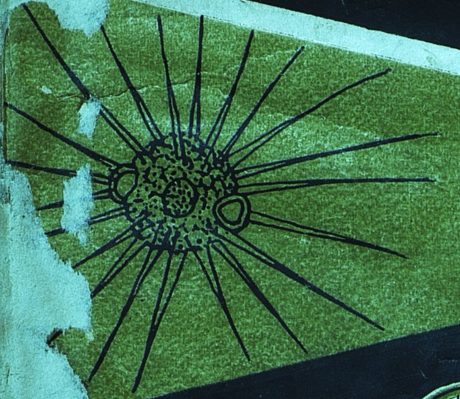
ஹரோட்டோசோவா

- முருகேசன் (இரா.)

புரோட்டோ சோவா

(PROTOZOA)

ஆர். முருகேசன்



தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—303

புரோட்டோசோவா

(பட்டப்படிப்பிற்குரியது)

(திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி வெளியிடப்படுகிறது)

ஆசிரியர்
இரா. முருகேசன், பி.எஸ்ஸி. (ஆனர்ஸ்),
விலங்கியல் துறைப் பேராசிரியர்,
அரசு கலைக் கல்லூரி,
சேலம்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—April, 1972

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 303

© TAMIL NADU TEXT BOOK SOCIETY

PROTOZOA (For B.Sc.)

R. MURUGESAN

NET PRICE RS. 4-60
(No discount)

'Published by the Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University Level, of Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare.'

Printed by
NAVARANG PRINTERS,
87-A, Chellappa Mudali Street,
MADRAS-12.

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்

(தமிழகக் கல்வி - உள்ளாட்சித்துறை அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதினோராண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்று வந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.) 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்புகளிலும் அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத்திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மன நிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்றுவருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்ல வேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், பௌதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டுவருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'புரோட்டோசோவா' என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் **303**ஆவது வெளியீடாகும். இதுவரை **338** நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப் படுகிறது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும். அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரியதாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

தொகுதி : புரோட்டோசோவா

(Phylum : Protozoa)

			பக்கம்
1.	தோற்றுவாய்	...	1
2.	புரோட்டோசோவாவின் வகைபாடு	...	5
3.	அமைப்பியல்	...	14
4.	செயலியல்	...	44
5.	வகுப்பு : மேஸ்டிகோஃபோரா	...	83
6.	வகுப்பு : ரைசோபோடா	...	125
7.	வகுப்பு : ஸ்போரோசோவா	...	155
8.	வகுப்பு : சிலியேட்டா	...	183
9.	வகுப்பு : சக்டோரியா	...	223
10.	இனவழித் தொடர்பு	...	230
	கலைச்சொல்லகராதி	...	236
	References	...	249

1. தோற்றுவாய்

புரோட்டோசோவாவில் உள்ள உயிரிகளெல்லாம் ஒரே ஒரு செல் உடையன. இவைகளை முன்னுயிரிகள் (Proto-first, Zoa-Animal) என்றும் கூறலாம். இதன் உடல் ஒரு செல்லால் ஆன போதிலும் இது பல செல் பிராணிகளில் நடைபெறும் எல்லாச் செயல்களையும் செய்கிறது. உயிரிகளின் பண்புகளான நகர்தல், உண்ணுதல், சுவாசித்தல், கழிவு நீக்குதல், இனப்பெருக்குதல் முதலிய உயிரியல் உடற் செயல்களெல்லாம் ஒரே செல்லினுல் செயல்படுத்தப்படுகிறது. ஒரே செல்லின் தனித்தனிப் பகுதிகள் இச்செயல்களைச் செய்யும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கின்றன. இவ்விதத் தனிப் பகுதிகள், செல் உறுப்புகள் அல்லது ஆர்கனெல்லாக்கள் (Organella) எனப் பெயர் பெறுகின்றன. பல செல் உயிரிகளில் செல்களில் பாகுபாடு ஏற்பட்டு அவை தனிச்சிறப்பை அடைகின் றன. அவைகளின் சேர்க்கையினுல் உறுப்புகள் அமைப்புப் பெற்று, அவ்வுறுப்புகள் உயிரியின் குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆகையால் ஒவ்வொரு செல்லும் தனித்து இயங்க முடியாது. அவை ஒன்றை ஒன்று சார்ந்துள்ளன. எனவே ஒரு உயிரியின் உயிர்மச் செயல்களுக்கு உறுப்புகளின் கூட்டணி இயக்கம் தேவைப்படுகிறது. புரோட்டோசோவா உயிரிகளில் எல்லா உயிர்மச் செயல்களும் ஒரே செல்லினுல்நடத்தப் படுகின்றன, ஆகையால் புரோட்டோசோவாவை யுனிசெல்லுலார் (Unicellular) அதாவது, ஒரு செல் உயிரி என்று அழைப்பதை விட, ஏசெல்லுலார் (Acellular) அதாவது உடல், செல்களாகப் பிரிக்கப்படாத உயிரி என்று கூறுவது சாலச் சிறந்தது என்று ஒரு சாரார் கருதுகின்றனர்,

'செல்' என்ற சொல்லுக்குக் கீழ்க்கண்ட விளக்கம் தரப்பட்டுள்ளது. (1) புரோட்டோசோவாவின் முழு உடல். (2) பல செல் உயிரிகளின் உடலில் ஒரு பாகம். (3) முழு உடலைத் தோற்றுவிக்கும் ஆற்றல் பெற்ற ஒரு கருமுட்டை. இந்த விளக்கங்களைப்

பார்க்கும்போது தெளிவற்ற நிலை ஏற்படுகிறது. ஆகையால் செல் என்பது பல செல் உயிரியின் உடலில் ஒரு பாகம் என்று கொள்வதே சிறந்தது என்று டோபெல் (Dobell-1911) கூறுகிருர். மேலும் புரோட்டோசோவா, செல்கள் அற்ற முழு உயிரி என்றும் அது பல செல் உயிரிகளிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்ட அமைப்புப் பெற்றது என்றும் கொள்ளவேண்டும் என்கிருர். ஹைமென் (Hyman), லாவுப் (Lwoff) போன்றவர்களும் இக் கருத்தை ஏற்றுக் கொண் டுள்ளனர். அதாவது புரோட்டோசோவா ஒரு செல் உயிரிகள் அல்ல; ஆனுல் செல்கள் அற்ற உயிரிகள் என்பதே. இருந்தும் பல புரோட்டோசோவா வல்லுனர்கள் அவை ஒரு செல் உயிரிகள் என்ற கருத்தையே கொண்டுள்ளார்கள்.

நுண்ணேக்கி (Microscope) கண்டுபிடிக்கப்பட்டப் பிறகுதான் புரோட்டோசோவாக்களைப் பற்றிய அறிவு வளர ஆரம்பித்தது. லுவைன்ஹாக் (Leeuwenhock) நுண்ணேக்கியின் உதவி கொண்டு தேங்கிக்கிடக்கும் நீரிலுள்ள பல செல் உயிரிகளைக் கண்டு பிடித் தார். இவைகளையும், மற்றும் நுண்ணேக்கியின் உதவியால் கண் டறியப்பட்ட பல உயிரிகளையும் சேர்த்து நுண்ணுயிரிகள் என்ற வகுப்பில் சேர்த்தார். இவைகள் எல்லாம் தேங்கிக் கிடக்கும் நீர்நிலைகளில் காணப்பட்டதால் லிடர்முல்லர் (Leder-muller)-(1760-63) இவைகளை இன்பிசோரியா (Infusoria) என்று அழைத் தார். முல்லர் (O. F. Muller, 1773) நுண்ணுயிரிகள் (Animalcula) என்ற வகுப்பில் இன்பிசோரியா புரோட்டோசோவாக்கள், உருளைப் புழுக்கள், ரோட்டிபர்கள் (Rotifers), பிரயோசோவான் கள் (Bryozoans) முதலிய உயிரிகளைச் சேர்த்தார். பிறகு வந்த லாமார்க் (Lamarck-1809) இன்பிசோரியா என்ற வகுப்பில் புரோட் டோசோவாக்களையும் ரோட்டிபர்களையும் சேர்த்தார். ரோட்டி பர்களின் உயர்நிலை அமைப்பு டியுட்ரோசெட் (Dutrochet-(1812) என்பவரால் கண்டறியப்பட்டது. என்ருலும் இரன்பர்க் (Ehren-berg) 1836ஆம் வருடம் செய்த ஆராய்ச்சியின் பயனுக ரோட்டி பர்கள் புரோட்டோசோவாக்களிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டு தனி வகுப்பில் சேர்க்கப்பட்டன. கூடுடைய புரோட்டோசோவாக்கள் மொலஸ்காவைச் (Mollusca) சேர்ந்தவை என்று வெகு காலம் கருதப்பட்டு வந்தன. ஆனுல் அவை எளிய அமைப்புடைய கூடுடைய புரோட்டோசோவாக்கள் என்றும் அவை மொலஸ்காவிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டவை என்றும் டூஜர்டன் 1841ஆம் வருடம் கண்டறிந்து அவைகளுக்காக ரைசோபோடா (Rhizopoda) என்ற வகுப்பை ஏற்படுத்தினர்.

புரோட்டோசோவா என்ற பெயர் கோல்ட்ஃபஸ் (Goldfuss) என்பவரால் உண்டாக்கப்பட்டது. அவர் தாழ்ந்த நிலை உயிரிக

ளான புரோட்டோசோவாக்கள், ஸ்பாஞ்சுகள் (Sponges), சிலெண்ட்டிரேட்டுகள் (Coelenterate), ரோட்டிபர்கள், பிரயசோ வான்கள் முதலியவற்றையெல்லாம் சேர்த்துப் புரோட்டோசோவா அதாவது முன்னுயிரிகள் என்று பெயர் சூட்டினர். 1839ஆம் வருடம் ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த ஸ்கிளிடன் (Schleiden) என்பவரும், ஸ்வான் (Schwann) என்பவரும் செல் கொள்கையை அறிவித்த பிறகுதான் ஒரு செல் உயிரியின் உரு அமைப்பு பற்றிய கருத்து வலியுற ஆரம்பித்தது. அதன் பிறகு தான் வான் சிபோல்டு (Von Siebold-1845) என்பவர் புரோட்டோ சோவாவின் பண்புகள் பற்றி விளக்கலானர். இவர் டூஜர்டனின் கருத்துக்களை ஒப்புக்கொண்டு புரோட்டோசோவாவை இரு வகை களாகப் பிரித்தார். அவையாவன: (1) இன்பிசோரியா, (2) ரைசோபோடா. தற்காலத்தில் கூறப்படும் சிலியேட்டாக்களும், பிளஜெல்லேட்டாக்களும் இன்பிசோரியாவில் சேர்க்கப்பட்டிருந் தன. 1852ஆம் வருடம் பெர்டி (Perty) என்பவரால் குறு இழை கள் உடைய ஒரு செல் உயிரிகளுக்கு சிலியேட்டா (Ciliata) என்ற வகுப்பு உண்டாக்கப்பட்டது. அதேபோல் 1853ஆம் வருடம் கான் (Cohn) என்பவரால் நீள் இழையையுடைய ஒரு செல் உயிரிகளுக்கு பிளஜெல்லேட்டா (Flagellata) என்ற வகுப்பு உண்டாக்கப்பட் டது. 1879ஆம் வருடம் லியூசர்ட் (Leuchart) என்பவரால் ஸ்போர் (Spore) உண்டுபண்ணும் ஒரு செல் உயிரிகளுக்காக ஸ்போரோ சோவா (Sporozoa) என்ற வகுப்பு உண்டாக்கப்பட்டது. ஆகை யால் தற்காலத்தில் புரோட்டோசோவா தொகுதியானது பிளஜெல்லேட்டா, ரைசோபோடா, ஸ்போரோசோவா, சிலி யோஃபோரா என்ற நான்கு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

புரோட்டோசோவாவில் வரும் உயிரிகள், திசுக்களும் உறுப்பு களும் அற்ற உயிரிகள். இதன் உடலானது செல்களாகப் பிரிக்கப் படாதது. இதில் வரும் உயிரிகள் தனித்தோ, பல செல்கள் சேர்ந்த காலனியாகவோ வாழ்பவை. காலனி உயிரிகளில் வரும் ஒவ்வொரு தனி செல்லும் ஒரே வித அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபட்டிருக்கும் செல்கள் மட்டும் மாறுபட்ட அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும்.

சில புரோட்டோசோவாக்களில் உயிர்மச் செயல்களான உண்ணுதல், நகர்தல், தூண்டுதலை உணர்தல், அதை அனுப்புதல், அதற்கு ஏற்பச் செயல்படல் முதலிய செயல்கள் எல்லாம் வேறு பாடற்ற புரோட்டோபிளாசத்தினுல் (Protoplasm) செயல்படுத் தப்படுகின்றன. மற்ற புரோட்டோசோவாக்களில் புரோட்டோ பிளாசம் செயல் வேறுபாடு அடைந்துள்ளது. இத்தகைய செயல் வேறுபாடடைந்த புரோட்டோபிளாசத்திற்கு ஆர்கனெல்லாக் கள் (Organellae), அதாவது செல் நுண்ணுறுப்புகள் அல்லது

ஆர்கனாய்டுகள் (Organoids) என்று பெயர். புரோட்டோசோவாவின் செல் நுண்ணுறுப்புகள் பலவகைப்பட்டவை. உணவுப் பொருள்களைப் பிடிப்பதற்கும், இடப்பெயர்ச்சியை உண்டுபண்ணவும் உதவும் செல் நுண்ணுறுப்புகள், சிலியங்கள் (Cilia) என்னும் குறு இழைகளும், பிளஜெல்லங்கள் (Flagella) என்னும் நீள் இழைகளுமாகும். பலதரப்பட்ட இடப்பெயர்ச்சியை மேற்கொள்வதற்கு பலவகைப்பட்ட சுருங்கும் நுண் இழைகளும் தோன்றியுள்ளன. உடலைக் காப்பதற்கும், உடலுக்கு உருவத்தைக் கொடுப்பதற்கும் கூடுகள் தோன்றியுள்ளன. ஒட்டுண்ணிகள் (Parasite) பற்றிக்கொள்ளச் சில நுண்ணுறுப்புகளும், ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாட்டைக் (Osmo regulation) கவனித்துக்கொள்ள சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் (Contractile Vacuoles) என்னும் நுண்ணுறுப்புகளும், ஒளி உணரும் நுண்ணுறுப்புகளும், தொடு உணர்ச்சிக்கான நுண்முட்களும், உணர்ச்சியை எடுத்துச் செல்வதற்கான நுண் இழைகள் என்னும் செல் நுண்ணுறுப்புகளும் தோன்றியுள்ளன. சுருங்கச் சொல்லுங்கால் பல செல் உயிரிகளில் (Metazoa) ஒவ்வொரு உடற் செயலுக்கும் ஒவ்வோர் உறுப்பு அமைந்துள்ளது போல, புரோட்டோசோவாவில் ஒவ்வொரு செயலையும் புரிய ஒவ்வொரு செல் நுண்ணுறுப்பு அமைந்துள்ளது. இவை கலவி (Sexual) முறையிலும், கலவா (Asexual) முறையிலும், இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கலவா முறை இனப்பெருக்கத்தில் பிளவு (Fission), முகிழ்தல் (Budding), பல பிளவு (Multiple Fission), என்ற பல வகைகள் காணப்படுகின்றன. கலவி முறை இனப்பெருக்கம் பரவலாக எல்லாவற்றிலும் நடைபெறுகிறது. இணையும் இரு இனச் செல்களின் அமைப்பிலும் உருவிலும் பலவித மாறுபாடுகளைக் காணலாம். பல புரோட்டோசோவாக்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி சிக்கலானது. சிலவற்றில் கலவி இனப்பெருக்கமும், கலவா இனப் பெருக்கமும் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் மாறி மாறி வருவதால் தலைமுறை மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன.

புரோட்டோசோவாக்கள் எல்லாம் மிக நுண்ணுயிரிகள். அவைகளை நுண்ணோக்கியின் உதவி கொண்டுதான் காணமுடியும். சில உயிரிகளுக்கு வெளி உறைகள் கிடையா; சிலவற்றிற்குத்தான் வெளி உறைகள் இருக்கின்றன. இவ் வெளி உறைகள் சிலவற்றில் கூடுகளாகவும், சட்டகங்களாவும் மாறியிருக்கின்றன. உலகின் எல்லா இடங்களிலும் இந்த உயிரிகள் வாழ்கின்றன. சில நன்னீரிலும், சில கடல் நீரிலும், மற்றும் சில சதுப்பு நிலங்களிலும் காணப்படுகின்றன. சில அக ஒட்டுண்ணிகளாகவும், மற்றும் சில புற ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. ஒவ்வொரு புரோட்டோசோவா உயிரியும் சிக்கலான அமைப்பைக்கொண்ட உயர்நிலை உயிரியைப்போன்ற பண்புகளையும் தன்மைகளையும் பெற்றுள்ள ஒரு முழு உயிரி எனக் கருதவேண்டுமேயன்றி அது ஒரு செல்லை ஒத்தது என்று கருதக்கூடாது.

2. புரோட்டோசோவாவின் வகைபாடு

இத் தொகுதி பிளாஸ்மோடிரோமா, சிலியோஃபோரா என இரு உள்தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள்தொகுதி : 1 பிளாஸ்மோடிரோமா (Plasmodroma)

இவற்றின் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகள் போலிக் கால்கள் அல்லது நீள் இழைகளாக இருக்கும். செல்லினுள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட, ஒரே விதமான உட்கரு(Nucleus)க்களைக் கொண்டிருக்கும். கலவி இனப்பெருக்கத்தின்பொழுது இரண்டு இனச்செல்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று இரண்டறக் கலந்துவிடும். சிலவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி சிக்கலானதாக அமைந்திருக்கும். இந்த உள்தொகுதி(Sub-phylum) மூன்று வகுப்புகளாகப்(Class) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது .அவை பிளஜெல்லேட்டா, ரைசோபோடா, ஸ்போரோசோவா என்பன.

வகுப்பு I : பிளஜெல்லேட்டா (Flagellata) அல்லது மேஸ்டிகோஃபரா (Mastigophora).

இவைகளை நீள் இழையிகள் (Flagellates) என்றும் கூறலாம். இவற்றின் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகளான நீள் இழைகள் உடலில் ஒன்று முதல் பலதரப்பட்ட எண்ணிக்கை வரையில் காணப்படலாம். இந்த நீள் இழைகள் அநேகமாக உயிரின் ஆயுட்காலம் முழுவதும் காணப்படும். சிலவற்றில் இளம் உயிரியில் மட்டும் காணப்படுகிறது. இந்த வகுப்பு பத்து வரிசை(Order)களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை 1 : கிரைசோமோனடைனு (Chrysomonadina).

இதில் வருபவை எளிய அமைப்பை உடைய சிறிய உயிரிகள். அமீபா போன்ற உருவம் பெற்று ஒன்று அல்லது இரண்டு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருக்கும். ஒன்று முதல் பல மஞ்சள் அல்லது

பழுப்பு நிறக் குரோமோபிளாஸ்டுகளைப் (Chromoplast) பெற்றிருக்கும். தொண்டை (Gullet) கிடையாது.

வரிசை 2 : கிரிப்டோமோனடைனு (Cryptomonadina).

இதில் வரும் உயிரிகள் சிறியவை; ஆனால் உருவத்தில் அமீபா போன்றவையல்ல; இரு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருப்பவை; தொண்டை உண்டு; நிறமற்றவைகளாகவோ அல்லது குரோமோபிளாஸ்டுகளுடனோ இருக்கும்.

வரிசை 3 : டைனோபிளஜெல்லேட்டா (Dinoflagellata)

இரு நீள் இழைகளைப் பெற்றவை. அவற்றில், ஒன்று உடலைச் சுற்றிக் குறுக்காகவும் மற்றொன்று நீள் அச்சிலும் உள்ள பள்ளங்களில் அமைந்திருக்கும். இதில் மூன்று உள்வரிசைகள் (Sub-Order) உள்ளன.

உள்வரிசை 1 : அடினிடா (Adinida)

இரு நீள் இழைகள் உடையவை; உடலில் பள்ளங்கள் கிடையாது; உடல் செல்லுலோஸ் (Cellulose) உறையால் சூழப்பட்டிருக்கும்.

உள்வரிசை : II : டினிபெரா (Dinifera)

இரு நீள் இழைகள் உடையவை; இரு பள்ளங்களும் காணப்படும்; உடல் உறையற்று அல்லது செல்லுலோஸ் தகடுகளினால் ஆன கவசத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

உள்வரிசை : III : சிஸ்டோபிளஜெல்லேட்டா (Cystoflagellata)

ஜிலாட்டினால் ஆன, கோளம் போன்ற உருவமுடையவை; நீள் அச்சிலுள்ள பள்ளமும், நீள் இழையும் மட்டுமே பெற்றிருக்கும்.

வரிசை : 4 : குளோரோமோனடைனு (Chloromonadina)

இரு நீள் இழைகளைப்பெற்று பல குளோரோபிளாஸ்டுகளை (Chloroplasts) அதாவது பசுங்கணிகங்களைப் பெற்றிருப்பவை. கண் புள்ளிகள் கிடையாது. சேகரித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள் கொழுப்புப் பொருள்களாக இருக்கும்.

வரிசை : 5 : யூக்ளினாய்டினு (Euglenoidina)

இவை சற்றுப் பெரிய உயிரிகள்; தொண்டை உடையன; கண் புள்ளியும், ஒன்று அல்லது இரண்டு நீள் இழைகளையும் உடையவை;

பச்சை அல்லது பழுப்பு நிறமுடைய குரோமோபிளாஸ்டுகளைப் பெற்றோ அல்லது நிறமற்றோ காணப்படும்; சேர்த்து வைக்கப் பட்ட உணவுப்பொருள் மாவுப்பொருளாக இருக்கும்.

வரிசை : 6 : ஃபைடோமோனடைனு (Phytomonadina) அல்லது வால்வகேல்ஸ் (Volvocales)

கண் உறுப்பைக்கொண்ட பச்சை நிறமுடைய சிறிய உயிரிகள்; அநேகமாக இரண்டு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருக்கும். சிலவற்றில் ஒன்று முதல் எட்டு வரை நீள் இழைகள் காணப்படும்; வாய், தொண்டை முதலியவை கிடையாது; சில தனி உயிரிகளாகவும், மற்றவை தட்டையான அல்லது கோள வடிவமுடைய காலனி களாகவும் இருக்கும்.

வரிசை : 7 : புரோட்டோமோனடைனு (Protomonadina)

நிறமற்று அமீபா போன்று இருப்பவை; ஒன்று முதல் மூன்று நீள் இழைகளைப் பெற்றிருப்பவை; வாய் தொண்டை முதலியவை கிடையாது; பக்க அடிப்படை உறுப்புகளைப் (Para basal body) பெற் றிருப்பவை.

வரிசை : 8 : பாலிமேஸ்டிஜைனு (Polymastigina)

அநேகமாக நான்கு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருப்பவை; அதில் ஒன்று தொடரலைப் படலத்தின், (Undulating membrane) எல்லை யாக அமைந்திருக்கும்; பக்க அடிப்படை உறுப்பும், ஆக்சோஸ் டைலும் (Axostyle) கொண்டு இருக்கும்; உடலின் நுண் உறுப்புகள் அநேகமாக இரட்டிப்பு அடைந்திருக்கும். இவைகள் அநேகமாக சிறுகுடலில் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை நடத்துவன.

