுகுடலின் குறுகியப் பகுதியைச் சிலர் இரைப்பை (stomach) என்றும், பருத்தப் பகுதியைச் சிறுகுடல் என்றும் கூறுகின்றனர். சிறுகுடலில் தான் உணவுப் பொருள்களின் செரிமானமும் உட்கிரகித்தலும் நடைபெறுகின்றன. சிறுகுடலின் சுவரில் பல சுரப்பிச்செல்கள் உள. இவற்றினின்றும் சுரக்கப்படும் திரவத்தில், புரதம், கார்போஹைடிரேட்டு, கொழுப்பு முதலிய பொருள்களைச் செரிமானம் செய்யக்கூடிய நொதிகள் உள்ளன. தாவர உணவிலுள்ள செல்லுலோஸ் என்ற பொருளைச் செரிமானம் செய்வதற்கான செல்லுலேஸ் (cellulase) என்ற நொதியும் செரிமானத் திரவத்தில் காணப்படுகிறது. தரைவாழ் ஆலிகோகீட்டுக்களில் பெரும்பாலான புழுக்களில் சிறுகுடலின் மேற்புறச் சுவரில் முழு நீளத்திற்கும் உள்பிதுக்கம் ஏற்பட்டு அது குடலினுள் நீட்டிக்

கொண்டிருக்கும். இதற்கு டிஃப்லோசோல் (typhlosole) என்று பெயர். இந்த டிஃப்லோசோலின் அளவு மாறுபட்டதாக இருக்கிறது. சில புழுக்களில் இது ஒரு மடிப்பை மட்டும் கொண்டிருக்கும், அல்லது பல மடிப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். நீர்வாழ் ஆலிகோகீட்டுக்களில் டிஃப்லோசோல் இருப்பதில்லை.

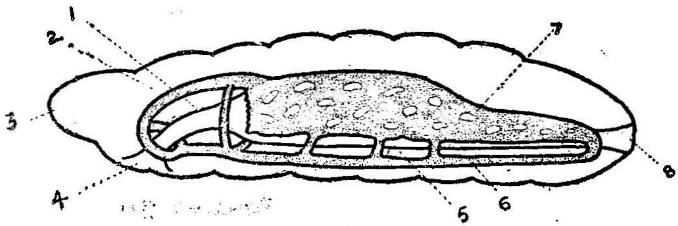
உணவுப் பாதையின் இறுதிப்பாகமான மலக்குடல், மலப் புழை வழியே வெளியே திறக்கிறது.

பெரும்பாலான ஆலிகோகீட்டுகள் மட்கி மடிந்த தாவரப் பொருள்களையும் மண்ணுடன் கலந்தவற்றை மண்ணுடனும் சகதியில் கலந்தவற்றைச் சகதியுடனும் உண்ணுகின்றன. சில நீர்வாழ் புழுக்கள், மற்ற சிறு உயிரிகளைப் பிடித்து உண்ணுகின்றன. கீட்டோகேஸ்டர் (chaetogaster) புழு, கிளாடோசீரன் (cladoceran) களையும், மற்றும் சிறு முதுகெலும்பிலிகளையும் (invertebrates) தொண்டையின் உறிஞ்சும் சக்தியால் உறிஞ்சு விடுகிறது. ரைபிஸ்டிஸ் (ripistes) என்னும் நீர்வாழ் புழு தன் முன்னுடலிலுள்ள நீண்ட சீட்டாக்களின் உதவியால் மண்ணிலுள்ள அழுகியப் பொருள்களைச் சேகரித்து உட்கொள்ளுகிறது.

ஊ. இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

ஆலிகோகீட்டுகளின் இரத்த ஓட்ட மண்டலம் பாலிக்கீட்டுக்களின் அமைப்பை அடிப்படையில் ஒத்துள்ளது. உணவுப்பாதைக்கு மேற்புறம் ஒரு குழாயும், கீழ்ப்புறம் ஒரு குழாயும், சிறுகுடல் சுவரில் இரததப்பைக் குழிவுகளும கொண்ட இரத்த ஓட்ட மண்டலம காணப்படுகிறது. மேல்குழாய் சேகரிக்கும் குழாயாகவும், கீழ்க்குழாய் வினியோகிக்கும் குழாயாகவும செயல்படுகின்றன. மேலகுழாயில் இரத்தம் பின்னிருந்து முன்னோக்கியும், கீழ்க்குழாயில் முன்னிருந்துப் பின்னோக்கியும் ஓடுகிறது. மேல் குழாய்க கீழ்க்குழாயுடன் உணவுக்குழல் பகுதியில் சுருங்கி விரியும் தன்மையுடைய பக்கக் குழாய்களினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டததிலும் கீழ்க்குழாய் உடற் சுவருக்கும் உணவுப்பாதைக்கும் மற்ற உறுப்புகளுக்கும் கிளைகள் மூலம இரத்தத்தை அனுப்புகிறது. இப் பகுதிகளிலிருந்து இரத்தம குழாயகளின் மூலம் மேலகுழாயக்குக் கொண்டுவரப் படுகிறது. இவ் வடிப்படை அமைப்பினின்றும் வேறுபாடுகள் கொண்ட இரத்தவோட்ட மண்டலம் பல குடும்பங்களில் காணப் படுகின்றது.

அயிலோசோமாவில் மிக எளிய அமைப்பு இரத்தவோட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது. உணவுப்பாதைக்குமேல் அதன் முன்முனையில்தான் மேல் இரத்தக்குழாய் அமைந்துள்ளது. சிறு குடலைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும் இரத்தப் பைக் குழிவுகளிலிருந்து (blood sinus) இரத்தம் மேல் இரத்தக் குழாய்க்கு அனுப்பப்படுகிறது. உணவுப் பாதைக்குக் கீழ்ப்புறம் முழு நீளத்திற்கும் கீழ்



படம் 91

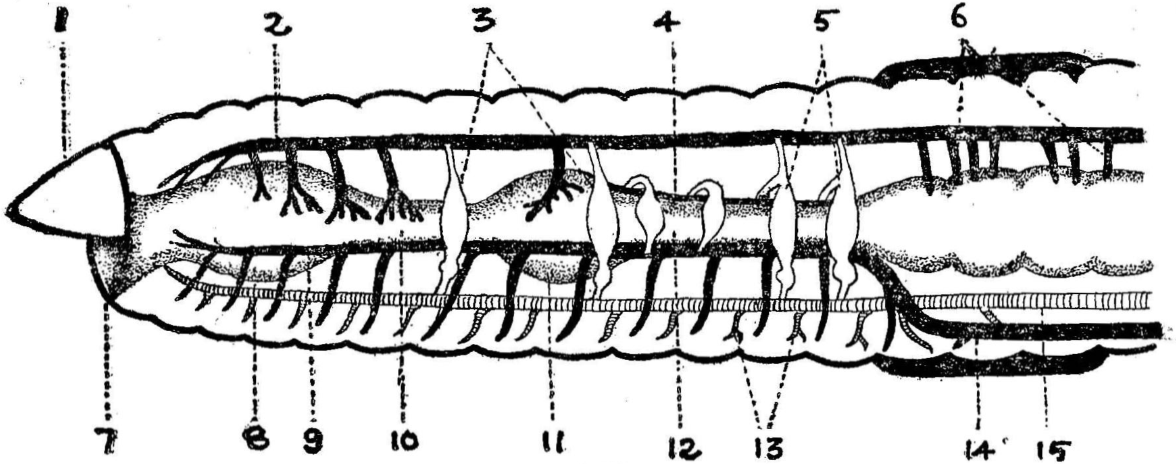
அயிலோசோமா—இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

1. உணவுக் குழல்; 2. மேல் இரத்தக் குழாய்; 3. வாய் முன்பகுதி; 4. வாய்; 5. சிறுகுடல்; 6. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 7. சிறுகுடல் பைக்குழிவு; 8. மலப்புழை.

இரத்தக் குழாய் அமைந்துள்ளது. உணவுக்குழல் பகுதியில் மேல் இரத்தக் குழாய் இருசோடி பக்கக் குழாய்களின் மூலம் கீழ் இரத்தக் குழாயுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. மேல் இரத்தக் குழாயிலிருந்து இரத்தம் கீழ் இரத்தக் குழாய்க்குச் சென்று, அதில் பின்னோக்கி ஓடுகிறது. கீழ் இரத்தக் குழாயிலிருந்து பல சோடி கிளைகள் கிளம்பி சிறுகுடல் இரத்தப்பைக் குழிவுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவற்றின் மூலம் இரத்தம் சிறுகுடல் பைக்குழிவுக்குச் சென்று, அங்கிருந்து மேல் இரத்தக் குழாய்க்குச் செல்லுகிறது.

இவ் வெளிய அமைப்பினின்றும் முன்னேற்றமடைந்து அடுத்த நிலை பல ஆலிகோகீட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. மேல் இரத்தக் குழாய் உணவுப் பாதைக்கு மேற்புறம் முழுநீளத்திற்கும் தோன்றியுள்ளது. சிறுகுடல் பைக்குழிவு, சிறுகுடல் சுவரில் அமையப் பெற்றுள்ளது. மேல் இரத்தக் குழாயும், கீழ் இரத்தக் குழாயும் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும், ஒரு சோடிப் பக்கக் குழாய்களின்மூலம் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

மண் புழுக்களில் காணப்படும் இரத்தவோட்ட மண்டலம் இன்னும் ஒரு படி முன்னேற்றமடைந்துள்ளது. மேகாஸ்கோலக்ஸ்



படம் 92

பெரட்டிமா—இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

1. வாய் முன்பகுதி; 2. மேல் இரத்தக் குழாய்; 3. உணவுக் குழல் பக்க இதயங்கள்; 4. உணவுக் குழல் இரத்தக் குழாய்; 5. பக்க இதயங்கள்; 6. சிறுகுடல் மேல் குழாய்கள்; 7. வாய்; 8. வாய்க் குழி; 9. உணவுக் குழல் பக்கக் குழாய்; 10. உணவுக் குழல்; 11. அரைவைப் பை; 12. சிறுகுடல்; 13. கீழ்த் தோல் குழாய்கள்; 14. கீழ் நரம்புக் குழாய்; 15. கீழ் இரத்த குழாய்.

இரத்தவோட்ட மண்டலம்பற்றி முன்பே கவனித்தோம். லும்பிரிகஸ், பெரட்டீமா போன்ற மண்புழுக்களில் சில வேறு பாடுகள் காணப்படுகின்றன. பெரட்டீமாவில் மூன்று நீள்வாட்ட இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. மேல் இரத்தக் குழாய் உணவுப் பாதைக்கு மேற்புறம் முழுநீளத்திற்கும் அமைந்துள்ளது. நரம்பு கீழ் இரத்தக் குழாய் (sub-neural blood vessel) 14 ஆம் கண்டத்தி லிருந்து இறுதிக் கண்டம் வரை அமைந்துள்ளது. இத்துடன் அன்றி, உணவுக்குழலின் சுவரில் மேற்புறம் ஒன்றும், கீழ்ப் பக்க வாட்டங்களில் ஒவ்வொன்றும் ஆக மூன்று குழாய்கள் உள்ளன. இவற்றுக்கு முறையே உணவுக்குழல் மேல் குழாய் (supra oesophageal vesel) என்றும், உணவுக்குழல் பக்கவாட்டுக் குழாய்கள் (lateral oesophageal vessel) என்றும் பெயர். 10-வது, 11-வது கண்டங்களில் இவை இருசோடி பக்கக் குழாய்களினுல் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. உணவுக்குழல் பக்கக் குழாய்களிரண்டும் 14ஆம் கண்டத்தில் கீழ்ப்புறம் வளைந்து, ஒன்றுசேர்ந்து நரம்பு கீழ்க் குழாயில் திறக்கின்றன. மேல்குழாயும், கீழ்க்குழாயும் 7, 9, 12, 13 ஆகிய நான்கு கண்டங்களில் நான்கு சோடிப் பக்கக் குழாய் களினுல் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவை சுருங்கி விரியும் தன்மை பெற்றுள்ளதால் பக்க இதயங்கள் எனப் பெயர் பெறு கின்றன. 12, 13 ஆகிய இரு கண்டங்களில் இருக்கும் பக்க இதயங்கள் உணவுக்குழல் மேல் குழாயுடனும் தொடர்பு கொண் டுள்ளன. இவை இரத்தத்தை மேலிருந்துக் கீழ் அனுப்புகின்றன. இவை கபாடங்களைப் (valves) பெற்றுள்ளன.

மேல்குழாயில் இரத்தம் பின்னிருந்து முன்னுக்கும், கீழ்க் குழாய் நரம்புக் கீழ்க்குழாய் இவற்றில் முன்னிருந்து பின்னுக்கும் ஓடுகிறது. உடலின் பல பாகங்களிலிருந்து இரத்தம் மேல் குழாயை வந்தடைகிறது. இதிலிருந்து பக்க இதயங்கள் மூலம் இரத்தம் கீழ்க்குழாய்க்குச் செல்லுகிறது. இதனின்றும் உடற் சுவர், உணவுப்பாதை, கண்டத்திலுள்ள மற்ற உறுப்புகள் இங்கெல்லாம் அனுப்பப்படுகிறது. நரம்புக் கீழ்க் குழாய் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் உடற்சுவரின் கீழ்ப்பகுதியிலிருந்து இரத்தத்தைச் சேகரித்து ஒரு சோடிக் குழாய் மூலம் மேல் குழாய்க்கு அனுப்புகிறது.

லும்பிரிகஸ்கில், பெட்டீமாவில் இருப்பது போன்ற இரத்த வோட்ட மண்டலம் அமைந்துள்ளது. ஆனால் இதில் நரம்புக் கீழ்க்குழாய்க்கு இரு மருங்கிலும் இரு குழாய்கள் உள்ளன. மேலும் இதற்கு ஐந்து சோடி பக்க இதயங்கள் 7—11 கண்டங்களில் அமைந்து உள்ளன.

எ. கழிவு நீக்க மண்டலம்

ஆலிகோகீட்டாவின் கழிவு நீக்க உறுப்புகள் கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்கள் ஆகும். உடலின் முன் முனையில் சில கண்டங்களையும், பின்முனையில் சில கண்டங்களையும் தவிர, மற்றெல்லாக் கண்டங்களிலும் கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் கடைநிலை நெஃப்ரீடியங்கள் அமைந்துள்ளன. நெஃப்ரீடியம் ஒவ்வொன்றும் லும்பிரிகஸில் இருப்பது போன்ற அமைப்பையே பெற்றுள்ளது. இத்தகைய நெஃப்ரீடியத்தை ஹாலோநெஃப்ரீடியங்கள் (holonephridium) எனக் கூறுவர். இவ் வமைப்பினின்றும் மாறுபட்ட அமைப்புடைய நெஃப்ரீடியங்கள் மேகாஸ்கோலிசிட்டுகளிலும், கிளாசோஸ்கோலிசிட்டுகளிலும் காணப்படுகின்றன. இதிலொன்றுக்கு மீரோநெஃப்ரீடியம் (meronephridium)எனப்பெயர். இதை மைக்ரோநெஃபரீடியம் என்றும் கூறுவர். ஒரு நெஃப்ரீடியத்தைத் தோற்றுவிக்கும் செல் தொகுப்பு வளர்கருவில் பலவாகப் பிரிந்து பல நெஃப்ரீடியங்களைத் தோற்றுவிப்பதால் இந்த மைக்ரோநெஃப்ரீடியங்கள் தோன்றியுள்ளன. மற்றொரு நெஃப்ரீடியம் கிளைத்து, பல கிளைகளைப் பெற்றுள்ளது. இம் மூவகை நெஃப்ரீடியங்களும் தனித்தனியே உடற்சுவரில் நெஃப்ரீடியோபோர் வழியே வெளித்திறக்கலாம் அல்லது உணவுப்பாதையில், வெவ்வேறுப் பகுதிகளில் திறக்கலாம். உணவுப் பாதையில் திறக்குமாயின் அது என்டிரோநெஃபிரிக் (enteronepric) நெஃப்ரீடியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரே புழுவில் மூவகை நெஃப்ரீடியங்களும் குறிப்பிட்ட உடற் கண்டங்களில் அமைந்திருக்கலாம். பெரட்டீமா, மேகாஸ் கோலக்ஸ் முதலிய இனங்களில் இம் மூவகை நெஃப்ரீடியங்களும் காணப்படுகின்றன. உடலின் 4, 5, 6 ஆம் கண்டங்களில் கிளைத்த நெஃப்ரீடியங்கள் அமைந்து, அவை தொண்டையினுள் திறக்கின்றன. இவற்றுக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது. இவற்றைத் தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் என அழைப்பர். 7ஆம் கண்டத்திலிருந்து இறுதிக்கண்டம் வரையிலும் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் 100-க்கு மேற்பட்ட மைக்ரோநெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவற்றுக்கும் நெஃப்ரோஸ்டோம் கிடையாது. இவை நெஃப்ரீடியோபோர் மூலம் உடற்சுவரில் வெளித் திறக்கின்றன. 15ஆம் கண்டத்திலிருந்து இறுதிக் கண்டம் வரை ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒருசோடி ஹாலோநெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவை யாவும் என்டிரேநெஃப்ரிக் வகையைச் சேர்ந்தவை. இவற்றின் இறுதிப் பகுதி மேல் நோக்கிச் சென்று சிறுகுடலின் இருமருங்கிலும் நீள்வாட்டத்தில் அமைந்துள்ள

குழாயில் திறக்கின்றன. இச் சிறுகுடல் மேல் கழிவு நீக்கக் கால்வாய்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு சிறுகுழாய் மூலம் சிறுகுடலில் திறக்கிறது.

நீர்வாழ் ஆலிகோகீட்டுகளின் கழிவு நீக்கப்பொருள் அமோனியா (ammonia). தரைவாழ் ஆலிகோகீட்டுக்களின் கழிவு நீக்கப்பொருள் யூரியா (urea).

குளோரகோஜன் செல்கள் (Chloragogen cells)

ஆலீகோகீட்டு புழுக்கள் சிறுகுடலைச் சுற்றிலும் மேல் இரத்தக் குழாயைச் சூழ்ந்தும் மஞ்சள் நிறச்செல்கள் ஒரு படலமாக அமைந்துள்ளன. இவற்றிற்குக் குளோரகோஜன் செல்கள் எனப்பெயர். இச் செல்களின் உள்ளிருக்கும் மஞ்சள் அல்லது மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிறத்துகள்களான, குளோரகோசோம்கள் (chloragosomes), செல்களுக்கு நிறத்தைக் கொடுக்கின்றன. முதுகெலும்பிகளில் கல்லீரல் என்ன பணியைச் செய்கிறதோ, அதே பணியை இச் செல்கள் இப் புழுக்களுக்குச் செய்கின்றன. இவை கிளைக்கோஜன் (glycogen), கொழுப்பு (fat) போன்ற பொருள்களை உண்டுபண்ணி, அவற்றைச் சேமித்து வைக்கின்றன. புரோட்டீன் (protein) களிலிருந்து அமீனோ வகுப்பைப் படிப்படியாகப் பிரித்தெடுத்து அமோனியாவை உண்டு பண்ணுகிறது. மேலும் கழிவுப் பொருளான யூரியா உண்டு பண்ணப்படுவதும் இங்குத்தான். வான்கேன்சன் (Vongansen) என்பவர் தரைவாழ் புழுக்கள் தாம் உண்ணும் உணவிலுள்ள சிலிக்கேட்டுகளை (silicates) உடலிலிருந்து பிரித்தெடுத்து குளோரமோஜன் செல்களில் கழிவுப் பொருள்களாகச் சேகரித்து வைக்கின்றன என்று தம் ஆராய்ச்சியின் மூலம் விளக்கியுள்ளார் எனவே குளோரகோசன் செல்கள் நைட்ரஜன் வளர்சிதை மாற்றத்திலும் (nitrogen metabolism) கிளைக்கோஜன், கொழுப்பு. முதலியவற்றின் சேமிப்பு, வளர்சிதை மாற்றம் ஆகிய பணிகளிலும் சடுபடுவதும் புலனாகிறது எனக் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

குளோரகோஜன் செல்கள் உடற்குழி எபித்தீலியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. அவை தம்முள் குளோரகோசோம் என்ற பழுப்பு , நிறத்துகள்களைப் பெற்றுள்ளன. இத் துகள்கள் ஒரே மையங்கொண்ட பல வட்ட அடுக்குகளைப் பெற்று பியூரைன் ஹெட்டிரோ சாந்தைன் (purine hetero xanthine), சிலிக்கேட் மஸ்கோவைட் (silicate muscovite) போன்ற நொதிகளைப் பெற்று

உள்ளன என்று வான்கேன்சன் கண்டறிந்துள்ளார். குளோர கோஜன் செல்கள் உடற்குழியில் தனிச்செல்களாக விடுவிக்கப் படுகின்றன. இவற்றுக்கு ஈலோசைட்டுகள் (eleocytes) என்றும் பெயர். இதன் முக்கியத்துவம் என்னவென்பது தெளிவாகத் தெரியவில்லை. லிப்மேன் (Lifmen) என்பவரின் கருத்துப்படி ஈலோசைட்டுகள், சேமித்து வைத்த உணவுப் பொருள்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவை உடலின் பல பகுதிகளுக்குச் சென்று அங்கு வேண்டிய உணவைக் கொடுக்கின்றன, என்பதாகும். வான்கேன்சன் கருத்துப்படி இவை நசிந்து போன குளோர கோஜன் செல்கள். உடற்குழித் திரவத்திலுள்ள கழிவுண்ணி (phagocyte) கார்ப்பசல்களால் அழிக்கப்பட்டு விடுகின்றன என்பதாகும்.

ஏ. நரம்பு மண்டலம்

அயிலோசோமாட்டிடே (aelosomatidal) குடும்பப் புழுக் களின் நரம்பு மண்டலம் எளிய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. மூளை, வாய் முன்பகுதியின் பிற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இரு கீழ் நரம்பு வடங்களும் தனித்தனியே மேல்தோலில் அமைந் துள்ளன. மற்ற ஆலிகோகீட்டு புழுக்களில் கீழ் நரம்பு வடங்கள் இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்து உடற்சுவரின் தசைப்பகுதியில் அமைந் துள்ளன. மூளை வாய் முன்பகுதியிலிருந்து பின்னிழுக்கப்பட்டு தொண்டையின் மேல் அமைந்துள்ளது.

மூளையிலிருந்து கிளம்பும் ஒரு சோடி நரம்புகளால் வாய் முன் பகுதி தூண்டி ஊக்குவிக்கப்படுகிறது. நைய்டிட்டு (naidids) களில் முதல் இரு உடற்கண்டங்கள் மூன்று சோடி மூளை நரம்பு களால் தூண்டி ஊக்குவிக்கப்படுகிறன. மற்றப் புழுக்களில் இக் கண்டங்கள் தொண்டைசூழ் இணைப்புகளிலிருந்தும், இணைப்பு களிலிருந்தும், தொண்டைக் கீழ் நரம்பு செல்திரளிலிருந்தும் கிளம்பும், நரம்புகளால் தூண்டி ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன. அநேக நீர்வாழ் ஆலிகோகீட்டுகளில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நான்கு சோடி பக்க நரம்புகள் உள்ளன. ஆனால் தரை வாழ் ஆலிகோ கீட்டுகளில மூன்று சோடி மட்டுமே உள்ளன. பக்க நரம்புகள் யாவும் உணர் இழைகளையும், இயக்க இழைகளையும் பெற்றக் கலப்பு நரம்புகள். ஒவ்வொரு நரம்பின் உணர் இழைகளும் தானிருக்கும் கண்டம் அதற்கு முன், பின் கண்டங்கள் ஆகியவற்றின் உடற்சுவரைத் தூண்டி ஊக்குவிக்கின்றன.

அயிலோசோமாட்டிப் புழுக்களைத் தவிர மற்ற எல்லா ஆலிகோகீட்டுகளிலும் பெரிய நரம்பு இழைகள் (giant nerve

fibers) உள்ளன. மண்புழுக்களில் ஐந்து பெரிய நரம்பு இழைகள் உள்ளன. இவற்றில் பெரியதாகவுள்ள மூன்றும் கீழ்நரம்பு வடத்தின் மேற்பகுதியில் நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. சற்று சிறியதாக இருக்கும் இரண்டும் கீழ் நரம்பு வடத்தின் கீழ்ப்புறம் தள்ளி அமைந்துள்ளன. மேற்புறமுள்ள மூன்று பெரிய நரம்பு இழைகளில் நடு இழை உடலின் முன்புறம் ஏற்படும் தூண்டுதலைப் பின்புறம் எடுத்துச் செல்கிறது. மற்ற இரண்டும் பின்புறத் தூண்டுதலை முன்புறம் எடுத்துச் செல்லுகின்றன.

கீழ்நரம்பு வடத்தின் முன்பகுதி, பின்பகுதியைவிட மேலாட்சி நிலை பெற்றுள்ளது. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரள் எல்லா வகை இயக்கங்களையும் தூண்டும் முக்கிய மையமாக அமைகிறது. முக்கிய அனிச்சை செயல்களின் மையமும் இதுவே. இது மற்ற கீழ் நரம்புச் செல்திரளை விட ஓங்கிய நிலையில் உள்ளது. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரள் அழிக்கப்பட்டால் மண்புழுவின் எல்லாச் செயல்களும் நின்று விடுகின்றன. மூளை அழிக்கப் பட்டால் எல்லா இயக்க வேலைகளும் நடைபெறுகின்றன. ஆனால் மண்புழுவின் இயக்கங்கள் சூழலுக்கு ஏற்ப தொடர்புடையதாக நடைபெறுவது இல்லை. அதாவது சூழலுக்கு ஏற்பத் தொடர்புடையனவான இயக்கங்களைக் கோர்வை படுத்தும் ஆற்றலை இழந்து விடுகிறது. முதுகெலும்பிகளில் மெடுல்லா (medulla) எவ்விதம் செயல்படுகின்றதோ, அதேபோன்று ம்ண்புழுவில் தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரள் செயல்படுகிறது.

மேல்தோலிலும் அதைச் சார்ந்த தசையடுக்குகளிலும் மேற்புறத்திற்கு மட்டும் உரிய நரம்பு மண்டலம் அமைந்துள்ளது. தசை அடுக்குகளிலுள்ள நரம்புச் செல்கள், தசைச் செல்களைக் கண்ட நரம்பிழைகளுடன் தொடர்புபடுத்துகின்றன. மேல் தோலுக்கும், வளையத்தசை அடுக்கிற்கும் இடையே பல நரம்புச் செல்கள் அமைந்துள்ளன. இவை மத்திய நரம்பு மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொள்ளவில்லை. இவற்றின் இழைகள் மேல் தோலுக்கும், வளையத்தசை அடுக்கிற்கும் இடையே உடலின் நேர் கோட்டில் நேராகச் செல்லுகின்றன. இவை தசைகளுக்குள்ளே நேரிடையான உணர்ச்சிகளை உண்டுபண்ணுவதற்காக அமைந்திருக்கலாமெனக் கருதப்படுகிறது.

பாலிக்கீட்டில் இருப்பது போலவே இதிலும் விசரல் நரம்பு மண்டலம் காணப்படுகிறது. தொண்டைசூழ் இணைப்புகளின் பிற்பகுதியுடன் இணைந்துள்ள சில நரம்புச் செல்திரள்கள் உள்ளன. இவற்றுக்குத் தொண்டை நரம்புச் செல்திரள்கள்

எனப் பெயர். மூளையிலிருந்தும், தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல் திரளிலிருந்தும் வரும் இயக்க உணர்ச்சிகளைப் பெற்று உணவுப் பாதையின் தசைகளுக்கு அனுப்பும் இடை மாற்றீடு மையமாக அமைகின்றன. உணவுப் பாதையிலிருந்து வரும் உணர்ச்சி இழைகளும், இவற்றின் மூலம் மத்திய நரம்பு மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொள்கின்றன.

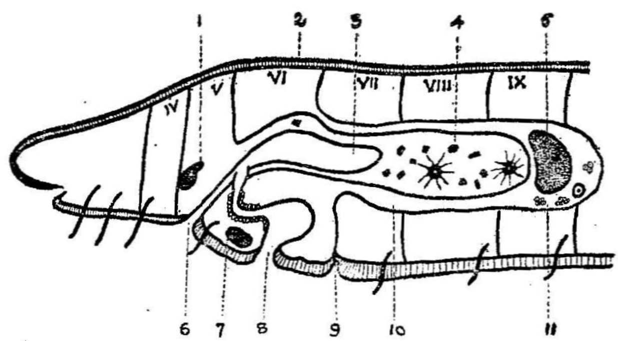
ஐ. இனப்பெருக்க மண்டலம்

ஆலிகோகீட்டுகளின் இனப்பெருக்க மண்டலம் பாலிக்கீட்டுகளைவிட பல முக்கியப் பண்புகளில் வேறுபட்டுள்ளது. ஆலிகோகீட்டுகள் யாவும் இருபாலிகள். இவற்றுக்கு நிரந்தரமான இனச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இனச்சுரப்பிகள் தோன்றியிருக்கும் கண்டங்களும் குறைந்த எண்ணிக்கையில்தான் உள்ளன. அயிலோசோமாட்டிடே குடும்பத்தில் மட்டும்தான் இனச் சுரப்பிகள் பல கண்டங்களில் காணப்படுகின்றன. மேலும் இச் சுரப்பிகள் நிரந்தரமானவையும் அல்ல. இப் புழுக்களுக்கு இன நாளங்களும் கிடையாது.

நீர்வாழ் குடும்பப் புழுக்களில் ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் ஒரேயொரு கண்டத்திலும், ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் மற்றொரு கண்டத்திலும் காணப்படுகின்றன. ஆனால் தரைவாழ் குடும்பப் புழுக்களில் இருசோடி விந்துச் சுரப்பிகள் இரு கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. இந்த இனச்சுரப்பிக் கண்டங்கள் உடலின் முற்பகுதியில்தான் அமைந்து இருக்கிறது. பெண் இனக் கண்டம், ஆண் இனச் கண்டத்திற்குப் பின்னுக அமைந்திருக்கிறது. இனச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை இனத்திற்கு இனம் மாறுபட்டிருக்கிறது.

அண்டச் சுரப்பிகளும், விந்துச் சுரப்பிகளும் சோடி சோடியாக வளர்ந்திருக்கின்றன. இவை இனக்கண்டங்களின் முன் இடைச் சுவரிலிருந்துக் கிளம்பி உடற்குழியுள் நீட்டிக்கொண்டு இருக்கின்றன. இவற்றிலிருந்து இனச்செல்கள் தாய் இனச் செல் நிலையில் விடுவிக்கப்பட்டு. உடற்குழியிலிருந்து தோன்றிய பைகளில் அவை முதிர்ச்சியடைகின்றன. ஆண் இனச்செல்கள் முதிர்ச்சியடையும் பைகளுக்கு விந்துப்பைகள் (seminal veside) என்றும், பெண் இனச்செல்கள் முதிர்ச்சியடையும் பைகளுக்கு அண்டகப் பைகள் (ovisacs) என்றும் பெயர். இவையிரண்டும் இனச் சுரப்பிக் கண்டங்களின் வெளிப்பிதுக்கங்களாகத் தோன்றியவை. அவற்றின் எண்ணிக்கையும், அளவும், குடும்பத்திற்குக் குடும்பம்

மாறுபட்டிருக்கிறது. நைடிட்டுகளில் ஒரு சோடி விந்துச் சுரப்பிகள்தாம், ஐந்தாம் கண்டத்தில் உள்ளன. எனவே ஒரு சோடி விந்துப் பைகள் மட்டுமே உள்ளன இவை விந்து சுரப்பிகளுள்ள கண்டத்தின் பின் இடைச் சுவரிலிருந்து வெளிப் பிதுக்கங்களாகத் தோன்றி பின்னோக்கி வளர்ந்து நான்கு கண்டங்கள் வரையில் வியாபித்துள்ளன. டியுபிஃபிஸ்ட்டு (etubificid) களிலும் ஒரு சோடி விந்துச் சுரப்பிகள் தாம் உள்ளன. விந்துச் சுரப்பி கண்டத்தின் பின் இடைச்சுவரிலிருந்து ஒரு சோடி வெளிப் பிதுக்கம் கிளம்பி பின் கண்டத்தில் வியாபித்து, விந்துப் பைகளாகியுள்ளன. அதே கண்டத்தின் முன் இடைச்சுவரிலிருந்து, இரு வெளிப்பிதுக்கங்கள் தோன்றி முன் கண்டத்தில் வியாபித்து,



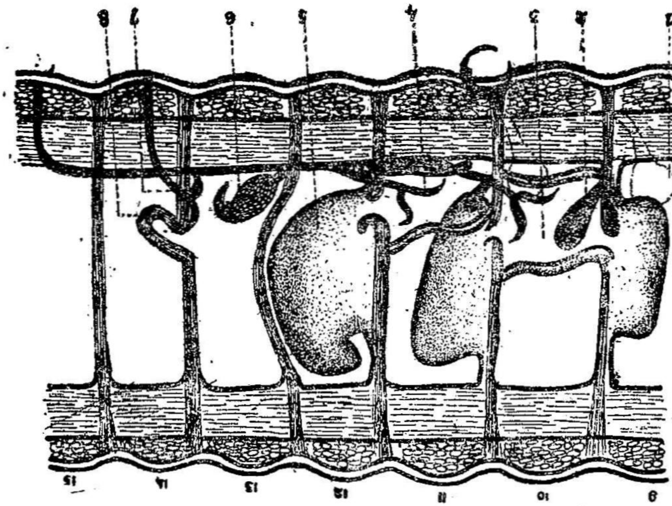
படம் 93

நைட்டிடே—இனப்பெருக்க மண்டலம்

1. விந்தகம்; 2. கிளைட்டெல்லம்; 3. விந்து கொள்பை; 4. விந்துப் பையில் வளரும் விந்துகள்; 5. வளரும் அண்டங்கள்; 6. விந்து கொள்பை புழை; 7. அண்டகம்; 8. ஆண் இனப்புழை; 9. பெண் இனப்புழை; 10. அண்ட நாளம்; 11. அண்டகப் பை; IV-IX. கண்டங்கள்.

மற்றொரு சோடி விந்துப்பைகளாகின்றன. மற்ற மண்புழுக்களில் இரு சோடி விந்துச்சுரப்பிகள் 10, 11 ஆம் கண்டங்களில் உள்ளன. எனவே இரு சோடி விந்துப்பைகள் 11, 12 ஆம் கண்டங்களில் உள்ளன. 10, 11 ஆவது கண்டங்களின் பின் இடைச்சுவரிலிருந்து வெளிப்பிதுக்கங்கள் தோன்ற, அடுத்தக் கண்டங்களில் அதாவது 11, 12 ஆம் கண்டங்களில் விந்துப்பைகளாக அமைந்துள்ளன. லும்பிரிகஸ்சில் 3 சோடி விந்துப்பைகள் முறையே 9, 11, 12 ஆகிய கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. 9 ஆம் கண்டத்தில் இருப்பவை 10 ஆம் கண்டத்தின் முன் இடைச் சுவரின் வெளிப்பிதுக்கங்கள் ஆகும். மேகாஸ்கோலக்ஸ் மருட்டி (megascolex mauriti), ஆக்டோகீட்டஸ் பாட்டோனி (octochaetus pattoni) ஆகிய இரு

இனங்களிலும் 9, 12 ஆம் கண்டங்களில் இரு சோடி விந்துப் பைகள் அமைந்துள்ளன. 9 ஆம் கண்டத்தில் இருப்பவை 10 ஆம் கண்டத்தின் முன் இடைச்சுவரின் வெளிப்பிதுக்கமாகத் தோன்றி 9 ஆம் கண்டத்தில் வியாபித்துள்ளன. அதேபோல் 12 ஆம்



படம் 94

லும்பிரிகஸ்—இனப்பெருக்க மண்டலம்

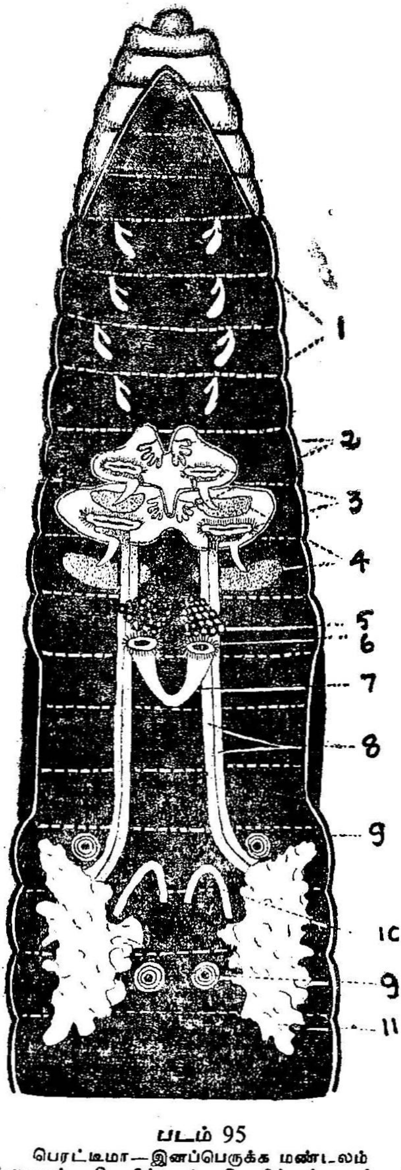
1. விந்து கொள்பை; 2. விந்தகம்; 3. விந்தக அறை; 4. விந்துப் புனல் 5. விந்துப் பை; 6. அண்டகம்; 7. அண்டநாளம்; 8. அண்டகப் பை 9-15. கண்டங்கள்.

கண்டத்தில் இருப்பவை 11 ஆம் கண்டத்தின் பின் இடைச் சுவரிலிருந்து தோன்றிய வெளிப்பிதுக்கங்களே. அயிலோசோமாட்டிடுகள், என்கைட்டிரிடியே (enchytraedae), மானிலிகோஸ்ட்ரிடே முதலியவற்றில் விந்துப்பைகள் கிடையாது.

அண்டப்பைகளும், விந்துப் பைகளைப் போன்றவையே. பொதுவாக ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் இருப்பதால், ஒரு சோடி அண்டப்பைகளேயுள்ளன. அண்டச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டத்தின் பின் இடைச் சுவரிலிருந்து, ஒரு சோடி வெளிப் பிதுக்கங்கள் தோன்றி அண்டப் பைகளாக அமைந்துள்ளன. என்கைட்டிரிடியேவில் அண்டப்பைகள் கிடையாது. நைடிட்டுகள், டியுபிஃபிஸ்ட்டுகள் இவற்றில் இருக்கும் ஒரு சோடி

அண்டப் பைகள் பல கண்டங்கள் வரை வியாபித்திருக்கும். தரை வாழ் ஆலிகோகீட்டுகளில் அண்டப் பைகள் மிகச் சிறியனவாக இருக்கும் அல்லது இல்லாமலுமிருக்கும்.

விந்துச்சுரப்பிகள் அமைந்திருக்கும் கண்டங்களில் ஒரு சோடி விந்து நாளங்கள் உள்ளன. விந்துச்சுரப்பிகளுள்ள கண்டத்தின் பின் இடைச்சுவரிலிருந்து உடற்குழியினுள் குறயிழையுடைய இரு புனல்கள் திறக்கின்றன. இப் புனலின் பின்முனையிலிருந்துக் குழாய் கிளம்பி இடைச் சுவரைச் துளைத்துக்கொண்டு, ஒன்று அல்லது பல கண்டங்கள் சென்று உடலின் கீழ்ப்புறம் வெளித் திறக்கின்றது. இக் குழாய்க்கு விந்துநாளம் என்றும், வெளித் திறக்கும் துவாரத்திற்கு ஆண் இனப்புழை அல்லது விந்துநாளப் புழை என்றும் பெயர். ஒரு சோடி விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ள புழுக்களில், இரு சோடி விந்து நாளங்களும் இருக்கும். டியுபிஃபிஸ்டுகள், நைட்டிடுகள், மேலும் சில நீர் வாழ் குடும்பங் களில் ஒரு சோடி விந்துநாளங்கள்தாம் உள்ளன. அநேகமாக நீர்வாழ் ஆலிகோகீட்டுகளில் ஆண் இனப் புழைகள் விந்துச் சுரப்பிகளுள்ள கண்டத்திற்கு அடுத்த கண்டத்தில் அமைந்திருக் கின்றன. மானிலிகேஸ்ட்ரிடே குடும்பத்தைத் தவிர மற்றெல்லா மண்புழுக்களிலும் ஆண் இனப்புழை பல கண்டங்கள் தள்ளி அமைந்திருக்கிறது. மாஸிடிகேஸ்ட்ரிடே குடும்பத்தில் விந்துச் சுரப்பி கண்டத்திற்கு இரு கண்டங்கள் தள்ளி ஆண் இனப்புழை அமைந்திருக்கிறது. இரு சோடி விந்து நாளங்கள் இருக்கும்போது அந்தந்தப் பக்கத்து இருநாளங்களும் ஒன்றாக இணைந்து ஒரே புழை வழியே வெளித்திறக்கின்றன. விந்துநாளப் புழைகளின் விளிம்புத் தரத்து உடலுக்குமேல் சற்றுப் பிதுங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. விந்துநாளங்கள் வெளித்திறக்குமிடத்தில் உடலினுள் ஒரு சுரப்பி அமைந்திருக்கிறது. சில புழுக்களில் விந்துநாளத்தைச் சுற்றி அமைந்திருக்கிறது. சுரப்பி நாளம், விந்துநாளத்துடன் இணைந்து ஒரே துவாரத்தின் வழியே வெளித்திறக்கிறது. மண்புழுக்களில் இச் சுரப்பிக்குப் புராஸ்டேட் (prostate) என்று பெயர். அநேக நீர் வாழ் புழுக்களில் விந்துநாளத்தின் இறுதிப் பாகத்தைச்சுற்றி புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. மண்புழுக்களில் புராஸ்டேட் சுரப்பி தனியே அமைந்து, அதன் நாளம் விந்து நாளத்தில் திறக்கிறது. மேகாஸ்கோலிசிட்டு குடும்பத்தைச் சேர்ந்தச் சில புழுக்களில் புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் தனியே உடற் சுவரில் வெளித்திறக்கின்றன. இவை ஆண் இனப்புழை கண்டத் திற்கு முன், பின் கண்டங்களில் அமைந்திருக்கின்றன.



படம் 95

பெரட்டிமா—இனப்பெருக்க மண்டலம்

1. விந்து கொள்பைகள், 2. விந்தகம். 3. விந்துப் புனல், 4. விந்துப் பை, 5. அண்டகம், 6. அண்டப் புனல்; 7. அண்ட நாளம்; 8. விந்து நாளம், 9. துணைச் சுரப்பி, 10. விந்து, புராஸ்டேட் பொது நாளம்; 11. புராஸ்டேட் சுரப்பி.

பல மண்புழுக்களில் ஆண் இனப்புழை வழியே சில சீட்டாக்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவை மண்புழுவின் கலவியில் துணை புரிவதால் கலவி நுண்முளிகள் (penial setae) எனப் பெயர் பெறுகின்றன. இவை உடற் சீட்டாக்களைக் காட்டிலும் பெரியதாக இருக்கும். இவற்றின் நுனியில் நுண்முள்களும், கொக்கிகளும் காணப்படும். லும்பிரிசிடேக்களிலும், குளாசோஸ்கோலிட்டேக்களிலும் கிளைட்டெல்லப்பகுதியில் மாறுபட்ட சீட்டாக்கள் உள்ளன. அக்காந்தோட்ரில்லஸின் விந்துக்கொள் பையில் இது போன்ற சீட்டாக்கள் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. இவை யாவும் கலவியில் உதவி புரிகின்றன.

ஒவ்வொரு புழுவிலும் ஒரு சோடி அண்ட நாளங்கள் உள்ளன. இவை அண்டச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டத்தின் பின் இடைச் சுவரிலிருந்து தோன்றி அண்டச் சுரப்பிக் கண்டத்தில் குறுயிழை யுடைய புனல்கள் மூலம் திறக்கின்றன. இவற்றின் மறுமுனை இடைச் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு. அடுத்த கண்டத்திற்குச் சென்று, அதன் கீழ்ப்புறம் வெளியே திறக்கின்றன. இச் சிறிய அண்டநாளத்தின் வெளித்திறக்கும் துவாரத்திற்குப் பெண் இனப் புழை எனப் பெயர். எல்லா மண்புழுக்களிலும் ஒருசோடி பெண் இனப்புழைகள் 14ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் அமைந்திருக்கும்.

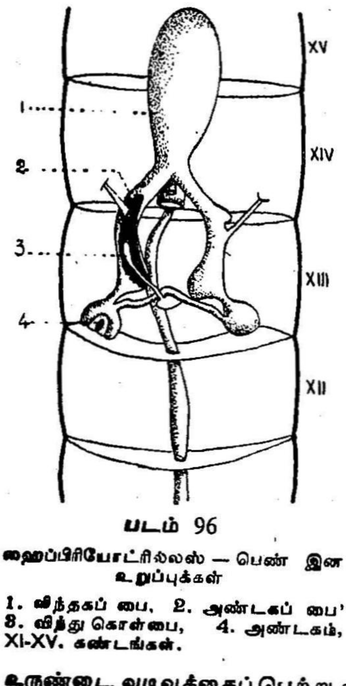
பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்ட மற்றோர் உறுப்பு விந்துக்கொள்பை (spermatheca) யாகும். விந்துக் கொள்பைகள் ஒரு சோடி முதல் ஐந்து சோடி வரை உள்ளன. ஒரு கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் விந்துச் சுரப்பி கண்டங்களுக்கு முன்னுள்ள கண்டங்களில் அமைந்திருக்கின்றன. இவை இருக்கும் கண்டத்தின் எண் இனத்திற்கு இனம் மாறு பட்டிருக்கிறது.

தரைவாழ் மண்புழுக்கள் சிலவற்றில் விந்துச் சுரப்பிகள் விந்துப் புனல்கள், விந்துப் பைகளின் புழை முதலியவை ஒரு தடுப்புச் சுவரினால் உடற்குழிப் பகுதியிலிருந்துப் பிரிக்கப் பட்டிருக்கிறது. இப் பகுதியைச் சாதாரணமாக விந்தறை (seminal capsule) எனக் கூறுவர். மானிலிகேஸ்ரிடேயில் விந்தறையும், அண்ட அறையும் உள்ளன.