வரிசை : 9 : ஹைப்பர்மேஸ்டிஜைனு (Hypermastigina)

பல் நீள் இழைகளும், பல பக்க அடிப்படை உறுப்புகளும் பெற்றவை. கரையான், கரப்பான்பூச்சி முதலியவற்றின் சிறு குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துபவை.

வரிசை : 10 : ரைசோமேஸ்டிஜைனு (Rhizomastigina)

நிறமற்று, அமீபா உருவத்தை நிரந்தரமாகப்பெற்றிருப்பவை; ஒரே ஒரு நீள் இழைதான் இருக்கும்.

வகுப்பு : II ரைசோபோடா (Rhizopoda) அல்லது சார்க் கோடைனு (Sarcodina)

இவற்றின் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகள் சூடோபோடியா (Pseudopodia) என்னும் போலிக் கால்கள் ஆகும். உணவைப் பிடிப்

புதற்கும் இந்த உறுப்புகள் பயன்படுகின்றன. கலவா இனப் பெருக்கம் இரு சம பிளவு முறையில் நடைபெறுகிறது. இது நான்கு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை : 1 அமீபோசா (Amoeboza) **அல்லது லோபோசா** (Loboza)

இவற்றின் போலிக்கால்கள் எல்லாம் மிகச் சிறியவை; முனை மழுங்கியவை; அடிக்கடி உருமாறும் தன்மையுடையவை. இதை இரு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

உள்வரிசை : I ஜிம்னமீபியே (Gymnamoebaea) **அல்லது அமீபின** (Amoebina)

உடல் உறையால் சூழப்படாத உயிரிகள்; உடலைச் சுற்றி மெல்லிய பிளாஸ்மாப் படலம் சூழ்ந்திருக்கிறது. போலிக் கால்கள் உடலில் எந்தப் பகுதியிலிருந்தும் கிளம்பும் ஆற்றல் பெற்றது.

உள்வரிசை : II தீக்அமீபியே (Thecamoebaea) **அல்லது டெஸ்டேசியா** (Testacea)

உடலைச் சுற்றிக் கூடு அமைந்திருக்கும். அக் கூட்டிலுள்ள ஒரு துவாரம் வழியாகத்தான் போலிக் கால்கள் நீட்டிக் கொண் டிருக்கும்.

வரிசை : 2 ஃபொராமினிபெரா (Foraminifera)

போலிக் கால்கள் மெலிந்து நீண்ட இழை போன்றவை. போலிக் கால்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து வலைப்பின்னல் போல் அமைந்திருக்கும். உடல் கூட்டினுள் இருக்கும். அக்கூடு ஒன்று அல்லது பல அறைகளைப் பெற்றிருக்கும். கூட்டின் பரப்பிலுள்ள துவாரங்களின் மூலம் போலிக் கால்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

வரிசை : 3 ஹீலியோசோவா (Heliozoa)

இவற்றை சூரிய நுண்ணுயிரிகள் என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை கோள வடிவம் பெற்று, ஆரவாக்கில் அமைந்த உறுதியான போலிக் கால்களை உடையவை.

வரிசை : 4 ரேடியோலேரியா (Radiolar a)

அநேகமாக சட்டகம் பெற்றிருப்பவை. புரோட்டோபிளாசம், துளைகளையுடைய படலத்தினுல் அகம், புறம் என்ற இருபகுதி களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். போலிக் கால்கள் கெட்டியான அமைப்புப் பெற்று, கதிர் (Spindle) போன்ற உருவமுடையவை.

வகுப்பு : III ஸ்போரோசோவா (Sporozoa)

இவை மற்ற உயிரிகளின் உடலினுள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. சுருங்கும் நுண் குமிழி அற்றவை. கலவா இனப்பெருக்கம் பல பிளவு முறையில் நடைபெறும். கருமுட்டை பல பிளவு முறையில் பிரிந்து தோற்றுவித்த இளம் உயிரிகள் உறையால் மூடப்பட்டோ, மூடப்படாமலோ வேறு விருந்தோம்பிகளுக்கு மாற்றப் படுகின்றன. இது இரு உள் வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள்வகுப்பு : I டிலோஸ்போரிடியா (Telosporidia)

கருமுட்டை பல பிளவு முறையில் ஸ்போரோசுவாய்டுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த இளம் உயிரிகள் உறையினுல் மூடப்பட்டோ, மூடப்படாமலோ இருக்கும். இவைகளுக்கு துருவப் பொதியுறை (Polar capsule) கிடையாது. சைஷோகனி (Schizogony) ஸ்போரோகனி (Sporogony) என்ற இருமுறைகளிலும் இனவிருத்தி செய்யும் தன்மை பெற்றவை. இதில் மூன்று வரிசைகள் உள்ளன.

வரிசை : 1 கிரிகரினிடா (Gregarinida)

கருமுட்டையிலிருந்து ஒரு ஸ்போர் தோன்றுகிறது. இந்த ஸ்போரினுள் எட்டு ஸ்போரோசோய்ட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இதன் வாழ்க்கையில் சைஷோகனி சில சமயம் காணப்படாது ; சில சமயம் காணப்படும். முதிர்ச்சி அடைந்த உயிரிகள் செல்லுக்கு வெளியில் வாழ்வன.

வரிசை: 2 காக்சிடியா (Coccidia)

செல்லினுள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. இதன் வாழ்க்கையில் சைஷோகனியும், ஸ்போரோகனியும் மாறி மாறி வரும். கருமுட்டை நகரும் தன்மையற்றது. ஸ்போரோசோயிட்டுகளைக் கொண்ட ஸ்போர்கள் ஒன்று முதல் பல வரையில் கருமுட்டையினுள் தோன்றுகின்றன.

வரிசை : 3 ஹீமோஸ்போரிடியா (Haemosporidia)

இவை முதுகெலும்பிகளின் இரத்த செல்களினுள் அல்லது இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. வாழ்க்கையில் சைஷோகனியும், ஸ்போரோகனியும் மாறி மாறி வரும். கருமுட்டைகள் நகரும் தன்மை வாய்ந்தவை. அவற்றில் உறைகளற்ற ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகின்றன.

உள்வகுப்பு : II நிடோஸ்போரிடியா (Cnidosporidia)

அமீபா போன்றவை. ஸ்போருக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு துருவப் பொதியுறைகள் உண்டு. ஸ்போரிலிருந்து அமீபா போன்ற இளம் உயிரிகள் வெளிவரும். இதில் மூன்று வரிசைகள் உள்ளன.

வரிசை : 1 மிக்சோஸ்போரிடியா (Myxosporidia)

மீன்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்வன. ஸ்போர்கள் இரு மூடிகளையுடையவை. ஸ்போர்களுக்கு ஒன்று, இரண்டு அல்லது நான்கு துருவப் பொதியுறைகள் இருக்கும்.

வரிசை : 2 ஆக்டினோமிக்சிடியா (Actinomyxidia)

வளைதசைப் புழுக்களில் (Annelida) ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. ஸ்போருக்கு மூன்று மூடிகளும், மூன்று துருவப் பொதியுறைகளும் உண்டு.

வரிசை : 3 மைக்ரோஸ்போரிடியா (Microsporidia)

கணுக்காலிகளிலும் (Arthropoda) மீன்களிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக செல்களுக்குள் வாழ்கின்றன. ஸ்போர் எளிய அமைப்புப் பெற்று வளர்ச்சி குறைந்த துருவப் பொதியுறையைப் பெற்றிருக்கும்.

உள்வகுப்பு : III சார்க்கோஸ்போரிடியா (Sarcosporidia)

உயர்நிலை முதுகெலும்பிகளின் தசைகளிலும், இணைப்புத் திசுக்களிலும் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன. அமீபா போன்ற உருவமுடையவை. இவை ஸ்போர்கள் நிறைந்த பெரிய சிஸ்டுகளை (Cyst) உண்டுபண்ணும். ஸ்போர்களுக்குத் துருவப் பொதியுறைகள் கிடையாது. இதில் இரு வரிசைகள் உள்ளன.

வரிசை : 1 சார்க்கோஸ்போரிடியா (Sarcosporidia)

சிஸ்டின் சுவர் ஒட்டுண்ணியிலிருந்து தோன்றுகிறது. ஸ்போர்கள் பிறை வடிவம் உடையவை.

வரிசை : 2 குளோபிடியா (Globidia)

சிஸ்டின் சுவர் விருந்தோம்பியின் திசுவிலிருந்து தோன்றுகிறது. ஸ்போர்கள் கதிர் வடிவம் உடையவை.

உள்வகுப்பு : IV : ஹப்லோஸ்போரிடியா (Haplosporidia)

ஸ்போர் முட்டை வடிவமானது. துருவப் பொதியுறை அற்றது.

உள்தொகுதி : II சிலியோஃபோரா (Ciliophora)

சிலியங்களை அல்லது குறு இழைகளை இடப் பெயர்ச்சி உறுப்புகளாகக் கொண்டவை. இந்த சிலியங்கள் உயிரியின் உடலில் அதன் ஆயுட்காலம் முழுவதிலும் காணப்படுகின்றன. சில சமயம் இளம் பிராயத்தில் மட்டும் காணப்படும். இது இரண்டு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை சிலியேட்டா, சக்டோரியா என்பன.

வகுப்பு : IV சிலியேட்டா (Ciliata)

ஆயுட்காலம் முழுவதும் சிலியங்களைப் பெற்றிருக்கும். எளிய வாழ்க்கைச் சுழற்சி உடையன. இதில் இரு உள் வகுப்புகள் உள்ளன.

உள்வகுப்பு : 1 : புரோட்டோசிலியேட்டா (Protociliata)

இவைகளுக்கு வாய் கிடையாது; இரண்டு முதல் பல உட்கருக்களைப் பெற்றிருக்கும்; இணைவு முறை (Conjugation) இனப்பெருக்கம் கிடையாது; நீர்நில வாழ்வன(Amphibian)வற்றின் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

உள் வகுப்பு : 2 : யூசிலியேட்டா (Euciliata)

இவை அநேகமாக தனித்து வாழ்வன. சில ஒட்டுண்ணிகளாகவும் இருக்கலாம். வாய் அநேகமாகக் காணப்படும். பெரிய உட்கரு, சிறிய உட்கரு என்ற இரு உட்கருக்களை உடையன. இணைவு முறை இனப்பெருக்கம் காணப்படுகிறது. இதில் நான்கு வரிசைகள் உள்ளன.

வரிசை : 1 : ஹாலோட்ரைக்கா (Holotricha)

அநேகமாக உடல் முழுவதிலும் சிலியங்கள் காணப்படும். சில வற்றில் ஒரு பகுதியில்தான் சிலியங்கள் காணப்படுகின்றன.

உள்வரிசை : i : ஜிம்னோஸ்டோமேட்டா (Gymnostomata).

வாயானது உடல் பரப்பில் அமைந்திருக்கும். வாயைத் திறந்து மூடக்கூடிய ஆற்றல் பெற்றது; வாயைச்சுற்றிலும் டிரேக்கைட்டுகள் (Trachites) காணப்படும்.

உள்வரிசை : ii : டிரைக்கோஸ்டோமேட்டா (Trichostomata)

வாய், செல் தொண்டை(Cytopharynx)யில் திறக்கும். அதைச் சுற்றிச் சிறப்பான சிலியங்கள் அமைந்திருக்கும். வாயை மூடும் ஆற்றல் பெற்றவை.

உள்வரிசை : iii : ஹைமெனோஸ்டோமேட்டா (Hymenostomata)

வாய் தொண்டையில் திறக்கும். அதில் ஒன்று அல்லது பல தொடரலைச்சவ்வு காணப்படும்.

உள்வரிசை : iv : ஏஸ்டோமேட்டா (Astomata)

வாயற்று ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன.

உள்வரிசை : v : அப்போஸ்டோமியே (Apostomea)

சிக்கலான வாழ்க்கைச் சக்கரம் உடைய ஒட்டுண்ணிகளாகும்.

வரிசை : 2 : ஸ்பைரோட்ரைக்கா (Spirotricha)

வாய்க்கு முன்னால் மெம்ப்ரனெல்லா (Membranelle)க்களைப் பெற்றிருப்பவை. இது பெரிஸ்டோமிற்கு (Peristome) வலப்புறம் ஆரம்பித்து வாயைச் சுற்றிக்கொண்டு இடப்புறம் சென்றிருக்கும்.

உள்வரிசை : i : ஹெட்டிரோட்ரைக்கா (Heterotricha)

உடல் முழுவதிலும் சிறு சிலியங்கள் காணப்படும்.

உள்வரிசை : ii : ஆலிகோட்ரைக்கா (Oligotricha)

உடலில் சிலியங்கள் காணப்படாது. அங்கங்கே பெரிய நுண்முட்கள் சில காணப்படும்.

உள்வரிசை : iii : ஹைப்போட்ரைக்கா (Hypotricha)

சிலியங்கள் உடலின் கீழ்ப்புறம் மட்டும் காணப்படும். மேலும் அவைகளின் சேர்க்கையால் சிர்ரை (Cirri) தோன்றியிருக்கும்.

வரிசை : 3 : பெரிட்ரைக்கா (Peritricha)

வாய்க்கு முன்னால் சிலியங்களின் கூட்டம் காணப்படும். இவை பெரிஸ்டோமிற்கு இடது புறம் ஆரம்பித்து வாயைச்சுற்றிக் கொண்டு வலது புறம் செல்லும். இவை அநேகமாக வேறு பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்பவை. சில காலனிகளாக வாழ்வன.

வரிசை : 4 : கோனேட்ரைக்கா (Chonotricha)

சிலியங்கள் உடலின் முன்முனையில் மட்டும் காணப்படும். முன்முனை புனல் போன்ற அமைப்புப் பெற்றிருக்கும். இவை கிரஸ்டேஷியன் (Crustacean)களின் செவுள்களில் ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்கின்றன.

வகுப்பு : V : சக்டோரியா (Suctoria) அல்லது அசினேட்டா (Acinata).

இளம் பிராயத்தில் மட்டும் சிலியங்கள் காணப்படுகின்றன. வயது வந்த உயிரிகளுக்கு வாய் கிடையாது. உணர்நீட்சிகள் (Tentacles) உண்டு. இவை நிரந்தரமாக வேறு பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்கின்றன.

3. அமைப்பியல்

(MORPHOLOGY)

புரோட்டோசோவாவில் நுண்ணுயிரிகள் அதிகமாகக் காணப் படுகின்றன. நுண்ணோக்கியின் உதவி கொண்டுதான் அவற்றைக் காணமுடியும். அவை இரண்டு முதல் மூன்று மைக்ரான் (Micron) அளவு உடையவை. ஒரு மைக்ரான் 1/1000 மி.மீ. ஆகும். பெரிய உயிரிகள் மிகச் சிலவே காணப்படுகின்றன. இவற்றை நுண்ணோக்கியின் உதவியின்றிக் காணமுடியும். அவற்றின் நீளம் சில சென்டிமீட்டர்கள் இருக்கும். சில ரேடியோலேரியன்களும், ஃபொராமினிபரன்களும் சுமார் 10 செ.மீ. விட்டம் உடையவை.

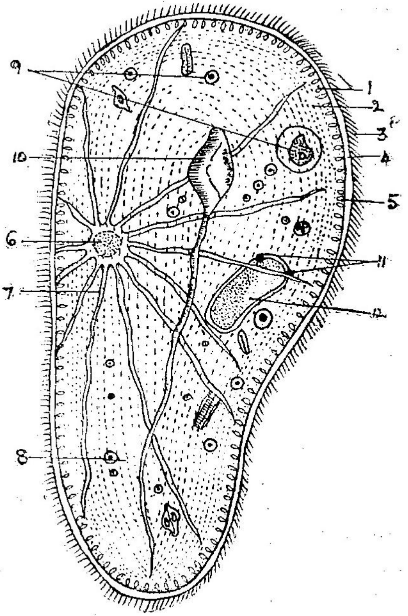
புரோட்டோசோவாக்களின் உருவம் பலதரப்பட்டது. அநேக ரைசோபோடாக்களுக்கு உருவம் கிடையாது. கூடுடைய மற்ற ரைசோபோடாக்களுக்குக் குறிப்பிட்ட உருவம் உண்டு. மற்ற புரோட்டோசோவாக்களுக்குக் குறிப்பிட்ட உருவமும் அளவும் காணப்படுகிறது. அவைகளில் முக்கியமானவை கோள வடிவம், முட்டை வடிவம், நீண்ட முட்டை வடிவம் முதலியனவாகும். பொதுவாகப் பல உயிரிகளில் சமச்சீர்மை காணப்படவில்லை. ஆனல் சிலவற்றில் சமச்சீர் அமைப்பு தெளிவாகக் காணப்படும். ஆர சமச்சீர்மை, கொயனேபிளஜெல்லேட்டுகளில் (Choanoflagellates) காணப்படுகிறது. இருபுற சமச்சீர்மை அநேக உயிரிகளில் காணப் படுகிறது. கோள சமச்சீர்மை ஹீலியோசோவா, ரேடியோ லேரியா முதலியவற்றில் காணப்படுகிறது.

புரோட்டோபிளாசத்திலான புரோட்டோசோவாவின் உடலில் செயல் சம்மந்தப்பட்ட வரையில் இரு பகுதிகள் காணப் படுகின்றன. அவை சைட்டோபிளாசம் அல்லது சைட்டோ சோம், உட்கரு என்பனவாகும். இவை இரண்டும் புரோட்டோ சோவாவின் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதவை. புரோட்டோ

சோவாவின் உடலிலிருந்து உட்கருவை அகற்றினால் எஞ்சிய புரோட்டோபிளாசம் அழிந்துவிடும். உட்கருவும் அழிந்துவிடும். ஒரு செல் உயிரி தற்செயலாக இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டால், அவற்றில் உட்கரு உடைய பாகம் வளர்ந்து முழு உருவத்தையும் பெற்று விடும். உட்கரு அற்ற பகுதி அழிந்துவிடும். எனவே ஒன்று இல்லாமல் மற்றொன்று வாழ முடியாது என்பது புலனாகிறது.

சைட்டோசோமின் (Cytosome) அமைப்பு

ஒரு செல் உயிரியில், உட்கரு தவிர மற்றப் பாகத்திற்கு சைட்டோசோம் என்று பெயர். இதிலுள்ள சைட்டோபிளாசம் கொலாய்டு (Colloid) தன்மையானது. இது நிறமற்று ஒளி ஊடுருவக்கூடியதாக உள்ளது. இதில் பலதரப்பட்ட துகள்களும், நுண் இழைகளும் (Fibrils), நுண் குமிழிகளும், பிளாஸ்டிட்களும், நிறத்துகள்களும் காணப்படுகின்றன. குரோமேட்டோபோர்கள் என்ற நிறத்துகள்களைக் கொண்ட புரோட்டோசோவாக்கள் பல வகையான நிறங்களைக் கொண்டிருக்கும். மேலும் உணவுப் பொருளிலிருந்து உண்டு பண்ணப்பட்ட படிகங்களை (Crystals) உடைய உயிரிகளிலும் பல வகை வண்ணங்கள் காணப்படுகின்றன. அமீபா போன்ற உருவுடைய சில உயிரிகள் எளிய அமைப்பைப் பெற்றிருப்பினும், பல உயிர்களில் தனிப்பட்ட நுண் உறுப்புகள் தோன்றிக் குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்கின்றன.



படம் 1.

ஃபிரான்டோனியா

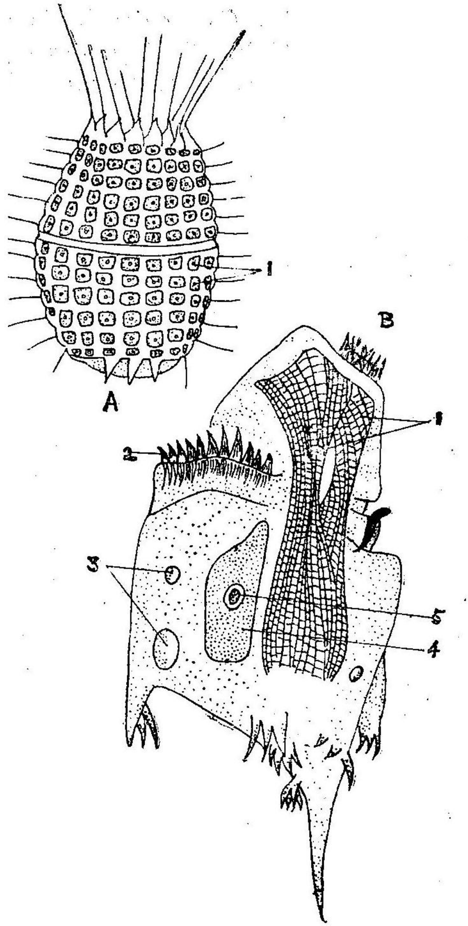
1. புறப்பிளாசம். 2. அகப்பிளாசம். 3. சிலியம். 4. பெலிக்கிள். 5. டிரைக்கோசிஸ்ட். 6. சுருங்கும் நுண் குமிழி 7. நுண்குமிழியின் உபகால்வாய். 8. சிலியங்கள் பொருந்தியிருக்கும் இடம். 9. உணவு நுண்குமிழி. 10. செல்தொண்டை. 11. சிறிய உட்கரு. 12. பெரிய உட்கரு.

பொதுவாக சைட்டோசோம் இரண்டாகப் பாகுபாடு அடைந்திருக்கும்.

புறத்தேயுள்ள தெளிவான பாகம் புறப்பிளாசம் (Ectoplasm) (படம் 1) என்றும், உள்ளிருக்கும் அடர்த்தியான பாகம் அகப்பிளாசம் (Endoplasam) (படம் 1.) என்றும் கூறப்படும். சார்க்கோடைனு, ஸ்போராசோவா முதலிய வகுப்புகளில் புறப்பிளாசம் துகள்கள் அற்று ஒரே அடர்த்தியான பொருளாக உள்ளது. சிலியோபோராவில் புறப்பிளாசம் நிரந்தர அமைப்புப் பெற்றுத் தன்னுள் பலவித நுண்ணுறுப்புகளைத் தோற்றுவித்துள்ளது.

அநேக சார்க்கோடைனுவிலும், சில மாஸ்டிகோபோராவிலும் உடலைச்சுற்றி மெல்லிய படலம் வியாபித்துள்ளது. இதற்கு பிளாஸ்மாப் படலம் (Plasma membrane) என்று பெயர். இந்தப் படலம் சற்று விரிந்து சுருங்கும் தன்மைபெற்றுள்ளதால் உயிரி போலிக் கால்களைத் தோற்றுவித்து நகரவும் உணவுகளைப் பிடிக்கவும் ஏதுவாகிறது. ஆகையால் இவைகளுக்குக் குறிப்பிட்ட உருவம் கிடையாது. மற்றப் புரோட்டோசோவா உயிரிகளில் உடலைச் சுற்றிச் சற்று உறுதியான படலம் வியாபித்து உயிரிக்கு உருவத்தைக் கொடுக்கிறது. இத்தகைய படலத்திற்கு பெலிக்கிள் (Pellicle) (படம் 1) என்று பெயர். அமீபா ஸ்டிரையேட்டா (A. striata), அமீபா வெருக்கோசா (A. Verrucosa), பிலோமிக்சா (Pelomyxa) முதலியவற்றில் உறுதியான பெலிக்கிள் உள்ளது. சில நீள் இழை உயிரிகளிலும் இது காணப்படுகிறது. யூக்ளினு (Euglena), பெரனிமா (Peranema), ஆஸ்டேசியா (Astasia) முதலியவைகளில் இதனைக் காணலாம். இவைகளில் பெலிக்கிள் சற்று விரிந்து சுருங்கும் தன்மை பெற்றிருப்பதால் உயிரிகள் தங்கள் உருவத்தைச் சற்று மாற்றிக் கொள்கின்றன.