ஆலிகோகீட்டாவின் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அடிப்படை அமைப்பு ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருக்கும். ஆனால், ஒவ்வோர் உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கையும், அவை அமைந்துள்ள கண்டத்தின்

என்னும், இனப் புழைகள் அமைந்திருக்கும் கண்டத்தின் எண்ணும், மிகவும் வேறு பட்டிருக்கிறது. ஆலிகோகீட்டாவின் வகைபாட்டில் இவை முக்கியப் பங்கேற்கின்றன.

யூட்ரில்லிடே குடும்பங்களின் இனப்பெருக்க மண்டலம், அதிலும் முக்கியமாகப் பெண் இன உறுப்புகள், மற்ற ஆலிகோகீட்டாக்களின்றும் பல பண்புகளில் வேறுபட்டுள்ளன. விந்துச் சுரப்பிகள் அவை இருக்கும் கண்டத்தின் பின் இடைச் சுவரினின்றும் நீட்டிக்கொண்டு இருக்கின்றன. அவற்றின் நாளம் முன் கண்டத்தினுட் சென்று, அகன்று, ஒரு பைபோன்ற அமைப்பைப் பெற்று, பின்னர் குறுகி, பின் வளைந்து விந்துச் சுரப்பிக் கண்டத்தினுட் சென்று, அதன் பின்னர் சில கண்டங்களைத் துளைத்துக் கொண்டு இறுதியில் இனப்புழை வழியே வெளித்திறக்கிறது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் உள்ள இரு நாளங்களும் தனித்தனியே இறுதி வரையில் அமைந்து, வெளித்திறக்குமிடத்தில் தான் ஒன்று கூடுகின்றன. பெண் இன உறுப்புகள் ஒவ்வொரு இனத்திலும் வேறுபாடுகளைப் பெற்றுள்ளன. ஹைப்பிரியோட்ரில்லஸ் (hyperiodrilus) பெண் இன உறுப்பைப் பற்றிக் கவனிப்போம். 13ஆம் கண்டத்தின் முன் இடைச் சுவரில் தான் அண்டச் சுரப்பிகள் தோன்றியுள்ளன. அவற்றின் அண்ட நாளங்களும் மாறுபாடின்றி அமைந்துள்ளன. ஆனால், இவை யிரண்டும் பைகளால் சூழப்பட்டு, அப் பைகளின் தொடர்பு சிக்கலான முறையில் அமைந்துள்ளன. அண்டக் குழிகள் உருண்டை வடிவத்தைப் பெற்று ஒன்றோடொன்று சிறுகுழாயினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அண்டக் குழியிலிருந்து மற்றோர் சிறுகுழாய் கிளம்பி உடனே அகன்று 13ஆம் கண்டத்தில் பையாகியுள்ளது. இது அண்ட நாளத்தின் வாயைப் பெற்றுள்ளது.

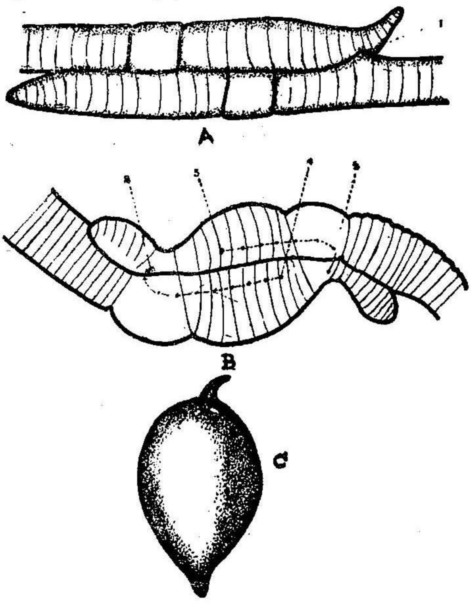


படம் 96

ஹைப்பிரியோட்ரில்லஸ் — பெண் இன உறுப்புக்கள்

1. விந்தகப் பை, 2. அண்டகப் பை' 3. விந்து கொள்பை, 4. அண்டகம், XI-XV. கண்டங்கள்.

அண்டப்பையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. அண்டப்பைக்குப் பின் இருகுழாய்களும் உணவுப் பதையைச் சுற்றி மேல் வந்து ஒன்றாக இணைந்து, ஒரு பையில் திறக்கின்றது. இதனுள் விந்துகள் இருப்பதால் இதை விந்துக் கொள்பை எனக் கூறலாம். இருப்பினும் மற்றோர் உண்மையான விந்துக் கொள்பை உள்ளது. இது மத்தியில் ஒரே பையாக அமைந்து 13ஆம் கண்டத்தில் வெளித் திறக்கிறது. இது போன்ற பல வேறுபாடுகள் பெண் இனப் பெருக்க மண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன.



படம் 97

A. பெரட்டிமா புணர்ச்சி; B. லும்பிரிசிட் புணர்ச்சி;
C. அலோபோபோரா புழுக்கூடு.

1. ஆண்குறி விந்து கொள்பையில் நுழைக்கப்பட்டுள்ளது, 2. விந்து, 3-4 ஆண் இனப்புழை. 5. கிளைட்டெல்லம்.
அம்புக்குறிகள் ஆண் இனப்புழையிலிருந்து விந்துக்கள் வெளிவந்து விந்துக் கொள்பையை அடையும் வழியைக் குறிக்கின்றன.

ஆலிகோகீட்டுகள் இருபாலிகளாக இருந்த போதிலும் அயல் கருவுருதல் தான் நடைபெறுகிறது. இரு புழுக்கள் கலவி புரியும் பொழுது பரஸ்பரம் விந்துகள் பரிமாறிக் கொள்ளப் படுகின்றன. கலவியில் ஈடுபடும் இரு புழுக்கள் தங்களின் முன் முனைப் பகுதிகள்

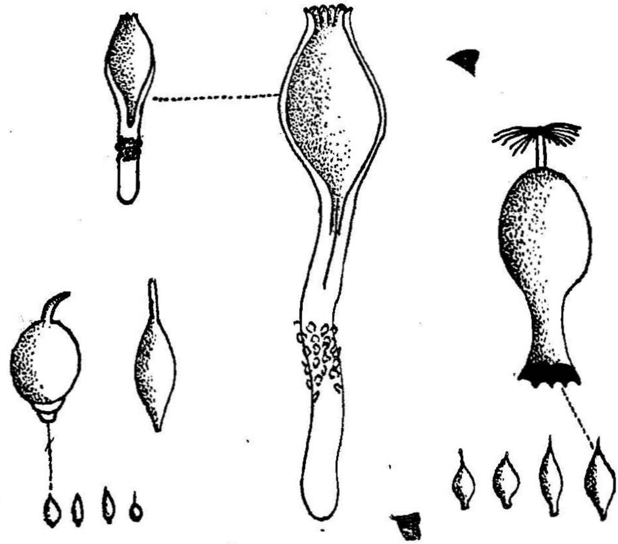
சேரும்படி அமைகின்றன. அச் சமயம் ஒரு புழுவின் முன்முனை மற்றொரு புழுவின் பின்முனையை நோக்கி அமைந்திருக்கும். லும்பிரிகஸ்ஸைத் தவிர மற்றெல்லாப் புழுக்களிலும் கலவியின் பொழுது ஒன்றின் ஆண் இனப்புழை மற்றொன்றைப் பற்றிக் கொள்ள விந்துகள் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன.

லும்பிரிகஸ்ஸில் புணர்ச்சியின் பொழுது ஒன்றின் ஆண் இனப் புழை மற்றொன்றின் விந்துக் கொள்பைக்கு நேராக வந்து அமைவது இல்லை. புணர்ச்சியின் பொழுது ஒன்றின் கிளைட்டெல்லம் மற்றொன்றின் விந்துக் கொள்பைக்கு நேராக அமைகிறது. இப் புழுக்களும் கலவி நுண்முள்களினால் பற்றிக் கொள்ளுகின்றன. மேலும் சிலேட்டுமம் சுரக்கப்பட்டு அது குழாய்போன்று அமைந்து ஒட்டிக் கொள்ள உதவுகின்றது.

கிளைட்டெல்லத்தில் இருக்கும் கலவி நுண்முள்கள் அத்துடன் வந்தடையும் மற்றப்புழுவின் உடற்சுவரில் குத்திப் பிடித்துக் கொள்கிறது. விந்துக் கொள்பைகள் இருக்கும் கண்டத்திலுள்ள கலவி நுண்முள்கள் மற்ற புழுவைப் பிடித்துக் கொள்ள உதவு கின்றன. இரு புழுக்களின் கிளைட்டெல்லங்களும் இடையிலுள்ள பகுதியில் பிடிப்பு நெருக்கமாக இராது. விந்துகள் வெளிப் படுத்தப்படும் பொழுது ஆண் இனப் புழைக்கும் கிளைட்டெல்லத் திற்கும் நடுவில் உள்ள கண்டங்களில் சில தசைகள் சுருங்குவதால் ஒரு சோடி வரிப் பள்ளங்கள் தோன்றுகின்றன. இப் பகுதியில் சிலேட்டுமக் குழாய் அமைந்திருப்பதால், இரு நாளங்கள் போல இவ் வரிப் பள்ளங்கள் மாறுகின்றன. இதன் வழியே விந்துகள் சென்று மற்ற புழுவின் விந்துக் கொள்பையை அடைகின்றன. இப் புழுவில் கலவி முடிய இரண்டு அல்லது மூன்று மணி நேரம் பிடிக்கும்.

கலவி நடந்த சில நாள்களுக்குப் பின்னர் புழுக்கூடு (cocoon) உண்டாக்கப்படுகிறது. இச் செயலின் ஆரம்பத்தில் புழு உடலின் கிளைட்டெல்லப் பகுதியிலிருந்து முன்முனை வரையில் சிலேட்டுமம் சுரக்கப்பட்டு அது உடலைச் சுற்றிக் குழாயாக மாறுகிறது. பிறகு கிளைட்டெல்லப் பகுதியிலிருந்து சுரக்கப்படும் கைட்டின் போன்ற பொருள் அதைச் சுற்றி அமைந்துக் கெட்டியாகி புழுக் கூட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது. பின்னர் கிளைட்டெல்லத்தின் ஆல்புமின் சுரப்பியிலிருந்து ஆலபுமின் சுரக்கப்பட்டு, அது வெளிப் பட்டு, புழுக் கூட்டிற்கும், கிளைட்டெல்லத்திற்கும் இடையிலுள்ள பகுதியில் தங்குகிறது. புழுக்கூடு முழுவதும் உண்டாக்கப் பட்டதும் அது புழுவின் உடலிலிருந்து முன்புறமாகக் கழற்றப்

படுகிறது. அண்டங்கள் புழுக்கூட்டில் விடுவிக்கப்படுகின்றன. அண்டங்களைக் கொண்ட புழுக்கூடு விந்துக் கொள்பைகள் பகுதியை அடையும் பொழுது விந்துகளைத் தன்னுள் பெறுகின்றது. புழுக்கூடு உடலினின்றும் கழன்றதும் அதைச் சுற்றியிருக்கும் சிலேட்டும உறை அழிந்து விடுகிறது. புழுக்



A B C

படம் 98

லும்பிரிசிட்டு—புழுக் கூடுகள்

A. லும்பிரிக்ஸ், B. அல்லூரஸ், C. அல்லோலோபா போரா சாதாரண அளவும், மூன்று மடங்கு பெரிதாக்கப்பட்டதும்.

கூட்டின் இருமுனைகளும் குறிக்கப்பட்டு ஒட்டிக் கொள்கின்றன. தரைவாழ் புழுக்களின் புழுக்கூடு நீர்நிலையோரங்களில் சகதியில் விடப்படுகின்றன. அல்லது தாவரங்களில் ஒட்டி வைக்கப் படுகின்றன. புழுக்கூடுகள் மஞ்சள் நிறத்தில் கோள வடிவத்துடன் காணப்படும்.

கலவா இனப்பெருக்கம்

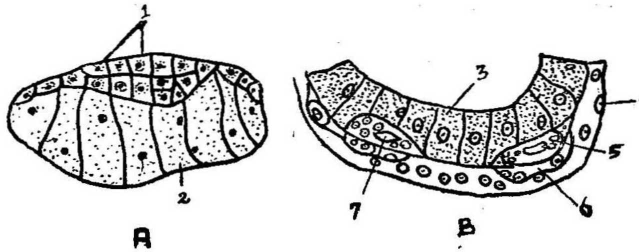
நீர் வாழ் ஆலிகோகீட்டுகள் கலவா முறையிலும் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. முக்கியமாக அயிலோசோமாட்டிடு

களிலும், நைட்டிட்டுகளிலும் இம் முறை இனப்பெருக்கம் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. சில நைட்டிட்டு இனங்களில் கலவாமுறை இனப் பெருக்கம் தான் நடைபெறுகிறது. இனச் சுரப்பிகளைப் பெற்றுக் கலவி முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்யும் புழுக்கள் வெகு அபூர்வமே. கலவா இனப் பெருக்கத்தில் தாய்ப் புழு குறுக்குப் பிளவில் இரண்டு மூன்று துண்டுகளாகப் பிரிந்து ஒவ்வொன்றும் ஒரு முழு புழுவாக வளர்ந்து விடுகிறது. மேலும் சிலவற்றில் தாய்ப் புழுவின் உடலில் பிளவுப் பகுதி தோன்றி அவ் விடத்தில் புதுக் கண்டங்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டு தலையும் தோன்றிய பின்னர் புழு இரண்டாகப் பிரிகிறது. மேலும் சில வற்றில் இரு புழுக்களும் பிரிவதற்கு முன்பே மற்றொரு பிளவுப் பகுதி முன் புழுவில் தோன்றி விடுகிறது. இச் செயலினால் பல புழுக்கள் சங்கிலி கோத்தாற் போன்றமைகின்றன. பாலிக்கீட்டு களைப் போலவே ஆலிகோகீட்டுகளிலும் இழப்பு மீட்கும் சக்தி காணப்படுகிறது.

ஒ. மண்புழுவின் கருவியல்

மண்புழுவின் உருண்டை வடிவமான முட்டையில் சிறிதளவே கருஉணவு (yolks) உள்ளது. பிளவிப் பெருகல் முழுமையாக நடைபெற்ற போதிலும், உண்டாகும் பிளாஸ்டோமியர்கள் பெரிதாகவும் சிறிதாகவும் அமைகின்றன. சிறிய செல்களுக்கு மைக்ரோமியர்கள் அதாவது சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் என் றும், பெரிய செல்களுக்கு மேக்ரோமியர்கள் அதாவது பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் என்றும் பெயர். கருமுட்டை பிளவிப் பெருகல் முறையில் வளரும்பொழுது முதலில் பிளாஸ்டுலா நிலையை அடைகிறது. பிளாஸ்டுலாவின் நடுவில் காணப்படும் இடைவெளிக்குப் பிளாஸ்டோசீல் (blastocoel) என்று பெயர். பிளாஸ்டோசீலைச் சுற்றி ஒரு செல் அடுக்கில் செல்கள் அமை கின்றன. பிளாஸ்டுலாவின் கீழ்முனையில் பெரியக் கருக்கோளச் செல்களும் அமைகின்றன. பிளாஸ்டோசீல் தோன்றிய பிறகு மத்திய அச்சின் ஒருமுனையில் மீசோபிளாஸ்ட் (mesoblast) அல்லது சோமட்டோ பிளாஸ்ட் (sometoblast) என்ற ஒரு செல் உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்தச் செல் பிளவுபட்டு இருசெல்களா கிறது. இந்த இருசெல்களும் மத்திய அச்சின் ஒரு முனையில் அமைந்து பிளாஸ்டோசீலினுள் துருத்திக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை சிறிது காலம் செயலற்றிருக்கின்றன. ஆனால் பிளாஸ்டுலா வின் மற்றச் செல்கள் பிளவிப் பெருகுகின்றன. பிறகு இவ் விரு சோமட்டோபிளாஸ்ட் செல்களும் பிளவிப் பெருகி இரு வரிசைச் செல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவற்றுக்கு மீசோபிளாஸ்டிக் பட்டைகள் (mesoblastic bands) என்று பெயர்.

பிறகு பிளாஸ்டுலா நீண்டு தட்டையாகிறது. அதுசமயம் சிறிய கருக்கோளச்செல்கள் மேல்புறமும், பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் கீழ்ப் புறமும், மீசோ பிளாஸ்டிக்பட்டை மத்திய அச்சிலுமாக அமைகின்றன. இந் நிலையில் உள் பிதுக்க முறையில் இருபடை கருக்கோளாக்கம் நடைபெறுகிறது. பெரிய கருக்



படம் 99

மண்புழுவின் கரு வளர்ச்சி

A. கருவின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் : இளம் நிலை

B. கருவின் அடிப்பகுதி : சற்று முதிர்ந்த நிலை

1. மைக்ரோ மியர்; 2. மேக்ரோ மியர்; 3. அகப்படை; 4. புறப்படை; 5. நடுப்படை; 6. நெஃப்ரோ பிளாஸ்ட்; 7. தசைக் கண்டத்தின் இடைவெளி.

கோளச் செல்களையுடையக் கீழ்ப்புறம் உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. அதே சமயத்தில் சிறிய கருக்கோளச் செல்கள் விருத்தியடைந்து பெரிய கருக்கோளச் செல்களின் மேல் படர்ந்து வளர்கின்றன. பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் உள்ளிழுக்கப் படுவதால் கீழ்ப்புறம் ஒரு வரிப்பள்ளம் தோன்றுகிறது. இதற்குப் பிளாஸ்டோபோர் (blasto pore) என்று பெயர். பிளாஸ்டோபோர் உள்ளிழுக்கப் பட்ட குழியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இருபுறமும் பெரிய கருக்கோளச் செல்களால் சூழப்பட்ட இக் குழி மூலக்குடலாகும் (archenteron). இந்த உள்ளிழுக்கும் செயலின் இறுதியில் மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்ட கருக்கோளம் உருவாகிறது. இக் கருக் கோளத்தின் வெளிப்புறம் சிறிய கருக்கோளச் செல்களினால் ஆனது. இது புறப்படையாகிறது. பெரிய கருக்கோளச் செல்கள் மூலக்குடலைச் சுற்றியமைந்து, அகப்படையாகிறது. சோமட்டோபிளாஸ்ட் பட்டைகளும் அதிலிருந்து தோன்றிய செல்களும் இவ் விரு அடுக்குகளுக்கு இடையில் அமைந்து நடுப் படையை உருவாக்குகின்றன.

பிறகு பிளாஸ்டோபோர் வரிப்பள்ளம் பின் முனையிலிருந்து மூட ஆரம்பித்து முன்னோக்கி மூடிக்கொண்டு செல்கிறது.

இறுதியில் முன்முனையில் மூடுபடாமல் ஒரு துவாரத்தை விட்டு விடுகிறது. இத் துவாரம் வாய்த்துவாரமாகிறது. இது புறப்படை செல்களால் சூழப்பட்ட ஸ்டோமோடியத்தின் மூலம் மூலக் குடலுடன் தொடர்பு கொள்கிறது. உடலின் பின்முனையில் புதிதாக ஓர் உள் பிதுக்கம் தோன்றி அது மூலக் குடலுடன் தொடர்பு கொள்கிறது. இவ்விதம் மலப்புழை தோன்றுகிறது.

மீசோபிளாஸ்டிக் பட்டை பிளவில் பெருகி இறுதியில் பல மீசோபிளாஸ்டிக் கண்டங்களாகப் பகு படுகின்றது. இக் கண்டங்கள் முன்னிருந்து பின்னாக ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ளன. முதலில் தன்னுள் இடைவெளிகள் தோன்ற ஆரம்பிக்கின்றன. இந்த இடைவெளிதான் உடற்குழியின் ஆரம்பம், மூலக்குடலுக்கு இருமருங்கிலும் அமைந்துள்ளன. இத் தசைக் கண்டங்கள் மேல்கீழாக வளர்ந்து மூலக்குடலுக்கு மேற்புறமும் கீழ்ப்புறமும் வந்து சேருகின்றன. இவற்றினுள் இருக்கும் இடைவெளிகளும் வளர்கின்றன. மூலக்குடலுக்கு மேற்புறமும், கீழ்ப்புறமும் வந்து இணைந்த கண்டங்களின் சுவர்கள் அழிந்து இடைவெளிகள் ஒன்றுகின்றன. இவ்விதம் மூலக்குடலைச் சுற்றி உடற்குழி தோன்றுகிறது. மீசோபிளாஸ்டிக் கண்டங்களின் முன் பின் சுவர்கள் அழிக்கப்படாமல் தங்கி இடைச்சுவர்களாகின்றன. உடற்சுவருடன் ஒட்டினாற் போலுள்ள மீசோடர்மின் படலம் சோமட்டோ புளூர் (somato pleure) என்றும், உணவுப் பாதையை ஒட்டினாற் போலுள்ள மீசோடர்மின் படலம் ஸ்ப்ளாங்க்னோ புளூர் (splanchno pleure) என்றும் அழைக்கப் படுகிறது. சோமட்டோ புளூரிலிருந்து, உடற்சுவரின் தசைகளும், உடற்குழியின் வெளிப்புற எபிதீலியமும் தோன்றுகின்றன. ஸ்ப்ளாங்க்னோ புளூரிலிருந்து உணவுப்பாதை தசைகளும், உடற் குழியின் உட்புற எபித்திலியமும் தோன்றுகின்றன.

இந் நிலையில் உடலின் அடிப்பகுதியிலுள்ள புறப்படைத் திசுக்கள் தடித்துக் கீழ் மையக் கோட்டிற்கு இருபுறமும், ஒவ்வொரு புறமும் நான்கு வரிசைச் செல்களை அமைகின்றன. ஒவ்வொரு வரிசையின் முடிவிலும் உள்ள செல் பெரிதாக அமைகிறது. இதற்கு டீலோ பிளாஸ்ட் (teleo blast) என்று பெயர். டீலோ பிளாஸ்ட் செல்களும் அதற்கு முன் அமைந்துள்ள வரிசைச் செல்களும் உள்ளிழுக்கப்பட்டுப் புறப்படைக்கும் நடுப் படைக்கும் இடையில் அமைகின்றன. கீழ் நடுமையக் கோட்டை அடுத்து இருபுறமுமுள்ள முதலிரண்டு வரிசைச் செல்கள் கீழ்ப்புற நரம்பு வடத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே இந்த நான்கு செல் வரிசைகளும் நரம்பிழை தோற்றுவிக்கும் செல்கள் (noure

blast cells) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. கீழ் நடுமையக் கோட்டிற்கு இருமருங்கிலும் காணப்படும் வெளிப்புற செல் வரிசைகள் நான்கும் நெஃப்ரீடியங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே வெளிப்புற செல் வரிசைகளிலுள்ள செல்கள் நெஃப்ரோ பிளாஸ்டுகள் (nephro blasts) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் இரு பக்கங்களிலும் வெளிப்புறமாக அமைந்துள்ள இரு வரிசைகள் சீட்டாப் பைகளை (seta sacs) தோற்றுவிக்கின்றன. இதைத் தொடர்ந்த நடுப்படைத் திசுக்கள் இருகுழாய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவற்றில் கீழ் இரத்தக் குழாய் கீழ் மையக் கோட்டில் உருவாகிறது. வளர் கருவின் மேற்புறத்தில் இருமருங்கிலும் காணப்படும் தசைக் கண்டங்களின் மேற்பகுதியில் முதலிரு இரத்தக் குழாய்கள் தோன்றுகின்றன. இதன் பின் இரு பக்கத்துத் தசைக் கண்டங்களும் வளர்ந்து உணவுப் பாதைக்கு மேற்புறம் ஒன்றாக இணைவதால், இவ் விரு குழாய்களும் இணைந்து மேல் இரத்தக் குழாயை உண்டாக்குகின்றன.

எனவே புறப்படையிலிருந்து, மேல் தோல், நரம்புமண்டலம் கழிவு நீக்க மண்டலம், முன்குடல், பின்குடல் முதலிய பகுதிகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. தசைகள், உடற்குழி எபித்தீலியம் இரத்தக் குழாய்கள் முதலியன நடுப்படையிலிருந்து தோற்றுவிக்கின்றன.

8. ஆலிகோகீட்டா வகைபாடும் பரிணாமமும்

ஆலிகோகீட்டா வகைபாடு

ஆண் இனப்புழை அமைந்திருக்கும் இடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த வகுப்பு நான்கு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை 1. பிலிசோபோரா பிலிசோதீக்கேட்டா (plesiopora plesiothecata), 2. பிலிசோபோரா புரோசோதீக்கேட்டா (plesiopora prosothecata), 3. புரோசோபோரா (prosopora), 4. அபிஸ்தோபோரா (opis tho pora) என்பன.

வரிசை : 1 பிலிசோபோரா பிலிசோதீக்கேட்டா

ஆண் இனப்புழை விந்துச்சுரப்பி இருக்கும் கண்டத்திற்கு அடுத்த கண்டத்தில் அமைந்திருக்கிறது. விந்துப் பைகள் விந்துச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டத்திலோ அல்லது அதற்கு அடுத்தக் கண்டத்திலோ அமைந்திருக்கின்றன. இதில் வரும் புழுக்கள் எல்லாம் நன்னீரில் வாழ்வன.

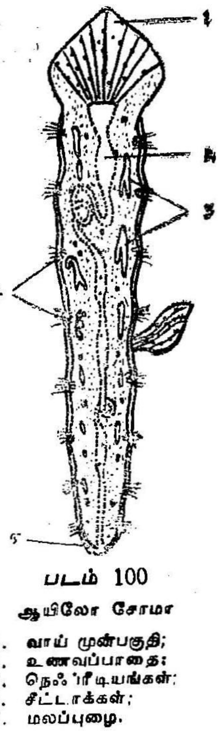
குடும்பம் 1. அயிலோ சோமாட்டிடே (Aeolo somatidae)

இவை மிகச் சிறிய புழுக்கள். நுண்ணோக்கியின் உதவி கொண்டுதான் இவற்றைப் பார்க்க முடியும். சுமார் 1 முதல் 2 மி.மீ வரைதான் நீளமுடையன. இவற்றின் தோலில் சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள் நுண் கோளங்கள் காணப்படுகின்றன. எனவே இவை பார்வைக்குப் பல நிறப்புள்ளிகள் குத்தினாற் போன்று தோற்றமளிக்கின்றன. உடலில மிகக் குறைந்த கண்டங்கள் தான் உள்ளன. இடைச் சுவர்கள் அற்றவை. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் சீட்டாக்கள் நான்கு கொத்துகளாகக் கிளம்பியுள்ளன. ஒவ்வொரு கொத்திலும் ஒன்று முதல் ஆறு சீட்டாக்கள் இருக்கின்றன. கிளைட்டெல்லம் 5 ஆம கண்டத்திலிருந்து 7ஆம் கண்டம் வரை உடலின் கீழ்ப்புறம் வளர்ந்துள்ளது. வாய் முனபகுதியின் கீழ்ப்புறம் குறுயிழைகள் வளர்ந்துள்ளன.

நரம்புமண்டலம் தோலில் அமைந்துள்ளது. இவை பாலிலி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இவை ஆலிகோகீட்டாவின் தொடக்கநிலை உயிரிகளாகும். அயீலோசோமா என்ற பேரினம் இதில் உள்ளது.

குடும்பம் 2. நைடிடே (Naididae).

இக் குடும்பப் புழுக்கள் நன்னீரில் வாழும் சிறிய உயிரிகளாகும். ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக் கூடிய உடலையுடையன. வெற்றிக் கலோமாக்கள் காணப்படுகிறது. உடலின் முன்முனையிலுள்ள சில கண்டங்கள் சீட்டாக்களற்றவை. சில புழுக்கள் உணர்ப்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. வாய் முன்பகுதி நீண்டு துதிக்கை போலக் காணப்படுகிறது. தெளிவான கண்டங்களைப் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இரண்டு முதல் நான்கு வரை சீட்டாக் கொத்துகள் உள்ளன. கீழ்ப்புற சீட்டாக்கள் பிளவுபட்டிருக்கின்றன. விந்துச் சுரப்பிகளும், அண்டச் சுரப்பிகளும் ஐந்தாவது கண்டத்திலிருந்து ஏழாவது கண்டத்திற்குள் அமைந்திருக்கின்றன குறுக்குப் பிளவு முறையில் இவை இன விருத்தி செய்கின்றன.



படம் 100

ஆயிலோ சோமா

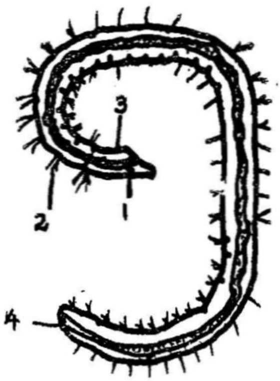
1. வாய் முன்பகுதி;
2. உணவுப்பாதை;
3. நெஃப்ரீடியங்கள்;
4. சீட்டாக்கள்;
5. மலப்புழை.

நைஸ் (nais), டிரோ (dero) ஸ்டைலேரியா (stylaria) பிரிஸ்டைனா (pristina), கீட்டோகாஸ்டர் (chaetogaster) முதலிய பேரினங்கள் இதில் உள்ளன.

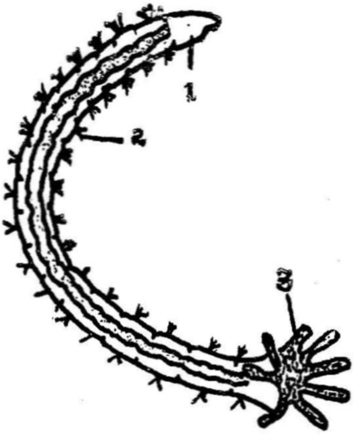
பேரினம் நைஸ் : இதில் வரும் புழுக்களுக்குத் தெளிவானத் தலை உண்டு. தலையில் கண்கள் உள்ளன. வாய் முன்பகுதி துதிக்கை போல் நீண்டிராது. மேல் புற சீட்டாக்கள் ஆறும் கண்டத்திலிருந்து தான் தொடங்குகின்றன. அவை நீண்டு இழை போன்றுள்ளன. கீழ்ப்புறச் சீட்டாக்கள் சிறியவை. அவற்றின் முனை பிளவுபட்டு இருக்கிறது. இரத்தம் மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறமானது. நிலையான நீர்நிலையிலோ அல்லது ஆற்றின் சேற்றில்

இவை வாழ்கின்றன. பொதுவாக மொட்டு விடுதல் முறையில் இவை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

பேரினம் டிரோ: இப் புழுக்கள் தெளிவானத் தலையைப் பெற்றுள்ளன. கண்கள் கிடையாது. வாய் முன்பகுதி துதிக்கை போல்



படம் 101
நைய்ஸ்
1. கண்; 2. சீட்டாக்கள்;
3. தலைப்பகுதி; 4. மலப்புழை.



படம் 102
டிரோ
1. தலைப்பகுதி; 2. சீட்டாக்கள்;
3. செவுள் இழைகள்.

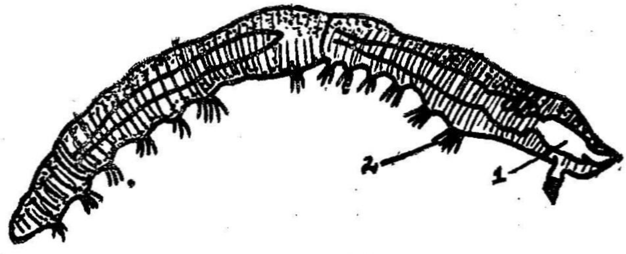
நீண்டிராது. முதல் நான்கு கண்டங்களில் மேல்புறச் சீட்டாக்கள் கிடையாது. மற்றபடி சீட்டாக்கள், நைஸ்சில் உள்ளது போலவே இருக்கின்றன. உடலின் பின் முனையில் குறுயிழையுடைய சுவாச உறுப்பு இணைப்புகள் உள்ளன. இவற்றை உள்ளிழுக்கக் கூடிய ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. அநேகமாக இவை குழாயினுள் வாழ்கின்றன.

பேரினம் ஸ்டைலேரியா: இப் புழுக்கள் தெளிவான தலையை உடையன. கண்கள் கிடையாது. வாய் முன்பகுதி துதிக்கை போல் நீண்டிருக்கிறது. முதல் ஆறு கண்டங்கள்வரை மேல் புறச் சீட்டாக்கள் கிடையாது. மற்றபடி நைஸ்சில் உள்ளது போலவே இதிலும் சீட்டாக்கள் இருக்கின்றன.

பேரினம் பிரிஸ்டைனா: இவற்றுக்குக் கண்கள் கிடையாது. வாய் முன்பகுதி மிக அதிகமாக நீண்டுள்ளது. இதை உள்ளிழுத்

கொள்ளக் கூடிய ஆற்றல் பெற்றவை. இழைபோன்ற மேற்புறச் சீட்டாக்கள் இரண்டாம் கண்டத்திலிருந்து காணப்படுகின்றன. கீழ்ப்புறச் சீட்டாக்களின் முனை பிளவுபட்டிருக்கிறது.

பேரினம் கீட்டோகாஸ்டர்: இப் புழுக்களுக்குத் தெளிவான தலைப்பாகம் உள்ளது. கண்கள் கிடையாது. வாய் முன்பகுதி சிறியது. ஒளி ஊடுருவக்கூடிய உடலையுடையன. உடலின் கீழ்ப்புறம் சீட்டாக்கள் இரு கொத்துகளாக அமைந்துள்ளன. இச்



படம் 103

கீட்டோ கேஸ்டர்

1. உணவுப்பாதை; 2. சீட்டாக்கள்

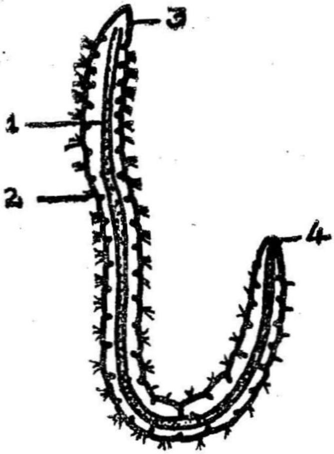
சீட்டாக்கள் கொக்கி போன்றவை; மேல்புறச் சீட்டாக்கள் கிடையாது; இரத்தம் நிறமற்றது. கீழ்நரம்பு வடத்தில் நரம்பு செல்தொகுப்புகள் உடல் கண்டங்களின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகமாக உள்ளன.

குடும்பம் 3. டியூபிஃபிசிடே (Tubificidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் நன்னீரிலும், உவர்ப்பு நீரிலும் வாழ்கின்றன. இவை மெலிந்த சிவப்புநிறப் புழுக்கள். இவை குழலினுள் வாழ்கின்றன. குழலிலிருந்து உடலின் பின் முனை நீட்டிக்கொண்டிருக்கிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் சீட்டாக்கள் நான்கு கொத்துகளாகக் கிளம்பியுள்ளன. மேல் இரத்தக்குழாய் கீழ் இரத்தக்குழாயுடன் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. எட்டாவது கண்டத்தில் சுருங்கி விரியும் இதயம் உள்ளது. விந்துச் சுரப்பி 10 ஆம் கண்டத்திலும், அண்டச்சுரப்பி 11 ஆம் கண்டத்திலும், அண்ட நாளப்புழை 12ஆம் கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன. விந்துகொள்பை 10ஆம் கண்டத்தில் ஒரு சோடி உள்ளன. கலவா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை. டியூபிஃபெக்ஸ் (tubifex), பிராங்கியுரா (bran-

chiura), லிம்னோட்ரில்லஸ் (limnodrillus) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் டியூபிஃபெக்ஸ் : மேற்புறச் சீட்டாக்கள் இழைபோல் இருக்கின்றன. கீழ்ப்புறச் சீட்டாக்கள் முனை பிளவுபட்டவை. எட்டாவது கண்டத்தில் சுருங்கி விரியும் இதயம் உள்ளது.



படம் 104
டியூபிபெக்ஸ்
1. உணவுப்பாதை; 2 சீட்டாக்கள்;
3. தலைப்பகுதி; 4. மலப்புழை.

பேரினம் பிராங்கியூரா : இதன் பின் உடலின் மேல்புறமும், கீழ்ப்புறமும் மையத்தில் செவுள்கள் வளர்ந்துள்ளன. இவை உள்ளிழுக்கக்கூடியவை.

பேரினம் லிம்னோட்ரில்லஸ்: இதன் சீட்டாக்கள் எல்லாம் முனை பிளவுபட்டிருக்கின்றது. சுருங்கி விரியும் இதயங்கள் 8,9 ஆகிய இரு கண்டங்களிலும் உள்ளன. டிரோஸ்டேட் சுரப்பி மிகப் பெரியது. இது 11 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளது.

குடும்பம் 4, ஃபிரியோட்ரில்லிடே (Phreodrillidae)

இது ஒரு சிறிய குடும்பம். இதில் வரும் புழுக்கள் நன்னீரிலும் கடல் நீரிலும் வாழ்வன. இவை இணை வாழ்த்திறனுடையனவாகவும் உள்ளன. இவற்றில் விந்துச்சுரப்பிகள் 11 ஆம் கண்டத்திலும், அண்டச் சுரப்பிகள் 12 ஆம் கண்டத்திலும், விந்து கொள்பைகள் 13 ஆம் கண்டத்திலும் உள்ளன. இப் புழுக்கள் டியூபிஃபிசிடே குடும்பத்துடன் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. ஃபிரியோட்ரில்லஸ் முதன் முதலில் நியூசிலாந்தில் (Newzealand) பூமியிலுள்ள ஊற்றுகளில் இருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதன் விந்து கொள்பை ஆண் இனப் புழைக்குப் பின்னாக அமைந்துள்ளது இப் பண்பில் இது டியூபிஃபிசிடேக் குடும்பத்திலிருந்து மாறுபடுகிறது.

வரிசை 2. பிலிசோபோரர புரொசோதீக்கேட்டா

இவ் வரிசையில் வரும் புழுக்களில் ஆண் இனப்புழை, விந்து சுரப்பி இருக்கும் கண்டத்திற்கு அடுத்தக் கண்டத்தில் அமைந்

திருக்கிறது. விந்துகொள்பை, விந்து சுரப்பிக் கண்டத்திற்கு முன்னாகப் பல கண்டங்கள் தள்ளி அமைந்து இருக்கிறது.

குடும்பம் என்கிட்ரியிடே (Enchytraeidae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் மிகச் சிறியவை. இவை பொதுவாக ஓர் அங்குலத்திற்கு மேல் வளர்வதில்லை. இவை நன்னீரிலும், பூமியில் ஈரக்கசிவான இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. சில புழுக்கள் கடல் நீரிலும், இன்னும் சில தாவரங்களிலும் வாழ்கின்றன. சீட்டாக்கள் இழைபோல் நீண்டவை. முனை பிளவுபட்டது அன்று. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நான்கு கொத்துகளாகச் சீட்டாக்கள் கிளம்பியுள்ளன. கிளைட்டெல்லம் 11 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 13 ஆம் கண்டம் வரை வளர்ந்துள்ளன. மேல் இரத்தக் குழாய் கிளைடெல்லத்திற்கு முன்னுள்ள கண்டங்களில்தான் காணப்படுகிறது. சில மண் புழுக்களில் இருப்பது போன்ற சுண்ணச் சுரப்பிகள் இப் புழுக்களில் காணப்படுகின்றன. ஒரு சோடி விந்துச் சுரப்பி 11 ஆம் கண்டத்திலும், விந்து நாளப்புழை 12 ஆம் கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன ஒரு சோடி விந்து கொள்பைகள் 5 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளன. ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் 12 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளன. அண்டநாளப் புழைகளும் அதே கண்டத்தில் உள்ளன.

என்கிட்ரியஸ் (enchytraeus), ஃப்ரைடிரிசியா (fridericia), அனக்கிட்டே (anachaeta), ஸ்டரி குயூட்டஸ், (sterecutus) போன்ற பெயரினங்கள் உள்ளன.

வரிசை 3. புரோசோ போரா (Prosopora)

ஆண் இனப்புழை விந்து சுரப்பி இருக்கும் அதே கண்டத்தில் அமைந்திருக்கின்றன. இரு சோடி விந்துச் சுரப்பிகள் இருப்பின், இரண்டாவது சோடி இருக்கும் கண்டத்தில் ஆண் இனப்புழை அமைந்திருக்கும். இவை எல்லாம் நீரில் வாழ்வன. இவ் வரிசை லம்பிரிகுலிடே (lumbriculidae), பிராங்கியாப் டெல்லிடே (branchiob dellidae), என இரு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

குடும்பம் லும்பிரிகுலிடே:

இக் குடும்பப் புழுக்கள் சிறியவை. நன்னீர் சேற்றில் வாழ்வன. சிவப்பு அல்லது பழுப்பு நிறமுடையவை. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் எட்டுச் சீட்டாக்கள் தாய் உள்ளன. அவை சோடி சோடியாக ; அமைந்திருக்கின்றன. மேல்புறம் இரு சோடிகளும்,

கீழ்ப்புறம் இரு சோடிகளும் அமைந்துள்ளன. சீட்டாவின் நுனி சில சமயங்களில் பிளவுபட்டிருக்கிறது. 9, 10 ஆகிய இரு கண்டங்களிலுமாக இரு சோடி விந்துச் சுரப்பிகளும், இரு சோடி விந்து நாளங்களும் உள்ளன. ஒரு பக்கத்தின் இரு விந்து நாளங்களும் இணைந்து ஒரு புழை வழியே வெளி திறக்கின்றன. எனவே ஒரு சோடி விந்து நாளப் புழைகள் 10 வது கண்டத்தில் உள்ளன. அண்டச் சுரப்பிகள் 11 ஆம் கண்டத்தில் ஒரு சோடி உள்ளன. அண்டச் சுரப்பி நாளங்களின் புழைகள் அதே கண்டத்தில் அமைந்துள்ளன. மேல் இரத்தக் குழாயில் மூடுண்ட பக்க இணைப்புகள் உள்ளன. இவை சுருங்கி விரியும் தன்மையுடையன. லும்பிரிகுலஸ் (lumbriculus), அல்லுராய்ட்ஸ் (alluroides), சூட்ரோ (sutroa) போன்ற பேரினங்கள் இதில் உள்ளன.

குடும்பம் பிராங்கியோட்ரில்லிடே:

இவை சிறிய புழுக்கள். ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. இதன் உடலில் சீட்டாக்கள் கிடையாது. உடலின் பின் முனையில் ஒட்டுறுப்பு ஒன்று காணப்படுகிறது. வாய்க்குழியில் இரு கெட்டியான பற்களையுடையத் தாடைகள் உள்ளன. மலப்புழை மேல் புறமாக அமைந்து உள்ளது. ஒன்று அல்லது இரண்டு சோடி விந்துச் சுரப்பிகளும், விந்து நாளங்களும் இருக்கின்றன. இதில் இரு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் தாம் உள்ளன. கிரே பிஷ் (cray fish) என்ற கணுக்காலிகளின் செவுள்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. பிராங்கியாப்டெல்லா (branchiubdella) அஸ்டாகஸ் (astacus) என்ற கிரேபிஷ்சின் செவுள்களில் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை நடத்துகிறது. டெல்லோட்ரில்லஸ் (dellodrillus) கம்மாரஸ் (gammarus) இன் செவுள்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் 5, 6 ஆகிய கண்டங்களில் இரு சோடி விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ளன. விந்து நாளங்களும் இரு சோடிகள் அமைந்து உள்ளன. ஆனால் அவை 6 ஆம் கண்டத்திலுள்ள ஒரே புழை வழியே வெளித் திறக்கின்றன. அண்டச்சுரப்பிகள் 7 ஆம் கண்டத்தில் ஒரு சோடி அமைந்துள்ளன. அண்டநாளப் புழைகளும் அதே கண்டத்தில் தான் உள்ளது.

வரிசை 4 ஆபிஸ்த்தோபோரா

இப் புழுக்களின் ஆண்இனப் புழை, விந்துச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டத்திலிருந்து சில கண்டங்கள் தள்ளி அமைந்திருக்கின்றன. இதில் வரும் சில புழுக்கள் நன்னீரில் வாழ்கின்றன. இந்த வரிசை ஆறு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன:

1. ஹாப்லோடாக்சிடே (haplotaxidae) 2. மானிலி கேஸ்ட்ரிடே (moniligastridae), 3. கிளாசோஸ்கோலிசிடே (glossoscolecidae) 4. யூட்ரிலிடே (eudrilidae) 5 லும்பிரிசிடே (lumbricidae) 6. மேகாஸ் கோலிசிடே (megascolecidae)

குடும்பம் 1. ஹாப்லோடாக்சிடே (Haplotaxidae)

இவை நன்னீரிலும், தரையிலும் வாழக் கூடியப் புழுக்களாகும். இவை மிக மெல்லிய, நீளமான உடலையுடையவை. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நான்கு வரிசையில் சீட்டாக்கள் அமைந்துள்ளன. அவை தனித் தனியாகவோ, சோடியாகவோ அமைந்திருக்கின்றன. சீட்டாக்கள் சிக்மா (sigma) போன்ற அமைப்புடையவை. இரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் 12, 13 ஆகிய கண்டங்களில் அமைந்து உள்ளன. இரு சோடி விந்து நாளங்களும் தனித்தனியே 11, 12 ஆகிய கண்டங்களில் விந்து நாளப் புழைகளின் மூலம் வெளித்திறக்கின்றன. கிளைட்டெல்லாம் 11 ஆம் கண்டம் முதல் 13 ஆம் கண்டம் வரை வியாபித்துள்ளது. இதில் ஹாப்லோடாக்சிஸ் என்ற பேரினம் உள்ளது.