குறு இழை உயிரிகளில் பெலிக்கிள் சற்று கனமாகவும் உறுதியாகவும் உள்ளது. மேலும் பலவிதமான விளிம்புகளைப் பெற்று அலங்கார வேலைப்பாடு உடையதாக இருக்கும். பலஉயிரிகளில் நீண்ட பிளவுகளும், நீள், சாய்வுச்சுருள் போன்ற விளிம்புகளும் காணப்படும். சிலவற்றில் நீள் விளிம்புகள் நீள் சதுர வடிவிலும், அறுகோண வடிவிலும் சேர்க்கப்பட்டு நடுவில் பதிவுகள் பெற்றிருக்கும். கோலிப்ஸ் (Coleps) [படம் 2-A] போன்ற மற்றும் சிலவற்றில் உடலின் நீள் அச்சுக்கு இணையாக உடல் மட்டத்திற்கு மேலாக நுண்தகடுகள் அமைந்திருக்கும். வர்ட்டிசெல்லா மானிலேட்டா (Vorticella monilata) கார்கிசியம் கிரானுலேட்டம் (Carchesium granulatum) போன்ற பெரிட்ரைக்கஸ் குறு இழையிகளின் பெலிக்கிளில் முடிச்சு போன்ற தடிப்புகள் உயிரியின் நீள் அச்சுக்கு நேர் கோணத்தில் இணை இணையாகக் காணப்படும்.



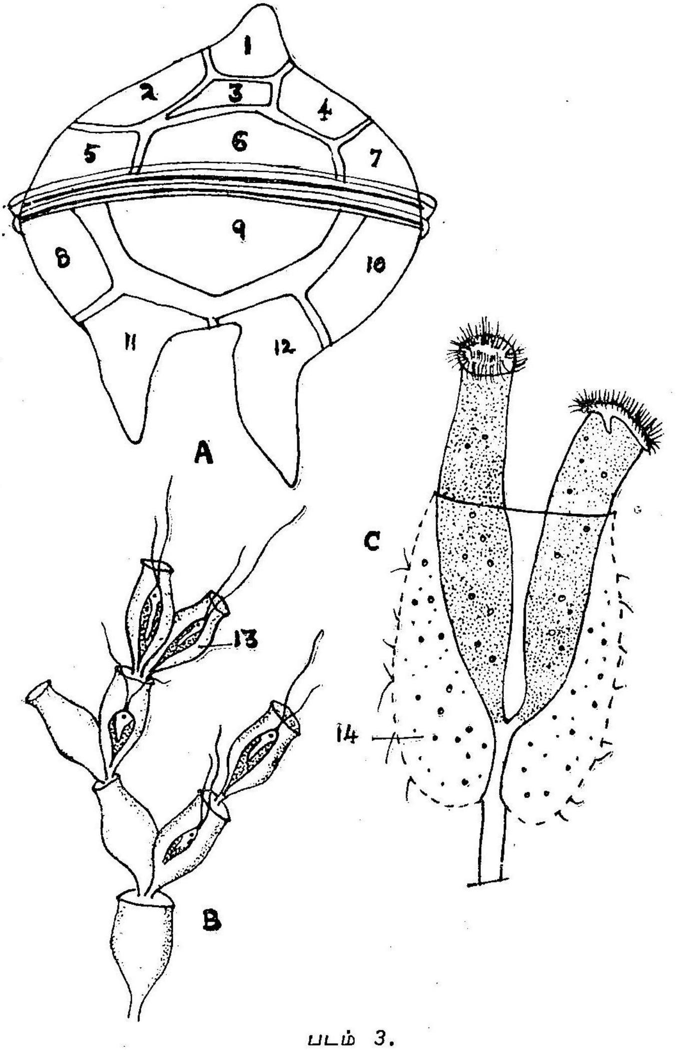
படம் 2. A

A கோலிப்ஸ் B ஒப்பிரியோஸ்கோலிக்ஸ்

1. சட்டகத் தகடுகள். 2. அட் ஒரல்மெம்ப்ரனெல்லாக்கள்
3. சுருங்கும் நுண்குமிழி. 4. பெரிய உட்கரு. 5. சிறிய உட்கரு.

ஒரு செல் உயிரியின் உடலைச் சுற்றி நெருக்கமாக அமைந்திருப்பது பெலிக்கிளாகும். இதைத் தவிர வேறு சில உயிரிகளில் உடலைக் காப்பதற்கான தளர்ச்சியான உறைகளும் காணப்படுகின்றன. இவை, உறை (Test), ஓடு, (Shell), லோரிக்கா (Lorica) என்ற பலவகைப்பட்டன. பல பைட்டோமேஸ்டிஜைனு (Phytomastigina) வின் ஓடு செல்லுலோஸால் ஆனது. இது ஒரு வித

மான கார்போஹைட்ரேட். இது ஒன்று அல்லது பல அடுக்கு களாக அமைந்திருக்கும். இதில் விளிம்புகள் பலவித வேலைப்பாடு களில் அமைந்திருக்கும். பல உயிரிகளில் ஓட்டின் மேல்புறம் வழு



படம் 3.

A. பெரிடினியம் B. டையனோபிரியான் C. காத்துரைஞ

1. உச்சித்தகடு 2-4. பக்கத்தகடுகள் 5-7. பெரிஇங்குலார் தகடுகள் 8-10. போஸ்ட் இங்குலார் தகடுகள் 11-12. உச்சி எதிர்தகடுகள் 13. செல்லுலோஸ் உறை 14. டெக்டினஸ் உறை.

வழுப்பான பொருளால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் வால்வாக்ஸ் (Volvox) [படம் 35-B] குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகளில் இந்த வழுவழுப்பான பொருள் மிக நன்ருக வளர்ந்துள்ளது. டையனே பிளிஜல்லேட்டுகளில் [படம் 3-A] ஓடு நன்கு வளர்ச்சி அடைந்து பல தகடுகளைப்பெற்று வேலைப்பாட்டுடன் காணப்படுகிறது.

மற்ற ஒரு செல் உயிரிகளில் ஓடு கைட்டின் (Chitin) அல்லது போலிகைட்டினுல் ஆனது. கூடுடைய உயிரிகளில் இது வெகுவாகக் காணப்படுகிறது. ஆர்செல்லாவிலும் [படம் 52-A] அதைச் சேர்ந்த உயிரிகளிலும் ஓடு கைட்டினினுல் ஆனது. கைட்டினினுல் உண்டான ஓடு, அமைப்பில் மாறுபட்டு ஒவ்வொரு பேரினத்திற்கும் தனித்தனி பண்புடையதாகக் காணப்படுகிறது. புதிதாக உண்டான கூடு நிறமற்று காணப்படும். முதிர்ந்த கூட்டில் இரும்பு ஆக்சைடு இருப்பதால் அது பழுப்பு நிறம் பெறுகிறது. டிஃப்ளுஜியாவும் (Difflugia) [படம் 54], அதை ஒத்த பேரினங்களும், சிறு மணலையும், டையாட்டத்தின் (Diatom) ஓடுகளையும், தாங்கள் சுரக்கும் கைட்டின் போன்ற பொருளால் ஒட்ட வைத்து கூடுகளை உண்டுபண்ணுகின்றன.

பல ஃபொராமினிபரன்கள் (Foraminiferans) தாங்கள் கட்டும் கூடுகளில் சேர்த்துக்கொள்ள குறிப்பிட்ட வேறு பொருள்களைத் தேர்ந்தெடுத்து சேர்த்துக்கொள்ளும் தனித்தன்மை பெற்றுள்ளன. பாமோஸ்பீரா ஃபஸ்கா (Psammosphaera fasca) தான் கட்டும் கூட்டிற்கு பல வடிவமுடைய ஆனுல் ஒரே நிறமுடைய மணல்துகள்களை உபயோகிக்கின்றன. பா. பார்வா (P. Parva) தன் கூட்டிற்கு ஒரே வடிவமுடைய மணல்துகள்களை உபயோகிக்கின்றன. அதே சமயம் அகிரோஸ் ஸ்பாஞ்சு நுண்முள் ஒன்றைச் சேர்த்துக் கொள்ளுகிறது. அந்த நுண்முள் கூட்டின் இருபுறமும் நன்கு நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவைகள் குஷ்மேன் (Cushman) என்பவரின் கண்டுபிடிப்புக்களாகும். இது தற்செயலாக ஏற்படும்நிகழ்ச்சி அல்ல. ஏன் என்ருல் நுண்முள் இல்லாத உயிரிகள் மிகக்குறைவு. மேலும் உடைந்த அல்லது சிறிய நுண்முட்களையுடைய உயிரிகள் காணப்படுவதில்லை என்று குஷ்மேன் கூறுகிருர். பா. பௌமேனி (P. Bowmanni) மைக்கா துண்டுகளைத்தான் உபயோகிக்கின்றன. பா. ரஸ்டிகா (P. Rustica), அக்ரோஸ் ஸ்பாஜினுடைய நுண் முட்களை உபயோகித்து தம் கூடுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை உடைந்த நுண்முட்களைப் பல கோண வடிவில் அமைத்துக் கூட்டைக் கட்டுகின்றன. மற்ற ஃபெரோமினிபரன்கள் கூட்டினுடன் சுண்ணத்தைச் (Calcium carbonate) சேர்த்துக் கூட்டைத் தயாரிக்

கின்றன. அவ்விதம் உண்டாக்கும் கூட்டிற்கு ஒன்று அல்லது பல துளைகள் இருக்கும்.

பல ஓர் செல் உயிரிகளின் கூடுகளில் சிலிக்கா (Silica) காணப்படும். யூகிளைபா (Euglypha), [படம் 53] மற்றும் அதைச் சார்ந்த கூடுடையிகளில் சிலிசியஸ் (Siliceous) செதில்கள் அல்லது நுண்தகடுகள் அகப்பிளாசத்தினுல் சுரக்கப்படுகிறது. உயிரி இரண்டாகப்பிரியும்போது இதன் சேர்க்கையில் புது கூடு உண்டாகிறது. அநேக ஹீலியோசோவாக்களில் (Heliozoa) [படம் 58-61] சிலிசியஸ் பொருளாலான நுண்முட்களும், நுண்தகடுகளும் உண்டாகி உடலைச் சுற்றியுள்ள மியூசின் (Mucin) பொருளில் பதிந்து கூட்டை உண்டுபண்ணுகின்றன. சில ரேடியோலேரியன்களில் தனித்தனியான சிலிசியஸ் நுண்முட்கள் தோன்றுகின்றன. மற்ற ரேடியோலேரியன்களில் நுண்முட்கள் பக்க வளர்ச்சி அடைந்து ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து, ஒரு மையப்புள்ளியைக்கொண்டு பல வட்டங்களில் அமைந்து நேர்த்தியான அழகான கூடுகளைத் தயாரிக்கின்றன. நீர் மட்டத்தில் வாழும் ரேடியோலேரியன்கள் ஆரங்களில் அமைந்த நீண்ட நுண்முட்களைப் பெற்றிருக்கின்றன.

சில புரோட்டோமோனடைனுவில் நீள் இழையைச் சுற்றி புனல் [படம் 40 A, B.] போன்ற பட்டை (காலர்) தோன்றியுள்ளன. சிலவற்றில் காலரும், கைட்டினுலான லோரிக்கா சிலவற்றிலும் உடலைச்சுற்றி வளர்ந்திருக்கும். சிலியோபோராக்களில் காணப்படும் லோரிக்கா [படம் 3-C] கைட்டின் போன்ற பொருளால் மட்டும் ஆனது. ஸ்டென்டார் (Stentor) குடும்பத்தைச்சேர்ந்த உயிரிகளில் ஜிலாட்டின் சுரக்கப்பட்டு அதில் வேற்றுப்பொருள்கள் ஒட்டிக் கொள்வதனுல் கூடு உண்டாகிறது. மேற்கூறிய பலவித கூடுகள் சுலபமாக இழக்கப்பட்டு புதியவை தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

நியூக்ளியஸ் (உட்கரு)

சைட்டோபிளாசத்தால் சூழப்பட்டதும், செல்பிரிவு நடக்கும் பொழுது குரோமோசோம்களை உற்பத்தி செய்யுமிடமாக விளங்குவதுமான ஒரு பகுதியை உட்கரு என பேலார் (Belar) வரையறுக்கின்ருர், இந்த வரையறுப்பினுல் உட்கருவின் இரண்டு அடிப்படை குணதிசயங்கள் நமக்குத் தெரிய வருகின்றன. முதலாவதாக சைட்டோபிளாசத்தின் நடுவில் இருந்தால் தான் உட்கரு இயங்க முடியும். இரண்டாவதாக, செல்பிரிவு உட்கருவிலிருந்து ஆரம்பமாகிறது.

சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ள நியூக்ளிக் அமிலங்கள் (Nucleic acids) உட்கருவுக்குள் செல்கின்றன. உட்கருவுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருட்களைத் தருவதும் உட்கருவின் இயக்க சக்தியினுல் உருவாகும் கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுவதும் சைட்டோபிளாசமாகும். செல்பிரிவின் அடிப்படை நோக்கம் 'உற்பத்தி' அல்லது 'வளர்ச்சி'. முன்னுயிரிகளைப் (Protozoa) பொறுத்தவரை இன உற்பத்தியும் செல்பிரிவின் மூலமாகத்தான் நடைபெறுகிறது. ஒரு உயிரியின் குணுதிசயங்களை அதன் சந்ததியாருக்கு செலுத்த உதவும் ஜீன்களைக் (Genes) கொண்டுள்ள குரோமோசோம்கள் உட்கருவில் செல்பிரிவின் சமயத்தில் உருவாகின்றன.

முன்னுயிரியைப் பொறுத்தவரையில் உட்கருவைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி தனி முக்கியத்வம் வாய்ந்தது. எனெனில் இவ்வுயிரிகள் ஒரு செல்லுடலிகளாதலால் உறுப்புகளும், உறுப்பு மண்டலங்களும் கிடையா. செல்லின் பகுதிகள் பல உறுப்புகளின் வேலைகளைச் செய்கின்றன. உதாரணமாக போலிக்காலுறுப்புகள் (Pseudopodia) இடப்பெயர்ச்சி வேலையைச் செய்தாலும், அவை செல்சுவர் (Cell wall) பகுதியே ஆகும். அதே பகுதி உணவு உட்கொள்ளும் வேலையையும், ஊடு கலப்பு ஒழுங்குபாட்டு (Osmoregulation) வேலையையும், கழிவு நீக்க (Excretion) வேலையையும், சுவாசித்தல் (Respiration) வேலையையும் செய்வதைக் காணலாம். 'ஒரு நடுநிலை இயக்க உறுப்பு' இருந்தால்தான் இவற்றை யெல்லாம் ஒழுங்குற நடத்திச் செல்ல முடிகிறது. உயர் நிலை உயிரிகளில் இவ் வேலையை மூளையும், நரம்பு மண்டலமும் செய்கின்றன. முன்னுயிரிகளில் இவ் வேலையை உட்கரு செய்கின்றது. அதனுல் உட்கருவினைப் பற்றிய அறிவு முன்னுயிரிகளின் ஆராய்ச்சியின் அடிப்படையாகின்றது.

உட்கருவின் இடம் பொதுவாக முன்னுயிரியின் நடுப்பகுதியாகும்; சில முன்னுயிரிகளில் ஒரு துருவத்திலும் இருக்கும். சாதாரணமாக ஒரு முன்னுயிருக்கு ஒரு உட்கரு என்னும் விகிதத்தில் தான் காணப்படும். சிறிய உட்கரு (Micronucleus) பெரிய உட்கரு (Macronucleus) எனும் இரண்டு உட்கருக்கள் குறு இழை உயிரிகளில் (Ciliates) காணப்படுகின்றன. ஆனுல் இவை இரண்டும் சேர்ந்து ஒரு உட்கரு என்று கொள்வதே பொருந்தும்.

முன்னுயிரிகளின் உட்கருவில் இரண்டு பொதுவகைகள் உள்ளன. இறுகியவை (Compact nucleus), பை போன்றவை (Vesicular type) என இரண்டு வகைகள் அவற்றின் அமைப்பால் பிரித்தறியப்படுகின்றன. உட்கரு உருவாகும் பொழுது இரண்டு

நிலைகள் இருப்பதைக் காண்கிறோம். முதல் நிலையில் திடமற்ற ஒரு கூட்டுப் பொருளாக உட்கருப் பொருள்கள் ஒரு உயிரணுவின் நடுப்பகுதியில் சேர்ந்து அமைகின்றது. இதனை என்டோசோம் (Endosome) எனும் பொதுப் பெயரிட்டு அழைக்கின்றோம். உதாரணம் :—ஆக்டினோஸ்ஃபீரியம் (Actinosphaerium). இரண்டாம் நிலையில் இந்த என்டோசோம்கள் திடப்பொருள் தன்மையினை குரோமேட்டின் பொருள்களைப் பெற்று உட்கருவாக மாறுகிறது. இதனை ''காரியோசோம்நிலை'' (Caryosomic stage) என அழைக்கின்றோம்.

உட்கருவில் இரண்டு தனிப் பகுதிகளைப் பகுத்தறியலாம். ஒன்று பிளாஸ்டின் (Plastin); மற்றொன்று குரோமேட்டின் (Chromatin) ஆகும். பிளாஸ்டின் அமில நிறமிகளை (Acid dyes) ஏற்கும் குணமுடையது. இக் குணத்தினால் இதை அறிய முடிகிறது. குரோமேட்டின் கார நிறமிகளை (Basic dyes) ஏற்கும் குணமுடையது. இக்குணத்தினால் தான் அவற்றைப் பகுத்தறிய முடிகிறது. குரோமேட்டின் தான் டி. ஆக்ஸிரிபோஸ் நியூக்ளிக் அமிலத்தையும் (DNA) ரிபோஸ் நியூக்ளிக் அமிலத்தையும் (RNA) பெற்றுள்ள உட்கருப் பகுதியாகும்.

ரைசோபோடா, ஃபிளஜெல்லேட்டா, ஸ்போரோசோவா ஆகிய பிரிவுகளில் என்டோசோமை உள்ளடக்கிய உட்கருக்கள் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. மேலும் சிலியேட்டாக்களில் உள்ள சிறிய உட்கருவும், பெரிய உட்கருவும் (Micro and Macro nuclei) மட்டுமின்றி குதிரைலாட உருவிலும், சங்கிலித் தொடர் போலவும், கயிறு அமைப்பிலும், பல உருவங்களைக் கொண்ட உட்கருக்கள் காணப்படுகின்றன. அநேக ரேடியோலேரியாக்கள் (Radiolarian) பல உட்கரு உடலிகளாயுள்ளன (Multi nucleate forms). பெலோமிக்ஸா (Pelomyxa), ஓப்பலினா (opalina), ஆக்டினோஸ்பீரியம் (Actinosphaerium), லோக்சோடஸ் (Loxodes) கேலோநிம்ஃபா (Calonympha) போன்ற முன்னுயிரிகள் பல உட்கரு உடலிகளாகும்.

ஆர். ஹெர்ட்லிக், கோல்ட்ஸ்கிமிட், ஸ்சாவுடின் (R. Hertwig, Goldschmidt and Schaudinn) ஆகியோரின் கருத்துப்படி சில முன்னுயிரிகளின் உட்கருவிலிருந்து குரோமேட்டின் பொருள்கள் சைட்டோபிளாசத்தினுள் செல்கின்றன. அவை ஒன்று சேர்ந்தோ அல்லது வலை அமைப்பைப் பெற்றோ ஒருவகை உட்கருப் பொருளாக மாறுகின்றன. இதனை குரோமிடியா (Chromidia) என அழைக்கிறோம். இதனை ஒட்டுடலியான லோபோசாவில் (Shelled Lobosa)

நன்ருகக் காண முடிகின்றது. மேற்கூறிய கருத்தினை ஏற்காத அறிஞர்கள், இக் குரோமிடியா சைட்டோபிளாசத்திலுள்ள மைட்டோகாண்ட்ரியாவினுல் (Mitochondrial Structure) ஆன ஒரு உறுப்பு எனக் கொள்கின்றனர்.

சிலியேட்டாவில் காணப்படும் சிறிய உட்கரு இன உற்பத்திக்கு மட்டுமே உரியது. பெரிய உட்கரு, சிறிய உட்கரு, ஆகிய இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்து ஏனைய உயிர்களில் 'பொது உட்கரு' (Single nucleus) செய்யும் வேலையையே செய்கின்றன எனினும் இரண்டு உட்கரு நிலை (Binucleate condition) பல உயிரியல் அறிஞர்களுக்கு சர்ச்சைக் குரியதாகவே இருந்துள்ளது. கோல்ட்ஸ்கிமிட் (Goldschmidt) டின் இரு உட்கரு கொள்கைப்படி எந்த ஒரு உட்கருவும் இரண்டு வகை குரோமேட்டின் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளது. ஒன்று உணவுக் குரோமேட்டின் (Trophohromation) என்றும், மற்ருென்று இனக் குரோமேட்டின் (Idiochromatin) எனவும் கோல்ட்ஸ்கிமிட்டால் அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு உட்கருவின் உணவு, வளர்ச்சி, இயக்கம் ஆகிய வேலைகளை உணவுக் குரோமேட்டினும், இனப் பெருக்க வேலையை இனக்குரோமேட்டினும் செய்கின்றன. சிலியேட்டாவில் இந்த இரு குரோமேட்டின் வகைகளும் சேர்ந்திருக்கவில்லை என்றும், தனித்தனியாகப் பிரிந்து முறையே பெரிய உட்கரு, சிறிய உட்கரு (Macro and Micro nuclei) என உருவாகின்றன என்றும் கோல்ட்ஸ்கிமிட் கருதுகின்ருர்.

மேக்ஸ் ஹார்ட்மேனின் பாலிஎனர்ஜிட் கொள்கைப்படி (Max Hartmanns Polyenergid theory) ஒரு உட்கருவானது பல உட்கருக்களாகப் பிரிந்து, சிறிதளவு சைட்டோபிளாசத்துடன் சேர்ந்து பல உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கும் சக்தியைப் பெற்றிருப்பின் அவ்வுட்கரு பாலிஎனர்ஜிட் உட்கருவாகும். அல்லாமல் தனித்தியங்கும் தன்மையுடையதும், பல உட்கருக்களை உற்பத்தி செய்யும் சக்தியைப் பெருததுமான ஒரு உட்கரு மானேஎனர்ஜிட் (Monoenergid) உட்கரு எனப்படும். இவ்வகைப் பாகுபாட்டில் சிலியேட்டாவின் பெரிய உட்கரு மானேஎனர்ஜிட் உட்கருவாகும். சிறிய உட்கரு பாலிஎனர்ஜிட் உட்கருவாகும். இக் கொள்கையினின்றும் நாம் அறிவது யாதெனில் சிலியேட்டாவின் இருவகை உட்கருக்களும் முன்னுயிரிகளின் ஏனைய உட்கருக்களும் பல சிக்கலான, பௌதிக ரசாயன அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன என்பதே.

'உட்கரு-சைட்டோபிளாசம் விகிதம் (அ) விகிதாசாரம்' எனும் கொள்கையை ஆர். ஹெர்ட்லிக் தோற்றுவித்துள்ளார். இந்த கொள்கைப்படி உட்கருப் பொருளுக்கும், சைட்டோபிளாசத்

திற்கும் இடையே ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதாச்சாரம் உள்ளது. இவ் விகிதம் மாறும் பொழுது அதாவது சைட்டோபிளாசம் உட்கருப் பொருளைவிட அதிகமாகும் போது உட்கரு பிரிந்து செல்பிரிவு நடைபெறுகின்றது என்பது ஹெர்ட்விக்கொள்கை. இவ்விகிதாசார மாற்றத்தை செல்பிரிவு ஏற்படாமலும் தடுக்க முடியும். உட்கரு வானது நீண்டும், சங்கிலித் தொடர் போன்றும், படர்ந்தும், பல உருவங்களைப் பெறும் (Elongated, Moniliform and Branched types) இதனால் உட்கருவின் உடற்பகுதி மட்டம் அதிகமாகி சைட்டோ-பிளாசத்தின் அதிகபட்ச விகிதம் சரி செய்யப்படுகிறது.

உட்கருவினைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கு முன்னுயிரிகள் மிகவும் உதவியாயுள்ளன. ஏனெனில் ஒரு செல்லுடலிகளாகிய முன்னுயிரி களின் உட்கருவினைத் தனியாகப் பிரிப்பதும், பின் சைட்டோபிளாச உறுப்புகளின் இயக்கத்தைக் கவனிப்பதும் எளிதாயுள்ளது. உட் கரு அகற்றப்பட்ட முன்னுயிரிகளில் இயக்கச் செயல்கள் (Behaviour and Activities), இழப்பு மீட்டல் (Regeneration) ஆகியவை சாதாரண முறையில் நடைபெறுவதில்லை. சிறிது நேரமே இவ்வு யிரிகள் உயிர் வாழ்கின்றன.

இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகள்

இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகளான போலிக்கால்கள், நீள் இழைகள், குறு இழைகள் முதலியன உடற்பரப்புடன் தொடர்ந்து அமைந்துள்ளன. இந்த நுண் உறுப்புகள் ஓர் செல் உயிரிகளுக்கு மட்டுமே உரித்தானவை அல்ல. பல செல் உயிரிகளின் சில செல் களிலும் காணப்படுகின்றன. எல்லாவித புரோட்டோபிளாசத் தொகுப்புகளும் இடம் பெயரும் தன்மையைப்பெற்றுள்ளன. இந்த இடப்பெயர்ச்சியால் அவற்றின் உருவம் மாறுபடலாம்.

போலிக் கால்கள் :

ஓர் செல் உயிரின் உடற்பரப்பிலிருந்து தற்காலிமமாக நீட்டப் படும் புரோட்டோபிளாச நீட்சிக்கு போலிக்கால் என்று பெயர். அநேகமாக இது திட்டவட்டமான பெலிக்கிள் அற்ற உயிரிகளில் காணப்படுகிறது. இது சார்க்கோடைனு வகுப்பு உயிரிகளின் தனிப்பட்ட நுண் உறுப்பாகும். போலிக்கால்களின் உருவத்தை யும், அமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு நான்கு வகைகளை உணரலாம்.

1. லோபோபோடியம் (Lobophodium)

இது விரல் போன்ற அல்லது நாக்கு போன்ற நீட்சியாகும். புறப்பிளாசம் நீண்டு அதனுள் அகப்பிளாசத்தைப்பெற்று மழுங்கிய

மொட்டையான நீட்சியாகும். அமீபா புரோட்டியஸில் (Amoeba-proteus) இத்தகைய போலிக் கால்கள் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய போலிக்கால்கள் வெகு விரைவில் உண்டுபண்ணப்படும். பல உயிரிகளில் இத்தகைய போலிக்கால்கள் அதிகம் காணப்படும். இவைகளில் மிகப்பெரியது மற்றவைகளைச் சமன்படுத்தி தன் போக்கில் உயிரியை நகர்த்திச் செல்லும். அமீபா ஸ்ட்ரையேட்டா (A. striata), அமீபா கட்டுலா (A. Guttula), பெலோமிக்சா (Pelomyxa) [படம் 49] முதலிய உயிரிகளில் ஒரே ஒரு போலிக் கால்தான் இருக்கும். இது அகண்டு நாக்கு போல் நீட்டிக் கொண்டு இருக்கும். இவ்வுயிரிகளின் சலனம் சற்று வேகமாக இருக்கும். இத்தகைய போலிக்கால்கள் சாதாரணமாக சைட்டோப்பிளாசம் மெதுவாகப் பாய்வதனுல் தோன்றுகின்றன. என்டமீபா பிளாட்டே (Entamoeba blattae), என்டமீபா ஹிஸ்டாலிட்டிகா (E. histolytica) [படம் 50] போன்ற உயிரிகளில் திடீரென்று வெடித்துத் தள்ளப்படுவது போல் போலிக் கால்கள் உண்டாகின்றன.

2. ஃபில்லோபோடியம் (Filopodium)

இது அநேகமாக இழை போன்ற நீட்சியாகும். இது புறப்பிளாசத்தினுல் மட்டும் ஆனது. சில சமயங்களில் இது கிளைத்திருக்கும். ஆனுல் கிளைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைவதில்லை. லெசித்தியம் (Lecythium) போடிரியா (Boderia), பாம்பாகஸ் (Pamphagus), யூகிளைப்பா (Euglypha) [படம் 53] போன்ற பல கூடுடையிகளில் இத்தகைய போலிக்கால்கள் காணப்படுகின்றன. அமீபா ரேடியோசாவின் (A. radiosa) போலிக் கால்களும் இத்தன்மையதே.

3. ரைசோபோடியம் (Rhizopodium)

இதுவும் இழை போன்ற நீட்சியாகும். ஆனுல் இவை கிளைத்து ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து வலைப்பின்னலைத் தோற்றுவிக்கும். இது பல ஃபொராமினிபரன்களில் காணப்படுகிறது. மேலும் மிசோதீக்கா, (Myxotheca), லிபர்க்குனியா (Lieberkuhnia) போன்ற கூடுடையிகளிலும் காணப்படுகிறது.

4. ஆக்சோபோடியம் (Axopodium)

இது மேற்கூறிய மூன்று வகை போலிக் கால்களைப் போன்றதன்று; உயிரியின் உடலில் அநேகமாக நிரந்தரமாகக் காணப்படுவது. இதன் உட்பாகம் நீண்ட மத்திய அச்சு பெற்று அதைச் சுற்றி சைட்டோபிளாச உடையைப் பெற்றிருக்கும். இத்தகைய

போலிக் கால்கள் ஹிலியோ சோவாக்களிலும் [படம் 56-B] ரேடியோலேரியாக்களிலும் [படம் 64] காணப்படுகின்றன. மத்திய அச்சுத் தண்டு பல நுண் இழைகளால் ஆனது. இது உயிரியின் மையத்தில் அமைந்திருக்கும் உட்கருவிலிருந்து கிளம்பும். பல உட்கருக்கள் உள்ள உயிரியில் ஒவ்வொரு உட்கருவிலிருந்து ஒன்று கிளம்பும். இது அநேகமாக நிரந்தரமான போலிக்காலாக இருந்த போதிலும் மத்திய அச்சுத் தண்டு சுலபமாக அழிக்கப்பட்டு உயிரியின் விருப்பத்திற்கேற்ப மறுபடியும் உண்டு பண்ணப்படும்.

சார்கோடைனுவில் நான்கு வகை போலிக்கால்கள் இருந்த போதிலும் ஒவ்வொன்றிற்கும் இடைப்பட்ட அமைப்புகளும் காணப்படுகின்றன. ஓர் உயிரியில் காணப்படும் போலிக்கால் ஒரு குறிப்பிட்ட வகையைச் சேர்ந்ததாக இருந்த போதிலும் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப அது மாறுபடலாம். உதாரணமாக அமீபா லிமெக்ஸ் (A. limax) இருக்கும் நீரில் பொட்டாஸியம் ஹைட்ராக்சைடைச் சேர்த்தவுடன் அது அமீபா ரேடியோசா போன்ற உரு அமைப்பைப் பெறுகிறது. அதே போல அமீபா புரோட்டியஸைச் சற்று உப்புச் சூழ்நிலையிலிருந்து சுத்த நீருக்கு மாற்றினுல் அது ஆர அமைப்புடைய பல போலிக் கால்களை உண்டு பண்ணுகிறது. மறுபடியும் முதல் சூழ்நிலைக்கு மாற்றினுல் ஒரே போலிக்கால் உடைய உயிரியாகிறது. சமீபத்தில் 'மாஸ்ட்' (Mast) என்பவர் இதைக் கண்டறிந்து விளக்கியுள்ளார். இதிலிருந்து சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப போலிக் கால்களின் தன்மை மாறக்கூடியது என்பது புலனுகிறது.

நீள் இழைகள் (Flagella)

சைட்டோபிளாசம் மெல்லிய நீண்ட இழைகளாக அமைந்து உண்டாவது நீள் இழை அல்லது பிளஜெல்லம் என்பதாகும். இது சாதாரணமாக மிகவும் மெல்லியதாகவும், எப்பொழுதும் அசைந்து கொண்டுமிருப்பதால் இதை நுண்ணோக்கியினுல் கண்டறிய முடிவதில்லை. சில உயிரிகளின் நீள் இழை சாதாரண நுண்ணோக்கியின் மூலம் காணமுடியும். ஓர் உயிரியில் காணப்படும் நீள் இழைகளின் எண்ணிக்கைக் குறைவே. ஒன்றிலிருந்து எட்டு வரை காணப்படும். அநேக உயிரிகளில் ஒன்று அல்லது இரண்டு தான் இருக்கும். ஹைப்பர் மேஸ்டிஜைனு [படம் 46] வரிசை உயிரிகளில் பல நீள் இழைகள் இருக்கும்.

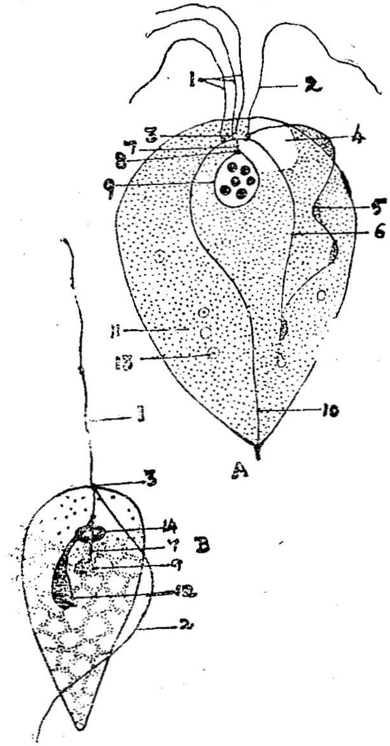
ஒரு நீள் இழையில் இரு பாகங்கள் உள்ளன. நீள் இழையின் நடுபாகம் நீள்வகை அச்சு இழையாகும். இதற்கு ஆக்சோனீம் (Axonem) என்ற பெயரும் உண்டு. இதைச் சுற்றிலும் சுருங்கும் தன்மையுடைய சைட்டோபிளாச உறை சூழ்ந்துள்ளது. சில நீள்

இழைகளில் இவ்விரண்டு பாகங்களும் நீள் இழையின் முழு நீளத்திற்கும் வியாபித்து முனை சற்று மழுங்கிக் காணப்படும். சில வற்றில் ஆக்சோனீமின் இறுதிப்பாகம் மெல்லிய உறையைப்பெற்றிருக்கும். சில உயிரிகளின் நீள் இழையில் பக்க நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன.

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் (Electron microscope) உதவியால் நீள் இழையின் அமைப்பைக் கண்டறிந்துள்ளனர். ஆக்சோனீமின் மத்தியில் இரு நுண் இழைகளும் அதைச் சுற்றி ஒன்பது ஜோடி நுண் இழைகளும் இருக்கின்றன. இவை இரு வரிசையில் அமைந்து இணையாகச் செல்லுகின்றன. இதைச் சுற்றிலும் வெளிப்புறம் அமைந்துள்ள மெல்லிய படல உறை பிளாஸ்மா படலத்தின் தொடர்ச்சியாக அமைந்துள்ளது. இதுவே நீள் இழையின் அமைப்புப் பற்றி கண்டறிந்த உண்மை.

நீள் இழையின் ஆரம்பம் பலதரப் பட்டதாகக் காணப்படுகிறது. நீள் இழை எப்பொழுதும் ஒரு இயக்கப் பொருளிலிருந்து (Kinetic element) ஆரம்பிக்கிறது. நீள் இழையின் ஆக்சோனீம் இயக்கப் பொருளுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். அவ்வியக்கப் பொருளுக்கு பிளிபரோபிளாஸ்ட் (Blepharoplast) என்று பெயர். பிளிபரோபிளாஸ்ட் உட்கரு படலத்தின்மேல் அமைந்திருக்குமாஞல் அதிலிருந்து நீள் இழை கிளம்பும். எனவே உட்கருவிலிருந்து நீள் இழை கிளம்புவதுபோல் காணப்படும். பிளிபரோபிளாஸ்ட் சைட்டோசோமில் இருக்குமாஞல் அது உட்கருவுடன் ரைச்சோபிளாஸ்ட் என்ற நுண் இழையிஞல் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். புரோட்டோமோனடைஞ, பாலிமேஸ்டிஜைஞ, ஹைப்பர் மேஸ்டிஜைஞ முதலிய வரிசை உயிரிகளில் ஒன்று முதல் பல பாராபேசல் உறுப்புகள் (Parabasal bodies) காணப்படுகின்றன. இவை உருண்டை, கோளம், வளையம், குச்சி போன்ற பல உருவங்களில் காணப்படும். இது நேரிடையாகவோ அல்லது சிறு இழை மூலமாகவோ பிளிபரோபிளாஸ்டுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். சிலவற்றில் இவ்வியக்கப் பொருள் இரசாயன சோதனையில் மிட்டோகாண்டிரியன் போன்ற பண்புகளைக் காட்டுகிறது. மற்றவைகளில் உட்கரு போன்ற பண்புகளைக் காட்டுகிறது. உயிரியின் பிரிவில் இது முக்கிய பங்கு பெறுகிறது. சமீப கால ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் இவை கால்கி உறுப்புகளைச் (Golgi bodies) சேர்ந்தவை என நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. பாலிமேஸ்டிசைஞ உயிரிகளில் பல ரைசோபிளாஸ்டுகள் உயிரியின் முழு நீளத்திற்கும் ஒரு கற்றையாக அமைந்த குச்சி போல நீண்டிருக்கும். இதற்கு ஆக்சோஸ்டைல் (Axostyle) என்று பெயர். இது நீரில் செல்லும் உயிரிக்கு திசை திருப்பியாக உதவுகிறது.

நீள் இழை அநேகமாக உயிரியின் முன் முனையிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். அதன் இயக்கத்தினால் உயிரி முன் இழுத்துச் செல்லப்படும். ஒன்றிற்கு மேல் நீள் இழைகள் இருந்தால் அவற்றில் ஒன்று பின்னோக்கி இருக்கும். இது உயிரியை முன் தள்ளுவதற்கும், செல்லும் திசையைத் திரும்புவதற்கும் உதவுகிறது. (படம் 4) வெகு சில பிளஜெல்லேட்டுகளில் நீள் இழையானது உடலின் பின் முனையில் பொருத்தப்பட்டு உயிரியை முன் தள்ள உதவுகிறது. மேஸ்டிகோபோராவைச் சேர்ந்த சில ஒட்டுண்ணிகளில் நீள் இழை உடலின் பின் முனையிலிருந்து கிளம்பி உடலை விட்டு வெளிச்சென்று முன்னோக்கிச் செல்லுகிறது. உடல் பரப்பிற்கும் (படம் 4A) நீள் இழைக்கும் இடையில் மெல்லிய படலம் வியாபித்திருக்கும். இதற்குத் தொடரலைச் சவ்வு (Undulating membrane) என்று பெயர்.



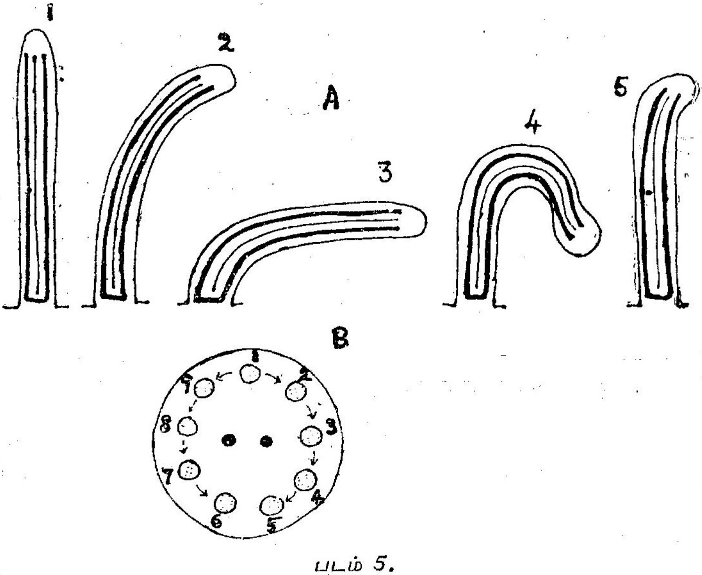
படம் 4.
A டிரைக்கோமோனஸ்
B புரோட்டிரோமோனஸ்

1. இயக்கபிளஜெல்லம் 2. பின்னோக்கிய பிளஜெல்லம் 3. பிளிபரோபிளாஸ்ட் 4. சைட்டோசோம் 5. தொடரலைச்சவ்வு 6. பேசல்குச்சி 7. ரைசோபிளாஸ்ட் 8. சென்ட்ரியோல் 9. உட்கரு 10. ஆக்சோஸ்டைல் 11. அகப்பிளாசம் 12. பாராபேசல் உறுப்பு 13. உணவு நுண்குமிழி 14. பெரிரைசோபிளாஸ்டிக் வளையம்

சிலியங்கள் (Cllia) :

சிலியோபோராவில் காணப்படும் சலன உறுப்புகள் சிலியங்கள் ஆகும். மேலும் அவை உணவுப்பொருளை உட்கொள்ளும் பணியிலும், சில சமயம் உணர்ச்சி உறுப்பாகவும் செயல்படுகின்றன. இவை மெல்லிய குட்டையான புறப்பிளாசநீட்சிகள் ஆகும். ஓர் உயிரியின் உடலில் பல குறு இழைகள் காணப்படும். அவை புரோட்டோசிலியேட்டாவில் ஒரே அளவு நீளமுடையனவாக இருக்கும். மற்றவற்றில் அவைகளின் நீளம் மாறுபட்டிருக்கும் ஓர் உயிரியின் இரு

முனைகளிலும் இருப்பவை நீளமாகவும் மற்ற இடங்களில் இருப்பவை குட்டையாகவும் காணப்படும். சில உயிரிகளில் பெரிஸ்டோம் பகுதியில் (Peristome) இருப்பவை மற்றவற்றை விட நீளமாக இருக்கலாம். பொதுவாக அவை நீள் வரிசைகளிலோ அல்லது சுருள் வரிசையிலோ அமைந்திருக்கும். அவை உடலிலுள்ள விளிம்புகளிலோ அல்லது பள்ளங்களிலோ அமைந்திருக்கும். புறப்பிளாசத்தில் அமைந்துள்ள ஒவ்வொரு பேசல் துகளிலிருந்து ஒரு சீலியம் கிளம்பும். ஒரு சீலியத்தின் மத்தியில் இரண்டு நீண்ட இழைகள் அச்சாக அமைந்து அதைச் சுற்றி ஒன்பது ஜோடி நீண்ட இழைகள் ஒரு வட்டத்தில் அமைந்திருக்கும். இவை அனைத்தும் புரோட்டோபிளாச உறையினுல் மூடப்பட்டிருக்கும். சிலியம் இத்தகைய அமைப்பை உடையது என்று எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினுல் கண்டறிந்துள்ளனர்.



படம் 5.

A. சிலியத்தின் இயக்க நிலைகள் A. 1-3 நேராகக் கீழ்நோக்கி அசையும் நிலைகள் 4-5 மெதுவாக வளைந்து முதல் நிலையை அடைதல் B ஓரத்திலுள்ள நுண் இழைகளில் உணர்ச்சி பரவும் வழி.

சிலியங்கள் சில இடங்களில் அடர்த்தியாக அமைந்திருக்கும். மற்ற இடங்களில் அவ்விதம் இரா. இத்தகைய இடங்களுக்கு சிலியங்களையுடைய தடம் (Ciliary Field) என்று கூறுவதுமுண்டு. இத்தகைய இடம் உடலின் ஒரு பகுதியில் காணப்படின் அதை சிலி

யங்களுடைய பகுதி (Ciliary Zone) என்று கூறுவதுமுண்டு. சிலர் நீள் வரிசையில் அல்லது குறுக்கு வரிசையில் சிலியங்கள் நெருக்க மாக அமைந்திருக்கும் சிறு இடங்களை பெக்டினெல்லாக்கள் (Pectinallae) என்று அழைக்கிருர்கள். சிலியங்கள் இணைந்து தொடரலைச் சவ்வு, மெம்ப்ரனெல்லா (Membranella) சிர்ரஸ் (Cirrus) போன்ற உறுப்புகளைத் தோற்றுவிக்கும். நீள் வரிசையில் அமைந்துள்ள சிலியங்கள் இணைந்து படலம் போல் மாறியிருப்பதற்கு தொடரலைச் சவ்வு என்று பெயர். சைட்டோஸ்டோம், சைட்டோ பாரிங்ஸ் முதலிய இடங்களில் இது காணப்படும் உணவுப் பொருளைச் சேகரிக்க இது உதவுகிறது.

இரண்டு குறுக்கு வரிசையில் உள்ள சிலியங்கள் முழுவதும் இணைந்து முக்கோணத் தகடுபோல் மாறியிருப்பதற்கு மெம்பரனெல்லா (படம் 76) என்று பெயர். ஸ்பைரோட்ரைக்கா, பெரிட்ரைக்காக்களில் பல மெம்ப்ரனெல்லாக்கள் பெரிஸ்டோம் பகுதியில் அமைந்து வாய் முன் பகுதி (Adoral Zone) மெம்பரனெல்லாக்களை உண்டாக்குகின்றன. இவற்றின் பலமான விச்சுக்களினுல் உணவுப் பொருள்களையுடைய நீர் சைட்டோஸ்டோமுக்கு அனுப்பப்படுகின்றது.

சிர்ரஸ் என்பது இரண்டு மூன்று வரிசையில் உள்ள சிலியங்கள் சேர்ந்து முழுவதும் இணைந்து முள் ஊசி போல் மாறி இருப்பதாகும். இவை ஹைப்போட்ரைக்க உயிரிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை உயிரியின் கீழ்ப்புறம் தான் அமைந்துள்ளன. இவை அமைந்திருக்கும் இடத்திற்கு ஏற்ப இவை முன்பகுதி, கீழ்ப்பகுதி, (படம் 86) மலப்புழைப் பகுதி, வால்பகுதி என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை சலன உறுப்புகளாகப் பயன்படுகின்றன.