குடும்பம் 2 மானிலிகேஸ்ட்ரிடே (Moniligastridae)

இக் குடும்பப் புழுக்கள் பூமியில் ஈரக் கசிவான இடங்களில் வாழ்கின்றன. இவை ஓரியண்டல் (oriental) பிரதேசங்களில் காணப் பாடுகின்றன. சில இனப் புழுக்கள் சிறியனவாகவும், வேறு சில இனப் புழுக்கள் பெரியதாகவும் உள்ளன. இதில் ஓர் அங்குலப் புழுக்களிலிருந்து 2 அடி நீளமுள்ள புழுக்கள் வரைக் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் எட்டுச் சீட்டாக்கள் உள்ளன. அவை சோடி சோடியாக அமைந்திருக்கின்றன. கிளைட்டெல்லம் 10 முதல் 13 ஆம் கண்டம் வரை வியாபித்துள்ளது. இது ஒரு செல் அடுக்கினால் ஆனது. இவற்றில் அரைவைப் பைகள் இரண்டு முதல் நான்கு வரையுள்ளன. விந்துச்சுரப்பிகள் ஒரு சோடி அல்லது இரு சோடிகள் இருக்கின்றன. விந்து நாளப் புழைகள் விந்துச் சுரப்பி இருக்கும் கண்டத்திற்கு அடுத்தக் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளன.

மானிலிகேஸ்டர் (moniligaster), டெஸ்மோகேஸ்டர் (desmogaster) என்ற இரு பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் மானிலிகேஸ்டர் விந்துச்சுரப்பிகள் ஒரு சோடி 10 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளன. விந்து நாளப் புனல்கள் ஒரு சோடி 10-வது, 13-வது கண்டங்களுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளன. அண்டச் சுரப்பிகள் 3 ஆம் கண்டத்தில் ஒரு சோடி உள்ளன.

பேரினம் டெஸ்மோ கேஸ்டர்: விந்துச் சுரப்பிகள் இரு சோடி 10-வது 11வது கண்டங்களில் உள்ளன. விந்து நாளப் புழைகள் இரு சோடி 11-வது-12வது கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பிகள் 13ஆம் கண்டத்தில் உள்ளன.

குடும்பம் 3. கிளாசோஸ் கோலிசிடே. (Glosso scolecidae).

இக் குடும்பப் புழுக்கள் நன்னீரிலும், ஈரக்கசிவான இடங்களிலும் வாழ்கின்றன உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் எட்டுச் சீட்டாக்கள் தனித் தனியாகவோ அல்லது சோடியாகவோ அமைந்திருக்கின்றன. சீட்டாக்கள் சற்று வளைந்திருக்கின்றன. கிளைட்டெல்லம் கீழ்ப்புறம் குழிந்திருக்கின்றது. அதாவது குதிரைச் சேணம் போன்றிருக்கின்றது. கிளைட்டெல்லத்தில் இருக்கின்ற சீட்டாக்கள் சற்று மாறுபட்ட அமைப்பைபுடையனவாக இருக்கின்றன. நெஃப்ரீடியங்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் சோடி சோடியாக அமைந்திருக்கின்றன. அரைவைப் பை உணவுக் குழலின் மத்தியில் அமைந்துள்ளது. ஆண் இனப் புழைகள் கிளைடெல்லப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இவற்றிற்கு விந்து கொள்பைகள் கிடையாது. இதில் அல்மா (alma). பாண்டோஸ்கோலக்ஸ் (pontoscolex) ஒனிக்கோகீட்டா (onychochaeta),கிரையோட்ரில்லஸ் (criodrilus) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் அல்மா: இதில் வரும் ஓர் இனம் அல்மா மில்சானி (A. millsoni), நைல் (nile) நதியின் மணலில் வாழ்கின்றது. இதன் உடற் சுவரிலிருந்து இரண்டு நீட்சிகள் வளர்ந்துள்ளன. இவைகளினுள் விந்து நாளம் அமைந்துள்ளது. விந்து நாளத்தின் புழை நீட்சியின் தடித்த முனைக்குச் சற்று பின் அமைந்துள்ளது. இந்த நீட்சிகளின் கீழ்ப்புறம் ஒட்டுறுப்புப் போன்ற அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இந்த நீட்சிகளில் உள்ள சீட்டாக்கள் தனித்தன்மை உடையன.

பேரினம் பாண்டோஸ்கோலக்ஸ்: இது சில தனிப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளது. இப் புழு முதன்முதலில் ஜமைக்கா (Jamaica) நாட்டுக் கடற்கரையிலிருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதன் உடலின் பின் முனையில் உள்ள சீட்டாக்கள் ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளன. இந்த அமைப்பால் இப் புழுவிற்கு பிரஷ் வால் (brush wall) என்ற பெயர், இப் புழுவை முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவரால் கொடுக்கப்பட்டது. தற்காலத்தில் இப் புழுக்கள் அநேகமாக உலகின் எல்லாக் கடற்கரைப் பகுதியிலும் காணப்படுகின்றன. இப் புழுவின் உடலில் வாலுக்குச் சற்று

முன்பாக ஒரு வெளிர் நிறப்புள்ளி காணப்படுகின்றது. இப் பகுதியில் சீட்டாக்கள் இருப்பதில்லை. இப் பகுதி வளர்ச்சிப் பகுதியாக இருக்கலாம் என்று முதலில் கருதப்பட்டது. அதாவது புதுக் கண்டங்கள் இப் பகுதியில் உண்டுபண்ணப்படுவதாகக் கருதப்பட்டது. ஆனால் பிரிசோதனைகள் மூலம் ஆராயும் பொழுது இப் பகுதியில் உயிரி எளிதில் இரண்டாக ஒடிகிறது என்று கண்டறியப் பட்டுள்ளது.

பேரினம் ஒளிக்கோகீட்டா: இப் புழுக்களின் பின்பகுதி கண்டங்களில் உள்ள சீட்டாக்கள் முன்பகுதி கண்டங்களின் சீட்டாக்களைவிடப் பெரியவைவாகவும், நீளமாகவும் உள்ளன. மேலும் இவை கொக்கிபோல் மாறியுள்ளன.

குடும்பம் 4 யூட்ரில்லிடே (Eudribldae)

இந்த மண்புழுக்களை ஆப்பிரிக்கக் கண்டத்து மண்புழுக்கள் என்று கூறலாம. ஏனெனில் இதில் ஓர் இனத்தைத் தவிர மற்றெல்லாம ஆப்பிரிக்காவில்தான காணபபடுகின்றன. இப் புழுக்கள் பலவகைபபட்ட நீளமுடையன. ஒவ்வொரு கண்டததிலும் ஒரு சோடி நெஃப்ரீடியம் இருக்கிறது. சில பேரினங்களின் நெஃப்ரீடியக் குழாய்கள் உடற்சுவரில் பல கிளைகள் விட்டுப் பின்னிக் கொண்டிருக்கின்றன. எனவே பல நெஃப்ரீடியத் துவாரங்கள் காணப்படுகின்றன. சீட்டாக்கள் சோடி சோடியாக அமைந்துள்ளன. சில புழுக்களில் தோல் புலன் உணர்விகள் உள்ளன. இவை சிக்மா (sigma) வடிவமுடையவை புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் உள்ளன. விந்துநாளம் வெளித்திறப்பதற்கு முன் புராஸ்டேட் சுரப்பிகளில் திறக்கின்றது. இரண்டும சேர்ந்து பொது நாளமாகிப் பிறகுதான வெளித் திறக்கிறது. விந்துக் கொளபைகள் சோடியாக இருப்பதில்லை. அண்டநாளப்புழைக்கு அருகில் இது வெளித்துறககிறது. விந்துக்கொள்பை உடற் குழிப்பையினால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. இது பெண் இனவிருத்தி மண்டல உறுப்புகளுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது. சில பேரினங்களில் ஆண இனப்புழையும், பெண் இனப்புழையும் சோடியாக இருப்பதில்லை.

இக் குடுப்பத்தை இரண்டு உள் குடும்பங்களாக (sub-family) பிரிக்கலாம்.

உள் குடும்பம் பார்யூட்ரில்லினி (Pareudrilini)

இக் குடும்பப் புழுக்களிலும் தோல் புலன் உணர்விகள் இருப்பதில்லை. இருந்தாலும் அபூர்வமாகக் காணப்படுகிறது.

விந்து நாளங்களில் புடைப்புகள் கிடையாது. நெஃப்ரீடிய நாளங்கள் உடற்சுவரில் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து வலைப்பின்னலைப் போல் அமைந்திருக்கிறது. சுண்ணச் சுரப்பிகள் இருக்காது. அல்லது அவை மாறுபட்டிருக்கிறது. யூட்ரில்லாய்ட்ஸ் (eudrilodes), மேகாசீட்டே (mega chaeta), பார் என்ட்ரில்லஸ் (parendrilus) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

உள் குடும்பம் யூட்ரில்லினி (Eudrilini)

இவற்றில் தோல் புலன் உணர்விகளில் புடைப்புகள் உள்ளன. விந்து நாளப் புனலை அடுத்து விந்து நாளம் புடைத்துள்ளன. நெஃப்ரீடியங்கள் உடற்சுவரில் கிளைத்து வலைப் பின்னலைத் தோற்றுவிக்கவில்லை. சுண்ணச் சுரப்பிகள் சோடியாகவோ அல்லது தனித்தோக் காணப்படுகின்றன. யூட்ரில்லஸ் (eudrillus), பாலிடோரிட்டஸ் (polytoreutus), ஹைப்பிரியோட்ரில்லஸ் (hyperiodrilus), ஹலியோட்ரில்லஸ் (heliodrilus) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் 5. லூம்பிரிசிடே (Lumbricidae)

இவை பூமியில் வாழும் மண் புழுக்கள். சில சமயம் நீரிலும் காணப்படலாம். ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நான்கு சோடிச் சீட்டாக்கள் இருக்கின்றன. மூன்று சோடிச் சுண்ணச் சுரப்பிகள் உள்ளன. கிளைட்டெல்லம் கீழ்ப்புறத்தில் குழிவாக அமைந்துள்ளது. அதாவது, குதிரைச் சேணம் போன்று இருக்கின்றது. மேல் துவாரங்களைப் பெற்று இருக்கின்றது. உணவுக்குழலின் இறுதியில் ஓர் அரைவைப்பை உள்ளது. நெஃப்ரீடியங்கள் ஒரு சோடி விதம் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் உள்ளன. அவை ஒரேவிதமானஅமைப் புடையன. கிளைட்டெல்லாம் 18 ஆம் கண்டத்திற்கு முன் இருப்பதில்லை. 61 ஆம் கண்டத்திற்கு பின் இருப்பதில்லை. ஆண் இனப் புழை 15 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்திருக்கிறது. 10-வது, 11-வது கண்டங்களில் இருசோடி விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ளன. 13-வது கண்டத்தில் ஒரு சோடி அண்டச் சுரப்பி உள்ளது. புராஸ்டேட் அரப்பிகள் கிடையாது. கலவி நுண் முட்களும் கிடையாது. விந்துக் கொள் பைக்குப் பக்கப் பிதுக்கங்கள் கிடையாது.

இப் புழுக்கள் பாலி ஆர்டிக் (pale artic), நியார்டிக் பகுதிகளில் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன. லும்பிரிகஸ் (lumbricus) அல்லோலோபோஃரா (allolophora), அல்லுரஸ் (allurus) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் லும்பிரிகஸ் ; வாய் சூழ் வளையம், வாய் முன் பகுதியின் வளர்ச்சியினால் பிளவுபட்டிருக்கிறது. சீட்டாக்கள் எல்லாம் சோடி சோடியாக அமைந்திருக்கின்றன. மூன்று சோடி விந்துச் சுரப்பிப் பைகள் (sperm sac) முறையே 9, 11, 12 ஆகிய கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. விந்துப்பைகள் இரண்டு நடுமையமாக அமைந்துள்ளன. அவை முறையே 10-வது 11-வது கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. இரு சோடி விந்துக்கொள் பைகள் முறையே 9-வது 10-வது கண்டங்களில் உள்ளன. ஆண் இனப்புழை 15 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளது. கிளைட்டெல்லம் 6 கண்டங்கள் வரை வியாபித்திருக்கிறது. கிளைட்டெல்லக் கண்டங்கள் இனத்திற்கு இனம் வேறுபடுகிறது. 27ஆம் கண்டத்திலிருந்து 39ஆம் கண்டம் வரையில் உள்ள கண்டங்களில் 6 கண்டங்களில் கிளைட்டெல்லம் தோன்றுகிறது. கிளைட்டெல்லத்திற்குக் கீழாக டியூபர்லோ பியுபர்டேடின் (tuburcula pubertatis) என்ற நீட்சி காணப்படுகிறது. வால் பகுதி தட்டையாகி இருக்கின்றது; இதில் பல பேரினங்கள் உள்ளன.

லும்பிரிகஸ் ரூபெல்லஸ் (L. rubellus) இது பொதுவாகக் காணப்படும் மண்புழு. இதில் கிளைட்டெல்லக் கண்டங்கள் 27 முதல் 32 வரை உள்ளன. டியுபர்குலா பியுபர்டேடிஸ் உள்ள கண்டங்கள் 28 முதல் 31 வரையாகும்.

லும்பிரிகஸ் ஹார்கூலியஸ் (L. herculeus) இந்த இனத்தில் கிளைட்டெல்லம் 32 முதல் 37 வரையுள்ள கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளது. டியூபர்குலா பியுபர்டேடிஸ் இருக்கும் கண்டங்கள் 33-36.

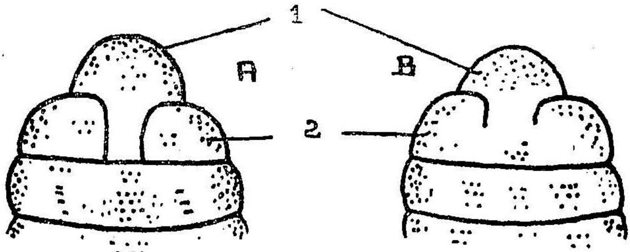
லும்பிரிகஸ் காஸ்டேனியஸ் (L. castaneus) கிளைட்டெல்லக் கண்டங்கள் 28—33 டியுபர்குலா பியூபர்க்டேடிஸ் உள்ள கண்டங்கள் 28—32 ஆகும்.

லும்பிரிகஸ் பேப்பிலோசஸ் (L. papillosus) கிளைட்டெல்லக் கண்டங்கள் 33—38, டியுபர்குலா பியுபர்டேடிஸ் உள்ள கண்டங்கள் 32—37 ஆகும்.

பேரினம் அல்லோலோஃபோரா

வாய்சூழ் வளையம், வாய்முன் பகுதியின் வளர்ச்சியால் பிளவுபட்டிருக்கிறது. இப் பிளவு முழுமையற்றது. மூன்று அல்லது நான்கு சோடி விந்துச் சுரப்பிப் பைகள் உள்ளன. இரண்டு அல்லது மூன்று சோடி விந்துக் கொள்பைகள் உள்ளன. இவை 8 ஆம்

கண்டத்திலிருந்து 11 ஆம் கண்டத்திற்குள் அமைந்திருக்கிறது. இவற்றில் கிளைட்டெல்லம் ஆறு, ஏழு கண்டங்கள் வரை வியாபித்திருக்கிறது. ஒரு சோடி ஆண் இனப்புழை 15 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளன. ஒரு சோடி பெண் இனப்புழை 14 ஆம்



படம் 105

மண்புழுவின் முன்முனை

A. வாய்சூழ் வளையம்—முழுமையாக பிளவுபட்டது.
B. வாய்சூழ் வளையம் அரைகுறையாக பிளவுண்டது.
1. வாய் முன்பகுதி; 2. வாய்சூழ் வளையம்.

கண்டத்தில் உள்ளன. கிளைட்டெல்லத்தில் 3 சோடி இனப்பாப்பில்லாக்கள் உள்ளன. டியுபர்குலா பியுபடேடிஸ் இப் புழுக்களிலும் காணப்படுகிறது. இதில் பல இனங்கள் உள்ளன. அவற்றின் கிளைட்டெல்லப் பகுதி வேறுபடுகிறது. இவை பனியிலும், பனிக்கட்டிக்கு அடியிலும் வாழ்கின்ற திறனுடையவை.

பேரினம் அல்லூரஸ் (Allurus)

வாய்சூழ் வளையம், வாய் முன்பகுதியின் வளர்ச்சியால் பிளவுபட்டிருக்கிறது. ஆனால் இப் பிளவு முழுமையற்றது. ஆண் இனப் புழைகள் 12 ஆம் கண்டத்தில் அல்லது 13 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்திருக்கிறது. நான்கு சோடி விந்துச் சுரப்பிப் பைகள் உள்ளன. அரைவைப் பை 17 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளது. கிளைட்டெல்லம் 23 ஆம் கண்டத்திலோ அல்லது அதற்கு முன்பாக தொடங்குகிறது.

குடும்பம் 6, மேகஸ்கோலிசிடே (Megascolicidae)

பொதுவாகப் பூமியில் வாழும் மண்புழுக்கள் இக் குடும்பத்தில் வருகின்றன. சில சமயங்களில் இவை நீரிலும் வாழ்கின்றன. சீட்டாக்கள் வளைந்து காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும்

8, 12 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சீட்டாக்கள் இருக்கின்றன. ஆண் இனப் புழைகள் 17 அல்லது, 18 அல்லது, 19ஆவது கண்டத்தில் அமைந்திருக்கிறது. கிளைட்டெல்லம் 15 ஆம் கண்டம் அல்லது அதற்கு முன் கண்டத்திலிருந்து தொடங்கி மூன்று அல்லது நான்கு கண்டங்கள் வரை வியாபித்து இருக்கின்றது. இப் புழுக்கள் தென் கோளப் பகுதியிலும், வட கோளத்தின் தென் பகுதியிலும் காணப்படுகின்றன.

விந்து கொள்பைகள் ஒன்றுமுதல் 5 சோடி வரை இருக்கின்றன. இவை விந்துச் சுரப்பிகளுக்கு முன்னாக அமைந்திருக்கின்றன. விந்து கொள்பைகளுக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு பக்கப் பிதுக்கங்கள் இருக்கின்றன. விந்து நாளங்கள் தனித்தனியே வெளியே திறக்கின்றன, அல்லது புராஸ்டேட் சுரப்பி நாளத்துடன் சேர்ந்து பிறகு வெளித்திறக்கிறது. கலவி நுண் முட்கள் (penial setae) பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. இரண்டு அல்லது மூன்று வகை நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. பெரிசீட்டா (perichaeta), பெரிட்டீமா (pheretima), மேகாஸ்கோலக்ஸ் (megascolex), மேகாஸ்கோலிட்ஸ் (megascolides), ஆக்டோகீட்டஸ் (oetochaetus) போன்ற பலப் பேரினங்கள் உள்ளன.

பேரினம் பெரிசீட்டா (perichaeta): இதன் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல சீட்டாக்கள் உள்ளன. அவை ஒரு வட்ட வரிசையில் அமைந்திருக்கின்றன. நெஃப்ரீடியங்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பரவலாக அமைந்திருக்கின்றன. ஆண் இனப் புழைகள் 18 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளன.

பேரினம் பெரிட்டீமா (pheretima): ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல சீட்டாக்கள் உடலைச்சுற்றி வட்டமாக அமைந்துள்ளன. கீழ்ப்புற மையத்தில் சீட்டாக்கள் கிடையாது. நான்கு சோடி விந்துகொள்பைகள் முறையே 6, 7, 8, 9 ஆகிய கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. இரு சோடி விந்துப்பைகள் முறையே 11, 12-வது கண்டங்களில் உள்ளன. ஆண் இனப்புழைகள் ஒரு சோடி 18 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளன. புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் ஒரு சோடி 16-20 கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளன. 17, 19 ஆகிய இரு கண்டங்களிலும் இரு சோடி இனப் பாப்பில்லாக்கள் (genital papilla) உள்ளன. அண்ட நாளங்கள் இரண்டும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஒரு புழை மூலம் 14 ஆம் கண்டத்தில் திறக்கின்றது. கிளைட்டெல்லம் 14, 15, 16 ஆகிய மூன்று கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளன. கலவி நுண் முட்கள் கிடையாது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல நெஃப்ரீடியங்கள் பரவலாக அமைந்துள்ளன,

தொண்டையைச் சுற்றித் தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. உணவுக்குழாயில் பக்கப்பிதுக்கங்கள் (lateral caeca) காணப்படுகின்றன. ஓரியண்டல் (Oriental) பகுதியில் இப் புழுக் காணப்படுகிறது. இவற்றில் பல இனங்கள் உள்ளன. நான்கு சோடி பக்க இதயங்கள் முறையே 7, 9, 12, 13 ஆகிய கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. சுண்ணச் சுரப்பிகள் கிடையாது. சில இனங்களில் சிறுகுடலின் முதல் பகுதியில் சுண்ணச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

பேரினம் மேகாஸ்கோலக்ஸ் (megascolex) : ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல சீட்டாக்கள் அமைந்துள்ளன. மூன்று சோடி விந்து கொள்பைகள் முறையே 7, 8, 9 ஆகிய கண்டங்களில் உள்ளன. இவை பக்கப் பிதுக்கங்களைக் கொண்டவை. இரு சோடி விந்துப் பைகள் முறையே 9, 12 ஆகிய கண்டங்களில் உள்ளன. ஆண் இனப் புழைகள் ஒரு சோடி 18 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளன. ஒரு சோடி புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் 18, 19-வது கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. விந்து நாளம் புராஸ்டேட் நாளத்துடன் இணைந்து, ஒன்றாகிப் பின் வெளித் திறக்கின்றன. கிளைட்டெல்லம் 13–17 வரையிலுள்ள நான்கு கண்டங்களால் ஆகியிருக்கிறது. கலவி நுண்முட்கள் இருக்கின்றன. பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் ஒரு சோடி பல கண்டங்களில் உள்ளன. தொண்டையைச் சுற்றி தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. உணவுப் பாதையில் பக்கப் பிதுக்கங்கள் கிடையாது. எட்டு சோடி பக்க இதயங்கள் முறையே 6–13 வரையுள்ள கண்டங்களில் அமைந்திருக்கின்றன.

பேரினம் மேகாஸ்கோலிட்ஸ் : இவை ஆஸ்திரேலியா கண்டத்தில் வாழும் மண்புழுக்கள். இவை 5 முதல் 6 அடி நீளம் வரை வளரக் கூடியவை.

ஆலிகோகீட்டாவின் பரிணாமம்

நன்னீர் உயிரிகள் தங்கள் உடலில் நீரின் அளவை எப்பொழுதும் ஒரே அளவில் வைத்துக்கொள்ளும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன; அதாவது, ஊடு கலப்பு ஒழுங்குபாட்டு முறை செவ்வனே செயல்படுகின்றது. எனவேதான் அவை நன்னீரில் வாழும் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இருந்தும் அவை இனப் பெருக்கம் சம்பந்தப்பட்டவரை சில இடையூறுகளைச் சமாளிக்க வேண்டியிருக்கின்றன. முதிர்ந்த உயிரிகள் சூழ்நிலைக் கேற்ப வாழ்க்கையை அமைத்துக் கொள்ளும் பண்பைப் பெற்றிருந்த போதிலும் அவற்றின் இனச்செல்களும், லார்வாக்களும் பெற்றிருக்கவில்லை. எனவே இவை பொதுவாக அக் கருவுறுதலாகும்

முறையைக் கையாண்டால் இந்த இடையூறைத் தவிர்க்க முடியும். மேலும், கருமுட்டையில் அதிகக் கருவுணவைச் சேமித்து வைத்தால் கரு அவ் வுணவை உண்டு வளர்ந்து இளம் உயிரியாக வெளி வரும். எனவே, ஆலிகோகீட்டுகளின் பரிணாமத்தில் முதலாம் செயல் விந்துக்களை மற்றொரு உயிரியின் உடலில் அனுப்பி அதைச் சேகரித்து வைத்துக் கொள்ளும் தகவமைப்பைப் பெற வேண்டும். பிறகு இவ்விதம் சேகரித்து வைக்கப்பட்ட விந்துகள், அவ் வுயிரி யிடும் முட்டைகளைச் கருவுறச் செய்ய வேண்டும். இக் கரு முட்டைகள், கருவுணவைப் பெற்று பெரியதாகவும், கரு இளம் உயிரியாக வளர்ச்சி அடையும் வரையில் போதியதாகவும் இருக்க வேண்டும். மேலும், கருமுட்டைகள் வெப்பத்தில் நசிந்து விடாமல் இருக்கும் பொருட்டு அவை சிலேட்டுமத்தால் சூழப்பட்டுப் பாது காக்கப்படவேண்டும், அல்லது புழுக்கூடு உண்டு பண்ணப்பட வேண்டும். எனவே, புழுக்கூட்டை உண்டு பண்ணுவதற்கான கிளைடெல்லம் தோன்றியிருக்கவேண்டும். இந்தப் புழுக்கூடுகள் சதுப்பு நிலங்களிலோ அல்லது குளக் கரையிலோ இடப்பட்டு அவை வற்றிப்போனாலும் புழுக்கூடுகள் அந்தச் சூழ்நிலையில் வாழக் கூடிய ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். எனவே, மேற்கூறிய தகவமைப்பு களைப் பெற்ற உயிரிகள் தற்கால மண்புழுக்களைத் தோற்றுவித் திருக்க வேண்டும். கிரஸ்டேசியஸ் (cretaceous) காலத்திற்கு முன் இந்த உயிரிகள் தோன்றியிருக்க முடியாது. ஏன் என்றால் மண்புழுக்களுக்கு உணவாக அமையும் மட்கி மடிந்த இலைகளை யுடைய சக்தி உண்டுபண்ணும் பூக்கும் தாவரங்கள் (angiosperms) கிரஸ்டேசியஸ் காலத்தில்தான் தோன்றின. தற்காலத்தில் காணப்படும் மண்புழுக்கள் டெர்சரி (Tertiary) அல்லது குவார் டர்னரி (Quaternary) காலத்து இனங்களிலிருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும். இக் கருத்து அவற்றின் பூமி சார்ந்த பரவலை (geographical distribution) ஆதாரமாகக் கொண்டு கூறப் படுகிறது.

ஆலிகோ கீட்டுகளின் இனக் கண்டங்கள், இன நாளங்கள் இவற்றின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு இதை வகைப் படுத்தியுள்ளார்கள். ஏன் என்றால், இவற்றின் அமைப்பு ஒவ்வொரு குடும்பத்திலும் நிரந்தரமாக உள்ளது. லும்பிரிகு விட்டுகள் இதற்கு விதிவிலக்கானவை.

மைக்கல்சன் (Michaelsen) ஆலிகோகீட்டுகளை நான்கு வரிசை யாகப் பிரித்துள்ளார். ஆண் இனப்புழைகள் அமைந்திருக்கும் கண் டத்திற்கும் விந்துச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை அடிப்படையாக வைத்து இதைப் பிரித்துள்ளார்.

மேலும், இவை இருக்கும் விந்துக் கொள்பைகள் இருக்கும் இடத்தையும் சம்பந்தப்பட்டதாக அமைகிறது. அவை பிலிசியோ போரா (plesiopora) புரோசோபோரா (prosopora) ஆபிஸ்தோ போரா (opisthopora) என்பன. விந்துச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டத்திற்கு அடுத்த கண்டத்தில் விந்துநாளப் புழைகளைப் பெற்றுள்ள புழுக்கள் எல்லாம் பிலியோபோரா, புரோசோ தீக்கஸ், பிலிசியோபோரா என்பன.

பிலிசோதீக்கஸ் பிலிசோபோரா வரிசைப் புழுக்களில் விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ள அதே கண்டத்தில் விந்து கொள்பைகள் உள்ளன. அல்லது பக்கத்துக் கண்டத்தில் உள்ளன. புரோசோதீக்கஸ் பிலிசியோபோரா வரிசைப் புழுக்களில் விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ள கண்டத்திற்குப் பல கண்டங்கள் முன்னுக விந்து கொள்பைகள் அமைந்துள்ளன. டியுபிஃபிஸ்ட்டுகளும், நைட்டிட்டுகளும் முதல் வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. என்கிட்ரிட்டுகள் இரண்டாம் வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. மூன்ருவது வரிசையான புரோசோபோராவில் லும்பிர்குலிட்டுகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இப் புழுக்களில் விந்துச் சுரப்பிகள் இருக்கும் அதே கண்டத்தில் விந்து நாளங்களின் புழைகளும் உள்ளன. அட்டை போல் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழும் பிராங்கியாப் டெல்லிடகளும் இந்த வரிசையில் அடங்கும். எல்லா மண்புழுக் களும் ஆபிஸ்தோபோரா வரிசையில் சேருகின்றன. இவற்றின் விந்து நாளங்கள் விந்துச் சுரப்பிகள் இருக்கும் கண்டத்திற்கு பின் சில கண்டங்கள் தள்ளி அமைந்துள்ளன. ஹேப்லோடேக் கிட்டுகள், பிலிசியோ போரா அமைப்பு பெற்றிருந்த போதிலும், ஆபிஸ்தோபோராவில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. ஏன் என்றால், இதில் மண்புழுக்களின் பண்புகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

அயிலோசோமாட்டிடுகள் எல்லாம் நன்னீர் வாழ் சிறிய புழுக்கள். வெகு அபூர்வமாகக் கலவிமுறை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கலவிமுறை இனப்பெருக்கம் செய்பவைகளின் இனச்சுரப்பிகள் தனியே தோன்றியவை. இனநாளங்கள் கிடையாது. நெஃப்ரீடியங்கள் இனநாளங்களாகச் செயல் படுகின்றன. கிளைட்டெல்லம் உடலின்கீழ்ப்புறம் மட்டும் தான் வளர்ந்துள்ளது. எல்லா பிலிசோதீக்கஸ், பிலிசோபோரா வரிசை உயிரிகளிலும் இருப்பதுபோலவே அயிலோ சோமாட்டிடுகளிலும் உடலின் மேற்புறமும் கீழ்ப்புறமும் கொத்துக் கொத்தாக சீட்டாக்கள் உள்ளன. எனவே இவை பாலிகீட்டுகளோ என்ற ஐயம் தோன்றும். அயிலோசோமாட்டுகள் போல் இன்றி நைட்டிட்டுகளில் கண்ட அமைப்பு தெளிவாகத் தெரிகிறது.

வாய் முன் பகுதி நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. ஸ்டைலேரியா, பிரிஸ்டைனு போன்ற புழுக்களில் வாய் முன்பகுதி நீண்டு உணர் உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. கீட்டோகாஸ்டரில் இப் பகுதி மழுங்கியுள்ளது. இவை எல்லாம் சகதியிலும், தாவரங்களிலும் காணப்படும் மிகச்சிறிய புழுக்கள். இவை கலவா முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. சில சமயங்களில்தான் கலவி முறை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. டியுபிஃசிஸ்டுகள் சற்று பெரிய உருவைப்போன்ற புழுக்கள். இவை சிவப்பாக இருக்கின்றன. இவற்றிலிருந்து தோன்றியவையே பிரியோட்ரில்லிடுகள். தென் கண்டங்களில் மட்டும் காணப்படும் சிறிய வகுப்பு. இவற்றில் இனகண்டங்கள் டியுபிஃபிஸிடில் இருக்கும் கண்டங்களுக்கு அடுத்த கண்டங்களில் உள்ளன. அதாவது விந்துச் சுரப்பிகள் 11 ஆம் கண்டத்திலும் அண்ட சுரப்பிகள் 12 ஆம் கண்டத்தி லும் அமைந்துள்ளன. இவை ஆழமான ஏரிகளிலும், கிணறு களிலும் காணப்படுகின்றன. இறால்களின் செவுள் அறைகளிலும் வாழ்கின்றன.

அநேக என்கீட்ரிடுகள் பொதுவாக டியுபிஃபிஸடுகள் போன்று உள்ளன. ஆனால் பொதுவாக ஒளி ஊடுருவாத் தன்மையான வெளிர்நிறம் பெற்றவை. சுமார் ஓர் அங்குலம் நீளம் உடையவை. அநேகப் புழுக்கள் நீரில் வாழ்வன. மற்றவை கடலோரம் கற்களுக்கு அடியில் காணப்படுகின்றன. இன்னும் சில தரையில் வாழ்கின்றன.

லும்பிரிகுலிட்டுகள் பொதுவாக மண்புழுக்கள்போல் தோற்ற முடையவை. மண்புழுக்கள் போன்றே ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் 4 சோடி சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன. ஆனால் நன்னீரில் வாழ்வன. கில அட்டை போன்ற அமைப்புடைய பிராங்கியோட்ரில்லிடு களும் நன்னீரில் வாழ்வன. இவற்றுக்குச் சீட்டாக்கள் கிடை யாது. இவை கிரஸ்டேசியன்களின் செவுள்களில் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இன உறுப்புகளின் அமைப்பைக் கவனிக்கும் பொழுது இவை லும்பிரிகுலிட்டுகளில் இருந்து தோன்றியிருக்கக்கூடும் என்று நம்பப்படுகிறது.

வகைபாட்டு வல்லுநர்கள். ஹாப்லோடாக்சீட்டுகள் நீர் வாழ் ஆலிகோ சீட்டுகளுக்கும் மண்புழுக்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் உள்ளன என்ற ஒருமித்த கருத்தை ஒத்துக்கொள்ளு கிறார்கள். இவை பலதரப்பட்ட நீளமுடையவை. இவை சதுப்பு நிலங்களிலும் நீர் தேங்கிக் கிடக்கும் பகுதிகளிலும் காணப்படு கின்றன. மாஹிலிகேஸ்ட்ரிட்டுகளில் பல பெரிய மண்புழுக்கள்

வருகின்றன. தென்மேற்கு ஆசியா, இந்தியா, ஜப்பான் முதலிய நாடுகளில் இவை காணப்படுகின்றன. திராவிடா (drawida) என்ற இனம் சுமார் 3 முதல் 4 அடி நீளமுடையது. ஆஸ்திரேலியாவில் காணப்படும் மேகாஸ்கோலிட்டுகள் இதைவிடப் பெரியதாக உள்ளன.

பெரும்பாலான மண்புழுக்கள் கிளாசோஸ்கோலிசிடே, லும்பிரிசிட்டே, மேகாஸ்கோலிசிட்டே, யூட்ரில்லிடே என்ற நான்கு குடும்பங்களில் அடங்குகின்றன. இவற்றில் விந்து சுரப்பிகள் 10-வது கண்டத்தில் அல்லது 11-வது கண்டத்தில் உள்ளன, அல்லது 10, 11 ஆகிய இரு கண்டங்களிலும் உள்ளன. அண்டச் சுரப்பிகள் 13 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளன. கிளாசோஸ்கோலிசிட்டுகளுக்கு மேல் துவாரங்கள் கிடையாது. இவற்றுக்கு அரைவைப்பைகளும் பல உள்ளன. இப் பைகள் இனக்கண்டங்களைத் தாண்டியும் அமைந்திருக்கின்றன. மேகாஸ்கோலிசிட்டுகளும், யூட்ரில்லிட்டுகளும் கிளாசோஸ் கோலிசிட்டுகளிலிருந்து சற்று மாறுபட்டவை. இவற்றில் சீட்டாக்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும். கண்டத்தைச் சுற்றிலும் சீட்டாக்கள் உள்ளன. இவற்றின் புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் நன்கு வளர்ந்து இரண்டு, மூன்று கண்டங்களில் வியாபித்திருக்கின்றன. இவற்றில் இரண்டு, மூன்று வகை நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. யூட்ரில்லிட்டுகள் தென் அமெரிக்காவில் மட்டும் உள்ளன. இவை, விந்து கொள்பைகள் அண்டநாளத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அநேக மேகஸ்கோலிசிட்டுகள் தென் கண்டங்களிலும், தென்மேற்கு ஆசியாவிலும், வட அமெரிக்காவின் வெப்பப் பகுதிகளிலும் வாழ்கின்றன. லும்பிரிசிட்டுகள் ஐரோப்பிய நாடுகளில் காணப்படுகின்றன.

ஹேப்லோ டாக்கிட் மூதாதையரிலிருந்து மண்புழுக்களின் பல குடும்பங்கள் தோன்றி பரவியுள்ளன என்பது தெளிவாகக் கண்டறிந்த உண்மையாக இருந்த போதிலும் நீர்வாழ் ஆலிகோகீட்டு குடும்பங்களின் நிலைபற்றி அவ்வளவு எளிதாக விளக்க முடியவில்லை. ஆலிகோகீட்டாவைப் பொதுவாக மைக்ரோட்ரில்லி (microdrili) அல்லது லிம்மிகோலா (limicola) அதாவது நீர்வாழ் குடும்பங்கள் என்றும் மேக்ரோட்ரில்லி (mocrodrili) அல்லது டெரிக்கோலா (tericola) அதாவது, தரைவாழ் குடும்பங்கள் என்றும் பிரிப்பதுண்டு. இது சௌகரியத்திற்காக மட்டுமே கையாளப்படுகிறது. ஸ்டிபன்சன் (stephenson) தற்காலத்தில் வாழும் ஆலிகோகீட்டுகளில் மிக தொன்மையானது. லும்பிரிகுலிட்டுகள் என்று கருதுகிறார். அவற்றில் மட்டுந்தான் ஆண்

இனப்புழைகள் விந்தகம் இருக்கும் அதே கண்டத்தில் அமைந் துள்ளன என்பதை எடுத்துக் காட்டுகிறார். இந்நிலை உண்மையில் தொன்மையானதே. ஆனல் இனக் கண்டங்களின் வரிசை அமைப்பு லும்பிரிகுலிட்டுகளில் மாறுபட்டனவாக உள்ளன. மேலும் ஏவெல்' (Avel) குறிப்பிட்டதுபோல இக் குடும்பம் உலகின் வடகோள பகுதியில்தான் காணப்படுகிறது. அவற்றின் சீட்டாக்கள் எளிய லும்பிரிசைன் (lumbricine) வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. இத்தகைய சீட்டாக்கள் தொன்மை உயிரிகளில் காண்பது அரிது. சில வழிகளில் முன்னேற்றமடைந்து, தனித் தன்மை அடைந்த நன்னீர்வாழ் குடும்பங்களான அயிலோ- சோமாட்டிட்டுகளும், நைட்டிட்டுகளும் லும்பிரிகுலிட்டுகளி லிருந்து வந்திருக்க முடியாது. மைக்கேல்சன் (Michaelsen) வேறு விதமாக நினைக்கிறார். எந்த மூதாதையரிலிருந்து மற்ற எல்லா ஆலிகோகீட்டுகளும் பரிணமித்தனவோ அத்துடன் நெருங்கியது அயிலோ சோமாட்டுகள், என்று கூறுகிறார். ஸ்டிபன்சன் என்பவர். புணர்ச்சி முறையில் முன்னேற்றம் அடைந்தததையும் கிளை டெல்லம் தோன்றியுள்ளதையும் தரைவாழ்விற்கான தகவமைப் புகள் என்று வற்புறுத்துகிறார். எவ்வளவு தூரத்திற்குப் புணர்ச்சி இயக்க முன்னேற்றங்களும், முட்டைகளைப் பாதுகாக்கும் பண்பு களும் நன்னீர் வாழ்விற்கான தகவமைப்புகள் என்று முடிவு பண்ணுவது மிக கடினமாக உள்ளது. குளங்கள் வற்றிப்போவது உயிர்வாழ்விற்கு ஒவ்வாத நிலையைத் தோற்றுவித்து அதனுல் தரை வாழ்விற்கும் காற்றுச் சுவாசத்திற்கும் தூண்டியிருக்கலாம். அதே போல கிளைட்டெல்லத்தின் சுரப்பினுல் கூடுகளைத் தோற்று வித்து அதனுள் முட்டையைக் காக்கும் தன்மையைத் தூண்டி யிருக்கலாம்.

குளக்கரையோர மண்ணிலும், சகதியிலும் வளைதோண்டி வாழும் தகவமைப்புப் பெற்ற உருளை வடிவமுடைய உயிரி அக் குளம் வற்றிப்போகுங்கால் தரைவாழ் உயிரியாக மாறுவதற்கு தங்கள் இளம் உயிரிகளைப் காப்பதற்குக் கூடுகள் உண்டுபண்ணு வது மிக அவசியமாகும். அவ்விதம் கூடுகளைத் தோற்றுவிக்கும் தகவமைப்பு பெறின் அவை தரைவாழ் உயிரிகளாக மாறுவது மிக எளிது. அயிலோசோமேட்டிடுகளும், நைட்டிட்டுகளும் அன்னவிடன் மூதாதையரிலிருந்து தோன்றிய தனித்தன்மை வாய்ந்த பக்கக் கிளைகள் என்று கருதலாம். டியுபிஃஸிட்டுகளும் என்கிட்ரிட்டுகளும் பின் தோன்றியவை. தரைவாழ் லும்பிரி குலிட்டுகளிலிருந்து இரண்டாம் முறையாக நீர் வாழ்க் குடும்பங்கள் தோன்றியுள்ளன,

9. வகுப்பு ஹிருடினேரியா—அட்டை

ஹிருடினேரியா இரானுலோசா
(HIRUDINARIA GRANULOSA)

உலகின் வெப்ப, மிதவெப்பப் பகுதிகளில் அட்டைகள் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. ஹிருடினேரியா என்னும் இந்தியக் கால்நடை அட்டைகள் இந்தியா, பர்மா, இலங்கை முதலிய நாடுகளில் குளம், குட்டை, ஆறு முதலிய நீர்நிலைகளிலும் சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழ்கின்றன. இவை நீர் நிலைகளில் வாழும் மீன், தவளை முதலியவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உயிர் வாழ்கின்றன. மேலும் இவை நீர் நிலைகளில் இறங்கும் கால் நடைகள், மற்றும் மனிதர்கள் மேல் ஒட்டிக்கொண்டு இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. இரத்தம் குடிப்பதற்கு மட்டுமே அட்டைகள் மற்றப் பிராணிகளின் மேல் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. மற்ற நேரங்களில் தனித்து வாழ்கின்றன. எனவே இவற்றைத் தற்காலிக ஒட்டுண்ணிகள் எனக் கூறலாம். வெகுகாலம் வரை அட்டையில் ஓர் இனத்தைச் சில குறிப்பிட்ட நோயுற்ற மனிதர் களின் உடலிலிருந்து இரத்தத்தை உறிஞ்சுவதற்கு உபயோகப் படுத்திக் கொண்டிருந்தனர். இப்பொழுது அப் பழக்கம் கைவிடப் பட்டு விட்டது.

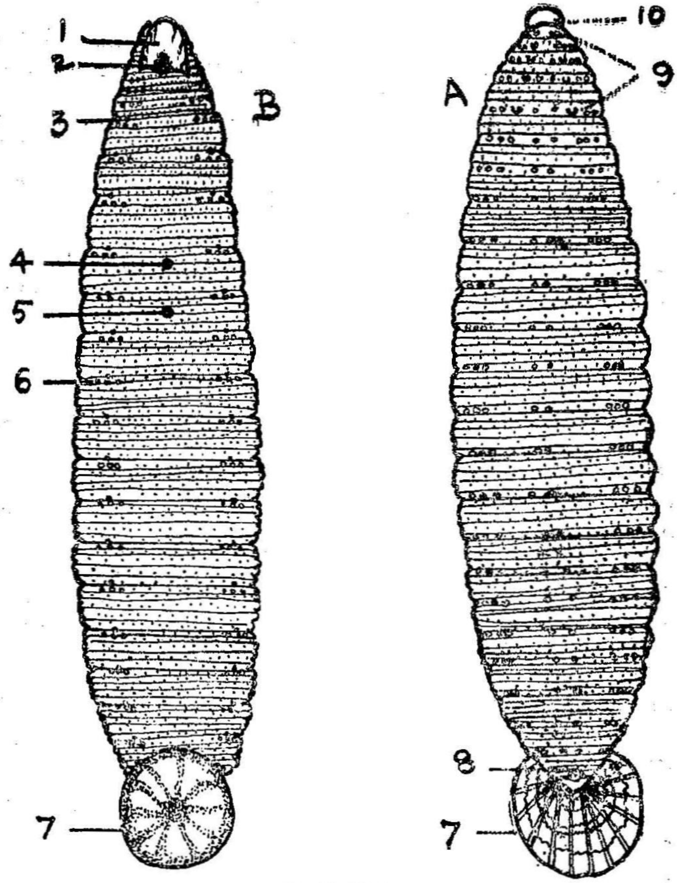
ஹிருடினேரியா பேரினத்தில் ஹிருடினேரியா வெரிடிஸ் (Hirudinaria viridis) ஹிருடினேரியா ஜவானிகா (H. javanica), ஹிருடினேரியா மேனிலென்சிஸ் (H. manillensis), ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா என நான்கு இனங்கள் உள்ளன. இவற்றில் ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா இனம் இந்தியாவில் வெகு சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறது.

வெளிதோற்றம் : அட்டை வழுவழுப்பான, நீண்ட, மேல் கீழாகத் தட்டையான உடலமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. நன்கு

சுருங்கி விரியக் கூடிய தசைகள் இதனுடலில் இருப்பதால் அடிக்கடி இதன் உருவம் மாறுபட்டுக் கொண்டிருக்கிறது. ஒரு சில சமயத்தில் உடல் நீண்டு தட்டையாகி நாடா போலத் தோற்ற மளிக்கிறது. மற்ற • சமயத்தில் உடல் சுருக்கி, குட்டையாகித் தடித்து உருளையைப் போன்று இருக்கிறது. முழுவதும் நீண்ட அட்டையின் மேற்புறம் சற்று குவிந்தும் கீழ்ப்புறம் தட்டை யாகவும் காணப்படும். அட்டை முழுவதும் நீண்டிருக்கும் பொழுது சுமார் 20 செ. மீ. முதல் 30 செ. மீ. வரை நீளமும், இருக்கும். இதன் இருமுனைகளிலும் ஒட்டுறிஞ்சிகள் (suckers) காணப்படுகின்றன. கவிந்த கிண்ணம் போன்ற முன் ஒட்டுறிஞ்சி யின் மையத்தில் வாய் அமைந்துள்ளன. பெரிய வட்டத்தகடு போன்ற பின் ஒட்டுறிஞ்சி கீழ் நோக்கி அமைந்திருக்கிறது. அட்டை மற்றப் பொருளின் மீது உறுதியாக ஒட்டிக் கொள்ளப் பின் ஒட்டுறிஞ்சி உதவுகிறது. பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் தொடக்கத் தில் மேற்புறமாக மலப்புழை அமைந்துள்ளது. அட்டையின் தோற்றம் மேற்புறத்தில் கரும்பச்சை நிறமாகவும், கீழ்ப் புறத்தில் ஆரஞ்சு சிவப்பு நிறமாகவும், இருமருங்கிலும் ஆரஞ்சு, மஞ்சள் கருப்பு நிறவரிகளைக் கொண்டும் காணப்படுகிறது.