அநேக ஒரு செல் உயிரிகளில் மேற்கூறிய மூன்று வகை சலன உறுப்புகளில் ஒன்று மட்டும்தான் காணப்படும். இருந்தும் சிலவற்றில் வளர்ச்சியின் ஒரு பருவத்தில் போலிக்கால்களும், மற்ருெரு பருவத்தில் நீள் இழைகளும் காணப்படுகின்றன. சில புரோட்டோசோவாக்களில் போலிக்காலும் நீள் இழையும் ஒரே சமயத்தில் காணப்படுகின்றன. உதாரணம்: பைட்டோமேஸ்டிஜைனு, டிலியோனிமா (Teleonema), ரைசோமேஸ்டிஜைனு. இதில் டிலியோனிமா என்ற உயிரியில் நீள் இழையும் குறு இழையும் காணப்படுகின்றன.

புரோட்டோசோவாவின் சைட்டோபிளாசத்தில் பலவித நுண் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றை ஒவ்வொன்ருய்க் கவனிப்போம்.

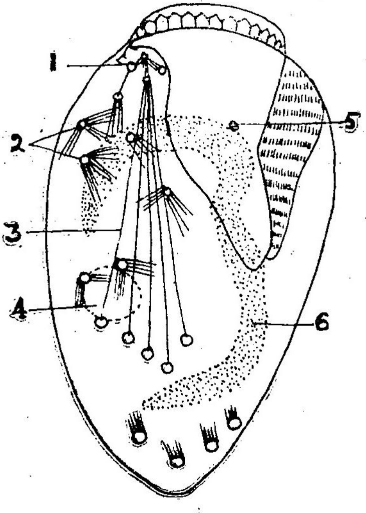
சுருங்கும் இழை போன்ற உறுப்புகள்
(Fibrillar Structures)

புரோட்டோபிளாசத்தின் முக்கிய பண்புகளில் ஒன்று சுருங்குத லாகும். நன்கு விரிந்த அமீபா புரோட்டியஸை அழுத்தும் சக்திக்கு உட்படுத்தினுல் அது தன் போலிக் கால்களை உள்ளிழுத்துக்கொண்டு சற்று சுருங்கி உருண்டை வடிவத்தை அடைகிறது. இதன் உடலில் சுருங்கும் இழைகள் இல்லாததால் முழு உடலும் சற்று சுருங்கு கிறது. ஆனுல் வேறு சில புரோட்டோசோவாக்களில் சுருங்கும் தன்மை பெற்ற நுண் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. அநேக சிலி யோபோராக்கள் அழுத்தும் சக்திக்கு உட்படுத்தப்பட்டவுடன் வெகு எளிதில் சுருங்கிச் சிறியனவாகின்றன. லிபர்க்குன் (Lieber-kuhn) என்பவர்தான் முதன் முதலில் புரோட்டோசோவாக்களில் சுருங்கும் பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தார். ஸ்டென்டாரின் புறப் பிளாசத்தில் காணப்பட்ட சுருங்கும் இழைகளை இவர் தசை நார் என்று பெயரிட்டார். பின்னர்தான் அதற்கு மையோனிம்கள் (Myonemes) என்ற பெயர் கொடுக்கப்பட்டது.

• ஸ்டென்டாரின் மையோனிம்களைப் பற்றி பலர் ஆராய்ச்சி செய்துள்ளார்கள். இரண்டு நீண்ட வரி (Striae)களுக்கிடையில் ஒரு கால்வாய் உள்ளது. அதனுள் நீண்ட வரிகளையுடைய (படம் 77) மையோனிம் உள்ளது என்பதே அவர்களின் முடிவு. மையோனிம் சுருங்கி விரியும் தன்மையுடைய நுண் உறுப்பு என்று எல்லோரும் கருத்து தெரிவித்துள்ளனர்.

காம்புடைய பெரிட்ரைக்கஸ் சிலியேட்டுக்களின் உடலிலும், காம்பிலும், நன்கு வளர்ந்த மையோனிம்கள் உள்ளன. சிலியேட்டு களில் காணப்படும் மையோனிம்கள் உடலைச் சுருக்க உதவுகின்றன. ஆனுல் கிரகரைன்களில் காணப்படுபவை இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவு கின்றன. அக்கந்தோமிட்ரான் (Acanthometron) (படம் 64) போன்ற ரேடியோலேரியன்களின் ஒவ்வொரு அச்சு முள்ளைச் சுற்றி யும் 10-30 மையோனிம்கள் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் சுருக்கத்தினுல் உடலின் பருமன் அதிகரிக்கப்படுகிறது. எனவே இவ்வுயிரிகளில் மையோனிம்கள், உயிரி நீரில் மிதப்பதற்கும், அழுந்துவதற்கும் உதவி செய்யும் நுண் உறுப்பாகப் பயன்படு கின்றன.

. சிலியேட்டாக்களின் சிலியங்கள் கூட்டாக ஒரு தொடர்பான பணிபுரிகின்றன என்பது நன்கறிந்த உண்மை. ஆனுல் 1914ஆம்



படம் 6.

யுப்லோட்டிஸ் நரம்பு இயக்க மண்டலம்.

1. மோட்டோரியம் 2. சிர்ரஸ்களின் அடித்தளம் 3. மோட்டோரியத்திலிருந்து வால்புறசிர்ரஸ்களுக்குச்செல்லும் ஐந்து இழைகள் 4. சுருங்கும் நுண்குமிழி 5. சிறிய உட்கரு 6. பெரிய உட்கரு.

ஆண்டு தான் ஷார்ட் (Shart) என்பவர் சிலியங்களின் தொடர்பு இயக்கம் நுண் இழை தொகுதியினுல் (Fibrillar System) சாத்தியமாகிறது என்பதைக் கண்டறிந்தார். எப்பிடினியம் (Epidinium) என்ற உயிரியை ஆராய்ந்ததின் பயனுக இக்கருத்தை வெளியிட்டார். உடலிலுள்ள இயக்க நுண் உறுப்புகளை எல்லாம் இணைத்துக்கொண்டு ஒரு சிக்கலான நுண் இழை தொகுப்பு இருப்பதால் அதை நரம்பு இயக்கக்கருவி (Neuromotor apparatus) என்று பெயரிட்டார். இக் கருவி மோட்டோரியம் (Motorium) என்ற மத்திய இயக்க உறுப்பைப் பெற்றுள்ளது. பக்க சட்டகப் பகுதிக்கு மேலாகப்புறப்பிளாசத்தில் அமைந்திருக்கும் இவ்வுறுப்பிலிருந்து குறிப்பிட்ட திசைகளில் நார்கள் செல்லுகின்றன. ஒன்று வாய் முன்மெம்ப்ரனெல்லாக்களின் வேர்களுக்கும், ஒன்று சைட்டோபேரங்ஸ் பகுதிக்கும், புறப்பிளாசத்திற்கும் மூடிக்கும் பல நார்களும் செல்லுகின்றன. இது போன்ற அமைப்புடைய கருவி மற்ற சிலியேட்டுகளிலும் இருப்பது பின் கண்டறியப்பட்டது.

யுப்லோட்டிஸ் (Euplotis) (படம் 6) என்னும் ஹைப்போட்ரைக்காஸ் சிலியேட்டில் மலப்புழை சிர்ரங்களை உடலின் முன் முனையிலுள்ள ஒரு உறுப்புடன் இணைக்கும், பல நுண் இழைகள் உள்ளன என்பது பல வருடங்களாக அறியப்பட்டு வந்த உண்மை. இவைகளின் வேலை நரம்பின் வேலையை ஒத்தது என்று எங்கில்மேன் (Engelmann) கருத்துத்தெரிவித்தார். ஆனுல் மற்றவர்கள் அவைகள் உடலுக்கு வலு கொடுக்கும் அல்லது உடலைச் சுருக்க உதவும் நுண் உறுப்புகள் என்று கருதினுர்கள். யோக்கம் (Yocom) என்பவர் 1918ஆம் ஆண்டில் தம் பரிசோதனைகள் மூலம் யுப்லோட்டிஸ்சில் நுண் இழைகளின் அமைப்பை நன்கு கண்டறிந்தார். டெய்லர்

(Taylor) தான் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் முடிவாக இந்நுண் இழை கள் உயிரியின் உடலுக்கு வலு கொடுக்கும் பணி புரியவில்லை; ஆனால் உணர்ச்சியைப் பரவச்செய்யும் பணியைப் புரிகிறது என்று திட்டவட்டமாக முடிவு கட்டினார்.

பொதுவாக எல்லா நரம்பு இயக்கத் தொகுதியிலும் மோட் டோரியம் என்ற மத்திய உறுப்பும் அதிலிருந்து எல்லாப் பக்கங்களி லும் செல்லும் நுண் இழைகளும் காணப்படுகின்றன; இந்நுண் இழைகள் இயக்க உறுப்புகளின் ஆரம்பத்திலுள்ள பேசல் துகளு டன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவை புறப்பிளாசத்தில் அமைந் துள்ளன. இந்த நுண் இழைகள் நீள் வரிசையில் அமைந்து நீள் வரி சையில் உள்ள பேசல் துகள்களை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைத்துக் கொண்டுள்ளன. இவைகளுக்கு சிலியா இடைத் துகள் இழைகள் மண்டலம் என்று பெயர். சிலவற்றில் நீள் இழைகளை இணைத்துக் கொண்டு குறுக்கு இழைகளும் காணப்படுகின்றன.

சமீப காலத்தில் ஜெர்மானிய நாட்டைச் சேர்ந்த கெலின் (Klein) என்ற ஆராய்ச்சியாளர் சில்வர் நைட்ரேட் (Silver nitrate) நிறமியை உபயோகித்துச் செய்த பரிசோதனையின் மூலம் சிலியேட் டுகளின் உடலில் கறுப்புநிற வலைப்பின்னலும் கோடுகளும் இருப்ப தைக் கண்டு பிடித்தார். இதற்கு அவர் சில்வர்-லைன் மண்டலம் (Silver-line-system) என்று பெயரிட்டார். இது பெலிக்கிளில் காணப்படும் கோடுகளும், புறப்பிளாச வலைப்பின்னலும், நரம்பு இயக்க மண்டலமும் சேர்ந்தது என்று கருதப்படுகிறது.

குறுஇழை அடித்தள அமைப்பு (Infraciliature)

பிரெஞ்சு, அமெரிக்க நாட்டு முன்னுயிரி ஆராய்ச்சியாளர் களின் தீவிர முயற்சியின் பலனாக மேஸ்டிகோபோரா, சிலியேட்டா, ஆகிய முன்னுயிரிகளில் 'குறுஇழை அடித்தள அமைப்பு' என்னும் அரிய அமைப்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. குறுஇழைகள் (Cilia) நீளிழைகள் (Flagella) ஆகியவை அடிதளத்தில் ஒரு ஒழுங்கு முறையான அமைப்பிலிருந்துதான் வளர்ந்து, உடலுக்கு வெளியில் நீட்டிக் கொண்டுள்ளன. அவை முறையற்ற தன்மை யில் உடலெங்கும் பரவி வளர்ந்துள்ளவையல்ல எனக் கண்டு பிடிக் கப்பட்டுள்ளது. இவ்வமைப்பினை 'குறுஇழை அடித்தள அமைப்பு' என அழைக்கின்றோம். முன்னுயிரிகளின் வாழ்க்கை வரலாற்றின் பல நிலைகளிலும், பல வகையான மாற்றங்களை இந்த குறுஇழை அடித்தள அமைப்பு அடைகின்றது.

கலோநிம்ஃபா (Colonympha) எனும் முன்னுயிரி கரையானின் குடலில் வசிக்கின்றது. இம் முன்னுயிரியின் நீளிழை உடலின்

உள்ளே ஒரு அடிப்படைத்துகளில் (Basal granule) ஆரம்பமாகின்றது. இது சென்ட்ரோசோம் (Centrosome) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இதனருகில் பக்கவாட்டில் 'பக்க அடிப்படைத்துகள்' (Parabasal body) ஒன்று உள்ளது. இதனைக் கண்டு கொள்ள நிறமேற்றும் முறையே எளிதானது. சாதாரணமாக நுண்ணோக்கியில் இது தெரிவதில்லை. வெள்ளி, ஆஸ்மியம் டெட்ராக்சைடு (Silver and Osmimum tetroxide) ஆகிய இரு நிறமிகளையும் ஏற்கும் குணமுடையது இந்த பக்க அடிப்படைத்துகள். அடிப்படைத்துகளிலிருந்து (Basal granule) ஒரு நுண்ணிழை உடலின் மத்தியப் பகுதி நோக்கிச் செல்கின்றது. இதனை அச்சு இழை (Axial filament) என்கிறோம். மேற்கூறப்பட்ட மூன்று நுண்ணுறுப்புகளுடனும் (Organelles-basal granule, para basal body and axial filament) ஒரு உட்கரு சேர்ந்து அமைந்தால் அந்தக் கூட்டுறுப்பு (Apparaties) 'கெரியோமேஸ்டிகான்ட்' (Caryomastigont) என அழைக்கப்படும். இம் மூன்று உறுப்புகளுடனும் உட்கரு சேராவிடில் அக் கூட்டுறுப்பு 'ஏ கெரியோ மேஸ்டிகான்ட், (Acaryomastigont என அழைக்கப்படும். அவற்றினை உட்கருமேஸ்டிகான்ட், உட்கருவற்ற மேஸ்டிகான்ட் எனவும் அழைக்கலாம். கலோநிம்ஃபாலில் பல உட்கருமேஸ்டிகான்ட்கள் காணப்படுகின்றன. ஸ்பைரோட்ரைக்கோ நிம்ஃபா (Spirotrychonymph) லெப்டோஸ்பைரோநிம்ஃபா (Leptospironympha) ஆகிய முன்னுயிரிகளில் உட்கருவற்ற மேஸ்டிகான்ட்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு உயிரிகளும் ஒரே உட்கரு உடலிகள் (Uninucleate forms). அவ்வுட்கரு உடலின் நடுப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. நீள் இழைகள் அடுக்காக சுருள் முறையில் உடலைச் சுற்றி அமைந்துள்ளன. இவற்றின் கீழ், முறையான அடுக்கில் பக்க அடிப்படைத்துகள்கள் (Parabasal bodies) அமைந்துள்ளன. இனவிருத்தியின் போது இம்முறைகள் சற்றும் மாறுமல் பிரிந்து சந்ததி உயிரிகளுக்குச் (Offsprings) செல்கின்றன.

சிலியேட்டாவில் ஒவ்வொரு நுண்ணிழையும் உடலினுள் ஒரு அடிப்படைத்துகளில் முடியும். இவ்வடிப்படைத்துகள்கள் கைனிட்டோசோம்ஸ் (Kinetosomes) அல்லது இயக்கு நுண்ணுறுப்புகள் எனப்படும். இவ்வியக்கு நுண்ணுறுப்புகளின் வலப்புறத்தி 'கைனிட்டோடெஸ்மா' (Kinetodesma) என்னும் கயிறு போன்ற உறுப்பு உண்டு. இயக்கு நுண்ணுறுப்பு, இயக்கு கயிற்றுருப்பு ஆகிய இரண்டும் இடது, வலது என்ற நிலைகளில் இருப்பதால், முன்னுயிரிகளை ஆராய்ச்சியின் நிமித்தம் நுண்ணோக்கிக் கண்ணடித் துண்டுகளில் பதம் செய்து நிறமேற்றும் போது, எது உயிரியின் முன், பின், இடது, வலது ஆகிய பகுதிகள் என்பதைக் கண்டு

பிடிப்பது எளிதாகின்றது. ஒரு இயக்கு நுண்ணுறுப்புத் தொகுதியும், இயக்குக்கயிற்றுருப்புத் தொகுதியும் சேர்ந்து ஒரு 'இயக்குத் தொகுதி' அல்லது கினெட்டி (Kinety) எனப்படும். பல இயக்குத் தொகுதிகள் சேர்ந்து 'குறுஇழை அடித்தள அமைப்பு' (Infraciliature) உண்டாகின்றது.

பாதுகாக்கும் அல்லது உறுதிப்படுத்தும் நுண் உறுப்புகள் (Protective or Supporting Organellae)

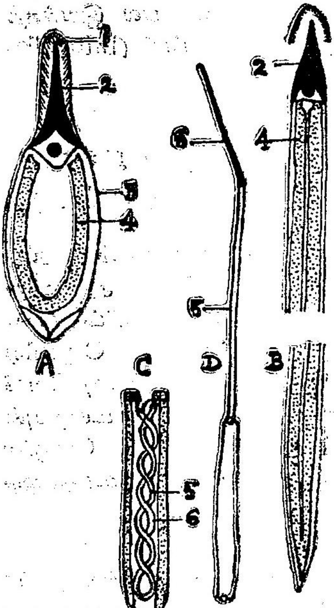
உடலுக்குப் புறத்தே அமைந்து உடலைப் பாதுகாக்கும் உறுப்புகள் பற்றி முன்பே கவனித்தோம். இதில் உடலினுள் அமைந்து உடலுக்கு உறுதி கொடுக்கும் உறுப்புகள் பற்றிக் கவனிப்போம். ரேடியோலேரியன்களின் உடலில் மைய உறை (Central Capsule) ஒன்று அமைந்து சைட்டோபிளத்தை உறைஉள், உறைவெளி சைட்டோபிளாசம் என இரண்டாகப் பிரிக்கிறது. உறையுள் சைட்டோபிளாசம் உட்கருக்களைப் பெற்று இனப் பெருக்க வேலைக்கு முக்கிய இடமாக அமைகிறது. எனவே மைய உறை ஒரு பாதுகாப்பு உறுப்பாகப் பணிபுரிகிறது எனலாம்.

லேக்ரியோபைலா (Lechriopyla) இனத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகளில் ஃபர்குலா (Furcula) என்னும் நுண்ணுறுப்பு காணப்படுகிறது. ஒப்ரியோஸ்கோலிசிடே (Ophryoscolecidae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகளில் உள் சட்டத் தகடுகள் உள்ளன. இவை செல்வாய் பகுதியிலிருந்து பின் முனை வரை வியாபித்துள்ளன. இவை அரை பங்கு செல்லுலோசால் ஆனவை.

சில பாலிமேஸ்டிஜைனு, ஹைப்பர்மேஸ்டிஜைனு உயிரிகளில் ஆக்சோஸ்டைல் [படம். 45] என்ற வளையும் நுண்ணுறுப்பு உண்டு. இது சாதாரணமாக இழை போன்ற அமைப்பிலிருந்து கெட்டியான குச்சி போன்ற அமைப்பு வரை பலதரப்பட்ட அமைப்புகளில் காணப்படும். இது உயிரியின் முன் முனையிலிருந்து கிளம்பி நீள் அச்சில் பின் முனை வரை சென்று உடலை விட்டுப் பின் முனை நீட்டிய வாறு இருக்கிறது.

ஜிம்னோஸ்டோமேட்டா சிலியேட்டுகளின் [படம். 78, 82] செல் தொண்டையைச் சுற்றி குச்சி போன்ற பொருட்கள் அமைந்து தொண்டையை வலுப்படுத்துகின்றன. இதற்குத் தொண்டைக் கூடை (Pharyngeal basket) என்று பெயர். இது தொண்டையை வலுப்படுத்துகிறது.

அநேக ஹாலோட்ரைக்காக்களில் டிரைக்கோசிஸ்ட் (Trichocyst)கள் [படம், 7] என்ற நுண் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை புறப் பிளாசத்தில் புதைந்துண்டு உடற்பரப்பிற்கு செங்குத்தாக அமைந்துள்ளது. சில வகைத் தூண்டுதலுக்கு இவை செயல்பட்டு வெடித்து நீண்ட இழைகளை வெளியே தள்ளுகின்றன. இந்த டிரைகோசிஸ்டின் உருவம் உருளை, சுடர், உருளை, கதிர் போன்ற பல வகைப்பட்டதாக இருக்கும்.



படம் 7

டிரைகோசிஸ்ட் வகைகளும் அமைப்பும்

A பாரமீசியத்தின் டிரைக்கோசிஸ்ட்
B வெளித் தள்ளப்பட்டது
C புரோரோடரன்டிரைக் கோசிஸ்ட்
D வெளித் தள்ளப்பட்டது.
1. முடி, 2. நுனி 3. சுவர்
4. விரியும் பொருள் 5. குழாய் பகுதி 6. நுனிப்பகுதி

பாரமீசியம், ப்ரான்டோனியா (Frontonia) முதலியவற்றில் டிரைகோசிஸ்ட் கூர் உருளை வடிவம் உடையது. புரோரோடான் (Prorodon), டிடினியம் (Didinium) முதலியவற்றில் இது உருளை வடிவம் உடையது. பாரமீசியத்தின் டிரைகோசிஸ்டின் அமைப்பு நன்கு ஆராயப்பட்டுள்ளது. இது நீண்ட கூர் உருளை வடிவம் உடையது. உடற்பரப்பை நோக்கி இருக்கும் அகண்ட பகுதியிலிருந்து கூர் முனை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். முனை பெலிக்கிளுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இம்முனை ஒரு தொப்பியால் மூடப் பட்டிருக்கும். டிரைகோசிஸ்ட் விரியும் படலத்தால் சூழப்பட்டுத் தன்னுள் விரியும் பொருளைப் பெற்றுள்ளது. வெளித் தள்ளப்பட்ட டிரைகோசிஸ்டில், முனை, நடுப்பகுதி, என இரு பகுதிகளைக் காணலாம். சிறிய முனைப் பகுதி நேராகவோ அல்லது வளைந்தோ இருக்கும். உடல் பகுதி நேரான குச்சி போல் அமைந்து கீழ் முனை சற்று குறுகி கூராக இருக்கும். டிரைகோசிஸ்ட் எவ்விதம் இயக்கப்படுகிறது என்பது சரிவர நிர்ணயிக்கப்படாத விஷயம். வெளித் தள்ளப்பட்ட டிரைக்கோசிஸ்ட் பருத்து நீளமடையும். இதன் வேலை என்ன என்பது சரிவர நிர்ணயிக்க முடியவில்லை. டைலெப்டஸ் (Dileptus) போன்ற சிறிய உயிரிகளில் இவை உணவைப் பிடிக்கும்

பணியில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றன. எனவே இவைகளிலிருந்து நச்சுத் திரவம் சுரக்கப்படுகிறது. மற்றவைகளில் இவற்றிற்கு இப் பணி கிடையாது. பாரமீசியம் டிடினியத்தால் தாக்கப்படும் பொழுது தன்னைக் காப்பாற்றிக்கொள்ள டிரைகோசிஸ்டுகளை வெளி அனுப்புகின்றன என்று மாஸ்ட் (Mast, 1909) விளக்குகிறார். இருந்தும் டிடினியம் மிகச் சிறியதாக இருந்தால்தான் பாரமீசியத்தை விட்டு விடுகிறது. இல்லை என்றால் தன் பிடிப்பை வலுப்படுத்தி அதை விழுங்கி விடுகிறது. சாண்டர்ஸ் (Saunders)சின் விளக்கப் படி சிலியேட்டுகள் பாக்டிரியங்களை உண்ணும்பொழுது நிலையாகத் தங்களை ஊன்றிக் கொள்வதற்காக டிரைகோசிஸ்டுகளைப் பயன் படுத்துகின்றன என்ற விளக்கம் கொடுத்துள்ளார். இது சற்று நம்பக் கூடிய விளக்கமாகப்படுகிறது.