அட்டையின் உடல் பாலிக்கீட்டு, ஆலிகோகீட்டுகள் போலன்றி, நிரந்தரமான 33 கண்டங்களைக் கொண்டது. உடலின் மேல் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட வளையங்கள் காணப்படுகின்றன. உடலின் மேலுள்ள இவ் வளையங்கள், உடலின் கண்டப் பிரிவைப் பாதிப்பதில்லை. இவ் வளையங்களை அன்னுலஸ்கள் (annuli) எனக் கூறுவர். உடலின் நடுப் பாகத்திலுள்ள கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஐந்து அன்னுலஸ்களைக் கொண்டது. ஆனால் உடலின் முன்புற முள்ள 6 கண்டங்களிலும் பின்புறமுள்ள 11 கண்டங்களிலும் வளையங்களின் எண்ணிக்கை ஐந்தைவிடக் குறைந்துள்ளது. முதல் கண்டமும், இரண்டாம் கண்டமும் ஒவ்வொரு வளையத்தையும், மூன்றும் கண்டம் இரண்டு வளையங்களையும் நான்காம், ஐந்தாம், ஆறும் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் மூன்று வளையங்களையும் கொண்டுள்ளன. ஏழாம் கண்டம் முதல் 22 ஆம் கண்டம் வரையி லுள்ள ஒவ்வொரு கண்டமும், ஐந்து வளையங்களைப் பெற்றுள்ளன. 23 ஆம் கண்டம் மூன்று வளையங்களையும், 24, 25, 26 ஆம் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் இரண்டு வளையங்களையும் பெற் றுள்ளன. 27 முதல் 33 வரையிலுள்ள கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு வளையத்தால் ஆனது. உடலைச் சுற்றி ஒவ்வொரு வளையத்தி லும் பல வளைய உணர்விகள் (annular receptors) உள்ளன. இது தவிர ஒவ்வொரு கண்டத்தின் முதல் வளையத்திலும் மேற்புறம் நான்கு சோடியும், கீழ்ப்புறம் மூன்று சோடியும் பெரிய உணர்

உறுப்புகள் உள்ளன. இவற்றுக்குக் கண்ட உணர்விகள் (segmetal receptors) என்று பெயர் முதல் ஐந்து கண்டங்களின் முதல் வளையத்தில் மேற்புறமாக ஒவ்வொரு சோடிக் கண்கள்



படம் 106

அட்டை : A. மேற்புறத் தோற்றம் B. கீழ்ப்புறத் தோற்றம்

1. முன் ஒட்டுறிஞ்சி; 2. வாய்; 3. நெஃப்ரீடிப் போர்; 4. ஆண் இனப்புழை; 5. பெண் இனப்புழை; 6. கண்ட உணர்வி; 7. பின் ஒட்டுறிஞ்சி; 8. மலப்புழை; 9. கண்கள்; 10. வாய் முன்பகுதி; நடுவில் உள்ள எண்கள் 1-26 கண்டங்கள்.

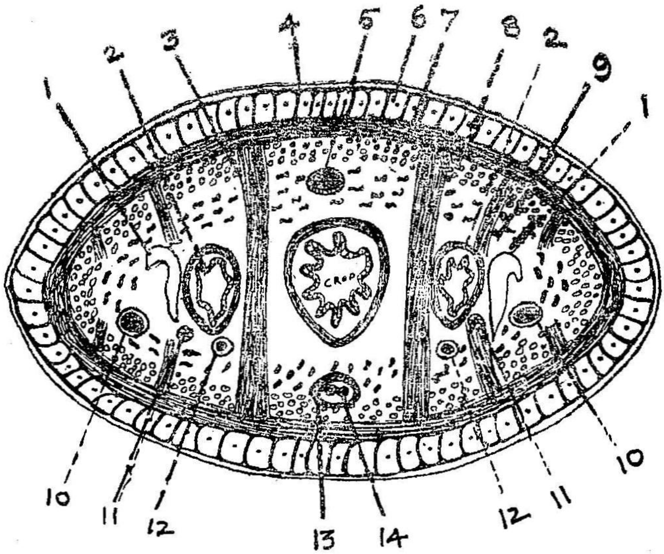
அமைந்துள்ளன. மேற்புறமாக முதற் கண்டத்திற்கு முன் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் சதைக்கு வாய் முன்பகுதி என்று பெயர்.

வெளித்துவாரங்கள் : உடலின் முன்முனையில் கீழ்நோக்கியுள்ள ஒட்டுறிஞ்சியின் மையத்தில் முக்கோண வடிவமுள்ள வாய் அமைந்து உள்ளது. 26 ஆம் கண்டத்தின் மேற்புறம், அதாவது பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் ஆரம்பத்தில் அமைந்திருக்கும் சிறிய துவாரம் மலப்புழையாகும். ஆண் இனப்புழை 10 ஆம் கண்டத்தில் கீழ்ப்புறம் மையத்தில் இரண்டாவது மூன்றாவது வளையங்கள் சேருமிடத்தில் அமைந்துள்ளது. பெண் இனப்புழை 11 ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் மையத்தில் இரண்டாவது மூன்றாவது வளையங்கள் சேருமிடத்தில் அமைந்துள்ளது. உடற் பரப்பில் கீழ்ப்புற ஓரங்களில் 17 சோடி நெஃப்ரீடியோபோர்கள் உள்ளன. இவை 6 ஆம் கண்டம் முதல் 22 ஆம் கண்டம் வரையிலுள்ள 17 கண்டங்களிலும் கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் கண்டத்தின் இறுதி வளையங்களில் அமைந்துள்ளன.

அட்டையின் உடலைத் தலைப்பகுதி, கிளைட்டெல்ல முன்பகுதி, கிளைட்டெல்லப்பகுதி, கிளைட்டெல்லப்பின் பகுதி அல்லது நடு உடல், கடைப்பகுதி அல்லது பின் ஒட்டுறிஞ்சுப் பகுதி என்று ஐந்துப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். வாய் முன்பகுதியும் முதல் ஐந்துக் கண்டங்களும் தலைப்பகுதியைச் சேர்ந்தவை. 6, 7, 8, ஆகிய மூன்று கண்டங்களும் கிளைட்டெல்ல முன்பகுதியைச் சேர்ந்தவை. 9, 10, 11 ஆகிய மூன்று கண்டங்களும் கிளைட்டெல்லப் பகுதியைச் சேர்ந்தவை. இனப்பெருக்கக் காலங்களில் இம் மூன்று கண்டங்களிலும் கிளைட்டெல்லம் தோன்றுகிறது. 12 ஆம் கண்டம் முதல் 26 ஆம் கண்டம் வரையிலுள்ள பதினைந்து கண்டங்கள் நடுஉடல் பகுதியாகும். 27 முதல் 33 வரையிலுள்ள ஏழு கண்டங்கள் பிற்பகுதியைச் சேர்ந்தவை. இவ் வேழு கண்டங்களின் சேர்க்கையால்தான் பின் ஒட்டுறிஞ்சி உண்டாகியுள்ளது.

உடற்சுவர் : உடற்சுவர் வெளிப்புறம் நிறமற்ற, மெல்லிய ஒளி ஊடுருவக்கூடியக் கியூட்டிகிளினால் சூழப்பட்டுள்ளது. கீழிருக்கும் புறத்தோலினால் சுரக்கப்படும் இக் கியூட்டிகிள் எப்பொழுதும் வழவழப்பாகவும், ஈரக்கசிவுடனும் இருக்கிறது. கியூட்டிகிள் உறையானது அடிக்கடி உடலிலிருந்து உரிக்கப்பட்டு புதுஉறை தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. மேல்தோல், வெளிப்புறம் அகன்றும், உட்புறம் குறுகியுமுள்ள சுத்தி போன்ற தூண் எபித்திலிய செல்களினால் ஆனது. இச் செல்கள் ஒரு வரிசையில் அமைந்து மேல்தோலை உண்டாக்கியுள்ளன. சில எபித்திலியச்

செல்கள், கோழைச்சுரப்பிச்செல்களாக மாறியுள்ளன. மேல் தோல் செல்களின் இடையீட்டுப் பகுதிகளில் இரத்த உடற்குழி நுண்நாளங்களையும் (haemo coelomic capillary) நிறமித்துகள்களையும் கொண்ட இணைப்புத் திசுக்கள் உள்ளன. மேல் தோலுக்கடியில் உள்ள அடுக்கிற்குத் தோல் (dermis) என்று பெயர். இணைப்புத் திசுக்களினாலான இதில் இரத்த உடற்குழி நுண்நாளங்களும், நிறமித் துகள்களும், கொழுப்புச்



படம் 107

அட்டை : குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. நெஃப்ரீடியம்; 2. தீனிப் பையின் பக்கப் பிதுக்கம்; 3. மேல்கீழ் தசை; 4. கியூட்டிகிள்; 5. மேல் கால்வாய்; 6. மேல்தோல்; 7. வளையத்தசை; 8. நீள்தசை; 9. பாட்ரியாய்டல் திசு; 10. பக்கக் கால்வாய்; 11. விந்து நாளம்; 12. விந்தகம்; 13. கீழ்க்கால்வாய்; 14. கீழ்நரம்பு வடம்.

செல்களும் உள்ளன. மேல் தோலிலுள்ள கோழைச் சுரப்பிச் செல்கள் உட்தோல் வரை நீண்டுள்ளன. இதையடுத்து உட்புறம் தசையடுக்குகள் அமைந்துள்ளன. இவைதாம் உடற்சுவரின் அதிக பாகத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொண்டிருப்பவை. முதலில் அதாவது தோலை அடுத்து அமைந்திருக்கும் வளையத்தசை ஒரு மெல்லிய அடுக்காக அமைந்துள்ளது. இதையடுத்து சாய்வுத் தசைகள் உள்ளன. இதற்கு உட்புறமாக நீள்தசைகள் பல அடுக்குகளில் அமைந்துள்ளன. இதையடுத்து உடலின் மேல்

உடற்சுவரையும், கீழ் உடற்சுவரையும் இணைத்துக் கொண்டு குறுக்காகப் பல தசைகள் செல்லுகின்றன. இவற்றுக்கு மேல் கீழ்த் தசைகள் என்று பெயர். அட்டையின் தசைநார் நடுவில் பருத்து, முனைகள் குறுகி உருளை போன்றிருக்கிறது. இதன் புறணி (cortex) சுருங்கும் தன்மையைப் பெற்றது. அகணி (medulla) சுருங்கும் தன்மையற்ற புரோட்டோ பிளாசத்தைப் பெற்றுள்ளது.

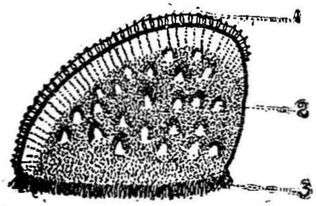
இடப்பெயர்ச்சி : அட்டையின் இடப்பெயர்ச்சியில் நீள்தசைகளும், வளையத்தசைகளும் பங்கு கொள்கின்றன. அட்டையானது கம்பளிப்புழு தரையில் நகர்வது போன்று நகர்கிறது. முதலில் அட்டை, தன் பின் ஒட்டுறிஞ்சியைத் தரையில் பொருத்தி ஒட்டிக்கொண்டு, தன் வளையத்தசைகளைச் சுருக்குகின்றன. இதனால் உடல்மெலிந்து முன்புறம் நீளுகிறது. பிறகு முன் ஒட்டுறிஞ்சியைத் தரையில் ஒட்ட வைத்துக் கொண்டு, பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் பிடிப்பைத் தளர்த்தி நீள்தசைகளைச் சுருக்குகின்றன. இதனால் உடலின் பிற்பகுதி முன்னுக்கு இழுக்கப்பட்டு உடல் சுருங்கி குட்டையாகிறது. பின் ஒட்டுறிஞ்சி முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் அருகில் தரையில் ஊன்றப்பட்டு முன் ஒட்டுறிஞ்சி தரையிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகிறது. அட்டை இவ்விதம் மாறிமாறிச் செய்து இடம் நகர்கிறது. ஒரு பொருளின் நீளத்தைக் கையினால் சாண்போட்டு அளப்பதைப் போன்று, பார்வைக்கு அட்டையின் இடப்பெயர்ச்சி காணப்படுகிறது.

சிற்சில சமயங்களில் அட்டை தட்டையாகி, நாடாப்போல நீண்டு கொண்டு, உடலில் அலைபோன்ற அசைவுகளை ஏற்படுத்திக் கொண்டு நீரில் நீந்துகிறது.

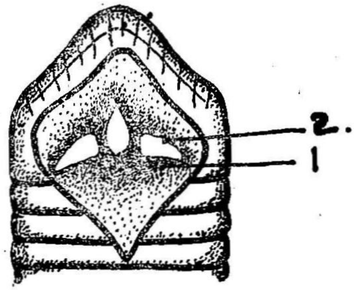
சீரணமண்டலம் : அட்டையின் உணவுப்பாதை வாயில் தொடங்கி மலப்புழையில் முடியும் நேரான நீண்ட குழாயாகும். இக் குழாய் அட்டையின் உணவுப் பழக்கங்களுக்கேற்ப மாறு பாடுகள் அடைந்து உள்ளது. உணவுப்பாதையின் பெரும்பகுதி, உறிஞ்சப்படும் இரத்தத்தைச் சேமித்து வைக்கும் பகுதியாக மாறியுள்ளது. மிஞ்சிய சிறு பகுதிதான் சீரணிக்கவும் சீரணித்தப் பொருளைக் கிரகிக்கவும் பயன்படுகிறது.

முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் கிண்ணம் போன்ற கீழ்ப்பாகத்திற்கு வாய்முன் அறை (pre-oral chamber) என்று பெயர். இதனடியில் முக்கோண வடிவமுள்ள வாய் அமைந்துள்ளது. வாய் மூன்று உதடுகளைச் சுற்றிலும் பெற்றுள்ளது. இது வாய்க்குழியில் திறக்கிறது. இதன் சுவரில் மூன்று தாடைகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று மேற்புறத்திலும், மற்ற இரண்டும் கீழ்ப்புறம் பக்கம்

களில் அழுந்தி நடுவில் தசையையும் சுற்றிலும் கியூட்டிகிளையும் பெற்றுள்ளது. இக் கியூட்டிகின் தாடையின் நுனியில் தடித்தமைந்து அநேக நுண்பற்களைத் தோற்றுவித்துள்ளது. தாடை

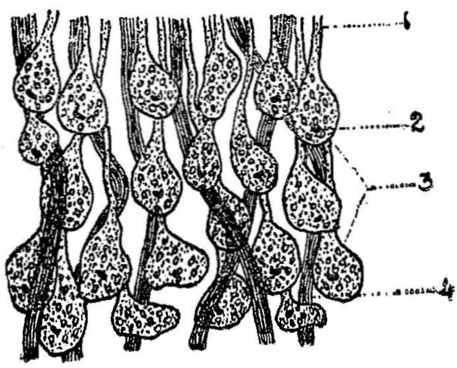


படம் 108
அட்டையின் தாடை:
1. பற்கள்; 2. உமிழ்நீர் பாப்பில்லாக்கள்; 3. தசைகள்.



படம் 109
அட்டையின் வாயில் தாடைகள் இருக்கும் நிலை
1. வாய்; 2. தாடைகள்.

யின் பக்கங்களில் 40—50 பித்தான் போன்றப் பிதுக்கங்கள் உள்ளன. இவற்றின் நுனியில் உமிழ்நீர் சுரப்பிகளின் வெளி திறக்கும் புழை அமைந்திருப்பதால் இவற்றுக்கு உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளின் வெளிதிறக்கும் புழை அமைந்திருப்பதால் இவற்றுக்கு உமிழ்நீர் பாப்பில்லாக்கள் என்று பெயர்.



படம் 110
அட்டையின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்
1. சுரப்பி நாளம்; 2. உட்கரு; 3. சுரப்பிகள்; 4· ஆரத் தசைகள்.

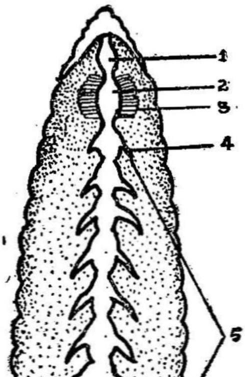
வாய்க்குழி தசையாலானச் சுவருடையத் தொண்டையில் திறக்கிறது. முட்டை வடிவமுடையத் தொண்டை 5 கும்

கண்டத்திலிருந்து 8ஆம் கண்டம் வரை வியாபித்துள்ளது. இதன் சுவரில் வளையத்தசைகளும், ஆரத்தசைகளும் நன்கு வளர்ந்துள்ளன. இதன் வெளிப்புறத்தில் நூற்றுக்கணக்கான ஒரு செல்லாலான உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இச்சுரப்பிகள் ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் தனி நாளம் கிளம்பி முன்னோக்கிச் சென்று தாடைகளில் நுழைந்து, அவற்றின் பக்கங்களிலுள்ள உமிழ்நீர் பாப்பில்லாக்களின் நுனியில் திறக்கின்றது. உமிழ்நீரிலுள்ள ஹிருடின் (hirudin) என்ற பொருள், அட்டை உறிஞ்சும் பொழுது விருந்தோம்பியின் உடலிலிருந்து வெளிவரும் இரத்தம் உறைதலை (coagulation) தடுக்கிறது. தொண்டை, குட்டையான குறுகிய உணவுக்குழல் மூலம் தீனிப்பை (crop)யுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இவ்வுணவுக்குழலின் உட்புறச் சுவரின் எபித்தீலியம் பல மடிப்புக்களைக் கொண்டுள்ளது.

அடுத்துவரும் தீனிப்பை, உணவுப்பாதையின் மூன்றில் இரண்டுபாக நீளத்தை உடையது. மெல்லியச் சுவரைப் பெற்றுள்ள இது 9 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 18 ஆம் கண்டம் வரை வியாபித்து உள்ளது. இதன் சுவரில் சுருக்கங்கள் தோன்றி இதை 10 அறைகளாகப் பிரித்துள்ளன. இவ் வறைகள் வட்டத்துளையினால் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவ் வட்டத்துளைகளில் சுருக்குத் தசை (sphinter muscle) அமைந்துள்ளது. ஒவ்வோர் அறையின் முன்பாகம் குறுகியும் பின்பாகம் அகன்றும் இருக்கிறது. அகன்ற பகுதியிலிருந்து பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு பிதுக்கங்கள் (முட்டுக்குழாய்கள்) (caeca) பின்னோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவ் வறைகளும், அதன் முட்டுக்குழாய்களும் முதல் அறையிலிருந்து கடைசி அறைவரை சிறிது சிறிதாகப் பெரிதாகிக் கொண்டே செல்லுகின்றன. இவற்றில் பெரியதாகிய கடைசி அறையின் முட்டுக்குழாய்கள் நீளமாகி 22 ஆம் கண்டம் வரை நீண்டுள்ளன. அட்டை உறிஞ்சும் இரத்தத்தைச் சேமித்து வைக்க இத் தீனிப்பை உதவுகிறது.

தீனிப்பையை அடுத்துவரும் இதய வடிவமுடைய இரைப்பை, 19 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளது. இதன் உட்புறச்சுவரில் பல மடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. இதில் சுரப்பிச் செல்களும், உட்கிரகிக்கும் செல்களும் உள்ளன. தீனிப்பை இரைப்பையினுள் திறக்கும் துவாரத்தில் சுருக்குதசை உள்ளது. உணவுப்பாதையின் அடுத்த பாகமாகிய சிறுகுடல் 20 ஆம் கண்டம் முதல் 22 ஆம் கண்டம் வரையில் வியாபித்துள்ளது. மெல்லிய சுவராலான இக் குறுகியக் குழாயின் உட்சுவரில் குடறிலுஞ்சிகள் அமைந்துள்ளன.

உணவுப்பாதையின் இறுதிப் பாகமாகிய மலக்குடல் 23 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 26ஆம் கண்டம்வரை வியாபித்துள்ளது. இதன் கடைசி பாகம் சற்றுமேல் நோக்கிச் சென்று 26ஆம் கண்டத்தின் மேற்புறமுள்ள மலப்புழை வழியே வெளித்திறக்கிறது. உடலின் இறுதியிலுள்ள 27 முதல் 33 வரை கண்டங்கள் பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் ஆக்கத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதால் மலப்புழை இடம்மாறி 26ஆம் கண்டத்தின் மேற்புறம் திறக்கிறது.



படம் 111

அட்டை ; உணவுப்பாதை

1 வாய்க்குழி; 2. தொண்டை; 3. உமிழ்நீர் சுரப்பி; 4. பக்கப்பை; 5. தீனிப்பை; 6. பத்தாவது பக்கப்பை; 7. இரைப்பை; 8. சிறுகுடல்; 9. மலக்குடல்; 10. மலப்புழை.

அட்டைகள் நீர்நிலைகளில் வாழும் மீன், தவளை, அங்கு வந்தடையும் கால்நடைகள் முதலிய உயிரினங்களின் இரத்தத்தையும், சிற்சில சமயங்களில் மனிதனின் இரத்தத்தையும் உறிஞ்சி உயிர் வாழ்கின்றன. அட்டைகள் இவ்வுயிர்களின் மீது தன் பின் ஒட்டுறிஞ்சியால் நன்கு ஒட்டிக்கொண்டு, முன்புற ஒட்டுறிஞ்சியால் பிராணியின் தோலைக் கவ்விக்கொண்டு தாடைகளினால் தோலில் காயத்தை உண்டாக்கி, தன் தசையாலான தொண்டையினால் காயம்பட்ட இடத்திலிருந்து வெளிவரும் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது. காயம் ஏற்பட்ட இடத்திலிருந்து வெளிப்படும் இரத்தம் உறைந்து விடாமல், அட்டையின் உமிழ் நீரிலுள்ள ஹிருடின் என்னும் பொருள் தடுக்கிறது. உறிஞ்சப்பட்ட இரத்தம் தீனிப்பையைச் சென்று அடைகிறது. தன் தீனிப்பை முழுவதும் நிரம்பும் வரையில் உறிஞ்சிக் கொண்ட பின்னர்தான் இது பிராணியை விட்டு விலகும். இரத்தம் தீனிப்பையிலிருக்கும் பொழுது, அதிலிருந்து நீர் கிரகிக்கப்பட்டு விடுகிறது. பின்னர் சிவப்பணுக்கள் நசிந்து அதன்

ஹிமோகுளோபின் பிளாஸ்மாவுடன் கலந்து விடுவதால், இரத்தம் கரும்சிவப்பாக மாறுகிறது. இந்த இரத்தம் துளித் துளியாக இரைப்பைக்குச் சென்று, அங்கே பச்சை நிறமாக மாறிச் சீரணிக்கப் படுகிறது. உட்கொண்ட இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோகுளோபின் யாதொரு மாற்றமுமின்றி அப்படியே இரப்பைச் செல்களினால் கிரகிக்கப் படுகின்றன. சீரணிக்கப்பட்ட உணவு சிறுகுடலை அடைந்ததும் அங்குள்ள குடல் உறிஞ்சிகளினால் கிரகிக்கப்படுகிறது. ஓர் அட்டை தன் தீனிப்பை நிறைய இரத்தம் குடித்து விட்டால், முழுவதையும் செரிக்கச் செய்ய 8 முதல் 10 மாதங்கள் வரை ஆகும்.

உடற்குழி (coelom) :

அட்டைக்குத் தெளிவான உடற்குழி கிடையாது. உடற்சுவருக்கும் உணவுப் பாதைக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் பாட்ரியாய்டல் திசுவினால் (batriyoidal tissue) நிரப்பப் பட்டுள்ளது. இத் திசு அட்டையில் மட்டும் பிரத்தியேகமாகக் காணப்படுகிறது. இத் திசுக் கிளைகளைக் கொண்டக் குழாய்களைத் தன்னுள் கொண்டுள்ளது. இக் குழாயின் சுவரில் கருநிறத் துகள்கள் காணப்படுகின்றன. மண் புழுவில் பெரிதாக இருந்த இந்த உடற்குழி அட்டையில் இத் திசுக்களின் வளர்ச்சியால் அநேகமாகத் தூர்ந்து போய் உள்ளது. எஞ்சிய பாகம் சில நீள் கால்-வாய்களாகவும், அதன் கிளைகளாகவும், இனச் சுரப்பிகளைச் சுற்றியுள்ள இடங்களாகவும் அமைந்து உள்ளன. இதில், இரத்தச் சிவப்புள்ள திரவம் நிரம்பிக் காணப்படுகிறது. இத் திரவத்திற்கு ஹிமோசிலாமிக் திரவம் (haemocoelomic fluid) என்று பெயர்.

ஹிமோசீலாமிக் மண்டலம் : (Haemocoelomic system) :

அட்டைக்கு உண்மையான இரத்த ஓட்ட மண்டலம் கிடையாது. உடற் குழியானது இணைப்புத் திசுக்களின் வளர்ச்சியால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. இத் திசுக்களின் அதிக வளர்ச்சியினால் உடற்குழி குறுக்கப்பட்டுச் சில நீள்கால்வாய்களாகவும் அவற்றை இணைத்துக் கொண்டிருக்கும் சிறு குழாய்களாகவும், இனச் சுரப்பிகளைச் சூழ்ந்த சிறு பைகளாகவும் மாற்ற மடைந்துள்ளன. இக் கால்வாய்களிலும், குழாய்களிலும், உடற்குழித் திரவம் சுழன்று கொண்டுள்ளது. இதில் நிறமற்ற கார்பசல்கள் உள்ளன. இத் திரவத்தில் ஹீமோகுளோபின் கரைந்திருப்பதால் இது சிவப்பு நிறமாக உள்ளது. இத் திரவம் இரத்தத்தின் வேலையையும் செய்வதால் இதை ஹிமோசிலாமிக் திரவம், அதாவது இரத்த உடற்குழித் திரவம் என்கிறோம். இதில் நன்கு வளர்ந்த

தெளிவான சுவரைப் பெற்றுள்ள நான்கு நீள்வாட்டக் குழாய் களும், அத்துடன் தொடர்பு கொண்ட கிளைக் குழாய்களும் உள்ளன.

நீள் வாட்டக் குழாய்கள் உணவுப் பாதை மேல், கீழ் இரண்டும், இரு பக்கங்களில் இரண்டும் என நான்கு நீள்வாட்டக் குழாய்களாக முன் முனையினின்றும் பின் முனை வரை வியாபித் துள்ளன. இவற்றில் பக்கக் குழாய்களின் சுவர்கள் சுருங்கி விரியும் தன்மையைப் பெற்று தங்களுக்குள் கபாடங்களையும் பெற் றுள்ளன. இவற்றில் ஹிமோசீலாமிக் திரவம் பின்னிருந்து முன்னுக்கு ஓடுகிறது. மேல் குழாயும் கீழ்க் குழாயும் மெல்லியச் சுவரைப் பெற்று கபாடங்கள் அற்று இருக்கின்றன. இந் நான்கு குழாய்களும் உடலின் பின் முனையில் ஒன்றொடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

மேல் குழாய் உணவுப் பாதைக்கு மேலாக முன் முனையிலி ருந்து பின் முனைவரை நீண்டுள்ளது. இதில் திரவம் பின்னிருந்து முன்னுக்குச் செல்கிறது. ஆறும் கண்டத்தில் இது கிளைத்து தொண்டைப் பகுதியில் வலைப்பகுதியில் பின்னலைத் தோற்றுவித் துள்ளது. இக் குழாய் பின் முனையில் 22ஆம் கண்டத்தில் இரு கிளை களாகப் பிரிந்து அவை கீழ் நோக்கிச் சென்று உடலின் இறுதி யிலுள்ள பின் ஒட்டுறிஞ்சியில் கீழ்க்குழாயுடன் சேருகின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இதிலிருந்து பக்கத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் இரு சோடிக் குழாய்கள் கிளம்புகின்றன. இவை உடலின் அந்தந்தப் பக்க உடற் சுவரின் மேல் பக்கத்திற்கும், உணவுப் பாதைக்கும் திரவத்தை எடுத்துச் செல்லுகின்றன.

கீழ்க்குழாய் உணவுப்பாதைக்குக் கீழ்ப்புறமாக முன்முனையி னின்றும் பின்முனைவரைச் செல்கிறது. மேல்குழாயைவிட அகல மான இது தன்னுள் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைக் கொண் டுள்ளது. இதில் திரவம் முன்னிருந்து பின்னுக்கு ஓடுகிறது. விந்துச் சுரப்பிகளையுடைய பதினோரு கண்டத்திலும், இதனின்றும் பக்கத்திற்கொரு சோடி வீதம் இருசோடிக் குழாய்கள் கிளம்பு கின்றன. இதில் ஒன்று உடற்சுவரின் கீழ்பகுதிக்கு இரத்தத்தை எடுததுச் செல்கிறது. மற்றொரு குழாய் நெஃப்ரீடியத்திற்கும், குறுயிழையுடைய உறுப்புக்கும் இரத்தத்தை (ciliated organ) எடுத்துச் செல்கிறது. குறுயிழையுடைய உறுப்புக்குச் செல்லும் குழாய், அதைச் சுற்றி ஒரு பைபோயி அமைகிறது. இதற்கு பெரிநெஃப்ரோஸ்டோமல் ஆம்புலா (perinephrostomal ampulla) என்று பெயர். மற்ற கண்டங்களில் கீழ்க்குழாயிலிருந்து ஒரு

சோடிக் கிளைகள் கிளம்பி உடற்சுவரின் கீழ்ப்பகுதிக்குத் திரவத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன. எனவே மேல்குழாயும், கீழ்க்குழாயும் வினியோகிக்கும் குழாய்களாகச் செயல்படுகின்றன.

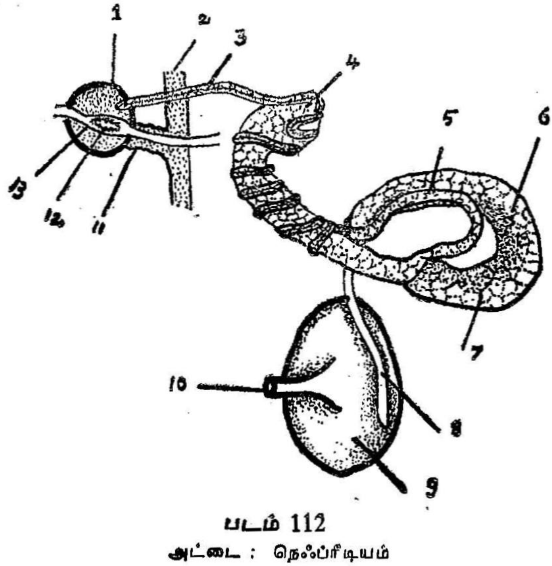
பக்கக் குழாய்கள் உணவுப்பாதைக்கு இரு புறங்களிலும் முன் முனையிலிருந்து பின்முனை வரையில் நீண்டுள்ளன. இவற்றில் திரவம் பின்னிருந்து முன்னுக்கு ஓடுகிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒவ்வொரு பக்கக் குழாயின் வெளிப்புறத்திலும் இரு குழாய்கள் வந்து சேருகின்றன. உட்பக்கத்தினின்றும் ஒரு குழாய் வெளிக்கிளம்புகிறது. கீழ்ப்புற உடற்சுவருக்கும், உணவுப் பாதைக்கும், இனச் சுரப்பிகளுக்கும் பக்கக்குழாயிலிருந்து கிளைகள் மூலம் திரவம் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. உடலின் பல பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்ட திரவம் பக்கக் குழாய்களினுல் சேகரிக்கப்படுகிறது. உடலின் முன்முனையில் 5ஆம் கண்டத்தில் இருபக்கக் குழாய்களும் கிளைத்துத், தந்துகிகளாகி, முதல் கண்டம் வரை செல்லுகின்றன. பின் முனையில் கீழ்க்குழாயுடன் சேருகின்றன. எனவே பக்கக் குழாய்களாகவும் செயல்படுகின்றன.

கழிவு நீக்க மண்டலம்: உடலில் தோன்றும் புரதக் கழிவுப் பொருள்கள் நெஃப்ரீடியங்களின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. உடலில் 6–வது கண்டத்திலிருந்து 22ஆம் கண்டம்வரை கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் 17 சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவற்றின் வெளித் துவாரங்களான நெஃப்ரீடியோ போர்கள் அந்தந்தக் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் இறுதி வளையத்தில் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் முதல் ஆறு சோடி நெஃப்ரீடியங்களும் விந்துச் சுரப்பிகளற்றக் கண்டங்களில் (6—11) அமைந்துள்ளன. மற்ற 11 சோடியும் விந்துச் சுரப்பிகளுள்ள கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன.

விந்துச் சுரப்பிக் கண்ட நெஃப்ரீடியங்கள்: இந்த நெஃப்ரீடியம் ஒவ்வொன்றும் குதிரை லாடம் போன்ற வடிவம் பெற்று, ஆறு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவையாவன: முக்கியப் பகுதி (main lobe), பையும், பைக்குழாயும் (vesicle and vesicular duct), உச்சிப்பகுதி (apicallobe), உட்பகுதி (inner lobe,) ஆரம்பப்பகுதி (initial lobe) குறுயிழைகளையுடைய உறுப்பு (ciliated organ).

குதிரை லாடம் போன்ற முக்கியப் பகுதி தீனிப்பையின் இரு பிதுக்கங்களுக்கு இடையில் கீழ்ப்பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளது. இந்த லாடத்தின் இரு கரங்களும் சமநீளமற்றவை. இதன் நீண்ட

கரம் முன்னாகவும், குட்டைக்கரம் பின்னாகவும் அமைந்துள்ளன. முக்கியப்பகுதியின் முன்கரத்தின் கீழ்ப்புறமிருந்து ஒரு குறுகிய பைக்குழாய் கிளம்பிப் பின்புறம் சென்று பையில் திறக்கிறது. சுருங்கும் தன்மையற்ற மெல்லியச் சுவரையுடைய இப் பை உட்புறம் குறு இழைகளைப் பெற்றுள்ளது. இதிலிருந்து சிறு குழாய் கிளம்பி உடலின் வெளியே நெஃப்ரீடியோபோர் வழியாக திறக்கிறது. முக்கியப் பகுதியின் பின்கரம் முன்னோக்கிச் சென்று சற்றுத் தடித்து உச்சிப் பகுதியாகிறது. இதன் தடித்த நுனி



படம் 112

அட்டை : நெஃப்ரீடியம்

1. விந்தகப்பை; 2. விந்து நாளம்; 3. ஆரம்பப் பகுதி; 4. உச்திப் பகுதி; 5. உட்பகுதி; 6, 7. முக்கிய பகுதி; 8. பைக்குழாய்; 9. பை; 10. நெஃப்ரீடியோபோர்; 11. நுண் விந்து நாளம்; 12. குறு இழை உறுப்பு; 13. ஹீமோசீலாமிக் குழாய்.

வளைந்து ஊன்றுகோலின் பிடிபோல் தோற்றமளிக்கிறது. முக்கியப் பகுதியின் முன் கரத்திற்கும், பின் கரத்திற்கும் குறுக்காக அமைந்துள்ள பகுதி, உட்பகுதியாகும். ஆரம்பப் பகுதி ஒரு வரிசையில் உட்கூடு கொண்ட செல்கள் கயிறு போல மாறி, உச்சிப்பகுதியைச் சுற்றி அமைந்துள்ளது. இதன் பின்முனை முக்கிய பகுதியுடன் சேர்ந்துள்ளது. முன்முனை உள்நோக்கிச் சென்று விந்துச் சுரப்பிப்பைக்குள் நுழைந்து பெரிநெஃப்ரோஸ்டோமல் ஆம்புலாவிற்கு அருகில் முடிகிறது. இம் முனை மூடுண்டு

உள்ளது. விந்துச்சுரப்பி பையிலுள்ள பெரிநெஃப்ரோஸ்டோம் ஆம்புலாவினுள் இருக்கும் தனித்தன்மையுடைய உறுப்பிற்கு குறு யிழைகளையுடைய உறுப்பு என்று பெயர். இவ் வுறுப்புக்கு மத்தியில் ஒரு தேக்கிடமும், சுற்றிலும் குறுயிழைகளையுடைய புனல்களும் உள்ளன. புனல்கள் முழுமையற்றுக் குறைபாடுடையன. மத்திய தேக்கிடம் உடற்குழி கார்ப்பசல்களை உற்பத்தி செய்கின்றது. அட்டையின் வளர் பருவத்தில் குறுயிழையுடைய உறுப்புகள் நெஃப்ரீடியத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஆனால் முதிர் உயிரியில் இத்தொடர்பு அற்று ஹீமோசிலாமிக் மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்டு, கார்ப்பசல்களை உண்டு பண்ணும் பணியில் இவை ஈடுபடுகின்றன. இக் குறுயிழைகளையுடைய உறுப்புகள் பாலிகிட்டுகளிலுள்ள உடற்குழி நாளங்களை ஒத்தவை எனக் கருதப்படுகின்றன.

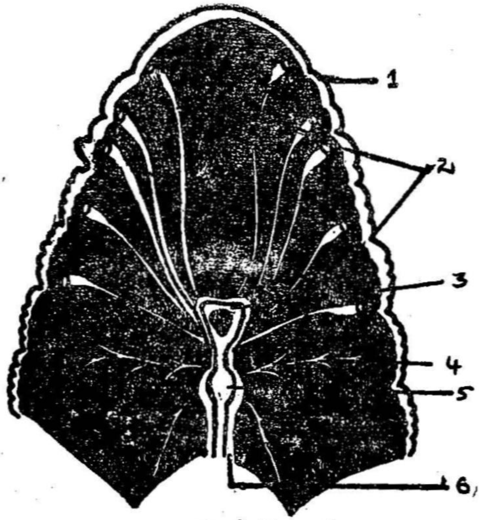
விந்துச் சுரப்பிகளற்ற கண்டங்களிலுள்ள நெஃப்ரீடியங் களுக்குக் குறுயிழைகளையுடைய உறுப்பு கிடையாது. மற்றப் பாகங்கள் யாவும் உள்ளன. இவற்றின் ஆரம்பப் பகுதி இணைப்புத் திசுக்களில் முடிகிறது.

நெஃப்ரீடியத்தின் பல பகுதிகளும் சுரப்பிச் செல்களின் தொகுப்பினாலானது. இதனுள்ளிருக்கும் பல நுண் குழாய்களும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு குழாயாகிறது. இக் குழாய் உச்சிப் பகுதியில் ஆரம்பித்து, உட்பகுதிக்குச் சென்று முக்கியப் பகுதியினுட் புகுந்து ஒன்றே முக்கால் சுற்றுச் சுற்றி இறுதியில் பைக் குழாயுடன் சேருகிறது. நெஃப்ரீடியத்தின் பரப்பில் ஹீமோ சிலாமிக் நுண் நாளங்கள் பல உள்ளன. இவற்றினின்று கழிவுப் பொருள்களான அம்மோனியாவைச் சுரப்பிச் செல்கள் பிரித் தெடுத்து நெஃப்ரீடியக் குழாய்கள் அனுப்புகின்றன. இதன் வழியே கழிவுப்பொருள்கள் குறுயிழைகளின் அசைவினால் பைக்கு அனுப்பப்படுகின்றது. இதிலிருந்து நெஃப்ரீடியோபோர் வழியே வெளியேற்றப்படுகின்றன. நெஃப்ரீடியங்கள் உடலிலிருக்கும் அதிகப் படியான நீரையும் வெளியேற்றும் செயலையும் செய் கின்றன.

நரம்பு மண்டலம் : நரம்பு மண்டலம் மற்ற வளையத் தசைப் புழுக்களின் அமைப்பையே பெற்றுள்ளது. இதில் மத்திய நரம்பு மண்டலம், புற நரம்பு மண்டலம் என்ற இரு பகுதிகள் உள்ளன.

மூளையும், கீழ் நரம்பு வடமும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை. இரு நரம்புச் செல்திரள்களின் சேர்க்கையாலான மூளை, தொண்டைக்கு மேல் 5-ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளது. வாய் முன்பகுதி வளர்ச்சி குன்றிவிட்டமையால் மூளை அதிலிருந்து

பின்னிழுக்கப்பட்டு விட்டது. இதன் இரு புறங்களினின்றும் ஒவ்வோர் தடித்த நரம்பு கிளம்பி தொண்டையைச் சுற்றிக் கொண்டு கீழ்ப்புறம் சென்று தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல் திரளுடன் இணைகிறது. நான்கு சோடி நரம்புச் செல் திரள்களின் சேர்க்கையால் ஆன இது முக்கோண வடிவம் பெற்று 5 ஆம் கண்டத்தில் அமைந்துள்ளது. இதிலிருந்து இரு நரம்பு வடங்கள் கிளம்பி பின்னோக்கி 26 ஆம் கண்டம் வரை இணையாகச் செல் கின்றன. கீழ் நரம்பு வடம் ஒவ்வொன்றிலும் கண்டத்திற்கு ஒன்று வீதம் 21 நரம்பு செல் திரள்கள் உள்ளன. இரு நரம்பு வடங்களும் தனித்திருந்த போதிலும் அவைகளின் நரம்புச் செல் திரள்கள் இணைந்துள்ளன. இறுதி நரம்புச் செல்திரள் மற்றெல்லா வற்றையும் விட அளவில் பெரியது. ஏனெனில் இது ஏழு கண்டங் களின் நரம்புச் செல்திரள்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. கீழ் நரம்பு வடத்தில் பெரிய நாரிழைகள் கிடையாது. கீழ் நரம்பு வடம் முழுதும் கீழ் ஹீமோசிலாமிக் குழாயினுள் அமைந் திருக்கிறது.



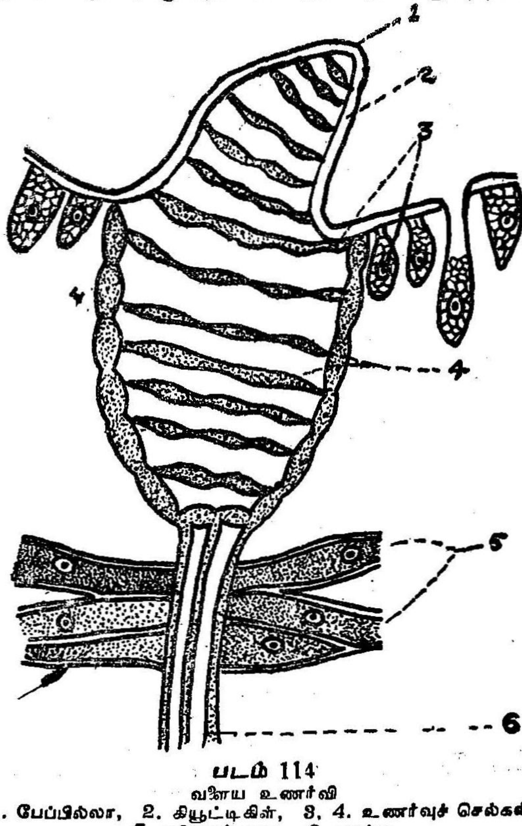
படம் 113

அட்டை: நரம்பு மண்டலம்

1. கண்; 2. பார்வை நரம்பு; 3. மூளை; 4. கண்ட நரம்புகள்; 5. கண்ட நரம்புச் செல்திரள்; 6. ஹீமோசீலாமிக் கால்வாய்.

மூளையினின்றும் ஒருசோடி நரம்புகள் கிளம்பி வாய் முன் பகுதிக்கும், முதல் சோடி கண்களுக்கும் செல்கின்றன.

தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து நான்கு சோடி நரம்புகள் கிளம்பி மற்ற நான்கு சோடி கண்களுக்கும் செல்கின்றன. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து, மேலும் சில சோடி நரம்புகள் கிளம்பி வாய்க்குழிக்கும், முதல் 5 கண்ட உணர்விகளுக்கும் செல்லுகின்றன. ஒவ்வொரு கண்ட நரம்புச் செல் திரளிலிருந்தும் இரு சோடி நரம்புகள் கிளம்பி அந்தந்த கண்டத்திலுள்ள உறுப்புகளுக்குச் செல்லுகின்றன. இவற்றில் முதல்

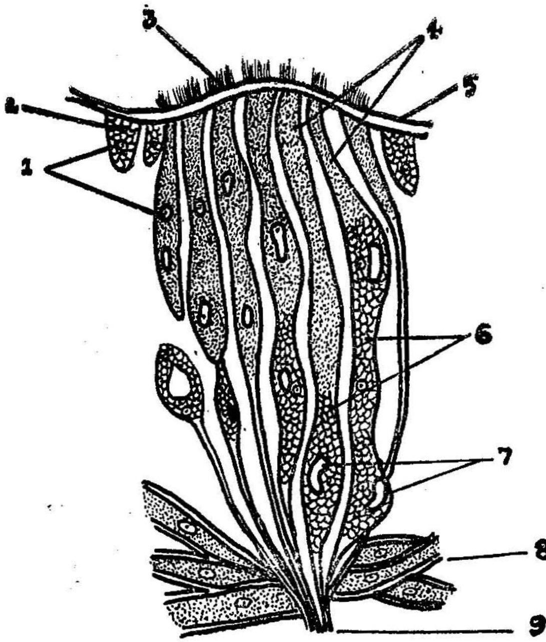


படம் 114
வளைய உணர்வி
1. பேப்பில்லா, 2. கியூட்டிகிள், 3, 4. உணர்வுச் செல்கள்,
5. வளையத்தசை, 6. நரம்பு.

சோடி நரம்புகள் கண்டத்தின் மேற்புறம் உள்ள உறுப்புக்களுக்கும் இரண்டாம் சோடி நரம்புகள் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறமுள்ள உறுப்புக்களுக்கும் செல்லுகின்றன. கடைசி நரம்புச் செல்திரளிலிருந்து நரம்புகள் கிளம்பி, கடைசி ஏழு கண்டங்களிலுள்ள உறுப்புக்களுக்குச் செல்லுகின்றன. இந் நரம்புகள் யாவும் கலப்பு நரம்புகள்.

உணர் உறுப்புக்கள்! அட்டையில் மூவகை உணர் உறுப்புக்கள் உள்ளன. அவை வளைய உணர்விகள், கண்ட உணர்விகள் கண்கள் என்பன.

உடலின் ஒவ்வொரு வளையத்தின் மத்தியிலும் உடலைச் சுற்றிப் பல வளைய உணர்விகள் உள்ளன, உடலிலின்றும் சிறுபுடைப்புகள்



படம் 115

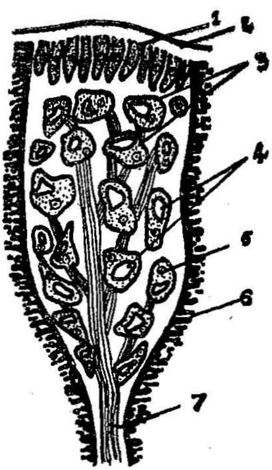
கண்ட உணர்வி

1. உட்கரு, 2. மேல்தோல், 3. குறு இழைகள், 4 நிறமித்துகள்கள், 5. கியூட்டிகிள், 6. உணர்செல்கள், 7. லென்ஸ், 8. வளையத்தசை, 9. நரம்பு.

போல இவை புற பரப்பில் நீட்டிக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சிறு புடைப்பும் தட்டையான, ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அமைந்த பல செல்களால் ஆனது. இவை தொடு உணர்ச்சியை உணரும் உறுப்புகளாகும். உடலின் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் முதல் வளையத்திலும் மேற்புறம் நான்கு சோடியும் கீழ்ப்புறம் மூன்று சோடியும் உள்ள சற்றுப் பெரிய புடைப்புகள் கண்ட

உணர்விகளாகும், இவை ஒவ்வொன்றிலும், மெலிந்து நீண்ட செல்கள் பல உள்ளன. இவற்றின் வெளிமுனை குறுயிழைகளைப் பெற்றிருக்கிறது. இவை தொடு உணர்விகளால் செயல் படுகின்றன. மேற்புறமுள்ள கண்ட உணர்விகளிலுள்ள மெலிந்த நீண்ட செல்கள் சிலவற்றில் பிறை வடிவமுள்ள லென்ஸ் (lens)கள் அமைந்துள்ளன. இவை ஒளி உணர்விகளாகச் செயல்படுகின்றன,

உடலின் முன் முனையில் முதல் ஐந்து கண்டங்களின் மேற்புறம் 5 சோடி கண்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு கண்ணும் உருளை வடிவம் பெற்று, அதன் நீள் அச்சு உடற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அமைந்திருக்கிறது. இவ் உருளையின் சுவர் நிறமித் துகள்களைப் பெற்று, வெளிமுனை ஒளி ஊடுருவக் கூடியக் கியூட்டிகிளினால் மூடப் பட்டிருக்கிறது. இதனுள் பல நீள்வரிசைகளில் ஒளிவிலக்கும் செல்கள் (refractive ceils) அமைந்துள்ளன. ஒவ்வோர் ஒளிவிலக்கும் செல்லிலும் ஒரு லென்ஸ் உள்ளது. பார்வை நரம்பு கண்ணில் நுழைந்து இணைந்து ஒவ்வோர் ஒளிவிலக்கும் செல்லுக்கும் செல்கிறது. கண்கள் ஒலியின் அடர்வை உணரும் உறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன.



படம் 116

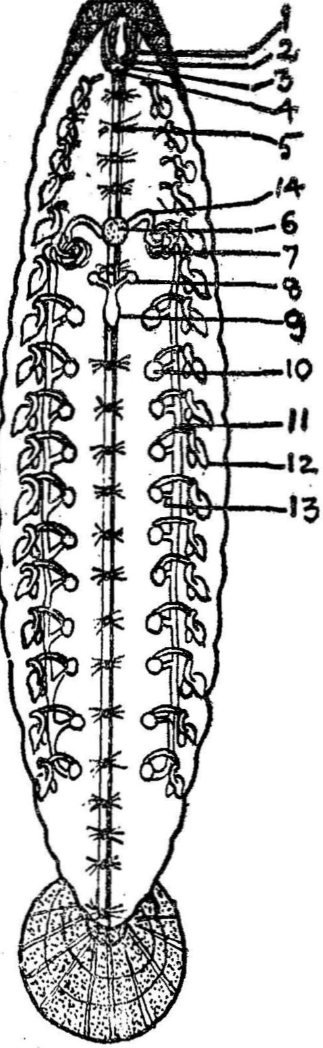
அட்டை : கண்

1. புறத்தோல், 2. கியூட்டிகிள், 3. ஒளி உணர் செல்கள், 4. லென்ஸ், 5. உட்கரு, 6. நிறமித் துகள்கள், 7. பார்வை நரம்பு.

இனப்பெருக்க மண்டலம்

அட்டை ஓர் இருபாலி. ஆண் இன உறுப்புகளும், பெண் இன உறுப்புகளும் ஒரே அட்டையில் நன்கு வளரப் பெற்றிருப்பினும் சுய கருவுறுதல் நடைபெறுவதில்லை.

ஆண் இன உறுப்புகள்: ஆண் இன உறுப்புகள் விந்துச் சுரப்பி, விந்து நுண் நாளம், விந்து நாளம், எபிடிடிமிஸ் (epididymis), விந்து பீச்சு நாளம் (ejaculatory duct), இனப்பை (atriun) போன்ற பாகங்களைக் கொண்டவை. உடலின் 12ஆம்



படம் 117

இனப்பெருக்க—கழிவு நீக்க—
நரம்பு மண்டலங்கள்

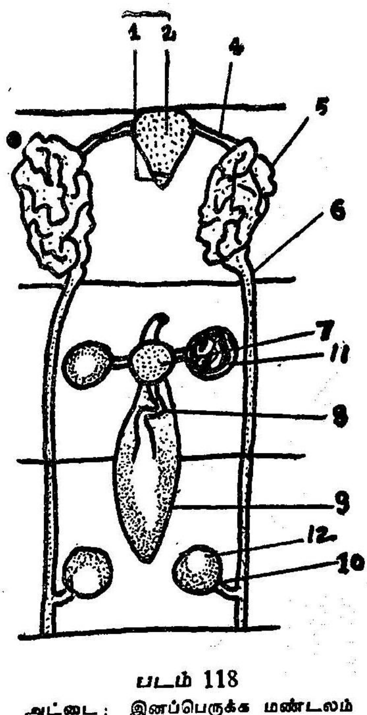
1. மூளை நரம்புகள், 2. மூளை, 3 தொண்டைசூழ் இணைப்பு, 4. தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல்திரள், 6. நரம்புச் செல் திரள், 6. ஏட்ரியம். 7. எபிடிடிமுஸ். 8. அண்டகப்பை. 9. புணர்பை, 10. விந்தகப்பை, 11. விந்து நாளம், 12. நெஃப்ரீடியம், 13. விந்து நுண் நாளம்.

கண்டம் முதல் 22ஆம் கண்டம் வரையிலுள்ள 11 கண்டங்களில் கீழ் நரம்பு வடத்திற்கு இரு மருங்கிலுமாக 11 சோடி விந்துச் சுரப்பியும் கோளம் போன்ற, பை அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பையும் உடற்குழியின் எஞ்சிய பாகமாகும். இதன் உட்புறச் சுவரிலிருந்து விந்துத் தாய் இனச் செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவை பையினுள் முதிர்ந்து விந்துகளாகின்றன. ஒவ்வொரு விந்துச் சுரப்பியிலிருந்தும் ஒரு விந்து நுண் நாளம் கிளம்பிப் பக்கவாட்டில் சென்று நீண்ட பொது விந்து நாளத்துடன் சேர்கின்றன. ஒரு பக்கத்து விந்து நுண் நாளங்கள் யாவும் அதே பக்கத்தைச் சேர்ந்த விந்து நாளத்தில் திறக்கின்றன. விந்துச் சுரப்பியிலிருந்து விந்துகள் விந்து நுண் நாளத்தின் வழியே விந்துநாளத்தைச் சென்றடைகின்றன.

கீழ் நரம்புத் தண்டிற்குப் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு விந்து நாளங்கள் உள்ளன. இவை 22 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 11ஆம் கண்டம் வரை மெல்லிய நீண்ட குழாயாக வியாபித்துள்ளன. ஒவ்வொரு விந்து நாளமும் உடற்குழாயினுள் அமைந்துள்ளது.

ஒவ்வொரு விந்து நாளமும் முன்னோக்கிச் சென்று

10 ஆம் கண்டத்தில் சற்று அகன்று, கருண்டை திரளாக அமைந்துள்ளது. இதற்கு எபிடிடிமிஸ் என்று பெயர். விந்து நாளங்களிலிருந்து விந்துகள் இங்கு வந்து தங்குகின்றன. ஒவ்வொரு பக்கத்து எபிடிடிமிஸிலிருந்தும் ஒரு விந்து பீச்சு நாளம் கிளம்பி உடலின் மத்திய பாகத்தை நோக்கிச் சென்று, பம்பர வடிவமான பையில் சேருகின்றன. இப் பைக்கு இனப்பை என்று பெயர். இந்த இனப்பை 9 ஆம் 10 ஆம் கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளது. இதனகன்ற முன்பகுதிக்குப் புராஸ்டேட் என்றும் குறுகிய பின் பகுதிக்குக் கலவிக் உறுப்புப்பை என்றும் பெயர். புராஸ்டேட் பகுதியைச் சுற்றிலும் புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. கலவி உறுப்புப் பையில், நீண்ட இழை போன்ற கலவி உறுப்பு சுருட்டி வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இரண்டு அட்டைகள் புணரும்போது எபிடிடிமிஸிலிருந்து விந்துக்கள் விந்துப் பீச்சும் நாளங்களின் வழியே ஏட்ரியத்தின் புராஸ்டேட் பகுதிக்கு வந்து, புராஸ்டேட் திரவத்தினால் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு கலவி உறுப்பு வழியாக மற்றோர் அட்டையின் புணர் பையில் செலுத்தப் படுகின்றன.



படம் 118

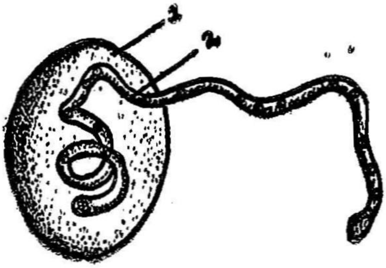
அட்டை: இனப்பெருக்க மண்டலம் பெரிதாக்கப்பட்டது.

1 ஆண் இனப்புழை, 2. புராஸ்டேட் சுரப்பி, 3. ஏட்ரியம், 4. விந்து பீச்சு நாளம், 5. எபிடிடிமிஸ், 6. விந்து நாளம். 7 ஆல்புமின் சுரப்பி, 8. அண்ட நாளம், 9. புணர்பை, 10. நுண் விந்து நாளம், 11. அண்டகப்பை, 12 வித்தகப்பை.

பெண் இன உறுப்புகள்: பெண் இனப் பெருக்க மண்டலம் அண்டச் சுரப்பிப் பைகள் (oisvacs) அண்டச் சுரப்பிகள், அண்ட நாளங்கள். பொது அண்ட நாளம், புணர்பை முதலியப் பகுதிகளைக் கொண்டது.

உடனே 11 ஆம் கண்டத்தில், கீழ் நரம்பு வடத்தின்

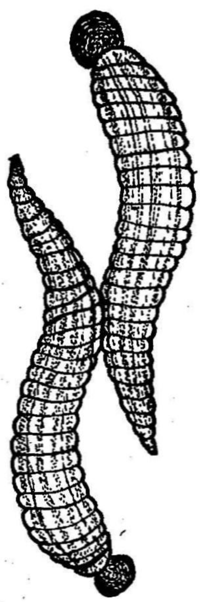
பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு அண்டச் சுரப்பிப் பைகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பையிலும் நிரம்பியுள்ள ஹீமோசிலாமிக் திரவத்தில் ஒரு



படம் 119

அட்டை: அண்டகப்பையிலிருந்து அண்டம் விடுவிக்கப்பட்டது.
1. அண்டகப்பை; 2. அண்டம்.

சிறிய சுருண்ட கயிறுபோன்ற அண்டச் சுரப்பி மிதந்து கொண்டிருக்கிறது. இந்த அண்டச் சுரப்பிலிருந்து அண்டங்கள் உற்பத்திச் செய்யப் படுகின்றன ஒவ்வோர் அண்டச் சுரப்பிப் பையிலிருந்தும் கிளம்பும் ஒரு மெல்லிய சிறு குழாய் அண்ட நாளமாகும். இவை பின்னோக்கி உட்புறம் செல்கிறது. வலது அண்டநாளம், கீழ் நரம்புத் தண்டிற்குக் கீழாகச் சென்று இடது அண்ட நாளத்துடன் சேர்ந்து, பொது அண்ட நாளமாகிறது. இரு அண்ட நாளங்களும் சேருமிடத்தில் அதைச் சுற்றி ஆல்புமின் (albumen) சுரப்பிகள் உள்ளன. அண்ட நாளம் பின் புறத்தில் புணர்பையில் முடிகிறது. புணர்பை வால்பேரி போன்ற உருவமுடைய பையாகும். இதன் சுவர் தசையாலானது. இப் புணர்பை தன்மேல் மடிந்து முன்னோக்கிச் சென்று பெண் இனப்புழை வழியே வெளித்திறக்கிறது. அண்டச் சுரப்பியில் உண்டாகும் அண்டங்கள் அண்ட நாளங்கள் வழியே புணர்பையைச் சென்றடைகின்றன.

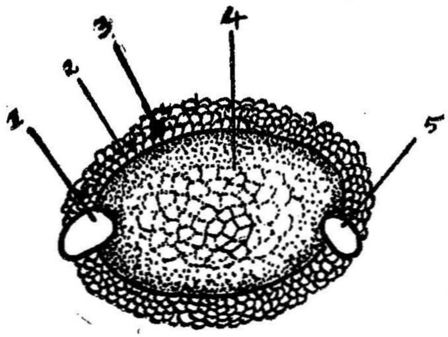


படம் 120

இரு அட்டைகள் புணரும் நிலை

பருவ முதிர்ச்சியடைந்த இரு அட்டைகள் மார்ச், ஏப்ரல் மாதங்களில் புணர்கின்றன. இரண்டு அட்டைகளும் தங்கள் கீழ்ப் பக்கங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்துமாறு இணைகின்றன. அது சமயம் ஒன்றின் ஆண் இனப்புழை மற்றொன்றின் பெண் இனப் புழைக்கு

நேராக அமைகிறது. ஓர் அட்டையிலிருந்து விந்துகள் மற்றோர் அட்டையின் புணர்பையில் செலுத்தப் படுகின்றன. இச் செயல் பரஸ்பரமானது. இதன் பின்னர் இரு அட்டைகளும் பிரிந்து விடுகின்றன. அண்டங்களும் விந்துகளும் புணர்பையில் ஒன்று கலந்து கருமுட்டைகள் உண்டாகின்றன. ஆல்புமின் சுரப்பிகளிலிருந்து வரும் உணவுப் பொருள் கருமுட்டைகளைச் சூழ்ந்து அமைகின்றன. இதன் பின்னர் கக்கூன் உண்டாக்கப் படுகிறது. கிளைட்டெல்லார் கண்டங்கள் எனக் கூறப்படும் 9, 10, 11 ஆகிய கண்டங்களின் தோல் ,சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவம் வெளி வந்ததும் இறுகிப் பட்டை வளையமாகிறது. இப் பட்டை வளையத்தினுள் கருமுட்டைகள் செலுத்தப்படு கின்றன. மேலும் இதனுள் ஆல்புமின் போன்ற உணவுப் பொருள் களும் அனுப்பப்படுகின்றன. அட்டை, பட்டை வளையத்தை



படம் 121

அட்டையின் புழுக் கூடு

1. பின்முனை அடைப்பான், 2. வெளி செல் அடுக்கு, 3. உள் படல அடுக்கு, 4. ஆல்புமின், 5. முன்முனை அடைப்பான்.

முன்முனை வழியாக உடலை வளைத்தும் நெளித்தும் கழற்றி விடுகிறது. இவ்விதம் கழற்றப்பட்ட பட்டை வளையத்திற்குக் கக்கூன் என்று பெயர். கக்கூனின் இரு முனைகளும் இரு அடைப் பான்களால் மூடப்பட்டுவிடும். இவ் வடைப்பான்கள் வாய் முன் பகுதியினால் சுரக்கப்படுகின்றன. கக்கூனில் ஒன்று முதல் இருபது கரு முட்டைகள் இருக்கின்றன. கருமுட்டைகள் வளர்வதற்குத் தேவையான உணவைக் கக்கூனின் உள்ளிருக்கும் ஆல்புமென் கொடுக்கிறது. வளர்ந்து இளம் அட்டை ஆனதும் கக்கூன் அடைப்பான் விடுபட்டு, அவை வெளி வருகின்றன. கருமுட்டை வளர்ந்து இளம் அட்டை வெளிவரக் குறைந்தது 15 நாள்கள் ஆகும்.

10. ஹிருடினேரியா உறுப்பு அமைப்பியல் ஒப்பியல்

பொதுவாக அட்டைகள் இவ் வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. கடல்நீர், நன்னீர், தரை முதலிய இடங்களில் வாழும் 300-க்கும் மேற்பட்ட இனங்கள் இவ் வகுப்பில் உள்ளன. அட்டைகள் என்றாலே இரத்தம் உறிஞ்சுபவை என்பது எல்லோருடைய எண்ணமாயிருப் பினும், இவ் வகுப்பில் பல உயிரிகள் ஒட்டுண்ணிகளாகவோ, இரத்தம் உறிஞ்சுபவைகளாகவோ வாழ்க்கை நடத்துவதில்லை. வளைதசைப் புழுக்களில் தனித்தன்மை யடைந்து மேம்பட்டவை களாகக் கருதப்படுபவை அட்டைகள். ஆலிகோகீட்டுகளிலிருந்து தோன்றிய இவ் வட்டைகள், ஆலிகோகீட்டுகளின் பண்புகள் பல பெற்றுள்ள போதிலும், தங்களுக்கென்றே தனிப்பட்ட சிறப்புப் பண்புகள் சிலவற்றையும் பெற்றுள்ளன. அட்டைகள், ஆலிகோ. கீட்டா, பாலிக்கீட்டா முதலிய வகுப்புகளில் வரும் பல சிறு புழுக்களைப்போல அளவில் சிறியவையல்ல. மிகச் சிறிய அட்டை 1. செ. மீ. நீளமும், பல அட்டைகள் 2 முதல் 5 செ.மீ. வரை நீளமும் உடையன. ஹிரிடோ மெடிசினலிஸ் என்ற இனம் 20 செ. மீ நீளம் வரையில் உள்ளது. அட்டைகள் பல நிறங்களைப் பெற்றுள்ளன. மஞ்சள், பச்சை, கரும்பச்சை, சிவப்பு, கருஞ்சிவப்பு போன்ற நிறங்களுடன், புள்ளிகள், வரிகள் ஆகியவற்றையும் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன.

அ. புறப்பண்புகள்

அட்டை மேல்கீழாகத் தட்டையாகி, முன்முனை பின்முனை யினின்றும் சிறிது சிறிதாகக் குறுகிய உடலமைப்புடையது. உடலின் முன்முனையில் சிலகண்டங்களும், பின்முனையில் சில கண்டங்களும் சேர்ந்து முன் ஒட்டுறிஞ்சி, பின் ஒட்டுறிஞ்சிகளை முறையே தோற்றுவித்துள்ளன. பின் ஒட்டுறிஞ்சி வட்டத்தட்டுப் போன்று கீழ்புறம் அமைந்துள்ளது. முன் ஒட்டுறிஞ்சி கவிழ்ந்த

இன்னம் போல அமைந்துள்ளது. கண்ட பாகுபாடு வெகுவாகக் குறைந்துள்ளன. உடல் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து, எல்லா உயிரிகளிலும் நிறந்தரமாக 33 கண்டங்களே உள்ளன. உடற்பரப்பில் வளையங்கள் தோன்றி உண்மையான வெளிகண்ட அமைப்பை மறைத்து விட்டன. எல்லா அட்டைகளிலும் கிளைட்டெல்லம் காணப்படுகிறது. கிளைட்டெல்லம் காணப்படும் கண்டங்கள் எல்லா அட்டைகளிலும் ஒரே குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையுடையனவாக உள்ளன. 9, 10, 11 ஆகிய மூன்று கண்டங்களும் கிளைட்டெல்லம் தோன்றும் கண்டங்களாகும்.

அட்டையின் உடலை ஐந்து பகுதிகளாகப் பாகுபடுத்தலாம். குறைந்த வளர்ச்சி கொண்ட வாய்முன் பகுதியும், அதையடுத்து வரும் நான்கு அல்லது ஐந்து கண்டங்களும் தலைப்பகுதியைக் குறிக்கிறது. தலையின் மேற்புறம் சிலசோடிக் கண்களும், கீழ்ப் புறம் முன் ஒட்டுஞ்றியும் உள்ளன. அநேகமாக முன் ஒட்டுறிஞ்சி வாயைச் சுற்றி அமைந்திருக்கிறது. பிளாக்காப்டெல்லா (placobdella) இன அட்டைகளில் வாய்க்குப் பின்பாக முன் ஒட்டுறிஞ்சி அமைந்துள்ளது.

தலையையடுத்துவரும் நான்கு கண்டங்கள் கிளைட்டெல்ல முன் பகுதி என்றும், அதையடுத்து வரும் மூன்று கண்டங்கள் கிளைட்டெல்லப்பகுதி என்றும் பகுக்கப்படுகின்றன. கிளைட்டெல்லப் பகுதியின் கீழ்ப்புற மையத்தில் முதலில் ஆண் இனப்புழையும், அடுத்து பெண் இனப்புழையும் அமைந்துள்ளன. (அதாவது 10வது 11 ஆவது கண்டங்களில்) இனப்பெருக்கப் பருவகாலங்களில் கிளைட்டெல்லம் பருத்து தெளிவாகப் புலப்படுகிறது. கிளாசிபோனிடே (glossiphonidae) குடும்ப அட்டைகளில் கிளைட்டெல்லம் தெளிவாகக் காணப்படுவதில்லை.

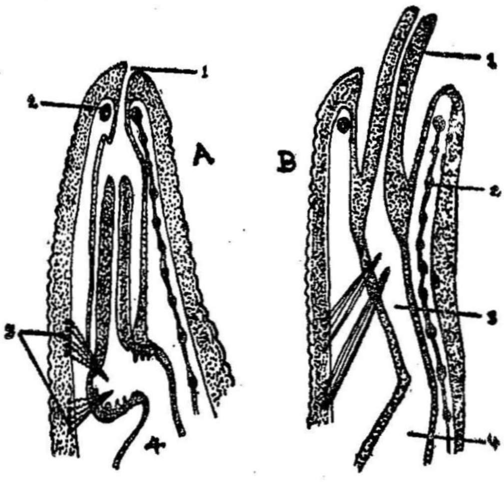
கிளைட்டெல்லத்திற்குப் பின்னிருக்கும் 15 கண்டங்கள் அதாவது 12 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 26 ஆம் கண்டம் வரையில் உள்ளப்பகுதி உடலின் நடுப்பகுதியாகும். உடலின் நடுப்படுதியாகும். உடலின் இறுதிப் பகுதி ஏழு கண்டங்களைக் கொண்டது. இவையாவும் இணைந்து பின் ஒட்டுறிஞ்சியைத் தோற்றுவித்துள்ளன. மலப் புழை இறுதிக்கண்டத்தில் அமையாமல் 26 ஆம் கண்டத்தின் மேற் புறம் பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் ஆரம்பத்தில் அமைந்துள்ளது.

ஒவ்வொரு கண்டத்தின் வளையங்களின் எண்ணிக்கை இனத் திற்கு இனமும், ஒவ்வொரு இனத்திலும் கண்டத்திற்குக் கண்டம் வேறுபடுகிறது. கிளாசிபோனியாவில் முதலிரு கண்டங்கள் ஒரு வளையத்தினால் ஆனவை. மூன்றும் கண்டம் இரு வளையங்களினால ஆனது. நான்கு முதல் 22 வரை உள்ள கண்டங்கள் மூன்று

வளையங்களினால் ஆனவை. 23 முதல் 26 வரையிலுள்ள கண்டங்கள் இரு வளையங்களால் ஆனவை. இறுதி ஏழு கண்டங்கள் ஒரு வளையத்தினால் ஆனவை. நாத்தாப்டெல்லிடே (gnathobdellidae) வரிசை அட்டைகளில் ஹிருடினேரியாவில் இருப்பது போல அமைந்துள்ளது. அட்டைகளின் கண்ட அமைப்பை நிர்ணயிப்பதும், ஒவ்வொரு கண்டமும் எத்தனை வளையங்களினாலானது என்பதை நிர்ணயிப்பதும் நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பையும், கண்ட நரம்புகளையும் கூர்ந்து கவனிக்குங்கால் தெளிவாகும். மேலும் கண்ட உணர்விகளை நோக்குங்கால் கண்டங்களின் எண்ணிக்கையும், எத்தனை வளையங்களால் அக் கண்டங்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ளன என்பதும் தெளிவாகும்.

ஆ. உணவு மண்டலம்

உணவுப் பாதையின் முதல் பகுதியான முன் குடல், வாய் வாய்க்குழி, தொண்டை முதலிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது

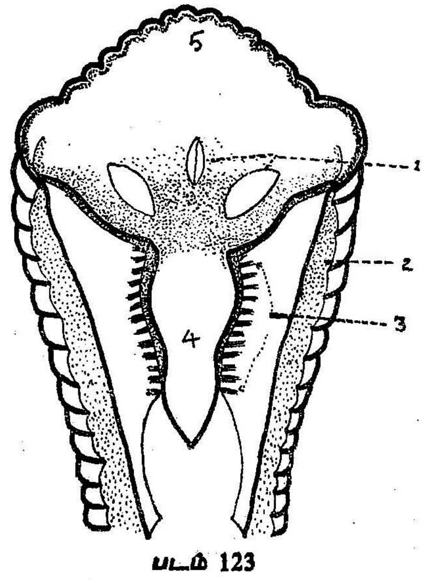


படம் 122
கிளாசிபோனியா:
A. துதிக்கை இயற்கை நிலை
1. வாய், 2. மூளை, 3. உமிழ்நீர் சுரப்பிகள், 4. சிறுகுடல்.
B. துதிக்கை வெளிநீட்டப்பட்ட நிலை
1. துதிக்கை, 2. கீழ் நரம்புச் செய்திரள், 3. உணவுக் குழல், 4. சிறுகுடல்.

புறப்படையினால் சூழப்பட்ட இப் பகுதியில் உணவை உட்கொள்ளும் உறுப்புகள் அமைந்துள்ளன. அட்டையில் இருவகை

உணவு உட்கொள்ளும் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. அக் காந்தாப்டெல்லிடேயிலும், ரிங்காப்டெல்லிடேயிலும் உணவை உட்கொள்ள துதிக்கை (probosis) அமைப்புகள் காணப்படு கின்றன. நாத்தாப்டெல்லிடேயிலும் (gnathobdellidae), பெரஞ் சாப்டெல்லிடே' (pharyngohdellidae) யிலும் உறிஞ்சும் தன்மை யுள்ள தொண்டை காணப்படுகிறது.

வாய்க் குழியையடுத்து வரும் தொண்டை, துதிக்கைப் பையாக மாறித் தன்னுள் துதிக்கையைப் பெற்றுள்ளது. இத் துதிக்கை சிறுகுழாயினுல் வாயுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தசை யாலான இதன் சுவர் கியூட்டிகிளினுல் சூழப்பட்டுள்ளது. இதனுள்



படம் 123

அட்டை: முன்முனை அறுவை செய்யப்பட்டது.

1. தாடை, 2. உடற்சுவர், 3. தொண்டைத் தசைகள், 4. தொண்டை, 5. வாய் முன்பகுதி.

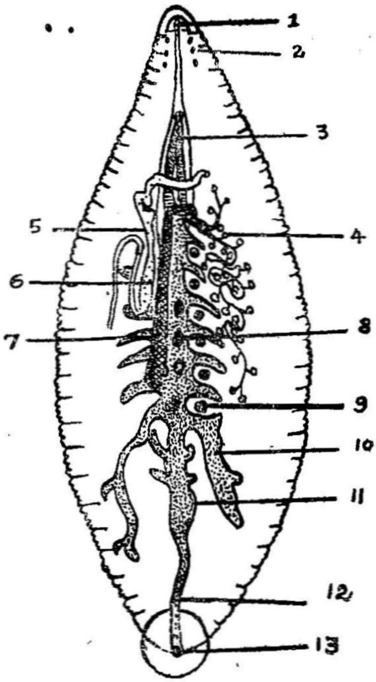
பல உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளின் குழாய்கள் திறக்கின்றன. இவ் வட் டைகள் உணவை உட்கொள்ளும் பொழுது துதிக்கையை வாய் வழியே வெளியே நீட்டி உணவுண்ணும் பிராணியின் உடலினுள் செலுத்தி உறிஞ்சுகின்றன.

நாத்தாப்டெல்லிடேகளுக்குத் துதிக்கை கிடையாது. இதன் வாய் முன் ஒட்டுறிஞ்சிக்கு அடியில் அமைந்து, உதடுகளைப் பெற்றுள்ளது. வாய்க்குழியில் மேற்புறம் ஒன்றும், பக்கவாட்டில் இரண்டுமாக மூன்றுத் தாடைகள் அமைந்துள்ளன. தாடையின் நுனியில் பல நுண்பற்கள் உள்ளன. அட்டை உணவை உட்கொள்ளும் பொழுது முன் ஒட்டுறிஞ்சி இரத்தம் உறிஞ்சப்படும் பிராணியின் மீது பொருத்திக் கொண்டு தாடைகளால் ரம்பம் போல அறுத்துக்காயத்தை உண்டுபண்ணுகிறது. வாய்க்குழியை யடுத்து வரும் தொண்டை தசையாலானச் சுவரைப் பெற்றுள்ள தால் உறிஞ்சும் கருவியாகச் செயல்படுகிறது. தொண்டைக்கும் உடற்சுவருக்குமிடையிலுள்ளப் பகுதியில் அநேக ஒரு செல் உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவற்றின் நாளங்கள் தாடையிலுள்ள புடைப்புகளின் முனையில் திறக்கின்றன. இந்த உமிழ் நீரிலுள்ள புடைப்புகளின் முனையில் திறக்கின்றன. இந்த உமிழ் நீரிலுள்ள ஹிருடின் என்ற பொருள் இரத்தம் உறையாமல் தடுத்து விடுவதால், இரத்தம் தொடர்ந்து வெளி வந்து கொண்டிருக்கிறது. அட்டை தன் தசையாலான தொண்டையினால் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது.

தொண்டை குறுகிய உணவுக் குழலின் மூலம் தீனிப்பையில் திறக்கிறது. உணவுப் பாதையின் பெரும் பகுதி தீனிப்பையாக அமைகிறது. எர்பாப்டெல்லிடேயில் இது நீண்ட குழாயாக இருக்கிறது. மற்றவற்றின் இதில் ஒன்று முதல் பதினொன்று சோடிவரை பக்க முட்டுக்குழாய்கள் தோன்றியுள்ளன. முட்டுக் குழாயின் எண்ணிக்கை இனத்திற்கு இனம் மாறுபடுகிறது. உதாரணமாக ஹீமாப்பிஸ் (Haemopis) இல் ஒரு சோடியும், பிஸ்கிகோலா (Piseicola) வில் 7 சோடிகளும், ஹிருடே (Hirudae) யில் 10 சோடிகளும் உள்ளன. இறுதியிலிருக்கும் பக்க முட்டுக் குழாய்கள் அநேகமாகப் பெரிதாகவும் நீண்டதாகவும் இருக்கின்றன. பிஸ்கிகோலாவின் இறுதி இரு சோடிகளும் ஒன்றாக இணைந்துள்ளன. அட்டை உறிஞ்சும் இரத்தைத்தைச் சேமித்து வைக்க இவை உதவுகின்றன.

தீனிப்பையை யடுத்துவரும் பாகம் இரைப்பையாகும். இது மிகவும் சிறிய பகுதி. இதயம் போன்ற அமைப்புடையது. இரைப்பை சிறுகுடலில் திறக்கிறது. இரைப்பையின் ஆரம்பத்தில் சுருக்குதசை அமைந்துள்ளது. ரிங்காப்டெல்லிடேயில்

சிறுகுடலில் நான்கு சோடி குறுகியப் பக்க முட்டுக் குழாய்கள் உள்ளன. மற்றவற்றில் இவை கிடையா. சிறுகுடல் சிறிய



படம் 124

கிளாசிபோனியா :

1. வாய், 2. கண், 3. துதிக்கை, 4. உமிழ்நீர் சுரப்பிகள், 5. விந்து நாளம், 6. விந்துப்பை, 7. அண்டகம், 8. நரம்புச் செல்திரள், 9. விந்தகம், 10. தீனிப்பையின் பக்கப் பிதுக்கங்கள், 11. சிறுகுடல், 12. மலக்குடல், 13. மலப்புழை.

மலக்குடலில் திறக்கிறது. மலக்குடல் பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் ஆரம்பத்தில் மேற்புறம் அமைந்துள்ள மலப்புழைவழியே வெளித் திறக்கிறது.

அட்டைகளில் இரத்தம் குடிக்கும் அக ஒட்டுண்ணிகளோடு, வேறு சில சிறு உயிரிகளைப் பிடித்து உண்ணக் கூடியவையும் உள்ளன. சிறுபுழுக்கள், நத்தைகள், பூச்சிகளின் லார்வாக்கள் முதலியவை இவற்றின் உணவாகின்றன. இவை அநேகமாக

அடிக்கடி உணவுண்ணுகின்றன. சிறு உயிரிகளை அப்படியே விழுங்கி உணவாக்கிக் கொள்ளும் எர்பாப்பிலிடே குடும்ப அட்டைகள் மற்ற உயிரிகளைப் பிடித்து உண்பன. மற்றக் குடும்பங்களிலும் இத்தகையப் பழக்கம் காணப்படுகிறது. ஹிமாப்பிஸ் இன அட்டைகள் மற்ற உயிரிகளின் உடற்பாகங்களை உண்ணுகின்றன. கிளாசிபோனிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பல இனங்களில் உணவாக அமையும் உயிரிகளின் மென்மையான உடற்பாகங்களை உறிஞ்சி உண்ணுகின்றன.

இரத்தம் உறிஞ்சும் அட்டைகள் பல்வேறுன உயிரிகளிலிருந்து இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. சில அட்டைகள் நத்தைகள், கிரஸ்டேசியன்கள், பூச்சிகள் போன்ற முதுகெலும்பிலிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. பல அட்டைகள் முதுகெலும்பிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. பிஸ்சிகோலிடே குடும்ப அட்டைகள் நன்னீர் கடல்நீர் வாழ் எலும்புமீன்கள், சுறுமீன்கள், திருக்கைமீன்கள் முதலியவற்றில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. மற்ற குடும்ப அட்டைகள் இருவாழ்விகள், ஆமைகள், பாம்புகள், முதலைகள் முதலியவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. திரோமைசான் (Theromyzon) இன அட்டை நீர்ப் பறவைகளின் மூக்குப் படலங்களைத் தாக்குகின்றன. நீர்வாழ் ஹிருடிடே குடும்ப அட்டைகளும், தரைவாழ் ஹீமாடிப்சிடே குடும்ப அட்டைகளும் மனிதன் உட்பட பல பாலூட்டி விலங்குகளைத் தாக்கி, இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. ஹிருடிட்டே குடும்ப அட்டைகள் உயிரிகளின் தோல், வாய்ப் பகுதி, மூக்குப் படலம் முதலிய இடங்களிலிருந்து இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. வெப்ப மண்டலக் காடுகளில் வாழும் ஹீமாடிம்சிடே குடும்ப அட்டைகள் பாலூட்டிகள், பறவைகள் முதலியவற்றைத் தாக்குகின்றன. தரை வாழ் அட்டைகளான இவற்றின் ஒட்டுறிஞ்சிகள் சரியாகப் பணி புரிவதற்கு வேண்டிய ஈரக் கசிவை 'முதல், இறுதி நெஃப்ரீடியங்களினின்றும் வரும் சிறுநீர் கொடுக்கிறது.

சில அட்டைகள் குறிப்பிட்ட உயிர்களிலிருந்து மட்டுமே இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பழக்கமுடையன. பல அட்டைகள் பல இன உயிரிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. ஹிரிடோ அட்டை பாலூட்டிகளைத் தான் விரும்பும், ஆனல் அவை கிடைக்காத சமயங்களில் பாம்புகள், ஆமைகள், இரு வாழ்விகள் முதலியவற்றையும் தாக்குகின்றன. சில இன அட்டைகள் முதிர் பருவத்தில் இரத்தத்தை உறிஞ்சின போதிலும், இளம் பருவத்தில் சிறு பூச்சி புழுக்களையும் விழுங்குகின்றன.

இரத்தம் உறிஞ்சும் அட்டைகள் உணவு தேவைப்படும் போது மட்டுமே மற்ற உயிரிகளைத் தாக்கி இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. இவை இரத்தம் உறிஞ்சத் தொடங்கினால், தன் தீனிப்பை நிறையும் வரையில் உறிஞ்சி முடித்தப் பின்னரே விலங்கை விடுகின்றன. ஹீமாடிப்சா தன் எடையைப் போல் பத்து மடங்கு எடை இரத்தத்தை உறிஞ்சும் திறனுடையது. ஹிருடோ ஐந்து மடங்கு எடை இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது. இந்த இரத்தம் செரிக்கப் பல மாதங்கள் ஆகும்; அது வரையில் அட்டை வேறு உணவை உட்கொள்ளாது.

இரத்தம் உறிஞ்சும் நாத்தாப்டெல்லிடே அட்டைகளின் செரித்தல் செயலியல் பற்றிக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும், தெளிவான ஒரு முடிவுக்கு வர இயலவில்லை. இரத்தம் தீனிப்பையில் இருக்கும் பொழுது, அதிலிருந்து நீர் கிரகிக்கப்பட்டு நெஃப்ரீடியத்தினால் வெளியேற்றப்படுகிறது. பின்னர் இரத்த சார்ப்ப செல்களின் செரித்தல் மெதுவாக நடைபெறுகிறது. அட்டையின் குடலில் இணை வாழ்வுத்திறன் பெற்ற பாக்டீரியாக்கள் (bacteria) உள்ளன என்றும் அவற்றினின்றும் உண்டாகும் நொதிகள் இரத்தம் செரித்தலில் பங்கு கொள்ளுகின்றன, என்றும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. செரித்த உணவுப் பொருள்கள் சிறுகுடல் செல்களால் கிரகிக்கப்படுகின்றன. ஹிமாபிஸ் இன அட்டையில் இரப்பையிலிருந்து செரிமான நொதிகள் உண்டுபண்ணப்பட்டு செரித்தலில் ஈடுபடுகின்றன எனவும் கருதப்படுகிறது.

இ. உடற்குழியும், இரத்தவோட்ட மண்டலமும்

அட்டையில், உணவுப்பாதைக்கும் உடற்சுவருக்கும் இடையிலுள்ள உடற்குழி தெளிவானப் பெரும் இடைவெளியாக அமையவில்லை. இப் பண்பில் அட்டைகள் மற்ற அன்னலிடாக்களிலிருந்து குறிப்பிடத்தக்க மாற்றத்தைப் பெற்றுள்ளன. ஒரேயோர் இன அட்டையான அக்காந்தாப்டெல்லா (Acamthobdella) என்ற ஆதி இன அட்டையில்தான் உடற்குழி தெளிவாக அமைந்துள்ளது. மற்ற அனைத்து இன அட்டைகளிலும் இடைச்சுவர்கள் மறைந்துவிட்டன. மேலும் உடற்குழி, இணைப்புத் திசுக்கள் வளர்ச்சியால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. இணைப்புத் திசுக்களின் வளர்ச்சியால் உடற்குழி குறுகி ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளப் பைக்குழிவுகளாக மாறியுள்ளது. நாத்தாப்டெல்லிடே அட்டைகளில் பைக்குழிவுச் சுவர்களிலிருந்து தோன்றியுள்ள இருவகைத் திசுக்களினால்

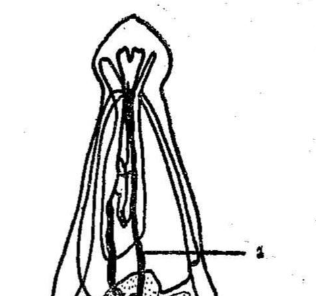
உடற்குழி மிகவும் குறுக்கப்பட்டுள்ளது. இத் திசுக்களில் ஒரு வகைத்திசு திராக்ஷைக்குலை போல கொத்துக் கொத்தான அமைப்புடன் தன்னுள் பழுப்பு நிறத்துகள்களைப் பெற்றுள்ளது. இவ்வகைத் திசுக்களுக்குப் பாட்ரியாய்டல் (Botriyoidel) திசுக்கள் எனப்பெயர். இவை குளோரோகோஜன் செல்களை ஒத்தவை எனக்கருதப்படுகிறது. மற்றொருவகை திசுவிற்கு வாசோஃபைபரஸ் (Vasofibrous) திசு என்று பெயர். நீண்ட இழைகள் போன்ற அமைப்பைப் பெற்ற இவை தம்முள் நிறத்துகள்களைப் பெற்றுள்ளன.

உடற்குழி பைக்குழிவுகளில் உள்ள திரவத்தில் உடற்குழிச் செல்கள் (coclomouytes) மிதந்து கொண்டிருக்கின்றன. ஆனால் இணைப்புத்திசுக்களில் அட்டைகளுக்கு உரித்தான இருவகைச் செல்கள் காணப்படுகின்றன. ஒருவகைக்குக் கொழுப்புச் செல்கள் (fat cells) என்றும், மற்றொன்றிற்கு மஞ்சள் செல்கள் (yellow cells) என்றும் பெயர். கொழுப்புச் செல்களில் கொழுப்புத் துகள்களும், கிளைக்கோஜனும் உள்ளன. இவற்றின் செறிவும், பரவலும் இனத்திற்கு இனம் வேறுபட்டிருக்கிறது. மஞ்சள் செல்கள், மஞ்சள்பழுப்பு, பச்சைத் துகள்களைப் பெற்று இணைப்புத் திசுக்களில் பரவலாக அமைந்துள்ளன. மஞ்சள் செல்கள் யாவும் கழிவு நீக்கப் பணியில் ஈடுபடுவதாகக் கருதப் படுகின்றன.

ரிங்காப்டெல்லிடே அட்டைகளில் உண்மையான இரத்த வோட்ட மண்டலம் உள்ளது. உடற்குழி பைக்குழிவுகள் துணை இரத்தவோட்ட மண்டலமாகச் செயல்படுகின்றன. மற்ற எல்லா அட்டைகளிலும் உண்மையான இரத்தவோட்ட மண்டலம் மறைந்து விட, உடற்குழி பைக்குழிவுகளும், அதனுள்ளிருக்கும் திரவமும் மாற்றமடைந்து இரத்தவோட்ட மண்டலத்தின் பணிகளைச் செய்கின்றன.

எல்லா அட்டைகளிலும் உடற்குழி பைக்குழிவுகள் தொடர்ச்சியான கால்வாய் மண்டலங்களாக அமைந்துள்ளன. ரிங்காப்டெல்லிடே அட்டைகளில் உணவுப்பாதைக்கு மேற்புறம் ஒன்றும், கீழ்ப்புறம் ஒன்றும், இருமருங்கிலும் ஒவ்வொன்றுமாக நான்கு நீள்வாட்ட உடற்குழிக் கால்வாய்கள் அமைந்துள்ளன. இவை நான்கும் உடலின் முழுநீளத்திற்கும் வியாபித்துள்ளன. பக்கக் கால்வாய்கள் இரண்டும் முன் ஒட்டுறிஞ்சி, பின் ஒட்டுறிஞ்சி பகுதிகளில் மேல்கீழ் கால்வாய்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. மேலும், பக்கக் கால்வாய்கள் மேல்கீழ் கால்வாய்களிடன் ஆகி

காங்கே தெளிவும் ஒழுங்குமற்றக் கால்வாய்களினுல் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. புறத்தோலுக்கும் தசை அடுக்குகளுக்கும் இடையில் உடற்குழி பைக்குழிவுகள் காணப்படுகின்றன. இப் பைக் குழிவுகள் ஒன்றேடொன்று தொடர்பு கொண்டு வலைப்பின்னல் போல அமைந்துள்ளன. இவை சிறுகுழாய்கள் மூலம் பக்கக் கால்வாய்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இக் கால்வாய் மண்டலத்தில் உடற்குழித் திரவம் சுழன்று கொண்டிருக்கிறது. ஆனல், இச் சுழற்சி ஒரு முறையாகவோ, ஒழுங்காகவோ நடைபெறுவதில்லை. பிஸ்சிகோலிடே அட்டைகளில் மட்டுந்தான் இத் திரவம் ஓர் ஒழுங்கான முறையில் ஓடுகின்றது. ஏனெனில், அதன் பக்கக் கால்வாய்களுடன் தொடர்பு கொண்ட இதயம் போன்ற சுருங்கி விரியும் பைகள் உள்ளன.



படம் 125

ஹெமிகிளப்சிஸ் என்ற ரிங்காப்டெல்லிடின் இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

1. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 2. மேல் இரத்தக்குழாய்; 3. இரைப்பை; 4. மேல் இரத்தக்குழாயின் பக்கப்பைகள்.