பற்றும் நுண் உறுப்புகள்

மேஸ்டிகோபோரா, சிலியோபோரா, சார்கோடைனுக்களில் உள்ள சில உயிரிகளில் தண்டுகள் அல்லது காம்புகள் உள். இதன் உதவியால் அவை வேறு பொருளின் மீது பற்றிக் கொள்கின்றன. ஒட்டுண்ணி புரோட்டோசோவாக்களில் தனியான பற்றுறுப்புகள் தோன்றியுள்ளன. பல கிரகரைன்களில் (Gregarine) (படம் 67) பலதரப்பட்ட அமைப்புடைய எபிமீரைட் (Epimerite) தோன்றி ஒட்டுண்ணி விருந்தோம்பியின் குடற்சுவரில் பற்றிக்கொள்ள உதவுகின்றன.

மிக்சோஸ்போரிடியா, ஆக்டினோஸ்போரிடியா முதலிய வரிசை உயிர்களில் ஸ்போர்களின் வளர்ச்சியின்பொழுது ஒன்று முதல் நான்கு தனிப்பட்ட செல்கள் வளர்ந்து துருவ உறை (Polar capsule) யாக (படம் 74) மாறியுள்ளன. முழு வளர்ச்சி அடைந்த ஒவ்வொரு செல்லிலும் நீண்டு சுருளாக அமைந்த இழைகள் உள்ளன. இவைகளுக்கு துருவ இழைகள் என்று பெயர். ஸ்போர் விருந்தோம்பியின் குடலை அடைந்ததும் அது வளர்ந்து உயிரியாகும் வரைப் பற்றிக்கொள்ள இவை உதவுகின்றன.

பாரபேசல் சாதனம் (Parabasal apparatus)

ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை நடத்தும் அநேக நீள் இழை உயிரிகளின் சைட்டோ பிளாசத்தில் பாரபேசல் சாதனம் காணப்படுகிறது. இதில் பாரபேசல் உறுப்பும், சிறு இழையும் காணப்படும். சிலவற்றில் இழை காணப்படாது. இனத்திற்கு இனம் இதன் அமைப்பும், இருக்கும் இடம் மாறுபடுகிறது. இது அநேகமாக பிளிபரோபிளாஸ்டுடன் இணைக்கப் பட்டிருக்கும் இது உட்கருவிற்கு அருகில் அமைந்திருக்கும். ஓர் உயிரில் ஒன்று, இரண்டு

அல்லது பல பாரபேசல் உறுப்புகள் இருக்கும். இவை கூர் உருளை, நீண்ட குச்சி, வளைந்த குச்சி, சுருள் போன்று வளையம் முதலிய பல உருவங்களில் காணப்படும். இதன் அமைப்புப்பற்றி பல தரப்பட்ட கருத்துக்கள் உலவி வருகின்றன.

கோல் உறுப்புகள் (Golgi Bodies)

பல புரோட்டோசோவாக்களில் பல வகைப்பட்ட உருவங்களையுடைய பொருள்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவைகளை கோல்கி உறுப்புகள் என்று கூறுகிறார்கள். கிரகரைன்களில் மட்டும் தான் கோல்கி உறுப்புகள் உள்ளன. மற்றவைகளில் காணப்படுபவை கோல்கி உறுப்புகள் அல்ல என்றும், அவை சுரப்பிப் பணியிலும், கழிவு நீக்கப் பணியிலும் ஈடுபடுகின்றன என்ற கருத்தை நாசனேவ் (Nassonov) வெளியிட்டுள்ளார்.

மைட்டோகான்ட்ரியம் (Mitochondrium)

மைட்டோகாண்ட்ரியன்கள் சிறு உருண்டை வடிவம் அல்லது நீள் உருண்டை வடிவத் துகள்களாகவோ அல்லது குச்சி, இமை, வடிவப் பொருளாகவோ காணப்படுகின்றன. புரோட்டோபிளாசத்தின் புறத்தே பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. பல உயிரிகளில் ஒழுங்கற்ற முறையில் சைட்டோபிளாசத்தில் பரவிக்கிடக்கின்றன. பாரமீசியம், ஒப்பலீனா முதலியவற்றில் சிலியங்கள் கிளம்பும் பேசல் துகள்களுக்கு இடையில் இவை ஒழுங்காக அமைந்துள்ளன. செல் பிரிவின்போது இவைகளும் இரண்டாகப் பிரிந்து இரு செல்களுக்கும் செல்கின்றன. சுருங்கும் நுண்குமிழிகளைச் சுற்றியும் இவை காணப்படுகின்றன.

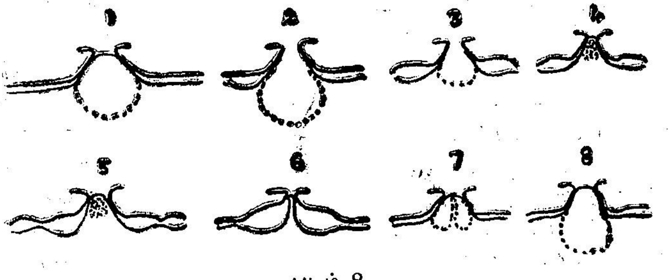
சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும், மற்ற குமிழிகளும்

அநேக ஓர் செல் உயிரிகளில் ஒன்று அல்லது பல, துடிக்கும் (Pulsating) அல்லது சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் உள்ளன, நன்னீரில் வாழும் எல்லா சார்கோடைனா, மாஸ்டிகோபோரா, சிலியோபோராக்களிலும் இவை காணப்படுகின்றன. கடல் நீரிலும், ஒட்டுண்ணியாகவும் வாழும் சார்கோடைனாக்களுக்கும், மஸ்டிகோபோராக்களுக்கும் இவை கிடையாது. கடல் வாழ் சிலியேட்டாக்களுக்கும், ஒட்டுண்ணி சிலியேட்டாக்களுக்கும் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் கிடையா. ஸ்போரோசோவாக்களில் இவை முற்றிலுமாகக் கிடையாது.

தனித்து வாழும் அமீபாக்களில் பல நீர்த்துளிகள் தோன்றி அவைகள் ஒன்று சேர்வதினால் நுண் குமிழி தோன்றுகிறது.. இவை பெரிதாகிக்கொண்டே சென்று ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு விரிந்ததும்

செல் படலத்தை நோக்கிச் சென்று வெடித்து தன்னுள் இருக்கும் பொருளை வெளித்தள்ளுகிறது. இவை இவ்வுயிரிகளில் ஒரு குறிப் பிட்ட இடத்தில் இல்லாமல் சைட்டோபிளாசத்தின் சுழற்சியுடன் சுழன்று கொண்டிருக்கும். கூடுடைய ஓர் செல் உயிரிகளிலும் ஹிலியோசோவாக்களிலும் சுருங்கும் நுண்குமிழிகளின் எண்ணிக் கை மாறுபட்டிருக்கும். இவைகளில் சுருங்கும் நுண்குமிழி புறப் பிளாசத்தில் தோன்றுவதால் அவ்விடத்தில் செல் படலம் புடைத் துக் கொண்டிருக்கும். மாஸ்டிகோபோராக்களில் சுருங்கும் நுண் குமிழி உடலின் முன்புறம் அமைந்திருக்கும்.

புரோட்டோசிலியேட்டாவைத் தவிர மற்ற சிலியேட்டாக் களில் ஒன்று முதல் பல சுருங்கும் நுண் குமிழிகள் காணப்படுகின் றன. அவை புறப்பிளாசத்தின் ஆழப் பகுதியில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு நுண்குமிழிக்கும் நேர் மேலாக பெலிக்கிளில் ஒரு புழை காணப்படும். அதன் மூலம் நுண் குமிழி தான் சேகரித்த பொருளை வெளி அனுப்பும். ஓர் உயிரியில் ஒரே ஒரு நுண்குமிழி இருப்பின் அது செல் தொண்டையின் அருகி லோ அல்லது மின்முனையிலோ அமைந்திருக்கும். பல நுண் குமிழி கள் இருப்பின் அவை குறிப்பிட்ட முறையில் அமையாமல் உடற் பரப்பில் பரவலாக அமைந்திருக்கும். பாரமீசியம் காடேட்டத்



படம் 8

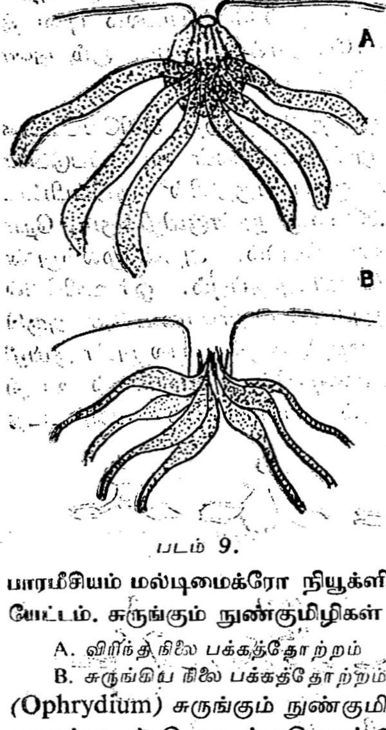
பாரமீசியம் மல்டிமைக்ரோ நியூகிளியேட்டம். சுருங்கும் நுண் குமிழி

1. முழுவதும் விரிந்த நிலை 2-4. சுருங்கும் நிலைகள் 5. ஆம்புலாவிலிருந்து சேரும் கால்வாய்க்கு செல்லும் நிலை 6. சேரும் கால்வாய்களின் சேர்க்கை 7. அவற்றின் சேர்க்கையால் நுண்குமிழி தோன்றல் 8. முழுவதும் விரிந்த நிலை

தில் இரண்டு நுண் குமிழிகள் உள்ளன. இவற்றில் ஒன்று முன் முனையிலும் மற்றொன்று பின் முனையிலும் அமைந்துள்ளது. நுண் குமிழி உடலினுள் ஆழமாகப் பதிந்திருந்தால் அதிலிருந்து ஒரு சிறு குழாய் கிளம்பி பெலிக்கிளிலுள்ள புழையுடன் தொடர்பு கொள்ளு கிறது. பாலென்டிடியம் (Balantidium), நிக்டோதீரஸ் (Nyctotherus) முதலியவற்றில் நுண் குமிழி உடலின் பின் முனையிலுள்ள

நிரந்தர செல் மலப்புழை (Cytopyge)யின் அருகில்அமைந்துள்ளது. இது தின்னுள் உள்ள பொருளை செல்-மலப்புழைக்கு அனுப்ப அது அதை வெளியேற்றுகிறது.

அநேக சிலியேட்டுகளில் மத்திய சுருங்கும் நுண் குமிழியைச் சுற்றிலும் பல், சேகரிக்கும் அல்லது ஆரக்கால்வாய்கள் உள்ளன. பாரமீசியம், ஃப்ரான்டோனியா (Frontonia) முதலியவற்றில் மத்திய சுருங்கும்குமிழியைச்சுற்றி இவை ஆரப்போக்கில் அமைந்துள்ளன. மத்திய நுண்குமிழி ஒரு ஓரத்தில் அமைந்திருப்பின் அதனின்று கிளம்பும் ஆரக்கால்வாய்களை எண்ணிக்கையில் மாறுபடுகின்றன. ஸ்டென்டார், ஸ்பைரோஸ்டோமம் முதலியவற்றில் ஒன்றும் கிளிமோகாஸ்டமத்தில் (Climocostomum) இரண்டும் டில்லினுவில் (Tillina) பலவும் உள்ளன. பெரிட்ரைக்கா உயிரிகளில் சைட்டோபாரங்கின் பின்புறம் சுருங்கும் நுண்குமிழி அமைந்து தன் பொருளை ஒரு சிறு கால்வாயின் மூலம் வெஸ்டிபியூலில் (Vestibule)செலுத்துகிறது. ஓப்பிரிடியத்தில் (Ophrydium) சுருங்கும் நுண்குமிழி சிறு குழாய் மூலம் சைட்டோபாரங்சுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.



A

B

படம் 9.

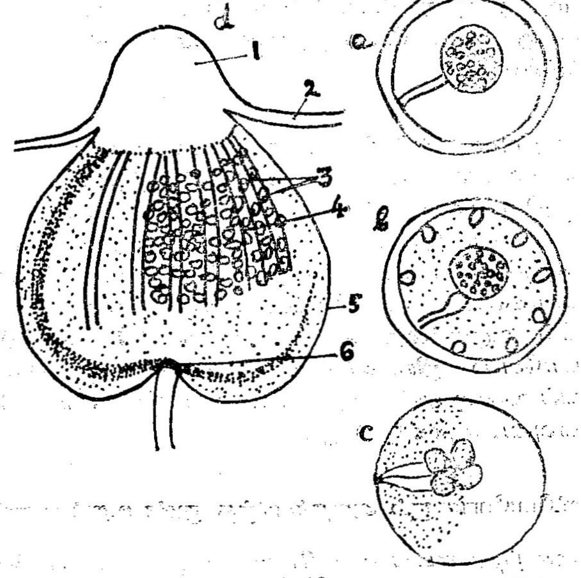
பாரமீசியம் மல்டிமைக்ரோ நியூக்ளியேட்டம். சுருங்கும் நுண்குமிழிகள்

A. விரிந்த நிலை பக்கத்தோற்றம்

B. சுருங்கிய நிலை பக்கத்தோற்றம்

இதைத்தவிர மற்றும் சில நுண்குமிழிகள் அல்லது நுண்பைகள் சில புரோட்டோசோவாக்களில் காணப்படுகின்றன. லோக்சோடிடியே (Loxodidae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகளில் முல்லரின் நுண்பைகள் (Muller's Vesicles) என்பன வாய் எதிர் முனையில் ஒன்று அல்லது இரண்டு வரிசையில் காணப்படுகின்றன. இதனுள் சுத்தமான திரவமும், அதனுள் ஒளி ஊடுருவக் கூடிய ஒரு பெரிய கோளம் அல்லது பல சிறிய கோளங்கள் தொங்கிக் கொண்டுள்ளன. சிலவற்றில் உருளைக்கும் குமிழின் சுவருக்குமாக நுண் இழை

வியாபித்திருக்கும். இதை பினர்ட் (Penard) என்பவர் சமன்படுத்தும் உறுப்புகள் என்றும், நுண்பைகளை ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்கள் (Statocysts) என்றும், உருளைகளை ஸ்டேட்டோலித்துகள் (Statoliths) என்றும் கூறுகிறார்.



படம் 10

a. b. c. லோக்சோடஸ். முல்லரின் வெசிக்கிள்கள்
d. கான்கிரிமென்ட் நுண்குமிழி

1. தொப்பி 2. பெலிக்கிள் 3. கான்கிரிமென்ட் நுகல்கள் 4. நுண் இழை
5. சுவர் 6. நுண்குமிழி துளை.

புச்சிலிடே (Butsehilidae)யிலும் பாராஜசோட்ரைக்கிடே (Paraisotrichidae)யிலும் உள்ள ஒரு வகை நுண் உறுப்புக்கு கான்கிரிமெண்ட் (Concrement) நுண்குமிழி என்று பெயர். ஒவ்வொரு உயிரிலும் இத்தகைய நுண்குமிழி ஒன்றுதான் உயிரியின் முன் முனையிலிருந்து மூன்றில் ஒரு பாகத்தில் உள்ளது. இது கோளம் அல்லது நீள் கோள வடிவம் பெற்று சிக்கலான அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும்.

இந்த நுண்குமிழி பெலிக்கிளினால் ஆன தொப்பியையும்; நிரந்தரச் சுவரையும் கான்கிரிமெண்ட்துகள்களையும், இரண்டு நுண்

இழை, தொகுப்புக்களையும் பெற்றுள்ளது. உயிரி இரண்டாகப் பிரியும்பொழுது முன்முனையிலுள்ள சேய் உயிரி இந்த நுண் குமிழி யைப் பெறுகிறது. பின்முனையில் உள்ள சேய் உயிரியில் இது புதி தாகத் தோன்றுகிறது. இந்த நுண்குமிழிக்கு வெளித்துளை கிடை யாது. இந்த நுண்குமிழி உணர் உறுப்பாகப் பணிபுரிகிறது என்று கருதி இதற்கு ஸ்டேட்டோசிஸ்ட் என்றும் உள்ளிருக்கும் துகள்களுக்கு ஸ்டேட்டோலித்துகள் என்றும் போஜில் (Pogiel) பெயரிட்டுள்ளார்.

உணவு நுண்குமிழிகள் மற்றொரு வகை நுண்குமிழி. பிராணி கள் போல் உணவை விழுங்கும் எல்லாப் புரோட்டோசோவாக் களிலும் இது காணப்படுகிறது. இது சைட்டோபிளாசத்தில் காணக்கூடிய ஓர் இடம். இதன் நடுவில் உணவுப் பொருளும் அதைச் சுற்றித் திரவமும் அமைந்திருக்கும். சைட்டோஸ்டோம் அற்ற சார்க்கோடைனு மேஸ்டிக்கோபோராக்களில் உணவுப் பொருளின் உருவத்தை உணவு நுண்குமிழி பெற்றிருக்கும். சைட்டோசோம் வழியாக உணவை உட்கொள்ளும் சிலியேட்டா உயிரிகளில் உணவு நுண்குமிழிகள் எல்லாம் கோள வடிவம் பெற்று ஒரே அளவுடையதாக இருக்கும்.

குரோமேட்டோபோர்களும் அதைச்சார்ந்த நுண் உறுப்புகளும்

பச்சை நிறமுடைய பைட்டோமேஸ்டிஜைனு போன்ற உயிரி களில் சைட்டோபிளாசத்தில் ஒன்று அல்லது பல குரோமேட்டோ போர்கள் பச்சையத்தைப் (Chlorophyll) பெற்றிருக்கின்றன. இதன் உருவம் நீள்கோளம், குச்சி வடிவம், கூர் உருளை, தட்டு அதாவது டிஸ்க் (Disc) போன்ற பலவிதங்களில் இருக்கும். இதன் நிறம் பச்சையத்தைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும் நிறத்துகள்களின் தன்மை யைப் பெற்றிருக்கும்.

குரோமேட்டோபோர்களுடன் சேர்ந்தாற் போல பைரினுய்டு கள் (Pyrenoids) காணப்படுகின்றன, இவைகள் அநேகமாக குரோ மேட்டோபோர்களில் புதையுண்டு கிடக்கின்றன. இது ஒரு வகை யான புரோட்டீன்.

குரோமேட்டோபோர்களுக்கு வெளியே சைட்டோபிளாசத் தில் கரோட்டினுய்டு நிறத்துகள்களும் காணப்படுகின்றன. இவை களுக்குப் பொதுவாக ஹைமட்டோகுரோம் (Haematochrome) என்று பெயர்.

குரோமேட்டோர் உடைய புரோட்டோசோவாக்களில் அநேகமாக ஸ்டிக்மா (Stigma) அல்லது கண் புள்ளி (Eye spot)யும் காணப்படும். இது உயிரியின் முன் முனையில் அமைந்து சிவப்பாக அல்லது பழுப்பு கலந்த சிவப்பாக இருக்கும். கண்புள்ளி பிளவுபடும் தன்மையற்றது. ஆகையால் உயிரி இரண்டாகப் பிரியும்போது கண் புள்ளி ஒரு உயிரியில் வைத்துக் கொள்ளப்பட்டு மற்றொரு உயிரியில் புதிதாக உண்டாக்கப்படுகிறது. வால்வகேல்ஸ் (Volvocales)களில் நிறமிப் பொருள் கிண்ணம் போல் அமைந்து தன்னுள் நிறமற்ற ஒளி உணரும் பொருளைப் பெற்றுள்ளது என்று மாஸ்ட் (Mast) கூறுகிறார். டையனோபிளஜல்லேட்டுகள் சிறு கண்களைப் பெற்றுள்ளன. இவை ஒளியின் தன்மைகளை உணரும் உறுப்புகளாகப் பயன்படுகிறது.

4. செயலியல்

(PHYSIOLOGY)

இது வரையில் உடல் அமைப்பியல் பற்றி ஆராய்ந்தோம். இனி உடற் செயலியல் பற்றிக் கவனிப்போம். உயிரியின் உடலி லுள்ள ஒவ்வொரு சிறு நுண்ணுறுப்புகளும் தனித்தனியே செய்யும் செயல்களின் மொத்தச் சேர்க்கையே உயிரியின் உடற்செயலியல் ஆகும். உணவூட்டம், கழிவு நீக்கம், இடப்பெயர்ச்சி, இனப் பெருக்கம் முதலிய பல செயல்களும் ஒரு செல் உயிரியினால் செயல் படுத்தப்படுகிறது. இச் செயல்கள் பற்றி ஒவ்வொன்றாகக் கவனிப் போம்.

உணவூட்டம் (Nutrition)

ஒரு செல் உயிரிகளில் உணவூட்டம் (Nutrition in Protozoa)

உணவூட்டம் என்பது உணவை உட்கொள்ளுதல், செரித்தல், உட்கிரகித்தல், தன்மயமாதல் ஆகிய பல செயல்களடங்கிய ஒரு கூட்டுச் செயல் ஆகும். பலசெல் விலங்குகளில் (Metazoa) உணவைப் பிடிப்பதற்கும், உட்கொள்ளவும், செரித்தலுக்கும் சில தனிப்பட்ட உறுப்புகள் உள்ளன. ஆனால் ஒரு செல் உயிரிகளில் இச் செயல்களை நிகழ்த்த தனிப்பட்ட உறுப்புகள் எதுவும் இல்லை. அவற்றில் உடலின் ஏதாவது ஒரு பகுதி இச் செயலை நிகழ்த்துவதற் கேற்றபடி அமைந்துள்ளது. ஒரு செல்வுயிரிகளில் முக்கிய 6 வகை உணவூட்ட முறைகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன,

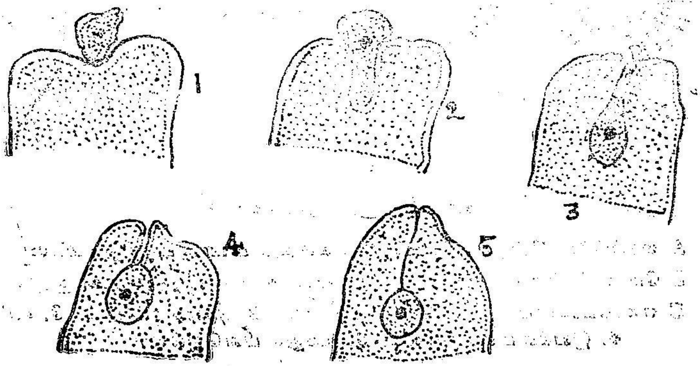
1. முற்றிலும் விலங்கு போன்ற முறை (Holozoic)
2. முற்றிலும் தாவரம் போன்ற முறை (Holophytic)
3. அழுகிய உயிரிகளை உண்ணுதல் (Saprozoic or Saprophytic)
4. ஒட்டுண்ணி முறை (Parasitic)
5. செரிமானக் கழிவை உண்ணுதல் (Coprozoic)
6. பலவகைகளில் உண்ணுதல் (Mixotrophic)

மேற்கூறிய 6 முக்கிய முறைகளைத் தவிர, சில ஒரு செல்உயிரிகளில் தனிப்பட்ட சில முறைகளில் 'உண்ணுதல்' நடைபெறுகிறது. 'இணைவாழ்வுத்திறன்' (Symbiosis) என்னும் முறையிலும், 'உடன் உண்ணுதல்' (Commensalism) என்னும் முறையிலும் உணவூட்டம் நடைபெறுவதை ஒரு செல்உயிரிகளில் காணலாம்.