ரிங்காப்டெல்லிடே அட்டைகளின் இரத்தவோட்ட மண்டலம் அடிப்படை அமைப்பில் ஆலிகோகீட்டுகளின் அமைப்பை ஒத்துள்ளது. உணவுப் பாதைக்கு மேற்புறம் ஒரு குழாயும் கீழ்ப்புறம் ஒரு குழாயும் முன் முனையிலிருந்து பின்முனை வரை அமைந்துள்ளன. இவற்றிற்கு முறையே மேல் இரத்தக் குழாய் கீழ் இரத்தக் குழாய் என்று பெயர். மேல் இரத்தக்குழாய் மேல் உடற்குழி கால்வாயினுள்ளும், கீழ் இரத்தக் குழாய் கீழ் உடற்குழிக் கால்வாயினுள்ளும் அமைந்துள்ளன. மேல் இரத்தக்குழாய் கீழ் உடற்குழிக் கால்வாயினுள்ளும் கீழ் இரத்தக்

குழாய் கீழ் உடற்குழிக் கால்வாயினுள்ளும் அமைந்துள்ளன. மேல் இரத்தக்குழாய் சுருங்கி விரியும் சுவரைப் பெற்றுள்ளது. இதன் முதல்பாதி பகுதி பல வளைவுகளைப் பெற்றுள்ளது. இவ் வளைவுகளின் உட்புறம் கபாட்டிகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு ஒட்டுறிஞ்சிப் பகுதியிலும் மேல் இரத்தக்குழாய் பலகிளைகளின் மூலம் கீழ் இரத்தக் குழாயுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. மேல் இரத்தக் குழாயின் பின் பாதிப்பகுதியில் நான்கு சோடி பக்க முட்டுப்பைகளும், ஒரு நடுப்பையும் அமைந்துள்ளன. சிறுகுடலின் பக்கப் பிதுக்கங்களின் மேல் காணப்படும் இந்த இரத்தப்பைகள் உணவை உட்கிரகிக்கும் பரப்பளவை அதிகரிக்க ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது. இவற்றின் இரத்தம் நிறமற்றது. மற்றவரிசை அட்டைகளின் உண்மையான இரத்தவோட்ட மண்டலம் மறைந்து விட்டுள்ளது. உடற்குழிப் பைக்குழிவுகளும் அதன் கால்வாய்களும் ஒழுங்கானச் சுவரைப் பெற்று குழாய்களாக மாறியுள்ளன. ரிங்காப்டெல்லிடேயில் காணப்பட்ட கால்வாய்கள் யாவும் குழாய்களாக மாறி இரத்த வோட்டப் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. பக்கக் குழாய்களின் சுவர்கள் சுருங்கி விரியும் தன்மையைப் பெற்று இரத்தத்தை ஒரே திசையில் ஓடச்செய்யும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. கீழ்க்குழாய் எல்லாவற்றைக் காட்டிலும் பெரியது. இது, தன்னுள் கீழ் நரம்பு வடத்தைப் பெற்றுள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பக்கக் குழாய் கீழ்க்குழாயுடன் குறுக்குக் குழாயினுல் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

பின்முனை 11 கண்டங்களிலுள்ள குறுக்குக் குழாய்களின் சுவர் ஓரிடத்தில் பருத்துச் சுருங்கும் பைகளாக மாறியுள்ளன. எனவே, இந்த 11 கண்டங்களில் பக்கத்திற்கு இரண்டு வீதம் நான்கு பைகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பையிலும் குறுயிழையுடையப் புனல்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பைகள் சுருங்கி விரியும் தன்மை பெற்றிருப்பினும் இவை இரத்தவோட்டத்திற்குக் காரணமாக அமைவது இல்லை. இப் பைகளிலுள்ள குறுயிழையுடையப் புனல்கள் நிறமித் துகள்களை உண்டு பண்ணி இரத்தத்தில் விடுகின்றன. உடற்குழித் திரவத்தில் ஹீமோகுளோபின் என்ற பொருள் கலந்திருப்பதால் அது சிவப்பாக உள்ளது. உடற்குழித் திரவம்தான் இரத்தத்தின் வேலையைச் செய்கிறது. எனவே இம் மண்டலத்தை ஹீமோசீலாமிக் மண்டலம் என்றும் கூறுவதுண்டு.

ஈ. கழிவுநீக்க மண்டலம்

அட்டைகளில் கடைநிலை நெஃப்ரீடியம் கழிவுநீக்க உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. 10 முதல் 17 சோடிவரை நெஃப்ரீடியங்கள் அட்டையின் நடுஉடற் கண்டங்களில், கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் அமைந்துள்ளன. அட்டைகளின் நெஃப்ரீடியங்கள், மண்புழுக்களின் நெஃப்ரீடியத்தினின்றும் சில பண்புகளில் மாறுபட்டுள்ளன. அட்டையின் உடலில் உடற்குழி குறுக்கப்பட்டு, இடைச்சுவர்கள் அழிக்கப்பட்டு, நெஃப்ரீடியக் குழாய் இணைப்புத் திசுக்களில் புதையுண்டு நெஃப்ரோஸ்டோம் மட்டும் உடற்குழி கால்வாய்களில் திறக்கின்றது. நெஃப்ரீடியக்குழாயின் பெரும்பகுதி செல்கள் வரிசையாக அமைந்து கயிறு போன்ற அமைப்பைப் பெற்று, அதன் நடுவே குழாயாக மாற்றமடைந்தவை. இவ்விதம் உண்டான செல்லகக் (intra—cellular) குழாய் தன்னுள் குறு இழைகளை அற்றது. தொன்மை அட்டைகளில் (primitive) நெஃப்ரீடியக்குழாய் ஒரு கேப்சூலில் (capsule) திறக்கிறது. மற்ற அட்டைகளில் கேப்சூலும், குழாயும் தொடர்பற்றுள்ளன. நெப்ஃரீடியத்தின் இறுதிப்பகுதி புறப்படையிலிருந்துத் தோன்றிய குழாயாகும். இது குறுயிழைகளைப் பெற்று நெஃப்ரீடியோ போர் வழியாக வெளியே திறக்கிறது. இந்த நெஃப்ரீடியோ போர்கள் கீழ்ப் புறம் பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளன.

பிஸ்சிகோலிடே அட்டைகளில் நெஃப்ரீடியக் குழாய்கள் ஒன்றோடொன்றுத் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அவற்றின் நெஃப்ரீடியோபோர்கள் தனித்தனியேதான் உள்ளன. ஹிருடிடே அட்டைகளில் உடற்குழி கால்வாய்கள் இரத்த ஓட்ட மண்டலமாக மாற்றப்பட்டு விட்டமையால் நெஃப்ரீடியத்தின் கேப்சூலையுடைய முதற்பகுதி இரத்தவோட்ட மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்ட குறுயிழையுடைய உறுப்பாக மாற்றமடைந்து விட்டது. மேலும் நெஃப்ரீடியத்தின் இறுதிப்பகுதி பையாக (bladder) மாறி, சிறுகுழாய் மூலம் நெஃப்ரீடியோபோர் வழியே வெளித்திறக்கிறது.

இரத்தத்திலிருந்து நெஃப்ரீடியச் சுவர்களினுல் பிரிக்கப்படும் முக்கிய நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள் அமோனியாவாகும். நெஃப்ரீடியக் கேப்சூலின் முக்கிய வேலை உடற்குழி கார்ப்பசல்களை உண்டு பண்ணுவதே. இவ் உடற்குழி கார்ப்பசல்கள் கழிவுண்ணிகள் (phagocytis). இவை குறிப்பிட்ட கழிவுப் பொருள்களை உண்ட பின்னர் அவற்றின் விதி என்னவென்று

சரிவரத் தெரியவில்லை. குறிப்பிட்டக் கழிவுப் பொருள் பாட்ரியாய்டல் திசுக்களாலும், வாசோஃபைப்ரிஸ் திசுக்களாலும் விழுங்கி அழிக்கப்படுகின்றன.

உ. இனப்பெருக்க மண்டலம்

அனைத்து அட்டைகளும் இருபாலிகள். கலவிமுறை இனப் பெருக்கம்தான் செய்கின்றன. கலவாமுறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவது இல்லை. தெளிவான இனச்சுரப்பிகளையும் இனநாளங்களையும் நிலையான குறிப்பிட்டக் கண்டங்களில் பெற்றவை. அண்டச்சுரப்பி ஒரு சோடிதான் உள்ளது. ஆனால் விந்துச்சுரப்பிகள் 10 சோடிகள் வரை உள்ளன. அண்டச் சுரப்பிகள் விந்துச் சுரப்பிகளுக்கு முன்பாக இருந்த போதிலும் ஆண் இனப்புழைதான் பெண் இனப்புழைக்கு முன்பாக அமைந் துள்ளது. ஆண் இனப்புழை 10 ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறமும், பெண் இனப்புழை 11ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறமும் அமைந் துள்ளன. விந்துச் சுரப்பிகளும் அண்டச்சுரப்பியும் உடற்குழி யிலிருந்துத் தோன்றிய தனித்தனிப் பைகளில் அமைந் துள்ளன.

விந்துச்சுரப்பிகள் நான்கிலிருந்து பத்துசோடி வரை கண்டத் திற்கு ஒரு சோடி விதம் பன்னிரண்டாம் கண்டத்திலிருந்து காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு விந்துச் சுரப்பியிலிருந்தும் ஒரு விந்துநுண் நாளம் கிளம்பி பக்கவாட்டில் சென்று அப் பக்கமுள்ள விந்து நாளத்தில் திறக்கின்றன. பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு விந்து நாளங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு விந்து நாளமும் முதல் சோடி விந்துச் சுரப்பியுள்ள கண்டத்திற்கு முன் கண்டத்தில் பல சுருள் களாகச் சுருண்டு எபிடிடிமிஸ் எனப் பெயர் பெறுகிறது. ஒவ்வொரு எபிடிடிமிஸிலிருந்தும் ஒரு விந்துப் பீச்சுநாளம் கிளம்பி முன்னேறி நடுமையமாகச் சென்று 10 ஆம் கண்டத்தி லுள்ள இனப்பையில் (atrium) திறக்கின்றன. இனப்பை ஆண் இனப்புழை வழியே வெளித்திறக்கிறது. தசையாலான இனப் பையின் சுவரைச் சுற்றிலும் பல ஒரு செல் புராஸ்டேட் (prostate) சுரப்பிகள் உள்ளன. இவற்றின் நாளங்கள் இனப்பை அறையில் திறக்கின்றன.

ரிங்காப்டெல்லிடேயிலும், பெரஞ்சாப்டெல்லிடேயிலும் இனப்பை ஆண்குறியைப் பெற்றிருக்கவில்லை. இனப்பையில் வந்து சேரும் விந்துகள் இணைக்கப்பட்டு, அதைச் சுற்றி உறை உண்டாக்கப்படுகிறது. இதற்கு ஸ்பர்மடோபோர் அதாவது

விந்து தாங்கிகள் (spermatophore) எனப் பெயர். ஸ்பர்மடோபோர்களின் அமைப்பு, இனப்பையின் அமைப்பைப் பொருந்துள்ளது.

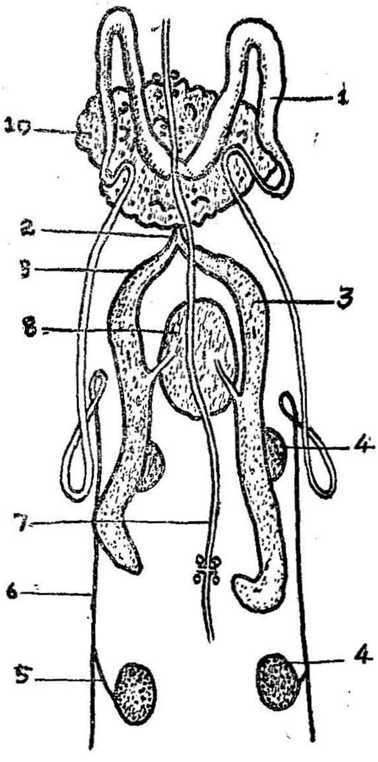
நாத்தாப் டெல்லிடேக்களின் இனப்பை இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. மேற்பகுதியில் புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. கீழ்ப்பகுதி தசையாலான கலவி உறுப்பைப் (penis) பெற்றுள்ளது. இங்கு இனப்பையில் ஸ்பர்மடோபோர்கள் ஆக்கம் நடைபெறுவதில்லை. விந்துகள் தனித்தனியேதான் இருக்கின்றன.

அண்டச் சுரப்பிகள் எல்லா அட்டைகளிலும் ஒரு சோடிதான் உள்ளன. இவை 11 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளன. அண்டச் சுரப்பி உடற்குழியிலிருந்துத் தோன்றிய அறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. இவ் வறைக்கு அண்டச்சுரப்பிப் பை (ovi sac) எனப் பெயர். ஒவ்வொரு அண்டச் சுரப்பியினின்றும் ஓர் அண்டநாளம் கிளம்பிச் சென்று இரண்டும் இணைந்து பொது அண்ட நாளமாகிறது. இப்பொது அண்ட நாளம் புணர் பையில் சேருகிறது. புணர் பை 11 ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறமுள்ள பெண் இனப்புழை வழியே வெளித்திறக்கிறது.

நாத்தாப்டெல்லிடே அட்டைகளின் புணர்ச்சியின் பொழுது ஓர் அட்டையிலிருந்து விந்துகள் மற்றொரு அட்டையின் புணர் பையினுள் கலவி உறுப்பு மூலம் செலுத்தப்படுகின்றன. புணர்ச்சியின் பொழுது இரு அட்டைகள் தங்களின் கீழ்ப்புறம் பொருந்தும் வண்ணம் இணைகின்றன. அதுசமயம் ஒன்றின் முன்முனை மற்றொன்றின் பின்முனையை நோக்கி அமையும். மேலும், ஒன்றின் ஆண் இனப்புழை மற்றொன்றின் பெண் இனப்புழைக்கு நேராக வந்தமைகிறது. ஒன்றின் கலவி உறுப்பு மற்றொன்றின் பெண் இனப்புழையினுள் செலுத்தப்பட்டு விந்துகள் புணர் பையில் விடப்படுகின்றன. இச் செயல் பரஸ்பரமாக நடைபெறுகிறது. இச் செயலுக்குப் பின்னர் இரு அட்டைகளும் பிரிந்து விடுகின்றன.

ரிங்காப்டெல்லிடே, பெரஞ்சாப் டெல்லிடே அட்டைகளில் கலவி உறுப்பு இல்லாமையால் புணர்ச்சியின்பொழுது ஸ்பர்மடோபோர்கள் தோலுக்கு அடியில் விடப்படுகின்றன. புணர்ச்சியின் பொழுது இரு அட்டைகள் முன் ஒட்டுறிஞ்சியினால் ஒன்றையொன்றுக் கவ்விக்கொண்டு ஒன்றையொன்று பின்னிப்பிணைத்துக் கொள்ளுகின்றன. அச் சமயம் இரண்டின் கிளைட்டெல்லப் பகுதியின் கீழ்ப்புறங்களும் எதிரெதிராக அமைகின்றன. இந் நிலையில்

தசையாலான இனப்பை சுருங்குவதால் அதனுள்ளிருக்கும் ஸ்பர்மடோபோர் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இது மற்ற அட்டையின் தோலைத் துளைத்துக் கொண்டு உட்செல்கிறது. ஸ்பர்மடோபோர் துளைத்துக் கொண்டு செல்லும் பகுதி கிளைட்டெல்லப் பகுதியாகும். ஸ்பர்மடோபோரின் தலைப்பகுதி தோலினுள் சென்றதும் அது அழிக்கப்பட்டு விந்துகள் விடுவிக்கப்பட்டு உடற்குழி குழாய்களில் செல்கின்றன. உடற்குழிக் குழாய்கள் மூலம் விந்துகள் அண்டச் சுரப்பிப் பைக்குச் செல்கின்றன. பல மீன் அட்டைகளில் ஸ்பர்மடோபோர்கள் தனிப்பட்டக் கலவிப் பகுதியில் விடப்படுகின்றன. இத் தனிப்பட்டப் பகுதிக்கு நுண்மங் கடத்தி (vector) திசு எனப்பெயர். இத் திசு கலவிப் பகுதியில் அமைந்து அண்டச் சுரப்பிப் பையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. நுண்மங்கடத்தி திசு வழியே விந்துகள் அண்டச் சுரப்பிப் பையையடைந்து அங்குள்ள அண்டங்களைக் கருவுறச் செய்கின்றன. பெரஞ்சாப்டெல்விடே அட்டைகளில் ஸ்பர்மடோபோரின் தலை மட்டும் ஏட்ரியத்திலிருந்து வெளி நீட்டப்பட்டு அது மற்ற அட்டையின் தோலைத் துளைத்துக் கொண்டு விந்துகளை விடுவிக்கின்றன. ஸ்பர்மடோபோர் ஏட்ரியத்தை விட்டு வெளிவருவதில்லை,



படம் 126

பிச்சிகோலா: இனப்பெருக்க மண்டலம்

1. விந்து பீச்சு நாளம்; 2. புணர்பை; 3. அண்டப்பை; 4. விந்தகம்; 5. நுண் விந்து நாளம்; 6. விந்து நாளம்; 7. கீழ் நரம்பு வடம்; 8. வெக்டார் திசு; 9. அண்ட நாளம்; 10. ஸ்பர்மடோ போர்களின் சுவரைச் சுரக்கும் சுரப்பிகள்.

கலவி நடந்தபின் சில இன அட்டைகள் சில நாள்களில் முட்டையிடுகின்றன. வேறுசில அட்டைகள் சில மாதங்களில் முட்டைகள் இடுகின்றன. முட்டையிடும் காலத்தில் கிளைட் டெல்லம் பருத்து புழுக்கூட்டைச் சுரக்கிறது. புழுக்கூட்டில் கிளைட் டெல்லத்திலிருந்து சுரக்கப்பட்ட ஆல்புமினும் விடப்படுகிறது. பின்னர் கருமுட்டைகள் புழுக்கூட்டில் விடப்படுகின்றன. பிஸ்கிக்கோலிடே அட்டையில் புழுக்கூட்டில் ஒரு முட்டை மட்டுமே இருக்கிறது. மற்றவற்றில் பல முட்டைகள் உள்ளன. புழுக்கூடுகள் நீர்ப் பரப்புகளின் ஓரங்களில் மணலில் புதைக்கப் படுகின்றன, அல்லது தாவரங்களில் ஒட்டிவைக்கப்படுகின்றன. கிளாசிபோனிடே அட்டைகள் தங்கள் முட்டைகளை அடைகாக் கின்றன. இவற்றின் புழுக்கூடுகள் அவற்றின் கீழ்ப்புறம் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன.

புழுக்கூட்டிலுள்ள முட்டைகள் நேரிடையாக வளர்ந்து இளம் அட்டைகளாகின்றன. இவை புழுக்கூட்டை அழித்துக்கொண்டு வெளிவருகின்றன.

ஊ. அட்டையின் கருவியல்

நன்னீர்வாழ் கிளாசிபோனியாவில் கலவி உறுப்புகள் இல்லாத தால் புணர்ச்சியின்பொழுது இரு அட்டைகள் முன் ஒட்டுறிஞ்சி யினால் ஒன்றையொன்று கவ்விக்கொண்டு பின்னி பிணைந்துக் கொள்கின்றன. அச் சமயம் இரண்டின் கிளைடெல்லம் பகுதியின் கீழ்ப்புறங்களும் எதிரெதிராக அமைகின்றன. இந் நிலையில் தசை யாலான இனப்பை சுருங்குவதால் அதனுள் இருக்கும் ஸ்பர்மடோ போரி வெளிப்படுத்தப்பட்டு மற்றோர் அட்டையின் உடலில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இது அந்த அட்டையின் தோலை துளைத் துக்கொண்டு உட்செல்லுகிறது. ஸ்பர்மடோபோரின் தலைப்பகுதி தோலினுள் சென்றதும் அது அழிக்கப்பட்டு விந்துகள் விடுவிக்கப் படுகின்றன. இந்த விந்துகள் உடற்குழி நாளங்களில் புகுந்து அதன்மூலம் அண்டச் சுரப்பி பைக்கு எடுத்துச் செல்லப்படு கின்றன. இங்கிருந்து இவை கருப்பையை வந்தடைகின்றன. அது சமயம் கருப்பையில் கருமுட்டைகள் உள்ளன. அண்டமும் விந்தும் கலந்து கருமுட்டையாகிறது.

கருமுட்டை சமமற்ற பிளவிப் பெருகல் முறையில் பிளவுற்று பல செல்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. எட்டு செல் நிலையில் மேல் முனையில் நான்கு மைக்ரோமியர்களும், கீழ்முனையில் நான்கு மேக் ரோமியர்களும் காணப்படுகின்றன. பிறகு இவற்றில் பின்புற

முன்ள ஒரு மேக்ரோமியரானது இரண்டாகப் பிளவுறுகிறது. இவ்விரண்டில் ஒன்று நியூரோ நெஃப்ரோபிளாஸ்ட் (Neuro nephro blast) எனவும், மற்றொன்று மீசோ பிளாஸ்ட் (Meso blast) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. மீசோபிளாஸ்ட் மறுபடியும் பிளவுற்று இரு செல்களாகிறது. இதில் ஒரு செல் மீண்டும், மீண்டும் பிரிந்து நான்கு நான்காக இரு செல் தொகுப்புகளை உண்டு பண்ணுகிறது. அதே சமயம் மேக்ரோமியர்கள் சமமற்ற முறையில் மீண்டும் மீண்டும் பிரிவதால் மைக்ரோமியர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது. மேக்ரோமியர்கள் பிரிவதால் தோன்றும் புதிய செல்கள் அகப்படைச் செல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

இந் நிலையில் வளர்ந்து வரும் கருவில் துருவத்தில் மூன்று மேக்ரோமியர்களும், பல அகப்படைச் செல்களும், மேல் துருவத்தில் பல மைக்ரோமியர்களும் அவற்றினின்று தோன்றிய புறப்படைச் செல் அடுக்கும் காணப்படுகின்றன. இப் புறப்படை அடுக்கின் பிற்பகுதியில் நான்கு செல் தொகுப்புக்களாக அமைந்த நியூரோ நெஃப்ரோ பிளாஸ்ட் தொகுப்புகள் இரண்டும், புறப்படை செல் அடுக்கின் கீழ்ப் பகுதியில் இரு மீசோபிளாஸ்ட் செல்களும் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு புறப்படை அடுக்கின் பிற்பகுதியில் அமைந்திருக்கும் பத்துச் செல்களினின்றும் பத்துச் செல் வரிசைகள் கருவுடலின் முற்பகுதியை நோக்கி வளர்கின்றன. இப் பத்து வரிசை செல்களில் ஐந்து வரிசைகள் உடலில் ஒரு பக்கத்திலும் மற்ற ஐந்து வரிசைகள் எதிர் புறத்திலும் அமந்துள்ளன. இவ் விரு தொகுப்பு செல் வரிசைகள் நடுப்படையையும் நரம்புத் தகட்டையும் (neural blate) உருவாக்கும் செல் தோற்றுவிக்கும் பட்டிகளாக (germinal bands) அமைகின்றன. இப் பட்டிகள் மேலும் வளரும் போது அவற்றை ஒட்டியே புறப்படையும் வளருகிறது. இப் புறப்படையானது. அகப்படை மேக்ரோமியர்கள் ஆகியவற்றின் மேல் படர்ந்து வளர்கிறது. இவ் விரு திசு தோற்றுவிக்கும் பட்டிகள் வளரும்போது முதலில் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் சென்ற போதிலும், அவற்றின் முற்பகுதிகள் கருவின் முற்பகுதிவரை வளர்ந்து ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து விடுகின்றன. பிறகு இவ் விரு பட்டிகளில் தொடக்கத்தில் விலகி இருந்த பகுதிகள் ஒன்றை நோக்கி ஒன்று வளர்ந்து கருவின் அடிப்பகுதியின் மையக்கோட்டில் வந்து ஒன்றுடன் மற்றொன்று இணைந்து விடுகின்றன. செல் தோற்றுவிக்கும் பட்டியினின்றும் நரம்புகளும், தசைக் கண்டங்களும் நெஃப்ரீடியங்களும் தோன்றுகின்றன. மைக்ரோமியர் செல் அடுக்கிலிருந்து புறப்படையும், தலைப்

பகுதியும் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. வளர் கருவின் மூன்று மேக்ரோமியர்களுக்கு அருகிலுள்ள அகப்படைச் செல்கள் வளர் கருவின் உணவுப்பாதையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அருகிலுள்ள மேக்ரோமியர்கள் சிதைந்து அதனுள் இருக்கும் யோக், கரு வளர்ச்சியின் போது. கரு உணவாகப் பயன்படுகிறது. இந் நிலையில் கருவின் முன்முனை புறப்படையில் ஓர் உட்குழிவு ஏற்பட்டு அது உணவுப் பாதையுடன் தொடர்பு கொள்ளுகிறது. இவ் வுட்குழி உயிரியின் வாய், தொண்டைப் பகுதிகளாகிறது.

மேற்கூறப்பட்ட மாற்றங்கள் அடைந்தவுடன் வளர் கருவானது முட்டையையும், புழுக்கூட்டையும் (cocoon) விட்டு வெளியேறி தன் தாயின் உடலின் அடிப்பகுதியுடன் தன்னை இணைத்துக்கொண்டு சில காலம் வாழ்ந்து, பின் தாயை விட்டுப் பிரிந்து தனித்து வாழத் தொடங்குகிறது.

கிளாசிபோனியா சார்ந்த வரிசையான ரிங்காப் டெல்லிடேயில் மேக்ரோமியர்களில் யோக் சற்று அதிகமாக இருப்பதால் வளர்ச்சியின் போது, வளர் கருவானது முட்டையினுள் முழு வளர்ச்சி அடைந்து வெளிவரும் வரையில் உணவு கிடைக்கிறது. ஆனால் நாத்தாப் டெல்லிடே வரிசை உயிரிகளில் கருவிலுள்ள மேக்ரோமியர்களில் யோக் அதிகமாக இல்லாததால் வளர்கரு முழு வளர்ச்சி அடையும் முன்பே முட்டையிலிருந்து வெளியேறி விடுகிறது. எனவே கருவளர்ச்சியின் ஒரு பகுதி வெளியே நடைபெறுகின்றது ஹெர்பாப்டெல்லா வரிசை உயிரிகளின் கருவானது வளர் உருமாற்றம் அடைந்து இளம் அட்டையாகிறது.

11. ஹிருடினேரியா - வகைபாடும், பரிணாமமும்

வகைபாடு

இவை பொதுவாக அட்டைகள் என்று கூறப்படுகின்றன. உடல் 33 கண்டங்களினால் ஆனது. ஒவ்வொரு கண்டமும் பல அன்னுலஸ்களால் ஆனது. முன் முனையிலும், பின் முனையிலும் ஒட்டுறுப்புகள் இருக்கின்றன. உடற்குழி, ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டபைக் குழிவுகளாக மாறியுள்ளது. உடற்குழிக் கண்ட இடைச் சுவரினால் தடுக்கப்படவில்லை. நரம்பு மண்டலத்திலிருந்தும் கழிவு நீக்க மண்டலத்திலிருந்தும் தான் உடல் கண்ட அமைப்பை அறிய முடிகிறது. எல்லாம் இருபாலிகள். ஓர் ஆண் இனப்புழையும், ஒரு பெண் இனப்புழையும் தாம் உள்ளன. கடல், நீர், நன்னீர், தரை முதலிய இடங்களில் வாழ்கின்றன. பல ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

இந்த வகுப்பு நான்கு வரிசைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை 1. அக்காந்தாப் டெல்லிடே (Acanthab dellidac) 2. ரிங்காப் டெல்லிடே (Rhyncobdellidac) 3. நாத்தாப் டெல்லிடே (Gnathob dellidac), 4. பெரஞ்சாப் டெல்லிடே (Pharyngob dellidae) என்பன.

வரிசை : அக்காந்தாப் டெல்லிடே

இந்த வரிசை உயிரிகள் வடக்கு ஐரோப்பா நாடுகளில் காணப் படுகின்றன. இவை மிக எளிய அமைப்புடையவை. உடல் 20 கண்டங்களினால் ஆனது. ஒவ்வொரு கண்டமும் நான்கு அல்லது ஐந்து வளையங்களால் ஆனது. முன்முனை ஒட்டுறுப்பு கிடையாது, பின்புற ஒட்டுறுப்பு நான்கு கண்டங்களின் சேர்க்கையாலானது. முதல் ஐந்து கண்டங்களின் கீழ்ப்புற பக்க வாட்டில் இரு இரண்டு வரிசையில் சீட்டாக்கள் காணப்படுகின்றன. சீட்டாக்கள் சீட்டாப் பைகளில் பொருந்தியுள்ளன. இப் பைகளுக்கு உள்ளிழுக்கும் தசைகள் உள்ளன.

உடற்குழி பெரியது. இதில் 20 முழுமையற்ற இடைச் சுவர்கள் உள்ளன. நெஃப்ரீடியங்களுக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது. விசரல் உடற்குழிப் படலத்தில் குளோரோகோஜன் செல்கள் காணப்படுகின்றன. இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில் மேல் குழாயும், கீழ்க் குழாயும் தெளிவாக வளர்ந்துள்ளன. நரம்பு வடத்தில் 20 நரம்புச் செல் தொகுதிகள் உள்ளன. இவற்றில் முதலும், கடைசியும் பல நரம்புச் செல்களின் தொகுப்பால் ஆனவை.

இரு விந்து சுரப்பிகள் உள்ளன. 6 ஆம் கண்டம் முதல் 15 ஆம் கண்டம் வரை நீண்ட குழலாக அமைந்துள்ளன. இரு அண்டச் சுரப்பிகள் குழாய் போல் 8 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 13 ஆம் கண்டம் வரை வியாபித்துள்ளன. விந்து நாளமும் அண்ட நாளமும் அவற்றின் சுரப்பிகளுடன் தொடர்ந்தாற் போல் அமைந்துள்ளன. ஆண் இனப்புழை 7 ஆம் கண்டத்திலும், பெண் இனப்புழை 8 ஆம் கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன. மலப்புழை பின் ஒட்டுறுப்பிற்கு மேற்புறம் அமைந்துள்ளது.

இந்த வரிசை அட்டைகள் பண்புகளில் ஆலிகோகீட்டாக்களை ஒத்திருக்கின்றன. இவை சைபீரியா பிரதேசத்து சால்மன் (Salmon) மீனின் செதில்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன. அக்கராந்தாப்டெல்லா என்ற ஒரு பேரினம்தான் இதில் உள்ளது.

வரிசை 2. ரிங்காப் டெல்லிடா (Rhynchap dellida).

இந்த அட்டைகள் துதிக்கை போல் வெளிநீட்டக் கூடியத் தொண்டையை உடையன. சிறிய முன்புற ஒட்டுறுப்பின் மத்தியில் வாய் அமைந்திருக்கிறது. வாயில் தாடைகள். கிடையாது. உடலில் சீட்டாக்கள் கிடையாது. உடற்குழிப்பைக் குழிவுகளையும், கால் வாய்களையும் தவிர உண்மையான இரத்த ஓட்ட மண்டலம் உடையன. இரத்தம் நிறமற்றது, பாட்ரியாய்ட்ஸ் திசுக்கள் கிடையாது. உடலின் நடுக் கண்டங்கள் 3, 6 அல்லது 12 வளையங்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. இதில் 1. கிளாசிபோனிடே (Glossiphonidae) 2. பிஸ்கிகோலிடே (Piscicolidae) என்ற இரு குடும்பங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் 1. கிளாசிபோனிடே (Glossiphonidae).

இந்த அட்டைகளின் உடல் மேல் கீழ் தட்டையாக அழுத்தப் பட்டிருக்கிறது. உடலின் நடுக் கண்டங்கள் 3 வளையங்களினால் ஆனவை. முன் ஒட்டுறுப்பு உடலுடன் இணைந்திருக்கும்.

பின் ஒட்டுறுப்பு உடலிலிருந்து தனித்துக் காணப்படுகிறது. உடலின் முன்புறம் குறுகியும், பின்புறம் அகன்றுமிருக்கின்றது. முட்டைகளிருப்பின் உடலின் கீழ்ப்புறம் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இதில் கிளாசிபோனியா (Gloissiphonia), ஹிலாப்டெல்லா (Helobdella), பிளாகாப்டெல்லா (Placobdella), திரோமைசோன் (Thromyzon) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

கிளாசிபோனியா நன்னீர் மட்டிகளிலும், நத்தைகளிலும் புற ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதற்குக் "கிளிப்சைன்" (clepsine) என்ற மற்றொரு பெயரும் உண்டு.

ஹிலாப்டெல்லா நன்னீர் கேஸ்ரோ போடாக்களில் (Gastro-poda) புற ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன.

பிளக்காப்டெல்லா நன்னீர், கடல் நீர் ஆமைகளில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது.

திரிமைசோன் காட்டு வாத்துக்களில் புற ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது.

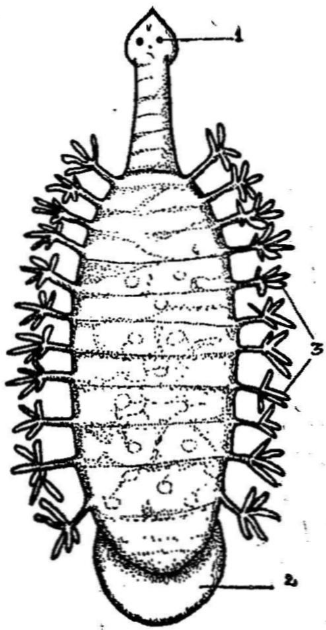
குடும்பம் 2. பிஸ்சிகோலிடே

இக் குடும்ப அட்டைகளின் உடல் உருளை வடிவமுடையது. அநேகமாக உடலின் பக்கங்களில் செவுள்கள் வளர்ந்திருக்கின்றன. இவை மீன்களில் புற ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன. உடல் முன் பகுதி குறுகியும், பின் பகுதி அகன்றும் இருக்கிறது. முன் பின் ஒட்டுறுப்புகள் உடலிலிருந்துத் தனித்தமைந்துள்ளன. உடலின் நடுக்கண்டங்கள் 3-க்கு மேற்பட்ட வளையங்களைப் பெற்றுள்ளன. பிஸ்சிகோலா (Pisicola), பாண்டாப்டெல்லா (Pontobdella), பிராங்கிலியான் (Branchellion), ஓசோ பிராங்கஸ் (Ozobran chus) போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

பிஸ்சிகோலா : இது நன்னீரிலும், உவர்ப்பு நீரிலும் வாழ்கின்றன. டிரைசான் (Tryzon) என்ற திருக்கை மீனில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் உடல்புடைப்புகள் அற்று வழவழப்பாக இருக்கிறது. உடலின் நடுக் கண்டங்கள் 12 வளையங்களைப் பெற்றிருக்கின்றன.

பாண்டாப்டெல்லா : இது கடலில் வாழும் திருக்கை மீன்களில் புற ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. உடல் நீண்டு உருளைபோல் காணப்படுகிறது. உடல் பல புடைப்புகளைப் பெற்று சொர சொரப்பாகக் காணப்படுகிறது. இது பச்சை நிற அட்டை இதன் ஒட்டுறுப்புகள் உடலிலிருந்துத் தனித்துக் காணப்படுகின்றன.

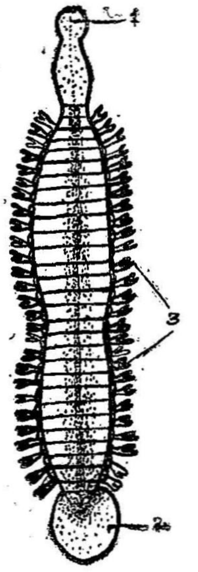
படம் 127
பாண்டாப் டெல்லா
1. முன் ஒட்டுறுஞ்சி
2. பின்ஒட்டுறுஞ்சி



படம் 128
ஓசோபிராங்கஸ்
1. முன் ஒட்டுறுஞ்சி,
2. பின் ஒட்டுறுஞ்சி, 3. செவுள்கள்.

பிராங்கிலியான் : இது கடலில் வாழும், டார்ப்பிடோ (Torpedo) மீனில் புற ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் ஒட்டுறுப்புகள் உடலிலிருந்துத் தனித்துக் காணப்படுகின்றன. உடலின் இரு ஓரங்களிலும் செவுள்கள் வளர்ந்துள்ளன. உடலின் நடுக்கண்டங்கள் 7 வளையங்களைக் கொண்டவை.

ஓசோபிராங்கஸ்: இது கடல் நீரிலும், நன்னீரிலும் வாழும் ஆமைகளிலும், முதலைகளிலும் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் உடலின் முன்புறத்தில் சிறிது தூரத்தைத் தவிர மற்ற பகுதிகளின் இரு ஓரங்களில் செவுள்கள் வளர்ந்துள்ளன.



படம் 129
பிராங்கிலியான்
1. முன் ஒட்டுறுஞ்சி
2. பின் ஒட்டுறுஞ்சி
3. செவுள்கள்.

வரிசை 3. நாத்தாப்டெல்லிடா (Gnathobdellida)

இதில் வரும் அட்டைகள் நன்னீரிலும், தரையிலும் வசிப்பவை. தொண்டையை துதிக்கை போல் வெளி நீட்டும் ஆற்றல் அற்றவை. வாய்க்குழியில் மூன்று தாடைகள் உள்ளன. தலையில் 5 சோடி கண்கள் உள்ளன. ஹீமோசீலாமிக் மண்டலம் காணப்படுகிறது. உண்மையான இரத்த ஓட்ட மண்டலம் கிடையாது. ஹீமோசீலாமிக் திரவம் சிவப்பு நிறமானது. பாட்ரியாய்ட்ஸ் திசுக்கள் வளர்ந்துள்ளன. நடு உடல் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் 5 வளையங்களைக் கொண்டது. இதில் இரு குடும்பங்கள் உள்ளன. 1. ஹிருடிடே (Hirudidae), 2. ஹீமாடிப்ஸிடே (Haemadibsidae) என்பன.

குடும்பம் 1. ஹிருடிடே (Hirudidae).

இக் குடும்ப அட்டைகள் நன்னீரில் வாழ்வன. இரத்தத்தை உறிஞ்சுவன. இதில் ஹிருடினேரியா (Hirudinaria), ஹீமாப்பிஸ் (Haemopis), ஹிருடோ (Hirudo), மேக்ரோப்டெல்லா போன்ற பேரினங்கள் உள்ளன.

ஹீமாப்பிஸ்: குளம் குட்டைகளிலும், சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழ்கிறது. இதைக் குதிரை அட்டை என்றும் கூறுவதுண்டு. இது புழு, பூச்சி, தலைபிரட்டை முதலியவற்றை உண்கிறது. வெகு அபூர்வமாக இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது. தீனிப்பையில் ஒரு சோடி முட்டுக்குழாய்கள் தாம் உள்ளன.

ஹிருடோ: இது இங்கிலாந்து நாட்டுக் குளங்களிலும், சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழ்கிறது. உடலின் இரு ஓரங்களிலும் இரம்பம் போன்ற அமைப்புக் காணப்படுகிறது. இது தண்ணீரில்

வாழும் தவளை, மீன் முதலியவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி வாழ்கிறது. மேலும் குளத்தில் வந்திறங்கும் கால்நடைகள், மனிதன் முதலிய பாலூட்டிகளின் இரத்தத்தையும் உறிஞ்சுகின்றன.

ஹிருடினேரியா: இது இந்திய நாட்டுக் குளம் குட்டைகளிலும், சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழ்கிறது. இதன் உடலின் இரு ஓரங்களும் வழவழப்பாக இருக்கின்றன. நீரில் வாழும் முதுகெலும்பிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உயிர் வாழ்கின்றன. நீரில் வந்தடையும் பாலூட்டிகளின் இரத்தத்தையும் உறிஞ்சக் கூடியவை.

மேக்ராப்டெல்லா: இந்த அட்டைகளின் உடலில் வளையங்கள் மிகத் தெளிவாக அமைந்துள்ளன. உடல் மிகவும் அகன்று தட்டையாகி இருக்கிறது. நன்னீரில் வாழும் மீன், தவளை முதலியவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி வாழ்வன. வெகு வேகமாக உறிஞ்சக் கூடியவை.

குடும்பம் 2. ஹீமாடிப்சிடே (Haemadipsidae)

இவை உஷ்ணப்பிரதேசக் காடுகளில் வாழும் அட்டைகள். வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளின் (warm blooded animals) இரத்தத்தை உறுஞ்சிவாழ்வன. இந்த அட்டைகள் தரையில் வெகு வேகமாக ஊர்ந்து சென்று நடமாடிக்கொண்டிருக்கும். மனிதர்கள், மிருகங்கள் முதலியவற்றின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. சில சமயம் பாலூட்டிகளின் வரவுக்காகக் காத்திருந்து, அவை வந்ததும் ஒட்டிக்கொண்டு இரத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. சில சமயம் செடிகள், மரங்கள் முதலியவற்றின் நுனியில் ஏறிக் கொண்டு பாலூட்டிகளில் வருகைக்காகக் காத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இதில் ஹீமாடிப்சா (Haemadipsa) என்ற பேரினம் உள்ளது.

வரிசை 4. பெரஞ்சாப்டெல்லிடா (Pharyngobdellida)

இதில் வரும் அட்டைகள் தரையிலும், தண்ணீரிலும் வாழ்வன. நீளமான தொண்டையை உடையன. துதிக்கை போல் தொண்டையை நீட்டும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கவில்லை. தாடைகள் கிடையாது. அதற்குப் பதிலாக ஒன்று அல்லது இரண்டு முகடுகள் அல்லது நுண் முட்கள் (stylets) தோன்றியுள்ளன. ஹீமோசிலாமிக் மண்டம் உடையவை. இதிலுள்ள திரவம் சிவப்புநிறமுடையது. பாட்ரியாய்டல் திசு வளர்ந்துள்ளது

நான்கு சோடி கண்கள் உள்ளன. நடு உடல் கண்டங்கள் 5 வளையங்களைக் கொண்டுள்ளன.

இதில் ஹார்பாப்டெல்லா (Herpobdella) அல்லது எர்பாப் டெல்லா (Erpobbella) டிரமடாப்டெல்லா (Trematobdella) முதலிய குடும்பங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் ஹார்பாப்டெல்லா (Herpobdella)

இதற்கு நெஃபலிஸ் (Nephelis) என்ற மற்றொரு பெயரும் உண்டு. இந்தக் குடும்ப அட்டைகள் குளம் குட்டைகளில் உள்ள தாவரங்களிலும், கற்களிலும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. இவை பூச்சிகளின் வார்வாக்கள் பிளனேரியன்கள், நத்தைகள், கணுக்காலிகள் முதலியவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உயிர் வாழ்கின்றன. ஒடண்டாப்டெல்லா, டிரோகிட்டா இவை பிரண்டும் மண்புழுக்களையே முக்கிய உணவாகக் கொள்ளு கின்றன. எனவே, குளம் ஆறு இவற்றின் கரையோரங்களில் மணலில் வாழ்கின்றன. டிரமடாப்டெல்லா குடும்ப அட்டைகள் ஹார்பாப்டெல்லா குடும்ப அட்டைகளைப் பெரும்பாலும் ஒத்திருக் கின்றன. இவை ஆப்பிரிக்காவிலும் இந்தோ மலேயன் (Indo-Malayan) பகுதிகளில் மட்டும்தான் காணப்படுகின்றன.

அட்டைகளின் பரிணாமம்

அட்டைகள் ஆலிகோகீட் முதாதையரிடமிருந்து தோன் றியவை. இவை, பருவகாலத்தில் நன்கு வளர்ந்துள்ள கிளைட் டெல்லத்தைப் பெற்று இருக்கின்றன. அனேக அட்டைகள் உணவு உட்கொள்ளும் பொழுது மட்டும் விருந்தோம்பியின் உடலில் ஒட்டிக்கொண்டும், மற்ற நேரங்களில் தனித்தும் வாழ்கின்றன. சில அட்டைகள் விருந்தோம்பியின் உடலில் ஒட்டிக்கொண்டால் ஆயுட்காலம் வரை அங்கேயே தங்கி விடுகின்றன. தூண்டில் மீன்களில் காணப்படும் கேலியாப் டெல்லா லோப்பி (Calliobdella lophis) என்ற அட்டையும், சில நீர் வாழ் பறவைகளின் சுவாசப் பாதையில் வாழும் திரோமைசான் (Theromyzon) என்ற அட்டையும் நிரந்தரமாக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

எல்லா அட்டைகளிலும், உடற்கண்டங்களின் எண்ணிக்கை ஒரே அளவாக உள்ளது. அதாவது 33 கண்டங்கள் தாம் உள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இரண்டாந்தர வளையங்கள் தோன்றி யுள்ளன. இக் கண்டங்கள் ஏழின் கூட்டுச்சேர்க்கையால் உண்டான

பின் ஒட்டுறுப்பு எல்லா அட்டைகளிலும் பொதுவாகக் காணப் படுகிறது. இக் கண்டங்களில் உள்ள வளையத்தசைகளின் உறிஞ்சும் சக்தியாலும், சிலேட்டுமத்திஞலும் இவை வேற்றுப் பொருள் களின் மீது ஒட்டிக்கொள்கின்றன. வாய்சார்ந்த ஒட்டுறுப்பின் வளர்ச்சி பலதரப்பட்டதாக உள்ளது. அட்டைகள் இருபாலி களாக இருந்தபோதிலும் அயல் கருவுதல்தான் நடைபெறுகிறது.

வடமேற்கு ரஷ்யாவிலும், பின்லாந்திலும் வாழும் சாலமன் (Salmon) மீனில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் அக்காந்தாப்டெல்லா பிலிடைஞ (Acanthobdella peledina) என்ற விசித்திர சிறிய புழுவில் அட்டைகளின் பண்புகளும், ஆலிகோகீட்டுகளின் பண்பு களும் பிணைந்துக் காணப்படுகின்றன. ஆலிகோகீட்டுகளையும், அட்டைகளையும் இணைக்கும் உயிரியாக இதைச் சில வகைபாட்டு வல்லுநர்கள் கருதுகிறார்கள் இதன் உடல் முப்பது கண்டங் களால் ஆனது. ஒவ்வொரு கண்டமும் நான்கு வளையங்களைக் கொண்டது. உடலின் பின் நான்கு கண்டங்கள் இணைந்து பின் ஒட்டுறுப்பாக மாறி உள்ளன. மலக்குடல் சற்று மேற்புறமாக அமைந்து மலப்புழையில் முடிகிறது. உடற்குழி இணைப்புத் திசுக்களின் வளர்ச்சியால் குறைந்து காணப்படினும் ஆலிகோ கீட்டுக்களில் இருப்பதுபோல் இடைச் சுவர்களினுல் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. அட்டைகளில் இருப்பதைவிட எளிய அமைப் புடைய உணவுப் பாதை உள்ளது. நான்காம் கண்டம் முதல் ஆறும் கண்டம் வரை கண்டத்திற்கு நான்கு சோடி வீதம் குட்டையான லும்பிரிசைன் சீட்டாக்கள் உள்ளன.

அக்காந்தாப் டெல்லா பிலிடைஞ ஒரு தனிப்பட்ட இனம் இதற்கென்றே ஒரு தனிப்பட்ட வரிசையை உண்டு பண்ணி அதில் வைத்துள்ளார்கள். அட்டை போன்ற அமைப்புடைய ஆலிகோ கீட்டுக்கள் பல இருந்தும், ஹிருடினியா பரிணமித்த மூதாதையருக்கு அருகில் அவை அமையவில்லை. வெண்ட் ரோஸ்கி (Wendrowsky), பல பேரின அட்டைகளின் குரோமோ சோம்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறிந்ததன் பயனுக அக்காந்தாப்டெல்லா, அட்டைகளின் பரிணும ஆரம்பத்தில் அமைந்துள்ளன என்பதை உறுதிப் படுத்திஞர். கிளாசிபோனிட்டு களில் இருப்பதுபோல் இவற்றில் 16 இரட்டை மயக்குரோமோ சோமன்கள் உள்ளன என்பதையும் கண்டறிந்தார்.

அட்டைகள் ஆலிகோகீட்டாவிலிருந்து தோன்றியவை என்பதில் யாதொரு சந்தேகமும் கிடையாது. ஆனுல் எந்த ஆலிகோகீட்டுச் குடும்பத்திலிருந்து இவை தோன்றின என்று

கூறுவது சிறிது கடினம். பைகால் ஏரி (Lake Baihal) யிலிருந்து கண்டு பிடிக்கப்பட்ட அக்ரியோட்ரில்லஸ் வர்மிவோரஸ் (Agriodrilus Vermivorous) என்ற லும்பிரிகுலிட் குடும்பப் புழுவாக இருக்கலாம் என்று மைக்கல்சன் (Michaelson) கூறுகிறார். இப் புழுவின் தொண்டைத்தசைகள் நன்கு வளர்ந்து அட்டைகளில் உள்ளதுபோல் காணப்படுகின்றன. மேலும், இணைப்புத்திசுக்களின் வளர்ச்சியால் உடற்குழி குறைந்துபோகியுள்ளது. ஆனால், இந்த ஒற்றுமைகள் எல்லாம் இணை பரிணாமத்தினால் (parellel evolution) ஏற்பட்டிருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. ஆலிகோகீட்டுகளிலும் அட்டைகளிலும் முட்டைகளுக்குப் பாதுகாப்பான கக்கூஸ் சுரக்கப்படுவது தனித்தனியே தோன்றிய பண்புகள் என்று ஸ்மித் (Schmidt) கருதுகிறார். இருந்தபோதிலும், கிளைட்டெல்லம் நன்றாக நிர்ணயிக்கப்படுமுன் அட்டைகள் ஆலிகோகீட்டுகளிலிருந்து பிரிந்திருக்க முடியாது என்பது உறுதியான கருத்தாகும்.

அட்டைகள் மற்ற ஆலிகோகீட்டுகளைவிட ஹேப்லோடாக்சிட்டுகளை வெகுவாக ஒத்திருப்பதில் ஆச்சரியப்படுவதற்கு ஒன்றும் இல்லை. ஏனெனில் இவைதாம் ஆலிகோகீட்டுகள் தோன்றிய மூதாதையருக் கருகாமையில் உள்ளவை.

அக்காந்தாப்டெல்லாவைத் தவிர மற்ற அட்டைகள் எல்லாம் மூன்று வரிசைகளில் அடங்குகின்றன. அவை: ரிங்காப்டெல்லிடா, நாத்தாப்டெல்லிடா, பெரஞ்சாப்டெல்லிடா என்பன. வெளி நீட்டக்கூடிய துதிக்கையுடைய அட்டைகள் ரிங்காப்டெல்லா வரிசையைச் சேர்ந்தவை. வெட்டும் தொண்டைப் பற்களையுடைய மருத்துவ அட்டைகளும், குதிரை அட்டைகளும் நாத்தாப்டெல்லா வரிசையில் அடங்குகின்றன. உறிஞ்சும் தொண்டையைப் பெற்ற ஆனால், பற்களற்ற அட்டைகள் பெரஞ்சாப்டெல்லா வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

12. வகுப்பு: ஆர்க்கி அன்னலிடா

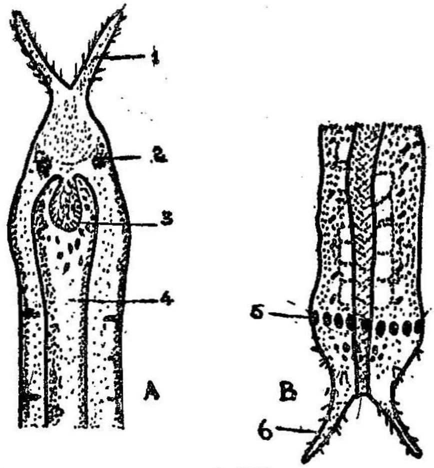
(Archi annelida)

கடலில் வாழும் சில சிறிய அன்னலிடாக்களின் தொகுப்பிற்கு ஆர்க்கி அன்னலிடா என்று பெயர். இவை மிக எளிய அமைப்புடையவை. பொதுவாக பக்கக்கால்களும், சீட்டாக்களும் இருப்பதில்லை. பாலிகார்டியஸ் (Polygordius) புரோட்டோட்ரில்லஸ் (Protodrilus) என்ற இரு பேரினங்களைக் கொண்ட வகுப்பாக முதலில் கருதப்பட்டது. இவை ஆதி வளைதசைப் புழுக்கள் என்றும் இவற்றிலிருந்து மற்ற வளைதசைப் புழு வகுப்புகள் தோன்றின என்றும் கருதப்பட்டு வந்தது. இதே பண்புகளைக் கொண்ட மற்ற வளைதசைப்புழுக்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட பிறகு பக்கக்கால்களும், சீட்டாக்களும் அற்ற தன்மை ஆதி பண்புகளை குறிக்கவில்லை. ஆனால் அமைப்பின் எளிமைத் தன்மையான பிந்தியப் பண்புகளைக் குறிக்கிறது. இதிலுள்ள பேரினங்கள் எல்லாம் ஆதி அன்னலிட்டா தொகுப்பிலிருந்து எஞ்சியவை என்றும், ஒவ்வொன்றும் ஒரு குறிப்பிட்டபண்பில் தனித்தன்மை அடைந்துள்ளன. என்றும் தற்காலத்தில் கருதப்படுகிறது. பாலிகார்டியஸ், புரோட்டோட்ரில்லஸ் இவை இரண்டும் மத்தியத் தரைகடல் பகுதியிலிருந்தும் ஜப்பான் கடற்கரைப்பகுதியிலிருந்தும் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. சமீபகாலங்களில் சென்னைக் கடற்கரை பகுதிகளிலிருந்தும் சில இனங்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன.

பாலிகார்டியஸ்: இந்தப் புழு கடலோரம் வண்டல்படிந்த பகுதிகளில் குழி தோண்டிக் கொண்டு வாழ்கிறது. இது வெகு விரைவில் வளைதோண்டும் ஆற்றலைப் பெற்றது. இதன் உடல் நீண்டு குறுகிய மெல்லிய உருளை போன்றது. உடல் பல கண்டங்களால் ஆனது. ஆனால் கண்டப் பிரிவைக் காட்டும் பள்ளங்கள் உடலின் வெளியில் அவ்வளவு தெளிவாகப் புலப்படுவதில்லை. உடலின் முன்முனையில் உள்ள வாய்முன் பகுதியில் இரு நீண்ட உணர்நீட்சிகளும் குறுயிழைகளையுடைய பள்ளங்கள் இரண்டும்

உள்ளன. கண்கள் கிடையா. இதை அடுத்து வரும் பகுதியான வாய்சூழ் வளையத்தின் கீழ்ப்புறம் வாய் அமைந்துள்ளது. இக் கண்டத்தில் உணர்நீட்சிகளும், பால்ப்புகளும் கிடையாது. உடலின் கடைசிக் கண்டத்தில் மலப்புழை அமைந்துள்ளது. உடல் கண்டங்களில் பக்கக்கால்களோ சீட்டாக்களோ கிடையாது. மலப்புழையைச் சுற்றிலும் சுரப்பு நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன.

உடற்சுவரின் வெளிப்புறம் மெல்லிய ஒளி ஊடுருவக் கூடிய கியூட்டிகிள் அமைந்துள்ளது. இதை அடுத்து உள்புறம் இருப்பது மேல்தோலாகும். மேல்தோல் செல்சுவரற்ற புரோட்டோ பிளாசத்தினால் ஆனது. மேல் தோலை அடுத்து உட்புறம் இருப்பவை நீள்தசைகள். இவை நான்கு தொகுப்புகளாக அமைந்துள்ளன. நீள் தசையை அடுத்து உட்புறம் உடற்குழி எபிதீலியம் வியாபித்



படம் 130

பாலிகார்டியஸ்

A. முன்முனை B. பின்முனை

1. உணர்நீட்சி, 2. நியூக்கல் உறுப்பு, 3. தொண்டை,
4. உணவுப்பாதை, 5. சுரப்பி அடைகள், 6. மலப்புழை.

துள்ளது. வளையத்தசைகள் கிடையாது. ஆனால் சாய்வுத் தசைகள் காணப்படுகின்றன. சாய்வுத்தசைகளின் அமைப்பு உடற்குழியை 3 அறைகளாகப் பிரித்துள்ளது. இதில் ஒன்று மத்தியில் பெரிதாகவும் மற்ற இரண்டும் சிறியதாக இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன,

உடற்குழி கண்ட இடைச்சுவர்களினுல் பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் ஒவ்வொரு அறையும் மேல்கீழ் குடல் தாங்கிகளினுல் வலப்பக்கம் இடப்பக்கம் என பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

இதன் உணவுப்பாதை வாய், தொண்டை, சிறுகுடல், மலக் குடல், மலப்புழை என்ற பகுதிகளைக் கொண்டது. வாயை அடுத்து வரும் தொண்டை குறயிழைகளினுல் சூழப்பட்டுள்ளது. தொண்டையை வெளியே நீட்டும் ஆற்றல் உடையது. சிறுகுடல் இரண்டாம் கண்டத்திலிருந்து கடைக் கண்டம் வரை நேராகச் செல்லும் ஒரு குழாயாகும். இது கண்டங்களுக்கு இடையில் இடைச்சுவர்களினுல் சுருக்கப்பட்டுள்ளது. கடைசிக் கண்டத்தில் உள்ள மலக்குடல் மலப்புழை வழியே வெளித்திறக்கிறது. இது மண்புழு போன்ற உணவுப் பழக்கங்களைக் கொண்டது.

இரத்த ஓட்ட மண்டலம் குழாய்களினுல் ஆனது. உணவுப் பாதைக்கு மேற்புறம் மேல் இரத்தக்குழாயும், கீழ்ப்புறம் கீழ் இரத்தக்குழாயும் அமைந்துள்ளன. இரு குழாய்களும் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு சோடி பக்கக்குழாய்களினுல் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. எந்தக் குழாயும் சுருங்கும் தன்மை உடையது அல்ல இரத்தம் சில இனங்களில் மஞ்சளாகவும், சில இனங்களில் சிவப்பாகவும் சில இனங்களில் பச்சையாகவும் மற்றவற்றில் நிறமற்றும் இருக்கிறது.

கழிவு நீக்க உறுப்புக்களான நெஃப்ரீடியங்கள் கண்டத்திற்கு ஒரு சோடி வீதம் அமைந்துள்ளன. நெஃப்ரிடியத்தின் பெரும் பகுதியும் நெஃப்ரீடியோப்போரும் ஒரு கண்டத்திலும் அதன் நெஃரீப்ரோஸ்டோம் அதற்கு முன் கண்டத்திலும் அமைந் துள்ளன.

நரம்பு மண்டலம் மூளை, தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதி, கீழ் நரம்புவடம், இவற்றிலிருந்து கிளம்பும் நரம்புகள் முதலியவற்றைக் கொண்டது. மூளை வாய்முன்பகுதியில் அமைந் துள்ளது. நரம்புமண்டலத்தின் மற்றப் பகுதிகள் மேல்தோலில் அமைந்துள்ளன.

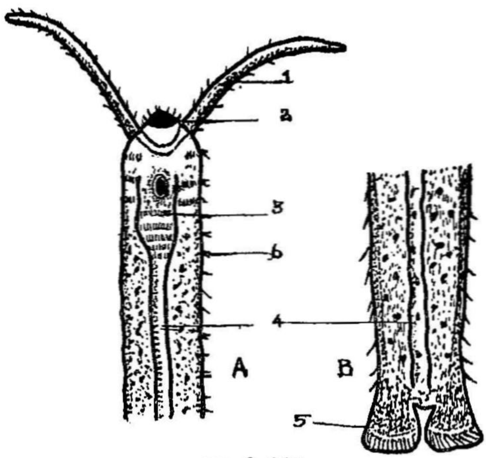
இவை ஒருபாலிகள், இனக்கூரப்பிகள் உடற்குழி எபிதீலியத் திலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. முதிர்ந்த இனச்செல்கள் உடற்குழியில் விடப்படுகின்றன. ஆணில் இவை நெஃப்ரீடியங்கள் மூலம் வெளி அனுப்பப்படுகின்றன. பெண்ணில் உடல் வெடித்து அண்டங்கள் வெளி அனுப்பப்படுகின்றன. பிறகு பெண்புழு இறந்து விடுகிறது.

கருவுறுதல் தண்ணீரில் நடைபெறுகிறது. கருமுட்டை வளர்ந்து லார்வா ஆகிறது. இந்த லார்வாவிற்கு லோவனின் லார்வா (Loven's larva) என்று பெயர். இது ட்ரோக்கோஸ்பியர் (trochosphere) போன்ற அமைப்புடையது. இந்த லார்வா சிறிது கால தனி வாழ்க்கைக்குப் பிறகு வளர் உருமாற்றம் அடைந்து இளம் உயிரியாகிறது.

பாலிகார்டியஸ் நியோபோலிடேனஸ் (Polygordius neapolitanus) பா. லேக்டியஸ் (Pologondius lactevs) பாலிகார்டியஸ் எரித்ரோ அம்தால்மஸ் (P. enythroptholmus) பா. மெட்ராசின்சிஸ் (P. madrasensis) பா. யுரோவிரிடிஸ் P. urovidis) போன்ற இனங்கள் உள்ளன. இவற்றில் கடைசி இரு இனங்களும் சென்னை கடற்கரையில் கண்டுப்பிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

புரோட்டோட்ரில்லஸ் (Protodrilus)

பொதுவாக இந்த உயிரி பாலிகார்டியஸ் போன்ற அநேக அமைப்புகள் உடையது. ஆனால், கீழ்க்குறிப்பிட்ட மாறுபட்ட

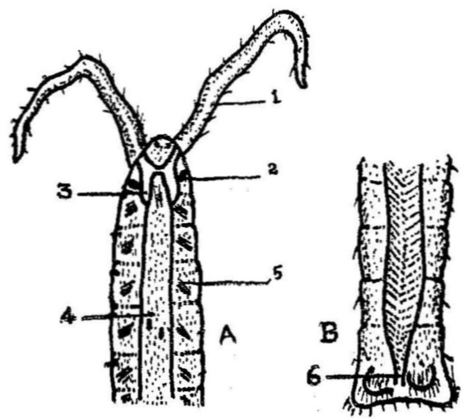


படம் 131
புரோட்டோட்ரில்லஸ்
A, முன்முனை B. பின்முனை
1. உணர்நீட்சி, 2. ஸ்டேட்டோசிஸ்ட், 3. தொண்டை, 4. உணவுப்பாதை, 5. மலப்புழை 6. குறுஇழைகள்.

பண்புகளைப் பெற்றுள்ளது. உடலின் கண்ட அமைப்பை வெளியில் புலப்படுத்த குறுயிழைகளால் ஆன வளையங்கள் அமைந்துள்ளன,

உடலின் கீழ்ப்புறம் முன் முனையிலிருந்து பின்முனைவரை குறு இழைகளையுடைய நீண்ட வரிப் பள்ளம் உள்ளது. மலப் புழையின் இருமருங்கிலும் புடைப்புகள் காணப்படுகின்றன. தொண்டைக்கு அடியில் தசையாலான U வடிவப் பிதுக்கம் காணப் படுகிறது. இப் பகுதியைத் துதிக்கைபோல் வாய் வழியே வெளி நீட்டி உணவை உட்கொள்ளவும் வளைதோண்டவும் பயன் படுத்துகிறது. மேல் இரத்தக்குழாய் உடலின் முன் முனையில் இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து இரு உணர்நீட்சிகளுக்கும் செல்லுகின்றன. உணர்நீட்சியின் முனை வரை சென்று வளைந்து கீழ்ப்புறம் சென்று உடலினுள் புகுகிறது. அது சமயம் இரு உணர்நீட்சி வளைகளும் ஒன்று சேர்ந்து கீழ்இரத்தக்குழாய் ஆகிறது. கீழ்நரம்பு வடத்தின் இரு நரம்புகளும் தனித்தனியே அமைந்துள்ளன.

இது இருபாலி. இதன் முதல் ஏழு கண்டங்களில் அண்டச் சுரப்பிகள் தோன்றுகின்றன. மற்ற கண்டங்களில் விந்துச் சுரப்பிகள் தோன்றுகின்றன. கருவளர்ச்சியில் லார்வா கிடையாது. கருமுட்டை வளர்ந்து நேரிடையாக இளம் உயிரியாகிறது.



படம் 132

சேக்கோசிர்ரஸ்

A. முன்முனை B. பின்முனை

1. உணர்நீட்சி, 2. திசுக்கல் உறுப்பு, 3. ஆம்புல்ர், 4. உணவுப்பாதை, 5. பக்கக்கால், 6. மலப்புழை.

சேக்கோசிர்ரஸ் (Saccoerrus)

இது கருங்கடலிலும், மத்தியத் தரைக்கடலிலும் ஆழமற்ற ஓரப்பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. சுமார் 20 முதல் 80 மி. மீ

வரை நீளமுடைத்து. உடலில் அநேக கண்டங்கள் உள்ளன. முதல் கண்டத்தைத் தவிர மற்ற எல்லாக் கண்டங்களும் மேல் புற பக்க வாட்டில் கொத்தாகச் சீட்டாக்களைப் பெற்றுள்ளன. ஒரு கொத்திலுள்ள சீட்டாக்கள் எல்லாம் அடிப்பாகத்தில் தோலினால் சூழப்பட்டுள்ளன. சீட்டாக்களின் நுனி அகன்று வரிப்பள்ளத்தைப் பெற்றுள்ளது. வாய் முன் பகுதியில் நீண்ட இரு உணர்நீட்சிகளும் இரு கண்களும் உள்ளன. அதற்கு அடுத்த கண்டத்தில் குறு இழைகளையுடைய இருபள்ளங்கள் உள்ளன. உடலில் பக்கக் கால்கள் கிடையாது. மலப்புழைக்கு இருபுறங்களிலும் இரு இணைப்புகள் உள்ளன. இதன் உதவியால் இந்த உயிரி தான் ஊர்ந்து செல்லும் கற்களைப் பற்றிக் கொள்ளுகிறது.

உடற்சுவரில் நீள் தசைகளும் வளையத் தசைகளும் உள்ளன. வளையத் தசைகள் நீள் தசைகளைவிட வளர்ச்சி குன்றியவை. பாலிகார்டியஸ்சில் உள்ளது போல் சாய்வுத் தசைகளும் உள்ளன. உணவுப் பாதையில் உணவுக் குழல் மிக நீளமானது. இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில் மேல் இரத்தக்குழாய் மட்டும்தான் காணப்படுகிறது.

நரம்பு மண்டலம் மேல் தோலில் அமைந்துள்ளது. கீழ் நரம்பு வடத்தின் இரு கிளைகளும் பிரிந்து தூரத்தில் அமைந்துள்ளன.

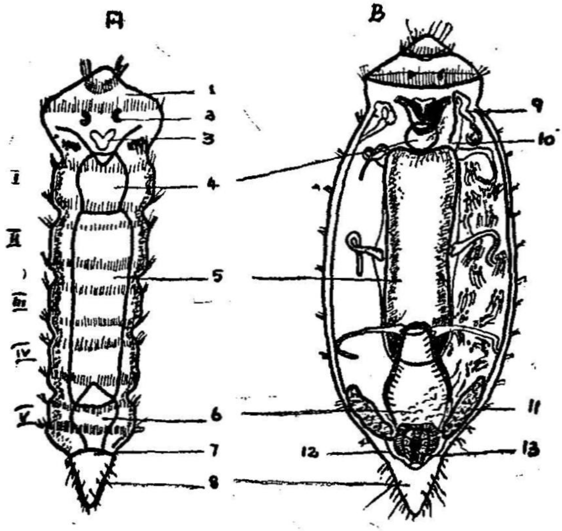
உணர்நீட்சிகளின் அடியில் இருக்கும் சுருங்கும்பை ஒரு நிற மற்ற திரவத்தை உணர்நீட்சிகளின் உள்பீச்சி அவற்றை நீளச் செய்கின்றன.

இவை ஒரு பாலிகள். இனச்சுரப்பிகள் 14 ஆம் கண்டத்திலிருந்து எல்லா கண்டங்களும் காணப்படுகின்றன. இனச் செல்கள் உடற்குழியில் விடுவிக்கப்பட்டு அங்கு வளர்ந்து முதிர்கின்றன. இங்கிருந்து நெஃப்ரிடியங்கள் மூலம் இவை வெளி எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

டையனோபில்லஸ் (Dinopilus)

இது மிகச்சிறிய உயிரி. இங்கிலாந்து கடற்கரையோரங்களில் உள்ள கடல் செடிகளில் வாழ்கிறது. வாய் முன் பகுதி அகன்று உள்ளது. இதில் இரு கண்களும் குறுஇழைகளையுடைய பள்ளங்கள் உள்ளன. மேலும் இதில் குறு இழைகள் இரு வட்டங்களாக அமைந்துள்ளன. இதன் உடல் 5 அல்லது 6 கண்டங்களைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒன்று அல்லது இரண்டு

வட்டங்களில் குறு இழைகள் அமைந்திருக்கும். உடலின் கீழ்ப் புறம் முழுவதும் குறு இழைகளை பெற்றுள்ளது. உடலின் பின் முனையில் மலப்புழை உள்ளன. மலப்புழைக்குக் கீழாக உடலிலிருந்து சிறு பகுதி வால்போல் நீட்டிக் கொண்டுள்ளது.



பீடம் 133
டையனோபில்லிஸ்
A. முழு உயிரி மேல் தோற்றம், B. ஆண் இன உறுப்புக்கள்
1. வாய் முன்பகுதி, 2. கண், 3. உணவுக் குழல், 4. வாய்,
5. இரைப்பை, 6. மலக்குடல், 7. மலப்புழை, 6. வால்,
9. நெஃப்ரீடியம், 10. உடற்குழி, 11. விந்துப்பை,
12. விந்து நாளம், 13. ஆண் குறி.

உணவுப்பாதை வாயில் ஆரம்பித்து மலப்புழையில் முடியும் ஒரு நேரான குழாயாக அமைந்துள்ளது. இதன் உடற் புறம் குறு இழைகளினால் சூழப்பட்டுள்ளது. புரோட்டோட்ரில்லஸில் உள்ளது போல இதிலும் தொண்டையின் அடியில் தசையாலான பிதுக்கம் காணப்படுகிறது.

வாய்முன் பகுதியில் மூளை அமைந்துள்ளது. கீழ் நரம்பு வடத்தின் இரு நரம்புகளும் தனித்தனியே அமைந்துள்ளன. இவை குறுக்கு நரம்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த நரம்பு வடம் ஏணி ஒட்டினைப் போல் அமைந்துள்ளது.

உடற்குழியில் இணைப்புத் திசுக்கள் வளர்ந்து வலைப்பின்னலைத் தோற்வித்துள்ளன. இவற்றிலிருந்து இனச்செல்கள் தோன்றுகின்றன. உடற்குழியில் இடைச் சுவர்கள் கிடையாது. இரத்த ஓட்ட மண்டலம் கிடையாது.

ஐந்து சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. ஆணில் ஐந்தாவது நெஃப்ரீடியம் இனச் சுரப்பியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது, மற்ற நான்கு சோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உடலின் கீழ்புறம் துவாரத்தின் மூலம் வெளித்திறக்கின்றன. இவற்றிற்கு நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது. இவை சுடர் செல்களைப் பெற்றுள்ளன.

இவை ஒரு பாலிகள். ஆணில் ஐந்தாவது சோடி நெஃப்ரிடியங்கள் விந்துச் சுரப்பிகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவை இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்து வெஸ்டிபியூலில் (vestibule) திறக்கிறது. வெஸ்டிபியூல் பின்முனையில் கீழ்ப்புறம் திறக்கிறது. இதில் ஆண் குறி நீட்டிக் கொண்டுள்ளது.

பெண்ணில் உள்ள இரு அண்டச் சுரப்பிகளும் மையப் பையுடன் தொடர்பு கொள்ளுகின்றன. இது விந்துகொள்பையாகச் செயல்படுகிறது. இது வாயின் அடியிலுள்ள துளைவழியே வெளித்திறக்கிறது.

ஆண்குறி பெண்ணின் உடலைத் துளைத்து அதன் வழியே விந்துகளை விடுவிக்கின்றன. உடலினுள் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

டையனேபில்லிஸ் ஓர் அபூர்வமான உயிரி. இது பிளனேரியன் (Planarian) பண்புகள் பலவற்றைப் பெற்றுள்ளது. அதே சமயத்தில் பாலிக்கீட்டுகளின் பண்புகள் சிலவற்றையும் பெற்றுள்ளது. இவ்விரண்டையும் இணைக்கும் உயிரியாக இது அமையாலாம் என்று கருதப்படுகிறது.

13. வளைதசைப்புழுக்களின் கண்டவமைப்பு

(Segmentation)

விலங்குத் தொகுதிகளில் அன்னலிடா, ஆர்த்தரோபோடா, கார்டேட்டா போன்ற தொகுதிகளில் மட்டும்தான் கண்டவமைப்புத் தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. இத் தொகுதி உயிரிகளின் உடலானது வரிசையாகப் பலப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப் பகுதிகளுக்குக் கண்டங்கள் என்று பெயர். இக் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒத்த அமைப்பையும், உறுப்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

அன்னலிடாத் தொகுதி உயிரிகளில் ஒத்த கண்டவமைப்பு மிகத்தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. இத் தொகுதியைச் சேர்ந்த மண்புழுவில் தலைக்குப்பின் பல கண்டங்கள் அமைந்துள்ளன. உடலின் வெளிப்பரப்பில் பல வரிப்பள்ளங்கள் தோன்றி உடலைப் பல கண்டங்களாகப் பிரித்துள்ளன. வெளியிலுள்ள வரிப்பள்ளங்களுக்கு ஒத்தாற்போல உடலினுள்ளும் இடைச்சுவர்கள் தோன்றி உடற்குழியைப் பல அறைகளாகப் பிரித்துள்ளன. எனவே உடலின் வெளிப்புறத்தில் மட்டுமின்றி உட்புறத்திலும் கண்டவமைப்பு தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. உடலின் உள்ளுறுப்புக்களும் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் திரும்பத் திரும்ப அமைந்துள்ளன. உடற்சுவரில் வெளியே கியூட்டிகிளும், அதையடுத்து வளைதசைகளும், நீள்தசைகளும் அமைந்துள்ளன. உடற்சுவரின் நீள்தசையானது உடலின் முழுநீளத்திற்கும் தொடர்ச்சியாக அமைந்திருந்த போதிலும் ஒரு கண்டத்தின் நீள்தசைகள் அக் கண்டத்திலேயே முடிந்துவிடுகின்றன. அவை அடுத்த கண்டத்தில் ஊடுருவுவதில்லை. நீள் தசைகளுக்கு வெளியாக அமைந்திருக்கும் வளைதசைகளும் கண்டத்தொகுப்புகளாக அமைந்துள்ளன. ஒரு கண்டத்தின் தொகுப்பு அடுத்த கண்டத்தில் ஊடுருவுவதில்லை. எனவே, தசைகள் சுருங்கும் பொழுது ஒவ்வொரு கண்டத்தின்

தசைகள் தனித்தனியே சுருங்குகின்றன. உடல் சுருங்கும் பொழுது முன்னிருந்து பின்னாக ஒவ்வொரு கண்டமாக அடுத் தடுத்துச் சுருங்குகின்றன.

உள்ளுறுப்புகளில் ஒன்றான நெஃப்ரீடியங்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒவ்வொரு சோடியோ அல்லது அதற்கும் மேம் பட்ட சோடிகளோ வரிசையாகத் திரும்பத்திரும்ப அமைந்துள்ளன. இரத்தவோட்ட மண்டலத்திலும் இக் கண்டவமைப்பு காணப்படு கிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் முக்கிய நீள் இரத்தக் குழாய் களிலிருந்து சோடிசோடியாக இரத்தக்குழாய்கள் கிளம்புகின் றன. அதேபோல் சோடிசோடியாக இரத்தக்குழாய்கள் நீள் இரத்தக் குழாயில் வந்து சேருகின்றன. இனச்சுரப்பிகள் முக்கியமாக ஆண் இனச்சுரப்பிகள் பல உயிரிகளில் திரும்பத்திரும்ப ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன. கீழ் நரம்பு வடத்தில் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் நடுவிலும், நரம்புச்செல்களின் சேர்க்கையால் நரம்புச் செல்திரள்கள் தோன்றியுள்ளன. ஒவ்வொரு நரம்புச் செல் திரளிலிருந்து நரம்புகள் கிளம்பி அந்தந்தக் கண்ட உறுப்பு களுக்குச் செல்லுகின்றன. எனவே கண்டநரம்புச் செல்திரள் அது அமைந்திருக்கும் கண்டத்தின் உறுப்புகளிலிருந்து வரும் செய்திகளைச் சேகரிப்பதையும், அதற்கான செயல்களைத் தூண்டு வதையும் செய்கின்றது.

கண்டவமைப்பில் ஈடுபடாத உடல் உறுப்புகள் அகப் படையிலிருந்து தோன்றியவை மட்டுமேயாகும். அதாவது, உணவுப்பாதையில் மட்டுந்தான் கண்டவமைப்புத் தோன்றவில்லை. ஆகவே, உயிரியின் உடலமைப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு கண்டமும் ஒரு தனி அலகு (unit) போன்று செயல் படுகின்றன. ஒவ்வொரு கண்டமும். தனித் தசைமண்டலம், நெஃப்ரீடியங்கள், உட்புகும் வெளிச்செல்லும் இரத்தக் குழாய்கள், ஒரு நரம்புச் செல்திரள் முதலியவற்றைப் பெற்றுத் தனித்தன்மை அடைந்துள்ளன.

பாலிக்கீட் புழுக்களில் ஒத்த கண்டவமைப்புடன் நெருங்கியத் தொடர்பு கொண்ட பண்பு பாலிலி இனப்பெருக்கமாகும். நீரிஸ் போன்ற உயிரிகளில் முதிர்ந்த உயிரியின் உடலின் நடுவி லுள்ள ஒரு கண்டம் சாதகமான காலங்களில் தலையாக மாற்ற மடைகிறது. இப்படித் தலையாக மாற்றமடைந்த கண்டம் அதற்குப் பின்னாகவுள்ள கண்டங்களுடன் தாய் உயிரியிலிருந்துப் பிரிபட்டுத் தனித்துச் சேய் உயிரியாகிறது. இம் முறையில் அடுத் தடுத்துச் சேய் உயிரிகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. தனித்து வாழும்

நீரிஸ் உயிரியிலிருந்து இவ்விதம் ஒன்றோ அதற்கு மேற்பட்டோ சேய் உயிரிகள் தோன்றுவது கண்டவமைப்புடன் தொடர்பு கொண்ட ஒரு முக்கியப் பண்பாகும்.

ஒத்த கண்டவமைப்பு எவ்வாறு தோன்றியது என்பது பற்றிய கருத்து வேறுபாடுகள் இருந்து வருகின்றன. பலரால் இக் கருத்துப் பற்றி பல கொள்கைகள் வெளியிடப் பட்டுள்ளன. போதிய சான்றுகள் இன்மையால் ஒன்றும் ஒத்துக் கொள்ளப் படவில்லை. இருப்பினும், இரு கொள்கைகள் கவனத்துக்குறியன.

1. கண்டவமைப்பில்லாத மூதாதைய உயிரிகள் குறுக்குப் பிளவு முறையில் திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து பல உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அவ்விதம் தோன்றிய உயிரிகள், தாய் உயிரியிலிருந்து முழுவதும் பிரிந்து விடாமல் ஒட்டிக் கொண்டே இருக்கின்றன. இவ்விதம் பல கண்டங்கள் தோன்றியிருக்கலா மென்று கருதப்படுகிறது. இம் முறை சில தட்டைப் புழுக்களிலும், வளைபுழுக்களிலும் காணப்படுகின்றன. அல்லது, சில பிளஞ்ரோரியன்களில் காணப்படுவதுப் போல பாலிலி இனப் பெருக்க முறையான மொட்டு விடுதல் முறையில் சேய் உயிரிகள் தோன்றி அவை தாய் உயிரியை விட்டுப் பிரியாமல் ஒட்டிக் கொண்டுள்ளன. இச் சேய் உயிரிகள் சிறிது சிறிதாக வெளி அமைப்பியலிலும் செயலிலும் ஒருமைப்பாடடைந்து ஒரு சிக்கலான உயிரியாக மாற்றமடைந்து விடுகிறது. இவ்விதம் கண்டவமைப்புடைய உயிரியாகத் தோன்றியுள்ளது. இக் கொள்கையின் படி ஒரு கண்டவமைப்புடைய உயிரியானது செயல்பாட்டில் ஒருமைப் பாடடைந்து துணை உயிரிகள் கொண்ட சங்கிலி போன்றமைகின்றது.

மற்றொரு கொள்கையின்படி உடலிலுள்ள மண்டலங்கள் யாவும் உடல் முழுவதிலும் திரும்பத் திரும்ப அமையப் பெற்றுள்ளன என்பதாகும். கண்டவமைப்பானது உடல் உறுப்புகளெல்லாம் கண்டப் பிரிவுகளைப் பெற்றுத் தோன்றிய தாகும். அதாவது, ஓர் உயிரியிலுள்ளத் தசைகள், நரம்புகள் உடற்குழி, நெஃப்ரீடியங்கள் முதலிய உறுப்புகள் கண்டப் பிரிவுகளைப் பெற்று, கண்ட அமைப்பு தோன்றியுள்ளது. உடலில் இடைச் சுவர்கள் தோன்றி அதைப் பல அறைகளாகப் பிரித் துள்ளன. ஒவ்வோர் அறையிலும் உள்ளுறுப்புகள் திரும்பத் திரும்ப அமையப் பெற்றுள்ளன. இவ்விதம் கண்டவமைப்புத் தோன்றியுள்ளது. பிளஞ்ரோரியன் போன்ற சில உயிரிகளில் விந்துச் சுரப்பிகள், யோக் சுரப்பிகள் இரண்டு நீள நரம்பு வடங்களை

இணைக்கும் குறுக்கு நரம்புகள் போன்ற உறுப்புகள் உடலினுள் திரும்பத் திரும்ப அமைந்துள்ளன. இவற்றுக்கிடையில் குறுக்குச் சுவர்கள் தோன்றினால் கண்டவமைப்பு உண்டாகிவிடும். இத்தகைய முறை சில வளைதசைப் புழுக்களின் லார்வாவின் வளர்ச்சியில் தசைக் கண்டங்கள் தோன்றுவதிலும், பின்னர் குறுக்குச் சுவர் ஏற்படுவதிலும் காணப்படுகிறது. இவையாவற்றையும் கவனிக்குங்கால் இரண்டாவது கொள்கை ஒத்துக் கொள்ளக் கூடியதாக அமைகிறது.

ஒத்த கண்டவமைப்பு வளைதசைப் புழுக்கள், கணுக்காலிகள், முது கெலும்பிகள் முதலியவற்றின் முக்கியப் பண்பாகும். கண்டப் பாகுபாடானது விலங்கு உலகிலே தனித் தனியே இருமுறைகள் தோன்றியிருக்க வேண்டும். வளைத்தசைப் புழுக்கள், கணுக்காலிகள் வழியில் ஒருமுறையும் முதுகெலும்பிகளின் வழியில் மறுமுறையும் தோன்றியுள்ளது. உடல் பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ள தன்மையானது நாடாப் புழுக்களிலும் காணப்படுகின்றன. ஹைமென் (Hymen) போன்ற சில விலங்கியல் வல்லுனர்கள் நாடாப் புழுக்களில் காணப்படும் கண்ட பாகுபாடும் ஒத்த கண்டவமைப்பே ஆகும் என்கிறார்கள். ஆனால், பல விலங்கியல் வல்லுனர்கள் இக் கருத்தை ஆதரிக்கவில்லை. வளைதசைப் புழுக்கள், கணுக் காலிகள், முதுகெலும்பிகள் ஆகிய மூன்று தொகுதிகள் மட்டுமே உண்மையான கண்டவமைப்பைப் பெற்ற உயிரிகள் என்பது பலரின் கொள்கை.

ஒத்தக் கண்டவமைப்பின் செயலியல் முக்கியத்துவத்தைக் கவனிக்கும் பொழுது இக் கொள்கை ஒத்துக்கொள்ள வேண்டியதற்கான நியாயம் கிடைக்கிறது. கண்டவமைப்பு உயிரிகளின் இயக்க முறைகளில் கண்டங்களின் முக்கியத்துவம் அமைந்துள்ளது. நாடாப்புழுக்களில் உடல் உறுப்புக்கள் திரும்பத் திரும்ப அமைந்து பல கண்டங்களைத் தோற்றியிருப்பது ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையின் தகவமைப்பாகும். இது இயக்க முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததில்லை. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இருபால் இன உறுப்புகளும் திரும்பத் திரும்ப அமைந்து பல முட்டைகளைத் தோற்றுவிப்பதற்கான அனுகூலத்தைப் பெற்றுள்ளது. இவ் வமைப்பு இயக்கத்திற்கான சாதனமில்லை. அடுத்து புதுக் கண்டங்கள் தோன்றுமிடம் பொறுத்தும் நாடாப்புழு மற்றக் கண்டவமைப்பு உயிரிகளிலிருந்து மாறுபடுகிறது. நாடாப் புழுவில் கழுத்துப் பகுதியிலிருந்து புதுக்கண்டங்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. எனவே கழுத்தையொட்டிய கண்டங்கள் இளங்கண்டமாகவும், உடலின் இறுதிக் கண்டம் முதிர்ந்த கண்டமாகவும் உள்ளன.

ஆனால் வளைத்தசைப் புழுக்களிலும், கணுக்காலிகளிலும் உடலின் இறுதிப்பகுதிக்கு முன்னுள்ள இடத்தில்தான் புதுக் கண்டங்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. முதுகெலும்பிகளில் உடலின் இறுதியில் வாலுக்கு முன்னுகத்தான் கண்டங்கள் தோற்றுவிக்கப் படுகின்றன. எனவே நாடாப்புழுவில் காணப்படும் கண்ட வமைப்புக்குப் போலி கண்டவமைப்பு என்று பெயர்.

உயிரியின் இயக்கத்தின் அடிப்படையில்தான் கண்டவமைப்பு தோன்றியுள்ளது. வளைதசைப்புழுக்களின் இயக்கமானது எவ்வளவு தூரம் தசைமண்டலம், உடற்குழி, நரம்புமண்டலம் இவற்றின் கண்டப்பாகுபாட்டைச் சார்ந்துள்ளது என்பதைக் கவனிப்போம். வளைதசைப்புழுக்களின் தசைமண்டலத்தின் உட்பிரிவுகளும், உடற் குழியின் உட்பிரிவுகளும் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்தவை. இவ் வுயிரிகளில் கண்டவமைப்பானது மேற்கூறிய உறுப்புகளால் தான் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது. மற்ற உறுப்பு மண்டலங்கள் திரும்பத் திரும்ப அமைவது இதையனுசரித்துத் தோன்றிய செயலாகும்.

வளைத்தசைப் புழுக்கள் யாவும் தரையில் ஊர்வன அல்லது வளைதோண்டி வாழ்வன. இவற்றில் முதலில் ஆலிகோ கீட்டுகளின் இயக்கம் பற்றிக் கவனிப்போம். இதன் உடற் சுவர் உட்புறம் நீள்தசைகளையும், வெளிப்புறம் வளைதசை களையும் பெற்றுள்ளது. உடற்குழியில் உடற்குழித் திரவம் உள்ளது. உடற்குழியைச் சுற்றி இத் தசைகள் அமைந்திருப்பதால் உடற்குழித் திரவத்தில் இவை அழுத்தத்தை உண்டுபண்ணக் கூடியதாக இருக்கின்றன. உடலின் மேற்புறமுள்ள வரிப்பள்ளங் களுக்கேற்ப நீள்தசையும் கண்டவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. ஒரு கண்டத்து நீள்தசைநார்கள் அடுத்த கண்டத்திற்கு ஊடுருவுவ தில்லை. அதேபோல், வளைதசைகளும் கண்டத் தொகுப்புகளாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கண்டநரம்புகள் அமைந்து, தசைகள் நீண்டுசுருங்குவதைக் கட்டுப்படுத்து கின்றன.

தசைகளின் இயக்கத்தை ஓரிடத்திலேயே இருக்கச் செய்ய அமைந்துள்ள மற்றொரு சாதனம் உடற்குழியில் தோன்றியுள்ள இடைச்சுவர்கள் ஆகும். உடலின் வெளிப்புற வரிப்பள்ளங்களுக்கு ஒத்தாற்போல உடற்குழியில் குறுக்காக இடைச்சுவர்கள் தோன்றி, அதைப் பல அறைகளாகத் தடுத்துள்ளன. இந்த இடைச்சுவர்கள் தசையாலானவை. இத்தகைய அமைப்பு மண் புழுவின் இயக்கத்திற்கு மிகவும் உதவுகிறது.

மண்புழுவின் இயக்கத்தின் பொழுது முதலில் உடலின் முன் முனையிலுள்ள சில கண்டங்களின் வளைதசைகள் சுருங்குகின்றன. இச் சுருக்கம் பின்னோக்கி அலைபோலச் செல்லுகிறது. இதை அடுத்து நீள்தசை சுருங்குகிறது. இச் சுருக்கம் அலைபோல பின்னோக்கிச் செல்லுகிறது. வளைதசைச் சுருக்கமும் நீள்தசைச் சுருக்கமும் மாறிமாறி ஏற்பட்டு அவை அலைபோல் தொடர்ந்து ஒன்றன் பின் ஒன்றாகப் பின்னோக்கிச் செல்லுகின்றன. நீள் தசைகள் சுருங்கும்பொழுது அப் பகுதி கண்டங்கள் அகன்று பருக்கின்றன. இதனால் உடல் சீட்டாக்கள் வெளி நீட்டப்பட்டு அவை தரையில் பற்றிக் கொள்ளுகின்றன. அடுத்து வளை தசைகள் சுருங்கும்பொழுது உடல்மெலிந்து உடல் சீட்டாக்கள் தரையிலிருந்து வெளியிழுக்கப் படுகின்றன. மேலும் உடல் நீளுகிறது. பருத்தப் பகுதி உடல் நீளுவதற்கு உதவுகிறது. இவ்விதம் புழுவின் இயக்கம் நடைபெறுகிறது. வளைதோண்டும் உயிரிகளுக்கு இத்தகைய இயக்கம் மிக ஏதுவானது. பருத்தப் பகுதியானது, வளையின் முழுவிட்டத்திலும் அழுந்த இது உதவுகிறது. இத்தகைய இயக்கத்திற்குக் கண்டவமைப்பானது இன்றியமையாதது. இத்தகைய இயக்கத்தைத் தோற்றுவிக்க உடலானது நீர்சமநிலை விசைச் சட்டகமாகச் (hydrostatic skeleton) செயல்படுகிறது.

வளைதசைப் புழுக்களின் ஆரம்ப உயிரிகளாகக் கருதப்படும் பாலிக்கீட்டா புழுக்களின் இயக்கம் பற்றி இப்பொழுது கவனிப்போம். நீரிஸ், சாதாரணமாகக் கடற்கரையோரங்களில் வளைதோண்டி வாழும் புழுவாகும். இதன் உடற்சுவரிலுள்ள நீள்தசைகளும், பக்கக் கால்களும் இயக்கத்தில் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன. மண்புழுவில் உள்ளதுபோல், தசைகளின் கண்டப் பகுப்பும், அவற்றின் நரம்பு அமைப்பும், உடலின் சுருக்கம் அலைபோல் முன்னிருந்து பின்னாகச் செல்ல அனுகூலமாக அமைந்துள்ளன. ஆனால் நீள்தசைகளின் அமைப்பில் மண்புழுவிற்கும் நீரிஸஸுக்கும் வேறுபாடு காணப்படுகிறது. நீரிஸ்ஸில் நீள் தசைகள் தொடர்ச்சியான ஒரே அடுக்காக அமையவில்லை. இவை நான்குதி தொகுப்புகளாக அமைந்துள்ளன. உடலின் மேற்புறம் பக்கத்திற்கொன்றாக இரு தொகுப்புகளும் கீழ்ப்புறம் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு தொகுப்புகளும் அமைந்துள்ளன. இவ் வமைப்பினால் ஒரே கண்டத்திலுள்ள இடப்பக்கத்துத் தசைகளும், வலப்பக்கத்துத் தசைகளும் மாறி மாறி சுருங்கி விரிகின்றன. வலப்பக்கத் தசைகள் சுருங்கும் பொழுது இடப்பக்கத் தசைகள் விரியும். இது மாறி மாறி நடைபெறும். இதனால் தசைகள் சுருங்கி விரிதல் முன்னிருந்து பின்னாக அலைபோல் செல்லும் பொழுது உடலின் பக்க அசைவுகள்

உண்டாகின்றன. இவ்விதம் நீரிஸ்ஸின் இயக்கம் மண்புழுவின் இயக்கத்திலிருந்து வேறுபடுகிறது. மேலும் நீரிஸ்ஸில் சுருங்கும் அலைகள் பின்னிருந்து முன்னுகச் செல்லுகின்றன. நீரிஸ்ஸின் வளைதசைகள் மண்புழுவிலுள்ளதுபோல் அவ்வளவு நன்ருக வளர்ச்சியடையவில்லை. ஏனெனில் இதிலிருந்துதான் பக்கக் காலுக்குத் தசைகள் செல்லுகின்றன. எனவே அலைபோன்ற இயக்கங்களை உண்டு பண்ண ஏற்றதாக நீரிஸ்ஸின் உடற்சுவர் அமையவில்லை. நீரிஸ்ஸில் உடலின் பக்க அசைவிஞல் அதன் பக்கக்கால்கள் முன்பின்னுக அசைக்கப் படுகின்றன, நீரிஸ்ஸின் தசைகள் அமைப்பும் பக்கக்கால்களும் சேர்ந்து பலவகையான இயக்கங்களை அதாவது, மெதுவாக ஊர்ந்துச்செல்வது, வேகமாக ஊர்ந்துச் செல்வது, நீந்துவது போன்ற இயக்கங்களை உண்டு பண்ணக்கூடியவை. பக்கக்காலிலுள்ள வளைதசைகளும் குறுக்குத்தசைகளும் மட்டும் சுருங்கிவிரிவதால் மெதுவாக ஊர்ந்துச செல்லும் இயக்கம் ஏற்படுகிறது. பக்கக்கால் தசைகளுடன் உடற்சுவரின் நீள் தசையும் சேர்ந்து செயல்படும் பொழுது வேகமாக ஊர்ந்து செல்லும் இயக்கம் நடைபெறுகிறது. நீரிஸ் நீரிலிருக்கும் பொழுது மேற்கூறிய செயல் ஏற்படின் அச் சமயத்தில் நீரிஸ் நீந்துகிறது.