1. முற்றிலும் விலங்கு போன்ற முறை (Holozoic)

இம்முறையில் டையாட்டம் (Diatoms) பாசிகள் (Algae), பாக்டீரியா போன்ற நுண்மங்கள் ஆகியவை உணவாகப் பயன்படுகின்றன. இம்முறையில் உண்ணுவதில் 5 நிலைகள் உள்ளன. அவை முறையே, (1) உணவைப் பிடித்து (Food Capture) உண்ணுதல். (2) செரித்தல். (3) உட்கிரகித்தல் (4) தன்மயமாதல் (Assimilation) (5) செரிமானக் கழிவு நீக்கல் (Egestion) என்பனவாகும்.

1. உணவைப்பிடித்து உட்கொள்ளுதல் : ஒரு செல் உயிரிகளில் ஒவ்வொரு வகுப்பையும் சேர்ந்த விலங்குகளில் 'உணவு பிடித்தல் முறை' பல வகைகளில் மாறுபடுகிறது. பொதுவாக 'இயக்க உறுப்புகள்' (Locomotor organs) உணவைப்பிடிப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன. ரைசோபோடாவில் (Rhizopoda)வாய் இல்லாததால், உணவு, உடலின் ஏதாவது ஒரு பகுதியில் சில துளி

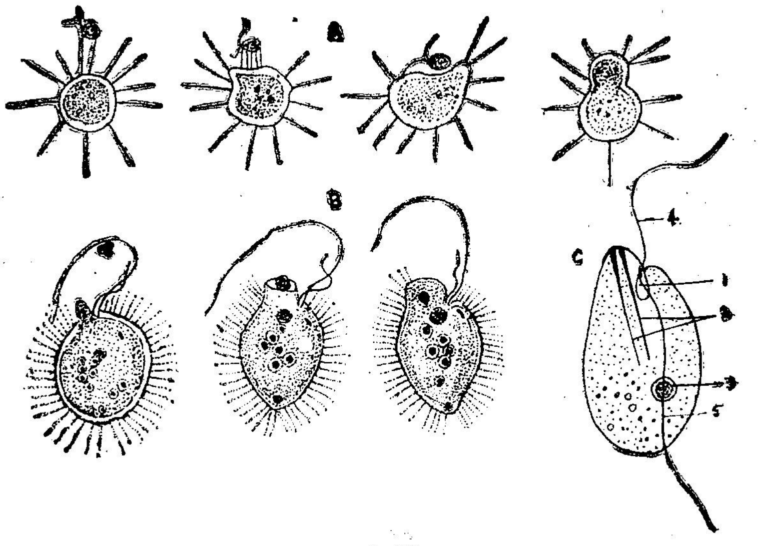


படம் 11

அமீபா வெருக்கோசா, 1-4 உணவைப் பிடித்து உண்ணும் முறை

நீரோடு சேர்த்து உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. இப்படி தற்காலிகமாக உணவு எடுக்கப்பயன்படுபவை 'போலிக்கால்கள்' (Pseudupodia) என்னும் சிறு நீட்சிகள் ஆகும். இவை உணவை அகப்பிளாச்த்தினுள் செலுத்துகின்றன. உணவு, நீர்த்துளியுடன் சேர்த்து உண்

டாகும் கொப்புளம் போன்ற பொருளுக்கு ''உணவு நுண் குமிழி'' (Food Vacuole) என்று பெயர். இது அமீபாவில் காணப்படும் முறையாகும். வேறு சில ரைசோபோடாக்களில் சைட்டோபிளாசம் உணவின்மேல் கொட்டப்பட்டு உணவு பிடிக்கப்படுகிறது இதற்கு 'உணவைச்சுற்றி மூடுதல்' (Circumfluence) எனப் பெயர். வேறு சில ரைசோபோடாக்களில் உணவு நேரடியாக உடலினுள் இழுக்கப்படுகிறது. இதற்கு 'உணவு இறக்குமதி' (Import) எனப் பெயர். இன்னும் சில ரைசோபோடாக்களில் புறப்பிளாசத்தில் ஏற்படும் உள்பிதுக்கத்தின் காரணமாக உணவு உள்ளே எடுக்கப்



படம் 12

உணவுண்ணும் முறைகள்

A ரைப்பிடோசிஸ்டிஸ், போலிக்கால்களினால் உணவு பிடித்து உண்ணல்
B மோனஸ் பிளஜெல்லத்தின் உதவியால் உணவு பிடித்து உண்ணுதல்
C எண்டோசைபன் : 1. செல்தொண்டை 2. டிரைகைட்டுகள் 3. உட்கரு 4. இயக்க பிளஜெல்லம் 5. உந்தும் பிளஜெல்லம்

படுகிறது. இதற்கு உள்பிதுக்க முறை (Invagination) எனப்பெயர் இதில் போலிக்கால்களில் உண்டாகும் நச்சுப்பொருள் மூலம் உணவு (சிறு நுண்ம உயிரிகள்) கொல்லப்பட்டு, பின்னர் உட்கொள்ளப்படுகிறது.

மாஸ்டிகோபோரா (Mastigophora), சிலியேட்டா (Ciliata) ஆகியவற்றில் உணவு பிடித்தல் என்னும் செயல் உடலின் ஒரு

குறிப்பிட்ட பகுதியின் மூலம் தான் நடைபெறுகிறது. இதற்கு இயக்க உறுப்புகளாகிய நீள்இழை (Flagellum), குறு இழை (Cilia) ஆகியவை பெரிதும் உதவுகின்றன. இவ்வுறுப்புகள் தமது அசைவால் நீரில் ஒரு சுழற்சியை (Water Current's) உண்டாக்குகின்றன. இச் சுழற்சியின் காரணமாக நீரானது சிறு உணவுப் பொருள்களை உடலினுள் எடுத்துச் செல்கிறது. கைலோடான் (Chilodon), புரோரோடான் (Prorodon) ஆகிய சிலியேட்டாக்களில், உணவுப்பாதையானது (செல்தொண்டை) டிரைக்கைட்டுகள் (Trichites) என்னும் குச்சிகளினுல் ஆதாரமாகத் தாங்கப்பட்டுள்ளது. பாரமீசியத்தில் செல் வாயானது. 'பெரிஸ்டோமியல் பள்ளம்' (Peristomeal groove) என்னும் பள்ளத்திலிருந்து, பெரிஸ்டோமியல் கால்வாயாக வரும் குழலின் இறுதியில் அமைந்துள்ளது. வர்ட்டிசெல்லா (Vorticella)வில் அது பெரிஸ்டோமியல் தட்டு (Peristomeal disc) என்னும் தட்டின் அடிப்புறத்தில் உள்ளது. பாரமீசியத்தில் உள்ள டிரைக்கோசிஸ்டுகளும் (Trichocysts), வர்ட்டிசெல்லாவில் உள்ள மையோனிம்களும் (Myonemes), உணவுப் பொருளாகிய சிறு நுண்ணிய உயிரிகளைக் கொல்ல உதவுகின்றன. சக்டோரியா (Suctoria) தனது உணர் நீட்சிகளின் (Tentacles) மூலம் சிறு உயிர்களைக் கொன்று அவற்றின் புரோட்டோபிளாசத்தை உறிஞ்சுகின்றது.

2. செரித்தல் : சில உயிரிகளில், அகப்பிளாசத்தில் செரிமான நீர் சுரக்கப்படுகிறது. இது முதலில் அமிலத்தன்மையானது. பிறகு காரத்தன்மையாக மாறுகிறது. அமில நிலையில் உணவு கொல்லப்பட்டு, பின்னர் காரநிலையில் உணவு ஜீரணிக்கப்படுகிறது. ஓரே செல்லால் ஆன விலங்குகளில் இப்படி நடக்கும் ஜீரணத்திற்கு செல் உள் செரிமானம் (Intra cellular digestion) எனப் பெயர். செரித்தலுக்குப் பலவகை நொதிகள் (Enzymes) தேவை. இவையும் அகப்பிளாசத்தில் சுரக்கப்படுகின்றன. இந்நொதிகளுள் சில மாவுப்பொள்களை செரிமானம் செய்யவும், சில புரதங்களைச் செரிமானம் செய்யவும், மேலும் சில கொழுப்புக்களைச் செரிக்க வைக்கவும் பயன்படுகின்றன.

3. உட்கிரகித்தல் : ஜீரணிக்கப்பட்ட உணவு ஒரு செல்உயிரிகளின் புரோட்டோபிளாசத்தில் உள்ள பொருள்களுக்கு இணையாக மாற்றப்பட்டு, புரோட்டோபிளாசத்திஞல் உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. அமீபாவில் ஜீரணிக்கப்பட்ட உணவு, உணவு நுண்குமிழியுடன், அகப்பிளாசத்தின் அசைவினுல், தானும் அசைந்து உடலின் பல பகுதிகளுக்கும் செல்லுகிறது. பாரமீசியத்தில் இவ்வசைவு ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையிலேயே நிகழ்கிறது. அந்த அசைவுக்கு 'சைக்லோஸிஸ்' (Cyclosis) எனப்பெயர்.

4. தன் மயமாதல் : புரோட்டோபிளாசத்தின் வேதியத் தன்மைக்குச் சமமாக மாறுதலடைந்த உணவொன்று, புரோட்டோ பிளாசத்துடன் ஒன்ருகக் கலந்து விடுவதற்குத் 'தன்மயமாதல்' எனப்பெயர்.

5. செரிமானக் கழிவு நீக்கல் : செரிமானத்திற்குப் பிறகு, அதனுல் உண்டாண கழிவுப் பொருட்களும், செரிக்கப்படாமல் எஞ்சிய பொருட்களும் உடலின் வெளியில் தள்ளப்படுகின்றன. ரைசோபோடாவில் இவை உடலின் ஏதாவது ஒரு பகுதியினுல் தள்ளப்படுகின்றன. ஆனுல் பிளஜெல்லேட்டாக்கள், சிலியேட் டாக்கள் ஆகியவற்றில் இவை உடலின் ஏதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியினுல் மட்டும் வெளித்தள்ளப் படுகின்றன. இப்பகுதி பெரும் பாலும், உடலின் பின் பாதியில் இருக்கிறது. இதற்கு 'மலப்புழை பகுதி' (Anal spot) எனப்பெயர். இதனை சைடோபைஜ் (Cyto Pyge) என்றும் கூறலாம்.

2. முற்றிலும் தாவரம் போன்ற முறை

இதற்கு 'உணவு தயாரித்து உண்ணுதல்' (Autothrophic nutrition) எனப் பெயர். அதாவது தாவரங்களில் உள்ளது போலவே இவை சூரிய வெளிச்சம், பச்சையம் (Chlorophyll) ஆகியவற்றின் மூலம் ஒளிச் சேர்க்கை (Photosynthesis) நடத்தி, அதனுல் ஸ்டார்ச் (Starch) என்னும் மாவுப்பொருளைத் தயாரித்துக் கொள்ளுகிறது. இம் முறை, பச்சையத்தைத் தம் உடலில் கொண்டுள்ள பைடோமொனுடைனு (Phytomonadina), யூக்ளினுய்டினு (Eugenoidina), ஆகிய மாஸ்டிகோ போராக்களில் காணப்படுகிறது. மாவுப்பொருளைத் தயாரிக்க தண்ணீர், கரியமிலவாயு ஆகியவை தேவை. பச்சையம், அவற்றின் உடலில் உள்ள க்ரோமேடோபோர்கள் (Chromatophores) என்னும் பகுதியில் உள்ளது. மிகுதியாக உள்ள மாவுப் பொருள் 'பாரமைலம்' (Paramylum) என்னும் ஒரு ஸ்டார்ச்சாக மாற்றப்பட்டு 'பாரமைலம் உறுப்புகள்' (Parmylum bodies) அல்லது பைரினுய்டுகளில் (Pyrenoids) சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

3. அழுகிய உயிரிகளை உண்ணுதல் (Saprozoic nutrition)

இறந்த விலங்குகளை, அல்லது அழுகியச் செடிகளை உண்ணும் முறை சில ஒரு செல்வுயிரிகளில் நன்கு காணப்படுகிறது. இறந்து போன உயிரிகள், பாக்டீரியாக்களினுல் தாக்கப்பட்டு, துண்டு களாக்கப்பட்டு தண்ணீரில் கரைத்து விடுகின்றன. இந்நீரானது உடலின் வெளிச்சவ்வினுல் 'ஊடுபரவுதல்' (Diffusion) என்அம் முறையில் பரவி அகப்பிளாசத்தை அடைகிறது. செரேலியம் (Ceraliam) என்னும் கடல் றாழ் டைனுஃபிள்ஜெல்லேட்டாவில்

(Dinoflagellata) பல நுண்குமிழிகள் சிக்கலாக அமைந்துள்ளன. இந்த அமைப்பிற்குப் பெயர் 'ப்யூஸியூல் (Pusule) என்பதாகும். இது உணவை மேற்கூறிய முறையில் உட்கொள்ள உதவுகிறது.

4. ஒட்டுண்ணி முறை (Parasitic Nutrition) :

சில ஒரு செல்வுயிரிகள் மற்ற விலங்குகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து, அவற்றின் உணவையோ, உடல் திசுக்களையோ உண்டு, அவற்றிற்கு இன்னல் விளைவிக்கின்றன. இம்முறை ஒட்டுண்ணி முறை எனப்படுகிறது. ஒரு ஒட்டுண்ணியைத் தாங்கியுள்ள விலங்கு 'விருந்தோம்பி' (Host) எனப்படுகிறது. ஒட்டுண்ணிகளை அவை உணவைப் பெறும் முறைக்கேற்ப இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன :

அ. உணவுத் திருடிகள் (Food Robbers) இவை விருந்தோம்பியின் உணவை மட்டும் எடுத்துக் கொண்டு வாழ்கின்றன. இவற்ருல் விருந்தோம்பிக்குக் கெடுதல் கிடையாது. மனிதனின் குடலில் வாழும் பேலண்டியம் கோலி (Balantium coli) என்னும் ஒட்டுண்ணியும், தவளையின் மலக்குடலில் வசிக்கும் ஒபாலெஞ ராஞரம் (Opalina ranarum) என்னும் ஒட்டுண்ணியும் இந்த வகையைச் சேர்ந்தவை.

ஆ. தீங்கு செய்யும் ஒட்டுண்ணிகள் (Pathogenic Parasites): இவை விருந்தோம்பியின் திசுக்களையோ, ரத்தத்தையோ உண்டு, விருந்தோம்பிக்கு நோய்களையும், சாவையும் உண்டாக்குகின்றன. மலேரியா ஒட்டுண்ணி, மலேரியா காய்ச்சலேயும், டிரிபனசோமா (Trypanasoma) உறக்க நோயையும் (Sleeping sickness) ஏற்படுத்துகின்றன. இவைகளைப் போல பலவகை ஒட்டுண்ணிகள் உள்ளன.

5. செரிமானக் கழிவை உண்ணுதல் (மலம் உண்ணுதல்) (Coprozoic nutrition):

ரிங்கோமோஞஸ் (Rhynchomonas), டில்லிஞ (Tillina) முதலியவை சில விலங்குகளின் செரிமானக் கழிவை உண்டு வாழ்கின்றன. இவை பெரும்பாலும் மலப்புழைக்கு அருகில் வாழும்.

6. பலவகைகளில் உண்ணுதல் (Mixotrophic nutrition) :

ஒரு விலங்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வழிகளில் உண்ணுவதற்கு இப் பெயர் வழங்குகிறது. இப் பலமுறைகள், ஒரே காலத்திலோ அல்லது பல்வேறுபட்ட காலங்களிலோ, சூழ்நிலைக்கேற்றபடி நடைபெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, யூக்ளிஞக்ரேசிலிஸ் என்னும் உயிரி, சூரிய வெளிச்சத்தின்போது முற்றிலும் தாவரம்

போன்ற முறையிலும், இருட்டில், பச்சையத்தை இழந்து, அழுகிய பொருளை உண்டு வாழ்கிறது.

7. சில தனிப்பட்ட உண்ணும் முறைகள் (Some special methods of nutrition : மேற்கூறிய 6 வகைகளைத் தவிர சில ஒரு செல்லுயிரிகள் வேறு முறைகளிலுல் உண்கின்றன. அவையாவன ;

அ. இணைவாழ்வுத்திறன் (Symbiosis) : வேற்றின விலங்குகள் இணைந்து வாழ்ந்து, ஒன்றுக்கொன்று நன்மைகளைப் (உதவிகளைப்) பரிமாறிக் கொண்டால், அவற்றை இணைவாழ்விகள் (Symbionts) என்றழைக்கலாம். கரையான் (Termites) பூச்சிகளின் குடலில் வாழும் டிரைக்கோநிம்பா (Trichonympha) என்னும் ஒரு செல்உயிரிகள் கரையானின் உணவிலுள்ள செல்லுலோஸ் Cellulose) என்னும் மாவுப்பொருளை ஜீரணித்துக் கொடுத்து, தாமும் சிறிது பகிர்ந்துண்டு வாழ்கின்றன. ரேடியோலேரியாவின் உடலிலுள்ள மஞ்சள் செல்கள் (Yellow cells) உணவைத் தயாரித்து ரேடியோலேரியாவுக்கு அளித்து தாமும் உண்கின்றன. பாரமீசியம் பர்ஸாரியா (Paramoecium bursaria), ஸ்டென்டார் (Stentor) ஆகிய சிலியேட்டாக்களில் இணைவாழ்விகளாக உள்ள ஸூகுளோரெல்லா (Zoochlorella) என்னும் பாசிகள், அவற்றிற்கு உணவைத் தயாரித்து அளிக்கின்றன.

ஆ. உடன் உண்ணுதல் (Commensalism): இம் முறையில் இரு வேற்றின விலங்குகள் சேர்ந்து வாழ்ந்து, அதில் ஏதேனும் ஒன்று மட்டும் அந்த இணைவாழ்வால் நன்மையடைந்து, மற்றது அதனுல் நன்மையோ தீமையோ ஏதுமின்றி வாழ்ந்து வருகின்றது. பல சிலியேட்டாக்கள் தவளை, மீன் ஆகியவற்றின் உடலின் மேல் உடன் உண்ணிகளாக (Commensals) வாழ்கின்றன.

கழிவு நீக்கமும், சுருங்கும் நுண்குமிழியும்

உயிரியின் வளர்சிதை மாற்றத்தினுல் ஏற்படும் நீர், கார்பன்-டை-ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் பொருள்கள் முதலியவற்றை உடலிலிருந்து வெளியேற்றும் பணிக்குக் கழிவு நீக்கம் என்று பெயர், இவை அனைத்தும் நீரில் கரையக் கூடியதால் உடலிலிருந்து ஊடுருவல் (Diffusion) முறைப்படி வெளியே செல்லுகின்றன. இருந்தும் கழிவுப் பொருள்கள் என்று கூறும்பொழுது புரதப் பொருள்களின் வளர்சிதை மாற்றத்தினுல் உண்டாகும் நைட்ரஜன் சம்பந்தமான பொருள்களைத்தான் குறிக்கும். புரோட்டோசோவாக்

களின் புரதக் கழிவுப் பொருள்கள் உயிரிக்கு உயிர் மாறுபட்டதாக உள்ளன. பாரமீசியத்திலும், ஸ்பைரோஸ்டோமத்திலும் யூரியாவும் (Urea) அம்மோனியாவும் (Ammonia) காணப்படுகிறது. டிடினியத்தில், கொஞ்சம் யூரிக் அமிலமும், அம்மோனியாவும் காணப்படுகிறது. கிளான்கோமாவில் (Glancoma) அமோனியாவும் அமைடும்(Amide)காணப்படுகின்றன. ஒட்டுண்ணி உயிர்களில் கழிவுப் பொருள்கள் அம்மோனியாவும் பல தரப்பட்ட கரிம அமிலங்களும் ஆகும். எனவே புரோட்டோசோவாக்களில் அம்மோனியா தான் பொதுவாகக் காணப்படும் கழிவுப் பொருளாகும்.

அநேக உயிரியல் வல்லுநர்கள் சுருங்கும் நுண்குமிழியின் வேலை கழிவுப் பொருள்களை வெளிப்படுத்துவது என்ற கருத்தை வெளியிட்டுள்ளார்கள். அமீபாவின் சுருங்கும் நுண் குமிழியில் யூரிக் அமிலம் உள்ளது என்று கிரிப்பித்ஸ் (Griffiths, 1889) ரசாயனப் பரிசோதனைகளின் மூலம் கண்டறிந்து கூறியுள்ளார். கிரிப்பித்ஸின் முடிவுகளை ஊர்ஜிதப்படுத்துவதற்காக தற்காலத்தில் செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகள் வெற்றி பெறவில்லை. இருந்தும் ஸ்பைரோஸ்டோமத்தின் சுருங்கும் நுண் குமிழியிலிருந்து மைக்ரோபிப்பட்டின் (Micropipette) உதவியால் எடுக்கப்பட்ட திரவத்தில் யூரியா உள்ளது என்று வெதர்பை (Weatherby, 1929) கண்டறிந்து கூறியுள்ளார். யூரியாவின் அளவு மிகவும் குறைவாக இருப்பதால் சுருங்கும் நுண்குமிழிக்கு கழிவு நீக்க உறுப்பு என்று பெயர் சூட்டத் தகுதியற்றது.