செண்டேரியா பாலிக்கிட்டுக்களில் பக்கக்கால்களும் அத்துடன் தொடர்பு கொண்ட தசைகளும், வெகுவாகக் குறைந்திருப்பதை நாம் காணலாம். இக் குறைவானது நீள்தசை, வளைதசைகளின் அதிக வளர்ச்சியிஞல் ஈடுசெய்யப் பட்டுள்ளது. எனவே இவை மண்புழுவைப்போல் நகர்கின்றன. எனவே கண்டவமைப்பு உயிரியின் இயக்க அடிப்படையில் தோன்றியுள்ளது என்பது புலனுகிறது. ஊரும் உயிரிகளிலும் நீந்தும் உயிரிகளிலும் உடல் முழுவதும் ஒரே சமயத்தில் ஈடுபட முடியாது. உடலின் ஒவ்வொரு பகுதியாகத்தான் இச் செயல்களில் பங்கேற்க முடியும். எனவே உடலானது பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டத்தின் இயக்கத்தையும் உண்டுபண்ணத் தனித் தனியே தசைகளும், அவற்றைக் கட்டுப்படுத்த நரம்புகளும் உடற்குழி அறைகளும் தோன்றியுள்ளன.

தனித்து வாழும் இருபுறச் சமச்சீர் அமைப்புடைய உயிரிகளின் முன்முனையில் கண்டவமைப்பில் சில மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இவ் வுயிரிகளின் இயக்கத்தின் பொழுது ஒரு முனைதான் எப்பொழுதும் முன்னேக்கி இருக்கிறது. இம் முனைதான் செல்லும் பாதையின் தன்மையையும், எதிர்ப்படும் பொருள்களையும், இடையூறுகளையும் உணர்ந்தறிய வேண்டும். எனவே, இம் முனையில்

உணர்உறுப்புகளின் சேர்க்கை காணப்படுகிறது. இம் முனைதான் முதலில் உணவுப் பொருள்களை கண்டறியும் ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பதால், வாய் இங்கு அமைந்துள்ளது. இத்தகைய உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கும் பகுதி தலையாகிறது. இவ் வுயிரிகளில் முதன் முதலில் தலையாக்கம் ஏற்படுகிறது. இத்தலையாக்கத்தில் ஈடுபடும் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடுகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்டக் கண்டங்கள் தலையாக்கத்தில் பங்கு பெறுகின்றன.

வாய் முன்பகுதியும், வாய்சூழ் வளையமும் சேர்ந்து தலையாகிறது. வாய் முன் பகுதியில்தான் மூளை அமைந்துள்ளது. இதன் மேற்புறத்தில் கண்களும், உணர் நீட்சிகளும், பால்ப்புகளும் அமைந்துள்ளன. வாய் முன் பகுதி டிரோக்கோபோர் லார்வாவின் முன் பகுதியிலிருந்து தோன்றியதாகும். வாய் சூழ் வளையம் இரு கண்டங்களின் சேர்க்கையால் ஆனது என்று கருதப்படுகிறது. நீரிஸ் புழுவில் இப் பகுதியில் நான்கு சோடி சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. இவை இரு சோடி பக்கக்கால்களின் எஞ்சியப் பகுதியான நான்கு சோடி சிர்ரஸ்கள் ஆகும். எனவே, வாய் சூழ் வளையம் இரு கண்டங்களின் சேர்க்கையால் ஆனது எனக் கருதப்படுகிறது. வேறு சில பாலிக்கீட்டுகளில் இப் பகுதி இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட கண்டங்களின் சேர்க்கையால் ஆகியுள்ளது. எனவே பாலிக்கீட்டுகளில் தலையாக்கம் ஏற்பட்டுள்ளது என்பது புலனாகிறது. ஆனால், எத்தனைக் கண்டங்கள் இதில் ஈடுபட்டுள்ளன என்பதும், வாய் முன் பகுதி ஒரு கண்டந்தானா என்பதும் பற்றி இன்னும் கருத்து வேறுபாடுகள் இருந்து வருகின்றன.

14. வளைதசைப் புழுக்களின் பலவகையான தகவமைப்புகள்

(Adaptive diversity)

வளைதசைப் புழுக்களில் மூன்று முக்கிய வகுப்புகள் உள்ளன. அவை பாலிக்கீட்டா, ஆலிகோகீட்டா, ஹிருடினேரியா என்பன. இவற்றில் பாலிக்கீட்டா, ஆலிகோகீட்டாப் புழுக்கள் அநேகமாகத் தனித்துச் சுதந்திரமாக வாழ்வன. ஹிருடினேரியா வகுப்பு உயிரிகள் தற்காலிக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. எல்லாப் புழுக்களும் அநேகமாக நீரிலும், ஈரக் கசிவான இடங்களிலும் வாழ்கின்றன. எல்லாம் நீரில் வாழ்ந்த போதிலும் அதிலுள்ள பல்வேறு சூழல்களிலும் காணப்படுகின்றன. நீர் நிலையானது, அடிப்பாகத்திலுள்ள தரை, பாறைப்பகுதிகள், வளைகள் முதலானப் பலவேறு சூழல்களைப் பெற்றுள்ளது. இது போன்ற சூழல்களை வாழ்விடங்களாகப் பெற்று ஆங்காங்கே வாழ்வதால் அந்தந்தச் சூழ்நிலைக் கேற்ப புழுக்களினுடலில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. பொதுவாகப் பாலிக்கீட் புழுக்கள் தரையில் ஊர்ந்துச் செல்லும் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. சில புழுக்கள் நீர்ப்பரப்பில் நீந்தும் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. வேறு சில புழுக்கள் வளைதோண்டி அதனுள் வாழும் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. மேலும் சில குழல் உண்டுபண்ணி அதனுள் நிரந்தரமாகத் தங்கிவாழும் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.

ஊரும் புழுக்கள்

பல பாலிக்கீட் புழுக்கள் கடலோரக் கற்களினடியிலும், பாறைகளினடியிலும், ஓடுகளினடியிலும், கடல்தாவரங்களினடியிலும் தங்கி ஊர்ந்துக் கொண்டிருக்கின்றன. ஊர்ந்து வாழ்வதற் கேற்ப இவற்றின் உடல் அமைந்துள்ளது. உடலின் முன்முனையில் வாய்முன் பகுதி தெளிவாக அமைந்து, கண்களையும், உணர்

உறுப்புகளையும் பெற்றுள்ளது. உடலின் கண்டங்கள் அநேகமாக ஒரேவிதமாக அமைப்பையும், வளர்ச்சியையும் பெற்று நன்கு வளர்ந்தப் பக்கக்கால்களைப் பெற்றுள்ளன. உயிரி தரையில் ஊர்ந்து செல்லப் பக்கக்கால்கள் உதவுகின்றன. ஒரே கண்டத்தில் வலப்புற இடப்புறப் பக்கக்கால்கள் மாறி மாறி முன் பின் அசைகின்றன. உடலிலுள்ள நீள்தசைகளின் அமைப்பு இத்தகைய இயக்கத்தை உண்டாக்கக் காரணமாக அமைகின்றன. உடற்சுவரிலுள்ள நீள்தசைகள் வளைதசைகளைவிட அதிக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. மேலும், நீள்தசைகள் தொடர்ச்சியாக அமையாமல் நான்குத் தொகுப்புக்களாக அமைந்துள்ளன. இவற்றில் இரண்டு தொகுப்புகள் மேற்புறம் இருமருங்கிலும் மற்ற இரண்டு தொகுப்புகள் கீழ்ப்புறம் இருமருங்கிலுமாக அமைந்துள்ளன. இதனால் இருமருங்குத் தசைகளும் தனித்தனியே சுருங்கிவிரியும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. வலப்பக்கத்தசை சுருங்கும் பொழுது இடப்பக்கத்தசை விரியும், வலப்பக்கத்தசை விரியும் பொழுது இடப் பக்கத்தசை சுருங்கும். இச் செயல் மாறி மாறி நடை பெறுகிறது.

பக்கக் கால்கள் முன்னும் பின்னுமாக இயங்குகின்றன. பின்னோக்கி அசையும் பொழுது அவை தரையில் படுகின்றன. முன்னோக்கி அசையும் பொழுது அவை தரையிலிருந்து விடுபட்டுக் கோளவடிவில் முன்னோக்கிச் செல்கின்றன. பலப் பக்கக் கால்களின் ஒருமித்த அசைவினால் உடல் முன்னோக்கித் தள்ளப் படுகிறது. ஒரே கண்டத்திலுள்ள இருபுறப் பக்கக் கால்களும் மாறி மாறி இயங்குகின்றன. பக்கக் கால்களின் இயக்கங்கள் தொடர்ந்து அலைபோல் நிகழ்கின்றன. ஒவ்வொரு அலைபோன்ற அசைவிலும் நான்கு பக்கக் கால்கள் ஈடுபடுகின்றன. இவ் அலை போன்ற இயக்கம் இரு புறங்களிலும் மாறிமாறி நடைபெறுகிறது. இதனால் புழுவானது ஒரு நேர்க்கோட்டில் நேராகச் செல்லாமல் நெளிந்து நெளிந்து ஊர்ந்து செல்லுகிறது.

ஊரும் பாலிக்கீட்டுகள் தங்கள் உணவைப் பிடித்துண்ணும் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இவை வேறு உயிரிகளைப் பிடித்துண்ணும் புலாலுண்ணிகள். இவற்றின் தொண்டை வலுவடைந்து, தாடைகளைப் பெற்றுள்ளன. தொண்டையை வெளியே தள்ளும் ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பதால், அதை வெளி நீட்டி தாடைகளினுதவியால் உணவைப் பிடித்து விழுங்குகின்றன. தொண்டையை வெளியே தள்ளவும், உள்ளிழுக்கவும் அத்துடன் இணைந்துள்ள இருவகைத் தசைகள் உதவுகின்றன. மேலும் உடற்குழித் திரவமும் இச் செயலில் பங்கேற்கிறது. தொண்டையை

வெளியே தள்ளுவதற்கு நீட்டும் தசையும் உள்ளிழுப்பதற்குப் பின்னிழுக்கும் தசையும் உதவுகின்றன. நீட்டும் தசை தொண்டைக்கு முன்னுள்ள உடற் சுவரிலிருந்து கிளம்பி பின்னோக்கிச் சென்று தொண்டை உறையுடன் இணைந்துள்ளது. பின்னிழுக்கும் தசை தொண்டைக்குப் பின்னுள்ள உடற் சுவரிலிருந்துக் கிளம்பி முன்னோக்கிச் சென்று தொண்டைச் சுவருடன் இணைந்துள்ளது. தொண்டைப் பகுதி உடற் சுவர் சுருங்கும் பொழுது நீட்டும் தசையும் சுருங்குகிறது. அதே சமயம் உடற் குழித் திரவம் அழுந்தப்படுகிறது. உடற்குழித் திரவம் அழுந்தப் படுவதால் அது தொண்டைச் சுவரை அழுத்துகிறது. தொண்டை வெளித் தள்ளப்படுகிறது. தொண்டைப் பகுதி உடற் சுவர் விரியும் பொழுது உடற்குழித் திரவத்தின் அழுத்தம் குறைகிறது. அதே சமயம் பின்னிழுக்கும் தசையும் சுருங்குவதால் தொண்டை உள்ளிழுக்கப்படுகிறது.

சுமார் ஐந்து அல்லது ஆறு குடும்பங்களில் மிதக்கும் தகவமைப்பும் பெற்ற உயிரிகள் உள்ளன. இவை அநேகமாக ஊரும் பாலிக்கீட்டுகள் போன்ற உடல் அமைப்பையே பெற்றுள்ளன. இவை நீரில் நீந்தி அலையும் வாழ்க்கையை மேற் கொண்டுள்ளன. இவை நீந்தும் பொழுது நெளிந்து நெளிந்து செல்கின்றன. நீந்துவதில் நீள்தசைகள் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன. நீள்தசைகள் முன்முனையிலிருந்து பின்முனைவரை விட்டுவிட்டு, அலைபோல் தொடர்ந்து சுருங்கி விரிவதால் புழுவானது நீந்து கிறது. மேலும் நீள் தசைகளின் இயக்கம் இரு மருங்கிலும் மாறி நடைபெறுவதால் உடல் நெளிந்து நெளிந்து முன்னேறுகிறது. இவற்றின் தொண்டை அமைப்பும், உணவுப் பழக்கங்களும் ஊரும் பாலிக்கீட்டுகளைப் போலவே அமைந்துள்ளன.

வளைதோண்டி வாழும் புழுக்கள்

அநேக பாலிக்கீட் குடும்பங்களும், மண்புழுக்களும் தற்காலிக வளைதோண்டி வாழும் தகவமைப்புக்களைப் பெற்றுள்ளன. கிளை சிரிட்டுகள், லும்பிரிநீரிட்டுகள், கேப்பிட்டிலிடுகள் போன்ற விரைவாக வளைதோண்டும் இனங்களும் இதிலுள்ளன. இவ் வளை தோண்டிகளின் தகவமைப்பு மண்புழுக்களை ஒத்துள்ளது. வாய்முன்பகுதி வளர்ச்சி குன்றிக் கூராக அமைந்துள்ளது. அதிலுள்ள கண்களும், பால்ப்புகளும், உணர்நீட்சிகளும் அநேக மாக மறைந்துவிட்டன. பக்கக் கால்களும் வளர்ச்சி குன்றி யுள்ளன.

இவற்றின் உடற் சுவரிலுள்ள நீள்தசைகளும் வளைதசைகளும் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. உடலின் ஒரு பகுதியில் நீள்தசைகள் சுருங்கும்பொழுது அப் பகுதி வளைதசைகள் விரிகின்றன. வளைதசைகள் சுருங்கும்பொழுது நீள்தசைகள் விரிகின்றன. இச் செயல் மாறிமாறி நடைபெறுகிறது. ஒரு பகுதி நீள்தசை சுருங்கும்பொழுது அப் பகுதி உடற்குழித் திரவம் முன் பின்னாக அழுத்தப்படுவதால், இவ் வழுத்தம் உடற்சுவரைத் தாக்கி அதை விரிவடையச் செய்கிறது. எனவே, உடல் அவ்விடத்தில் பருக்கிறது. அப் பகுதியிலுள்ள பக்கக் கால்களும், சீட்டாக்களும் வெளித் தள்ளப்பட்டு அவை வளையின் சுவரில் பொருத்தப்படுகின்றன. இதற்கு முன்பகுதியில் இச் செயலுக்கு நேர்எதிரிடையானச் செயல் நடைபெறுவதால் உடல் மெலிந்து முன்னால் நீளுகிறது. எனவே, இப் பகுதி வளையினுள் செல்லுகிறது.

மேலும் இப் புழுக்கள் வளைதோண்டிக்கொண்டு அதனுள் செல்லுகிறது. அப் பகுதி மண்ணை உணவாக விழுங்குகின்றன. கடற்கரையோரங்களில் வண்டல் அதிகமாகப் படிவதால் அதிலுள்ள அங்ககப் பொருள்கள் இதற்கு உணவாகின்றன. அவ் வண்டல் மண்ணை விழுங்குவதற்கேற்ப இவற்றின் தொண்டை அமைந்துள்ளது. தொண்டையின் சுவர் தசையாலானது. தொண்டையில் தாடைகளும் பற்களும் கிடையாது. தொண்டை உடலினுள் பல கண்டங்கள் வரை நீண்டுள்ளது. இப் பகுதி இடைச்சுவர்கள் வளர்ச்சி குன்றியுள்ளன. தொண்டையை வெளியே தள்ளவும், உள்ளிழுக்கவும் தசைகள் கிடையாது. ஆனால் உடற்குழித் திரவம்தான் இச் செயலைச் செய்கிறது.

அநேக பாலிக்கீட்டுகள் தரையில் நிரந்தரமாகத் தோண்டப்பட்ட வளையில் வாழ்கின்றன. டெரிபெல்லிடே, சிர்ராட்டுலிடே முதலிய குடும்பப் புழுக்கள் இதில் அடங்குவன. இவ் வுயிரிகளின் வாய்முன் பகுதியில் உணர் உறுப்புகள் கிடையாது. ஆனால், தலைப்பகுதியில் உணவைச் சேகரித்து உட்கொள்ளுவதற்கான உறுப்புகள் தனி வளர்ச்சி அடைந்து சிறப்பாக அமைந்துள்ளன. பக்கக்கால்கள் வெகுவாக வளர்ச்சி குன்றி, குறுக்கு முகடுகள் போல் அமைந்து, தம்முள் அங்கினங்களைப் (uincini) பெற்றுள்ளன. இவை வளையின் சுவரைப் பற்றிக்கொள்ள உதவுகின்றன.

இவற்றை மறைமுகமாக வண்டலை உண்ணும் பாலிக்கீட்டுகள் என்று கூறலாம். இவை தொண்டையைத் துதிக்கைபோல் நீட்டும் ஆற்றலற்றவை. தலைப்பகுதி உணர்நீட்சிகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்து, குறுயிழைகளைப் பெற்று உணவு சேகரிக்கும்

பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. டெரிபெல்லிடுகளின் உணர்நீட்சிகள் உட்கூடுகொண்டு, அதன் சுவரில் பலவிதமான தசைகளைப் பெற்றுள்ளன. இத் தசைகளினுதவியால் உணர்நீட்சியைப் பல்வேறு திசைகளிலும் பலவிதமாக நீட்டவும், சுருக்கவும், வளைக்கவும் முடிகிறது. மேலும், சிலேட்டுமச் சுரப்பிகளும் இதில் உள்ளன. உணர்நீட்சியை நன்றாக நீட்டி நான்கு பக்கங்களிலும் அலையவிடுவதால் தரையிலுள்ள மட்கிமடிந்தப் பொருள்கள் ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றன. பின்னர், அதன் இருமருங்கும் மடிவதால் ஒரு வரிப்பள்ளம் தோன்றி அதன் வழியே சிலேட்டுமத்தில் சிக்குண்ட உணவானது வாய்க்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

குழலில் வாழும் பாலிக்கீட்டுகள்

பல பாலிக்கீட் குடும்பங்களில் குழல்வாழ் பழக்க வழக்கங்கள் தோன்றியுள்ளன. இவ் வாழ்க்கையில் பலவகைத் தகவமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. யூனிசிடே குடும்பப் பேரினங்களில் ஒருவகைத் தகவமைப்புக் காணப்படுகிறது. இவை நீரிஸ்போன்ற உடலமைப்பையும் உண்ணும் பழக்கத்தையும் பெற்றுள்ளன. குழலில் இருந்தபடியே, தாடைகளையுடைய தொண்டையை வெளியே நீட்டி வேறு உயிர்களைப் பிடித்து உண்ணுகின்றன. உடற் சுவரிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவத்துடன் நுண்மணல் ஒட்டிக் கொண்டு குழலின் சுவரை உண்டுபண்ணுகிறது.

மற்ற குழல்வாழ் புழுக்கள் யாவும் செடன்டேரியா உள் வகுப்பைச் சேர்ந்தவைகளாகும். குழல் வாழ்வுக்கேற்ப இவற்றினுடலில் அதிக மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. வாய் முன்பகுதி உறுப்புகள் யாவும் வளர்ச்சி குன்றியோ அல்லது அழிந்தோ இருக்கின்றன. உடலின் முன்முனையில் உணவு சேகரிக்கும் அமைப்பு நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. பக்கக்கால்கள் வளர்ச்சி குன்றி குழலின் சுவரைப் பற்றிக் கொள்வதற்கேற்ப அன்சினஸ்களைப் பெற்றுள்ளன. உடற்கண்டங்கள் அமைப்பில் மாறுபட்டு உடலில் மூன்று பகுதிகளைத் தோற்றுவித்துள்ளன.

இவற்றின் குழல்கள் பலவகைகளிலும் பல உருவங்களிலும் கட்டப்படுகின்றன. மால்டானிடே குடும்பப் புழுக்களின் கூடுகள் மண்ணாலானவை. செபல்லேரிடே, பெக்டினேரிடே குடும்பப் புழுக்களின் குழல்களும் மண்ணினாலானவை. செபல்லிடே, சர்ப்புலிடே குடும்பப் புழுக்களான விசிறிப் புழுக்கள் அழகான குழல்களைக் கட்டுகின்றன. செபல்லிட்டுகள் மணலாலான குழல்களையும், சர்ப்புலிட்டுகள் சுண்ணத்தாலான குழல்களையும் கட்டுகின்றன.

செபல்விடே, சர்ப்புலிடே குடும்பப் புழுக்களின் வாய் முன் பகுதி வளர்ந்து, கிரீடம்போல் அமைந்துள்ளன. இதிலிருந்து பல கிளைகள் கிளைத்து, இறகுபோன்று வளர்ந்துள்ளன. இவைகளுக்கு ரேடியோல்கள் என்று பெயர். புழுவானது தன்னை குழலினுள் இழுத்துக்கொள்ளும்பொழுது இக் கிளைகள் சுருண்டு அமைகின்றன. ஒரு ரேடியோல், குழலின் வாயை மூடிக் கொள்வதற்காக மூடிபோன்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இவற்றின் வாய்சூழ் வளையம் தடித்து, நீண்டு, பின் மடங்கிக் காலர் போல் மாறியுள்ளது. காலர் குழலை உண்டுபண்ணும் பணியில் ஈடுபடுகிறது.

இப் புழுக்கள் நீரிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளை வடிகட்டி உண்ணும் முறையைக் கடைப்பிடிக்கின்றன. வாய் முன்பகுதி பால்ப்புகளிரண்டும் வளர்ந்து, கிளைத்து, இறகு போன்றமைந்து, கிரீடம் போல் தோற்றமளிக்கின்றன. இவை இரு அரை வட்டங்களாக அமைந்துள்ளன. புழு குழாயின் வெளியே தலையை நீட்டி விசிறியை விரிக்கும்பொழுது இரு அரைவட்டங்களும் எதிரெதிராக அமைந்து ஒரு புனல்போல் தோற்றமளிக்கிறது. இறகு அமைப்புகளின் விளம்பிலுள்ள குறுயிழைகளின் அசைவு, நீரில் ஓர் ஓட்டத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதனால் புனலுக்கு வெளியேயுள்ள நீர் புனலினுட்சென்று அங்கிருந்து மேல்நோக்கி ஓடி, புனலுக்கு வெளியே செல்லுகிறது. இந் நீரோட்டத்தில் வரக்கூடியப் பொருள்களை இறகு அமைப்பு சிக்க வைத்துக் கொள்ளுகிறது. இதிலிருந்து அப் பொருள்கள் குறுயிழைகளின் அசைவினால் ரேடியோலிலுள்ள வரிப்பள்ளத்திற்கு அனுப்பப்படுகின்றன. இவ் வரிப்பள்ளத்தின் வழியே அப் பொருள்கள் ரேடியோலின் அடிப் பகுதியையடைகின்றன. இங்குள்ள ஒரு சிக்கலான குறுயிழைகளின் அமைப்புமூலம் உணவுப் பொருள் பிரிக்கப்பட்டு வாயினுள் அனுப்பப்படுகிறது. மற்றப் பொருள்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

கீட்டாப்டிரஸ்கம் குழல்வாழ் புழுவேயாகும். ஆனால், இதன் உடலமைப்பும் வடிகட்டி உண்ணும் முறையும் மற்றவற்றிலிருந்து முற்றும் மாறுபட்டுள்ளன. இது பார்ச்மெண்ட்டினால் ஆன U போன்ற குழாயில் வசிக்கிறது. குழாயின் பெரும்பகுதி மண்ணில் புதைந்து முனைகள் மட்டும் தரைமட்டத்திற்குமேல் நீரில் நீட்டிக்கொண்டுள்ளன. இப் புழு குழாயை விட்டு ஒரு போதும் வெளிவருவதில்லை. குழாயின் நடுப்பகுதியில் இது தங்கி இருக்கிறது. இதன் வாய்சூழ் வளையம் நன்றாக வளர்ந்து வாய்க்கு முன் புனல்போல் நீட்டிக்கொண்டுள்ளது. உடலின்

12 ஆம் கண்டத்தின் நோட்டோபோடியங்கள் நன்கு வளர்ந்து சிறகுபோல் மாறியுள்ளன. இதன் எபித்திலியம் குறுயிழைகளை யும் சிலேட்டுமச் சுரப்பிகளையும் பெற்றுள்ளது. 14, 15, 16ஆவது கண்டங்களின் நோட்டோபோடியங்கள் மேற்புறமாக வளர்ந்து அகன்று, ஒரு பக்க நோட்டோபோடியம் எதிர்ப்பக்க நோட்டோ போடியத்துடன் இணைந்து விசிறிபோன்று மாறியுள்ளது. இக் கண்டங்களில் கீழ்ப்புறம் ஒட்டுறுப்புகள் தோன்றி உயிரியைக் குழாய்ச் சுவருடன் ஒட்டவைத்து விடுகின்றன. உடலின் மேற் புறம் வாயிலிருந்து ஒரு குறுயிழை வரிப்பள்ளம் தோன்றி, 13 ஆம் கண்டம் வரை நீண்டு அங்கு ஒரு நுண் கிண்ணத்தில் முடிகிறது.

விசிறிகளின் அசைவினால் குழாயிலுள்ள நீர், பின்முனை வழியாக வெளியேற்றப்பட்டு, வெளிநீர் முன்முனை வழியாகக் குழாயினுள்ளிழுக்கப்படுகிறது. இவ்விதம் நீரானது தொடர்ந்து குழாயினுட்சென்று வெளிவந்து கொண்டிருக்கிறது. சிறகு போன்ற நோட்டோபோடியங்கள் குழாயையொட்டி மேல் நோக்கிச் சென்று ஒன்றையொன்று தொட்டுக் கொண்டுள்ளன. இவற்றினின்றும் சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமம், இரண்டிற்கும் நடுவே விரிந்து, ஒரு வலைபோல் அமைந்துள்ளது. முன்முனை வழியே குழாயினுள் நுழைந்த நீர் சிலேட்டும வலை வழியே சென்று பின்முனை வழியே வெளியேறுகிறது. நீரில் வரும் நுண் பொருள்கள் சிலேட்டும வலையினால் வடிகட்டப்படுவதால், அதைப் பைபோல் ஆக்குகிறது. பொருள்களையுடைய சிலேட்டுமப் பை பின்புறம் விடுவிக்கப்பட்டு மேற்புறமுள்ள நுண் கிண்ணத்தைச் சென்றடைகிறது. இவ்விதம் நுண் கிண்ணத்தில் சேகரிக்கப் பட்ட பொருள்கள் உருண்டு, திரண்டு பந்து போலாகி மேல்வரிப் பள்ளத்தின் வழியே வாய்க்கு அனுப்பப்படுகின்றன. இவ்விதம் உணவு விழுங்கப்படுகிறது.

பாலிக்கீட்டுகளில் காணப்படுவதுபோன்ற பல வகையான தகவமைப்புகள் ஆலிகோகீட்டாவிலும், ஹிருடினேரியாவிலும் காணப்படவில்லை. ஆலிகோகீட்டுகள் அநேகமாக நன்னீரிலும், சரக்கசிவரனப் பகுதிகளிலும் வாழ்கின்றன. இவற்றின் உடல மைப்பும் உணவுப் பழக்கங்களும் அநேகமாக ஒன்றாகவேயுள்ளன. உடற்சுவரின் நீள் தசைகளும் வளை தசைகளும் நன்றாக வளர்ச்சி யடைந்து, ஊர்ந்து செல்வதற்கும் வளைதோண்டுவதற்கும் உதவுகின்றன. உடற் சுவரிலுள்ள சீட்டாக்களும் இயக்கத்திற்கு

உதவுகின்றன. அநேகமாக இவை மக்குண்ணிகளே. இவற்றின் தொண்டை தசையாலான சுவரைப் பெற்று உணவை உறிஞ்சி உண்ண உதவுகின்றன. இவை இரு பாலிகள்.

ஹிருடினேரியா உயிரிகள் நீரிலும் சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழ்கின்றன. வேறு உயிரியின்மேல் கெட்டியாக ஒட்டிக் கொள்வதற்குப் பின்புற ஒட்டுறுப்பும் இரத்தத்தை உறிஞ்சு வதற்கு வாய் ஒட்டுறிஞ்சியும் அமைந்துள்ளன. உறிஞ்சும் இரத் தத்தைச் சேகரித்து வைத்துக்கொள்ள முன் குடலில் பல பக்கப் பிதுக்கங்கள் தோன்றியுள்ளன. உடற் சுவரில் நீள் தசைகளும், வளைதசைகளும், குறுக்குத் தசைகளும் நன்கு வளர்ந்து ஊர்ந்து செல்ல உதவுகின்றன. உடற் சுவரில் சிட்டாக்கள் கிடையாது. இவையும் இருபாலிகளே.

மேற்கோள் நூற் பட்டியல்

1. Invertebrate Zoology *by* Robert Barnes.
2. A Student's Text Book of Zoology, Vol. I *by* Adam Sedgwick.
3. A Text Book of Zoology, Vol. I *by* Parker and Haswell.
4. The Cambridge Natural History, Vol. II.
5. Annelids *by* R. Phillips Dales.
6. Manual of Common Invertebrate Animals *by* Pratt.

கலைச்சொற்கள்

A

Aciculum	— அசிக்குலம்
Adaptation	— தகவமைப்பு
Adaptive radiation	— நிலைக்கேற்ப தழுவிப்பரவல்
Aerobic	— காற்றுச் சுவாசம்
Albumen	— ஆல்புமின்
Ammonia	— அம்மோனியா
Amoebocytes	— அமீபோசைட்டுகள்
Anaerobic	— காற்றிலி சுவாசம்
Anatomy	— உறுப்பமைப்பியல்
Animal pole	— உயிரிமுனை
Annelida	— அன்னலிடா
Annelidan cross	— அன்னலிடாவின் குறுக்கமைப்பு
Annular receptors	— கண்ட உணர்விகள்
Annulus	— அன்னுலஸ், வளையம்
Anus	— மலப்புழை
Apical lope	— உச்சிப் பகுதி
Appendage	— இணையுறுப்பு
Archenteron	— மூலக்குடல்
Archi-annelida	— ஆர்க்கி அன்னலிடா
Asexual reproduction	— பாலிலி இனப் பெருக்கம்
Assimilation	— தன் மயமாதல்
Association	— குழு, சேர்க்கை
Asymmetry	— சமச்சீர் அற்ற
Atmosphere	— வெளி மண்டலம்
Atrium	— இனப்பை
Atoke	— ஏடோக்

Autotrophy — தன் உணவு ஆக்கல்
Axon — ஆக்சான்

Bisexual — இருபாலி
Blastemma — பிளாஸ்டிமா. கருமூலப் பொருள் திசு
Blastocoel — பிளாஸ்டோசீல்
Blastopore — பிளாஸ்டோபோர், கருக் கோளத்துளை
Blastula — பிளாஸ்டுலா
Blood sinus — இரத்தப்பைக் குழிவு
Body seta — உடற்சீட்டா
Botriyoidal tissue — பாட்ரியாய்டல் திசு
Buccal cavity — வாய்க் குழி

C

Caecum — முட்டுக்குழாய்
Calcarious — சுண்ணத்தாலான
Califerous gland — சுண்ணச் சுரப்பி
Calcite — கால்சைட்
Calcium — கால்சியம்
Carbohydrate — மாவுப்பொருள்
Carbon-di-oxide — கரியமலவாயு
Carnivorous — ஊன் உண்ணி
Caruncle — காரங்கள்
Cellulose — செல்லுலோஸ்,
Central Nervous System — மத்திய நரம்பு மண்டலம்
Cephalization — தலையாக்கம்
Chaemo receptor — வேதிய உணர்வி
Chaeta — கீட்டாக்கள்
Chitin — கைட்டின்
Chlorogogen cells — குளோரோ கோஜன் செல்கள்
Cilium — குறுயிழை
Ciliary tuft — குறுயிழை முடிச்சு
Circular muscle — வளையத் தசை
Circum pharyngeal-connection — தொண்டைசூழ் இணைப்பு

Cirrus — சிர்ரஸ்
Class — வகுப்பு
Cleavage — பிளவிப் பெருகல்
Clitellum — கிளைட்டெல்லம், புணர்வளைத் தடிப்பு
Coagulation — உறைதல்,
Cocoon — ககூன், புழுக்கூடு
Coelom — உடற்குழி
Coelomata — உடற்குழியுடலி
Coelomoduct — உடற்குழி நாளம்
Coelomic fluid — உடற்குழி திரவம்
Collar — காலர்
Columnar cells — தூண் செல்கள்
Community — பல்வேறு இனக்கூட்டம்
Commensalism — இணை வாழ்வுத்திறன்
Convergent evolution — குவி பரிணமம்
Copulation — கலவி
Cornea — கார்னியா
Cortex — புறணி
Courtship — காதலூடாட்டம்
Crop — தீனிப்பை
Cross fertilisation — அயற் கருவுறுதல்
Crustacean — கிரஸ்டேசியன்
Cuticle — கியூட்டிகிள்

D

Dermis — டெர்மிஸ், உட்தோல்
Deviation — பொதுநிலையினின்று மாறுபடுதல்
Digestion — செரிமானம்
Diploid — இரட்டை மயம்
Dorsal organs — மேல் உறுப்புகள்
Dorsal pores — மேல் துவாரங்கள்
Dorsal vessel — மேல் குழாய்

E

Ectoderm — புறப்படை, புற அடுக்கு
Ejaculatory duct — விந்து பீச்சு நாளம்

Eleocytes — எலியோசைட்டுகள்
Elytron — எலிட்ரான்
Embryo — வளர் கரு
Endoderm — அகப்படை, அக அடுக்கு
Enzyme — நொதி
Epiboly — மேல் படர்ந்து வளர்தல் கருமேல் செல் இயக்கம்
Epidermis — மேல் தோல், புறத்தோல்
Epididymis — எபிடிடிமிஸ்
Epineurium — எபிநியூரியம்
Epithelium — எபிதீலியம்
Epitoke — எபிடோக்
Eucoelomata — யூசிலோமேட்டா
Excretory system — கழிவு நீக்க மண்டலம்
Extra cellular — செல் வெளி

F

Family — குடும்பம்
Fat — கொழுப்பு
Fertility — கருதரிக்கும் ஆற்றல்
Fission zone — பிளவுப் பகுதி
Fission — பிளவு
Fresh water — நன்னீர்

G

Gaint-axon-fibre — பெரிய ஆக்சான் இழை
Gamete — இனச் செல்
Gametocyte — தாய் இனச் செல்
Ganglion — நரம்புச் செல்திரள்
Gastrula — இருபடை கருக்கோளம்
Castrulation — இருபடை கருக்கோளாக்கம்
Gemmation — மொட்டு விடுதல்
Genital duct — இன நாளம்
Genus — பேரினம்
Gills — செவுள்கள்
Girdle — பட்டை வளையம்
Gizzard — அரைவைப் பை
Gland — சுரப்பி

Granulocyte — கிரானுலோசைட்
Groove — வரிப்பள்ளம்
Growth — வளர்ச்சி

H

Habitate — வாழுமிடம்
Haploid — ஒற்றை மயம்
Haemerthrin — ஹீம் எரித்திரின்
Haemocoelomic system — இரத்த உடற்குழி மண்டலம்
Haemoglobin — ஹீமோகுளோபின்
Heredity — மரபுவழி
Hermophrodite — இருபாலி
Heteronereis — ஹெட்டிரோ நீரிஸ்
Hetero zygote — ஒவ்வா கருமுட்டை
Holonephridium — ஹோலோ நெஃப்ரீடியம்
Homology — உறுப் பொப்புமை
Homozygote — ஒத்த கருமுட்டை
Horizontal — கிடைமட்டம்
Histology — திசு இயல்
Hirudinea — ஹிருடினியா
Hirudin — ஹிருடின்
Hydra — ஹைட்ரா
Hydrolic skeleton — திரவச் சட்டகம்

I

Incubation — அடைகாத்தல்
Initial lobe — ஆரம்பப் பகுதி
Inner lobe — உட்பகுதி
Innervate — தூண்டி ஊக்கிவித்தல்
Intermediate metabolism — இடைநிலை வளர்சிதை மாற்றம்
Inter tidal zone — ஏற்ற வற்ற எல்லை
Intracellular — செல்லகம்
Invagination — உட்குழிவு
Inversion — தலைகீழ்த் திருப்பம்
Involuntary — அணிச்சை
Ion — அயனி

L

Larva — இளம் உயிரி, லார்வா
Lateral Heart — பக்க இதயம்
Lateral organ — பக்க உறுப்பு
Lens — வில்லை
Leucocytes — லுக்கோசைட்டுகள்
Life cycle — வாழ்க்கைச் சுழற்சி
Lipase — லிப்பேஸ்
Longitudinal muscle — நீள்தசை
Lunar periodicity — நிலவு சார்ந்த பருவ நிகழ்வு
Lymph — நிணநீர்
Lysis — உடைதல், பிரிதல்

M

Macromeres — பெரிய கருக்கோளச் செல்கள்
Main lobe — முக்கியப் பகுதி
Mating random — நியதியற்ற புணர்ச்சி
Maturation — முதிர்தல்
Medulla — அகணி
Membrane — சவ்வு, படலம்
Meridional — மெரிடியோனல்
Meronephridium — மீரோ நெஃப்ரீடியம்
Mesenchyme — மீசன்கைம்
Mesentry — குடல் தாங்கி
Mesoderm — நடுப்படை, நடு அடுக்கு
Mesonephridium — இடைநிலை நெஃப்ரீடியம்
Mesoblastic bands — மீசோபிளாஸ்டிக் பட்டைகள்
Mesoblast — மீசோபிளாஸ்ட்
Metamerism — மெட்டாமெரிசம், ஒத்த பகுப்புமுறை
Metamorphosis — வளர் உருமாற்றம்
Metanephridium — கடை நிலை நெஃப்ரீடியம்
Metatroch — மெட்டாட்ரோக்
Micromere — சிறிய கருக்கோளச் செல்
Mixed nerve — கலப்பு நரம்பு

Motor neuron — இயக்க நரம்பு நார்
Mucous — கோழை, சிலேட்டுமம்
Mutation — நிலையான திடீர் மாற்றம்
Mushroom — காளான்

N

Neckton — நெக்டான்
Neoblast — நியோபிளாஸ்ட்
Nephridiopore — நெஃப்ரீடியத் துளை
Nephridium — நெஃப்ரீடியம்
Nephromixium — நெஃப்ரோமிக்ஸியம்
Nephrostome — நெஃப்ரோஸ்டோம்
Neuroglea — நியூரோகிளியா
Neuropodium — நியூரோபோடியம்
Nitrogen — நைட்ரஜன்
Nitrogenous waste — புரதக் கழிவு
Nocturnal — இரவில் காணும், இரவில் உலாவும்
Notopodium — நோட்டோ போடியம்
Nuchal organ — நியூக்கல் உறுப்பு

O

Oesophagus — உணவுக் குழல்
Oligochaeta — சில்கனே, ஆலிகோ கீட்டா
Operculum — மூடி
Order — வரிசை
Organic material — அங்ககப் பொருள்
Osmotic pressure — ஊடுகலப்பு அழுத்தம்
Ovary — அண்டகம், அண்ட சுரப்பி
Oviduct — அண்ட நாளம்
Oviductal opening — விந்து நாளத் துவாரம்
Ovisac — அண்டகப் பை
Oxygen — பிராணவாயு

P

Palp — பால்ப்பு
Parasite — ஒட்டுண்ணி
Parietal — பெரைட்டல்
Parapodium — பக்கக் கால்
Parthemogenesis — கன்னி இனப்பெருக்கம்
Pelagic — மிதவை
Penis — கலவி உறுப்பு
Periodicity — பருவ நிகழ்வு
Peripheral nervous system — புற நரம்பு மண்டலம்
Peristcme — பெரிஸ்டோம்
Peristomium — வாய் சூழ் வளையம்
Peritonium — பெரிடோனியம்
Phagocytes — கழிவுண்ணிகள்
Phosphorescence — ஒளிமினுக்கம்
Pigments — நிறமிகள்
Pinnate — சிறகுபோல்
Plasma — பிளாஸ்மா
Poikilo therms — மாறுநிலை வெப்பமுடையவை
Polychaeta — பாலிக்கீட்டா, சிலைசுலை
Preadaptation — நிலைக்கேற்ப முன் தழுவல்
Predation — கொன்று தின்னல்
Primitive — தொன்மையான
Prophyrin — ப்ரோஃபைரின்
Prostomium — வாய் முன் பகுதி
Protein — புரதம்
Protonephridium — முதல்நிலை நெஃப்ரீடியம்
Protractor muscle — நீட்டும் தசை
Pump — நீர் வாங்கும் குழாய்
Pygidium — பைஜிடியம்

R

Radiole — ரேடியோல்
Rectum — மலக்குடல்
Reduction — குறைப்பு

Refractor — ஒளிவிலக்கு
Refractive cell — ஒளிவிலக்கும் செல்
Regeneration — இழப்புமீட்டல்
Reproduction — இனப்பெருக்கம்
Retinal cell — பார்வை செல்
Retractor muscle — பின்னிழுக்கும் தசை
Ridge — முகடு

S

Saltation — பெருமாற்றம், தாவல்
Scale worm — செதில் புழு
Segment — கண்டம்
Segmentation — கண்ட அமைப்பு
Segmental organ — கண்ட உறுப்புகள்
Segmental receptor — கண்ட உணர்விகள்
Self fertilisation — தன் கருவுறுதல்
Semioal capsule — விந்தறை
Seminal funnal — விந்துப் புனல்
Seminal receptacle — விந்து ஏற்கும் பை
Seminal vesicle — விந்துப்பை
Sense organ — புலன் உறுப்பு; உணர் உறுப்பு
Sensory neuron — உணர்ச்சி நரம்பு நார்
Sensory plate — உணர்ச்சித் தட்டு
Septa — இடைச் சுவர்
Setal sac — சீட்டாப் பை
Silicates — சிலிக்கேட்டுகள்
Sinus — பைக்குழிவு
Solenocytes — சொலினோசைட்டுகள், சுடர் செல்கள்
Somato blast — சொமேட்டோ பிளாஸ்ட்
Somatopleure — சொமேட்டோப்ளூர்
Somite — தசைக் கண்டம்
Species — இனம்
Sperma theca — விந்துக்கொள் பை

Spermatophore — ஸ்பர்மடோபோர், விந்து தாங்கிகள்
Spermiductal openings — விந்து நாளத்துவாரங்கள்
Sphinter muscle — சுருக்குத்தசை
Spiral cleavage — சுருள்வகைப் பிளவிப்பெருகல்
Splanchno pleure — ஸ்பிளாஞ்சனோ ஃப்ளூர்
Statolith — ஸ்டேட் டோலித்து
Statocyst — ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்
Stratification — அடுக்கமைப்பு
Sub-spec.es — உள்ளினம்
Succession — தொடர்ச்சி
Sucker — ஒட்டுறிஞ்சி
Symbiosis — இணைவாழ்வு
Swarming — பருவத்திறன்

T

Teloblast — டீலோபிளாஸ்ட்
Telolecithal — டீலோலெசித்தல்
Telotrocer — டீலோட்ரோக்
Tentacle — உணர்நீட்சி
Testis — விந்தகம், விந்து சுரப்பி
Trochopore — ட்ரோக்கோ போர்
Tubiculous — குழல் வாழ்
Typhlosole — டிப்ளோ சோல்

U

Unicellular — ஒற்றை செல்லுள்ள
Unisexual — ஒருபாலி
Urea — யூரியா
Uterus — கருப்பை

V

Vagina — புணர் குழாய்
Vasdeferens — விந்து நாளம்

Vas efferens — விந்தக நாளம்; நுண்விந்து நாளம்

Vaso fibrous tissue — வாசோ பைப்ரஸ் திசு

Vector — நுண்மநி கடத்தி

Vegital pole — உணவு முனை

Vein — சிரை

Vesicle — பை

Ventral vessel — கீழ்க்குழாய்

Vertical cleavage — நீள்மைய மட்ட பிளவிப் பெருகல்

Villus — குடலுறிஞ்சி

Visceral layer — விசரல் படலம்

Visceral muscle — உள்ளுறுப்பு தசை

Vitelline membrane — விட்டலின் சவ்வு

Viviparous — குட்டி போடுதல்

W

Web of life — வாழ்க்கை வலை

Worm cast — நாங்கூழ் மண்

Y

Yolk — கரு உணவு

Z

Zooid — சுவாய்டு

Zygote — கருமுட்டை