சுருங்கும் நுண்குமிழி உயிரியின் உடலிலுள்ள நீரின் அளவை ஒழுங்குபடுத்தும் பணியில் ஈடுபடுகிறது என்பதே தற்காலத்தில் கூறப்படும் கருத்து. சைட்டோபிளாசத்தின் அடர்த்தி, கனம் நன்னீரின் அடர்த்தி கனத்தை விட அதிகமாக இருப்பதால் வெளி நீர் சைட்டோபிளாசத்தினுள் ஊடுகலப்பு முறைப்படி புகுந்து அதன் நீர் அளவை அதிகப்படுத்துகிறது. இதனால் சைட்டோப்பிளாசம் தன் வேலையைச் சரிவர செய்ய முடிவதில்லை. எனவே அதிகப்படியான நீரை வெளியேற்ற வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. இதைச் சுருங்கும் நுண்குமிழி செய்கிறது. கடல் நீர் புரோட்டோசோவாக்களில் நுண்குமிழி காணப்படாததற்கு இதுவே காரணம். நன்னீர் புரோட்டோசோவாவை சிறுகச் சிறுகக் கடல் நீருக்கு மாற்றினல் சுருங்கும் நுண்குமிழி மறைந்து விடுகிறது. திரும்பவும் அதை நன்னீருக்கு மாற்றினல் அது தோன்றி வேலை செய்கிறது. கடல் நீரிலுள்ள சிலியேட்டுகளில் சுருங்கும் நுண் குமிழியின் துடிப்பு மெதுவாக இருக்கும். அத்துடன் நன்னீரைச்

சேர்த்து அதன் அடர்த்தி, கனத்தைக் குறைத்தால் நுண்குமிழியின் துடிப்பு அதிகரிக்கிறது. கிட்சிங் (Kitching, 1938) பொட்டாஸியம் சையனைடின் (Potassium cyanide) உதவியால் சுருங்கும் நுண் குமிழியின் வேலை தடை செய்யப்பட்டால் உடல் வீங்குகிறது என்று கண்டுபிடித்தார். ஹௌலண்டும் (Howland), போலக்கு (Pollack)ம் அமீபாவின் உடலில் நன்னீரை ஊசியின் மூலம் உட் செலுத்தியதில் சுருங்கும் நுண்குழியின் துடிப்பு அதிகரித்து அதிக நீரை வெளியேற்றுகிறது என்பதைக்கண்டு பிடித்தார்கள். சிலர் உடல் பரப்பின் மூலம் நீர் உடலினுள் எப்பொழுதும் சென்று கொண்டிருக்கவில்லை. ஆனால் தொண்டை வழியே உண்ணும் உணவினுடன் நீர் செல்லுகிறது என்று கருதினார்கள். ஆனால் கிட்சிங் இதை மறுத்துள்ளார். உணவு நுண்குமிழியுடன் செல்லும் நீரின் அளவு சுருங்கும் நுண்குமிழியினால் வெளிப்படுத்தப்படும்நீரின் அளவில் ஒரு சிறு பகுதியே ஆகும் என்பதைப் பரிசோதனையின் மூலம் எடுத்துக் காட்டினார். நீர் உடல் பரப்பின் மூலம்தான் உட்செல்லுகிறது என்பதற்கு மற்றொரு எடுத்துக் காட்டும் கொடுத்தார். நன்னீர் புரோட்டோசோவாக்கள் உள்ள குடுவை யில் கடல் நீரை விட்டதும் அவை சுருங்குகின்றன. அதேபோல் கடல் நீர் உயிரிகள் உள்ள குடுவையில் நன்னீர் சேர்ந்தவுடன் அவை வீங்குகின்றன என்பதை விளக்கினார். மேலும் உணவு நுண்குமிழிகளற்ற பச்சை நீள் இழை உயிரிகளில் சுருங்கும் நுண் குமிழிகள் காணப்படுகின்றன.

மேற்கூறிய எடுத்துக் காட்டுகளிலிருந்து விளங்குவது என்ன வெனில் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் உடலினுள் இருக்கும் நீரின் அளவை ஒழுங்குபடுத்தும் வேலையைச் செய்கின்றன. அதாவது உடல் பரப்பின் மூலம் உடலினுள் ஊடு பரவல் முறையில் செல்லும் நீரையும், உணவு நுண் குமிழிகளுடன் வரும் நீரையும் வெளியேற்றும் வேலையைச் செய்கின்றன என்பதே. கடல் நீரில் வாழும் சில புரோட்டோசோவாக்களுக்கு சுருங்கும் நுண்குமிழி இருப்பது ஏன் என்ற வினா எழுகிறது. இதற்கு கிட்சிங் பதில் கூறியுள்ளார். இவ்வுயிரிகளில் சுருங்கும் நுண்குமிழியினால் வெளி யேற்றப்படும் நீரும் உணவு நுண்குமிழியுடன் உடலினுள் செல்லும் நீரும் சமமான அளவாக உள்ளது என்பதை பரி சோதனையின் மூலம் விளக்கியுள்ளார்.

சுருங்கும் நுண்குமிழி வெளியேற்றும் நீரில் ஓரளவு கழிவுப் பொருள்கள் இருப்பது உண்மை. எனவே சுருங்கும் நுண்குமிழிக்கு கழிவு நீக்க உறுப்பு என்று பெயர் கொடுப்பது உசிதமல்ல. இருந் தும் விலங்குகளில் கழிவு நீக்க உறுப்புகளின் முக்கிய வேலை உடலி

லுள்ள நீரின் அளவை ஒழுங்குபடுத்துவதே என்பதை இங்கு வலி யுறுத்த வேண்டியுள்ளது. எனவே புரோட்டோசோவாக்களின் சுருங்கும் நுண்குமிழிகளை ஆதி கழிவு நீக்க உறுப்புகள் என்று கூறலாம்.

பல புரோட்டோசோவாக்களின் நுண்குமிழிச் சுவர் ஆஸ்மிக் அமிலம் (Osmic acid) சேர்க்கையினுல் கறுப்பாகிறது. ஆகையால் கால்கி உறுப்பின் பண்பைப் பெற்றுள்ளது என்று நாசன்னேவ் (Nassonov, 1924) அறிவித்தார். எனவே நுண் குமிழிச்சுவர் சுருங் கும் தன்மை பெற்றுள்ளது என்று கருதினர். கேட்டன்பி (Gattenby) சிங் (Singh) இருவரும் யூக்ளினு, கொப்ரோமோனஸ் (Copromonas) என்ற இரு நீள் இழை உயிரிகளின் சுருங்கும் நுண் குமிழியின் சுவருடன் கால்கி உறுப்பு சம்பந்தப்பட்டிருப்பதைக் கண்டுபிடித்தார்கள். எனவே நுண்குமிழியினுள் நீரைச்சேகரிக் கும் பணியில் அவை ஈடுபடுகின்றன என்று கூறினர்கள். நுண் குமிழ் சுவரின் அல்லது அதைச் சுற்றியிருக்கும் சைட்டோப் பிளாசம் நீரைச் சுரக்கும் பண்பு பெற்றுள்ளது என்பது தெளிவா கிறது.

இடப்பெயர்ச்சி (Movement)

ஒரு செல் உயிரிகள் போலிக்கால்கள், நீள் இழைகள், குறு இழைகள் முதலியவற்றின் உதவியால் நகர்ந்து செல்கின்றன.

போலிக்கால் இயக்கம் :

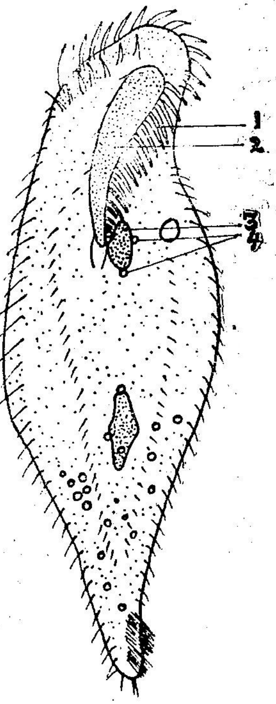
அமீபாக்கள் எல்லாம் போலிக்காலின் உதவியால் இடப் பெயர்ச்சி செய்வதால் இத்தகைய இடப்பெயர்ச்சிக்கு அமீபாய்டு சலனம் என்றும் பெயர். போலிக்கால் சலனம் தான் பிராணி களில் தோன்றிய முதல் வகைச் சலனம் என்றும் கருதப்படுகிறது. இதனுல் இதை அறிந்து கொள்வதில் மிகுந்த ஆர்வம் தோன்றியது. பலர் இத்தகைய சலனம் எவ்விதம் உண்டாகின்றன என்பது பற்றி ஆராயலானுர்கள். இதை நன்கு அறிந்துகொளின் சைட்டோப் பிளாசம் எவ்விதம் சுருங்குகின்றது என்றும், தசை நார் சுருங்கும் விதம் என்ன என்பதும் விளங்கிவிடும். லோப்போபோடியம், பில்லோபோடியம் என்ற இரு வகை போலிக்கால்கள் மட்டும் சலனத்திற்கு உதவுவதால் போலிக்கால்களின் இயக்கம் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளும், கொள்கைகளும் இவ்விரண்டு பற்றியே கருத லாயின. அமீபாய்டு இயக்கத்தில் போலிக்கால்கள் இரு வகை களில் தோன்றுகின்றன. அவை (1) முன்னேக்கிப் பாயும் வகை (Profluent), (2) வெடித்துத் (Eruptiree) தோன்றுவது. முதல்

வகையில் புறப்பிளாசம் விரல் போல நீள அதனுள் அகப்பிளாசம் பாயும். இதனால் போலிக்கால்கள் தோன்றும். இரண்டாவது வகையில் உடல் பரப்பில் சிறு பிளவு தோன்ற அதன் வழியே புறப்பிளாசமும்,அகப்பிளாசமும் வெடித்து வெளிவந்து உருண்டையான போலிக்கால்கள் தோன்றும். அதே போல லோபேஸ் வகையிலும், லிமெக்ஸ் வகையிலும் பல போலிக்கால்களும், ஒரு போலிக் காலும், முறையே தோன்றும். இவை இரண்டும் முன்னேக்கிப் பாயும் வகையைச் சார்ந்தது. வெடித்துத் தோன்றும் போலிக் கால் எப்பொழுதும் ஒன்றுதான் உண்டாகும். இருவகை இயக்கத்திலும் உயிரி வளைந்து வளைந்துதான் செல்லும். அநேக அமீபாய்டு உருவம் கொண்ட உயிரிகளில் போலிக்கால்களின் முனை மட்டும் தான் தரையைத் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும். கெட்டியான புறப்பிளாசத்தை உடைய உயிர்களும் கெட்டியான பெலிக்கிள் உடைய உயிர்களும் போலிக்கால்களை உண்டுபண்ணும் சக்தியற்றவைகளாக உள்ளன. அவை தரையில் உருண்டு சென்று இடம் பெயருகின்றன.

போலிக்கால் சலனம் பற்றி பல விளக்கங்கள் உள்ளன. அவற்றில் முக்கியமாக இரண்டு கவனத்திற்குரியன. அவை தள இழுப்பு விசைக் (Surface tension) கொள்கை, பாகு நிலை மாறும் (Change of viscosity) கொள்கை என்பன. பர்த்ஹோல்ட் (Berthold) புட்சிலி (Butschli), வெர்வான் (Verworn), ரம்ப்ளர் (Rumbler) முதலியோர் தங்கள்ஆராய்ச்சியின் முடிவாகத் தள இழுப்பு விசைக் கொள்கையை வலியுறுத்தியுள்ளார்கள். புரோட்டோப்பிளாசம் திரவமாக உள்ளது. எனவே புரோட்டோப்பிளாசத் தொகுதியின் பரப்பில் ஒரு இழுப்பு விசை இருப்பதால் அது கோள வடிவமாக உள்ளது. அக் கோள வடிவத்தில் தள இழுப்பு விசை உள் அல்லது வெளிமாற்றங்களினுல் குறைப்படின் ஒரு நீட்சி ஏற்படும். அந் நீட்சியின் மத்தியில் திரவம் முன்னேக்கி ஓடும். இதனால் போலிக் கால் தோன்றுகிறது. சைட்டோபிளாசத்தின் அழுத்தத்தினுல் அது போலிக்காலினுள் பாய போலிக்கால் நீண்டு தரையில் ஒட்டிக் கொள்ளுகிறது. அதே சமயம் பிளாஸ்மா படலத்தில் இழுப்புவிசை அதிகமாவதினுல் அமீபாவின் பின் முனை முன்னுக்கு இழுக்கப்படுகிறது. இதனுல் அமீபா இடம் பெயர்கிறது. இதுவே மேற்கூறியவர்கள் போலிக்கால் இயக்கத்திற்குக் கொடுக்கும் விளக்கம். இதில் சில குறைபாடுகள் உள்ளன. உயிரியின் பரப்பு திரவத்தினுல் ஆனது என இக் கொள்கை கூறுகிறது. ஆனுல் அநேக அமீபாய்டு உருவமுடையவற்றில் உடல் பரப்பு இறுதி நிலாட்டின் போன்றுள்ளது. எனவே இக் கொள்கை திரவப் பரப்புடைய ரைசோபோடுகளுக்குப் பொருந்தலாம். மற்ற

ரைசோபோடுகளுக்குப் பாகுநிலை மாறும் கொள்கையே பொருத்த மானது.

பாகுநிலை மாறும் கொள்கை ஹைமென் (1917) என்பவரால் வலியுறுத்தப்பட்ட பிறகு பேன்டின் (Pantin, 1923) மாஸ்ட் (Mast, 1925) முதலியவர்களால் ஊர்ஜிதப்படுத்தப்பட்டது. அமீபாய்டு உருவத்தின் புறப்பிளாசம் சற்று இறுகி ஜிலாட்டின் போல் மாறியுள்ளது. ஆனால் அகப்பிளாசம் திரவ ரூபத்தில் உள்ளது. இவற்றிற்கு முறையே பிளாஸ்மாஜெல் (Plasmagel) என்றும், பிளாஸ்மாசால் (Plasmasol), என்றும் பெயர். பிளாஸ்மாஜெல் ஓரிடத்தில் சற்று இளகினால் அவ்விடத்தில் பிளாஸ்மாசால் பாய்கிறது. திரவம் பாய்வது அதிகரிக்கும் பொழுது அதன் பக்கங்கள் இறுகிப் பாகு நிலைஅடைந்து ஜெல் ஆகிறது. இவ்விதம் தோன்றிய போலிக்கால் உருளை வடிவம் பெற்று அதன் பக்கங்கள் பிளாஸ்மாஜெல்லாக, நடுவிலும், நுனியிலும் திரவத்தைப் பெற்றிருக்கும். இவ்விதம் தோன்றிய போலிக்காலின் நுனி மட்டும் தரையைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும்.



படம் 13.

ஒரு ஹைப்போடிரைக்கஸ் சிலியேட்

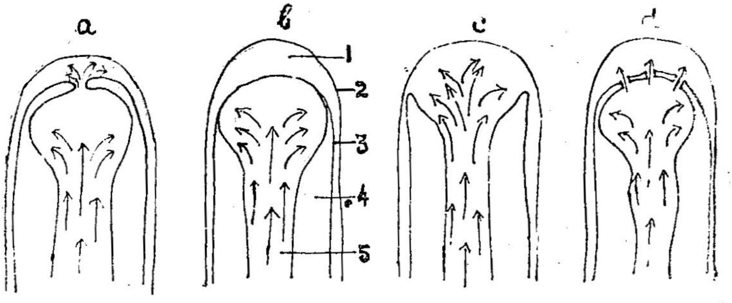
1. மெம்ப்ரனெல்லாக்கள்
2. பெரிஸ்டோம்
3. பெரிய உட்கரு
4. சிறிய உட்கரு

ஓரிடத்தில் பிளாஸ்மாஜெல் இளகுவதற்கு அங்கு ஏற்படும் ரசாயன மாற்றம் காரணமாகிறது. அவ்விடத்தில் அமிலம் உண்டுபண்ணப்படுவதால் புரோட்டோப்பிளாசம் இளகி திரவ நிலை அடைகிறது. இந்நிகழ்ச்சி புரோட்டோபிளாசத்தின் கொலாய்டு நிலையை மாற்றுவதனால் ஏற்படலாம் அல்லது வெளி நீர் உட்புகுவதினால் ஏற்படலாம். போலிக்கால் தோன்றியதும் அதன் பக்கங்கள் இறுகி ஜெல் நிலை அடையும் போது அப்பகுதி குறுகுவதால் போலிக்கால் இன்னும் நீளுகிறது. போலிக்காலின் நுனியில் பிளாஸ்மாசால், பிளாஸ்மாஜெல்லாக மாறுகிறது. இவ்விதம் திரும்பத் திரும்ப நடைபெறுவதால் அமீபா இடம் விட்டு இடம் நகர்கிறது.

நீள் இழை இயக்கம் (Flagellar Movement) :

நீள் இழை உடைய உயிரிகளில் நீள் இழையின் உதவியால் இயக்கம் ஏற்படுகிறது. நீள் இழைகளின் எண்ணிக்கை பருமன் அமைப்பு, கிளம்பும் இடம் முதலியவை உயிரிக்கு உயிரி மாறுபடு வதால் அவற்றின் சலனமும் பலவகைப்பட்டதாக உள்ளன. நீள் இழையின் இயக்கம் பற்றி முதல் கருத்து தெரிவித்தவர் புட்சிலி. நீள் இழை தொடர்ச்சியாகப் பக்க அசைவுகளை உண்டு பண்ணுவ தால் நீரில், உடற்பரப்பிற்குச் செங்கோணத்தில் அழுத்தம் உண் டாக்கப்படுகிறது. இந்த அழுத்தம் இரண்டு திசைகளாக மாறு கின்றன. ஒன்று உடலின் நீள் அச்சுக்கு இணையாகவும் மற் றொன்று செங்கோணத்திலும் அமைகிறது. முன்னது உயிரியை முன்னோக்கித் தள்ளுகிறது. பின்னது உயிரியைத் தன் அச்சில் சுழலச் செய்கிறது. இதுதான் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட உண்மை.

பிறகு மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சிகளின் பயனாக நீள் இழை யின் பல வகைச் சலனத்தை விளக்கியுள்ளார்கள். கிருஜிஸ்மன் (Krijgisman), மோனஸ் (Monas) என்ற நீள் இழை உயிரியில் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் பயனாகக் கீழ்க்கண்ட கருத்துக்களை வெளி யிட்டுள்ளனர்.



படம் 14.

அமீபா புரோட்டியஸ் போலிக்காலின் நுனியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

1. ஹையலின் தொப்பி 2. பிளாஸ்மாலெம்மா 3. ஹையலின் படலம் 4. பிளாஸ்மாஜெல் 5. பிளாஸ்மாசால்

(1) நீள் இழை நேராகப் பின்னோக்கி அசைந்து பின்வளைந்து மெதுவாக முன்னோக்கிச் சென்று முதல் நிலையை அடைகிறது. இதனால் உயிரி நீரில் முன்னோக்கி வேகமாகச் செல்லுகிறது.

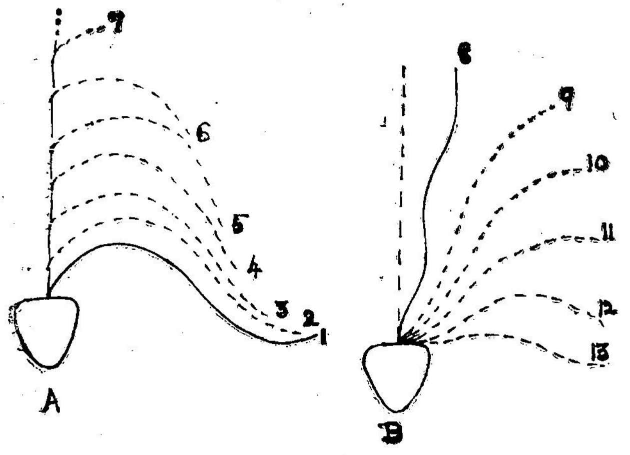
(2) நீள் இழை சுமார் 45° கோணத்தில் அசைவதால் உயிரி சுமாரான வேகத்தில் முன் செல்லுகிறது.

(3) நீள் இழை ஆரம்பத்திலிருந்து முனை வரைத்தொடர்ந்து அலைபோல் அசைவதனுல் உயிரி பின்னுேக்கிச் செல்லுகிறது.

(4) நீள் இழை உடல் அச்சுக்குச் செங்குத்தாக அமைந்து அது அடியிலிருந்து நுனிக்குத் தொடர்ந்து அலைபோல் அசைவதனுல் உயிரி பக்கவாட்டில் செல்லுகிறது. இவ்விதம் நீள் இழையின் அசைவுக்குத் தகுந்தாற்போல உயிரியின் இயக்கம் நடைபெறுகிறது என்பதைத் தற்காலத்தில் எல்லோரும் ஒப்புக்கொள்கிருர்கள்.

சிலியத்தின் இயக்கம் (Ciliary Movement):

சிலியேட்டாக்களின் சலன உறுப்பான சிலியங்கள் அமைப்பிலும், உருவத்திலும் இனத்திற்கு இனம் மாறுபட்டு இருக்கும். எல்லா சிலியேட்டுகளும் முன்னுேக்கி நீந்திச் செல்லும்பொழுது அதன் நீள் அச்சில் சுருண்டுகொண்டே செல்லும். நீந்தும் உயிரியில் ஒவ்வொரு சிலியமும் நேராகப் பின்னுேக்கி அசைந்து பிறகு வளைந்து முன்னுேக்கிச் சென்று முதன் நிலையை அடையும் சிலியம் பின்னுேக்கி அசைவதால் நீர் பின்னுல் தள்ளப்படுகிறது.



படம் 15.

மோனுட்டில் பிளஜெல்லத்தின் இயக்கம்

A. 1-7. படிப்படியாக நிமிர்ந்து முன்செல்லும் நிலைகள்
B. 8-13. படிப்படியாக நேராகப் பின்னுேக்கி அசையும் நிலைகள்

அதே சமயம் உயிரி முன்னுேக்கி நகர்கிறது. புரோட்டோ சிலியேட்டாவிலும் அநேக ஹாலோட்ரைக்காஸ், ஹெட்டிரோட்ரைக்காஸ் சிலியேட்டுக்களிலும் சிலியங்கள் நீள் வரிசையில் அல்

லது சாய்வு வரிசையில் அமைந்திருக்கின்றன. இந்த சிலியங்களெல்லாம் ஒரே வேகத்தில் அசைந்த போதிலும் ஒரே நிலையில் அசைவதில்லை. ஒரு நீள் வரிசையில் உள்ள ஒரு சிலியம் அசையும் பொழுது தனக்குப் பின்னுள்ள சிலியத்தைவிட சற்று முன்னிலையிலும், தனக்கு முன்னுள்ள சிலியத்தைவிடச் சற்றுப் பின்னிலையிலும் இருக்கும். எனவே ஒரு நீள் வரிசையில் உள்ள சிலியங்கள் அசையும்போது ஒன்றை அடுத்து ஒன்று அசைகிறது. அதே சமயம் ஒரு குறுக்கு வரிசையில் உள்ள சிலியங்கள் அனைத்தும் ஒன்றாக ஒரே சமயத்தில் வளைந்து ஒரே சமயத்தில் நிமிர்கின்றன. காற்றடிக்கும் பொழுது நெற்பயிர் எவ்விதம் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வளைந்து நிமிர்கின்றதோ அவ்விதமே சிலியங்களும் வளைந்து நிமிர்கின்றன. மேலும் சிலியங்கள் நேராகப் பின்னோக்கி அசையாமல் சற்றுச் சாய்வாக நகர்கின்றன. இதனால் உயிரி தன்னுடைய நீள் அச்சில் சுழன்றுகொண்டே முன் செல்லுகிறது. சிலியங்கள் திசை மாறி அடிப்பதினால் உயிரி திசை மாறி நீந்திச் செல்லுகிறது.

செல் பகுப்பில் உட்கருவின் செயல்பாடு :

முன்னுயிரிகளில் செல்பகுப்பு நேரிடை முறையில் நடைபெறுகின்றது. இவ்வுயிரிகளில் உட்கருவில் ஒரு சுருக்கம் ஏற்பட்டு இரண்டு பகுதிகளாக சைட்டோபிளாசத்துடன் பிரிகின்றது. இவ்வாறு தோன்றிய இரு செல்களும் இரு உயிரிகளாக இயங்குகின்றன. இப் பகுப்பில் உட்கரு நேரிடையாகப்பிரிவதால் இதற்கு நேர்முகப்பகுப்பு (Direct nuclear division or amitosis) என்று பெயர். வெகு காலமாக இக் கொள்கை கடைப்பிடிக்கப்பட்டது. தற்காலத்தில் ஆராய்ச்சியின் பயனாக இக் கொள்கை தவறானதுஎன்று கருதப்படுகிறது. அநேக முன்னுயிரிகளின் உட்கரு எதிர்முகப் பகுப்பு முறையில் (Mitosis) பிரிகின்றது. இம் முறையிலிருந்து விலகியிருக்கும் முறைகள் யாவும் மாறுபாடுகளைக் குறிக்குறிக்கின்றன. அவை பரிமாணத்தின் முன்னேற்றத்தைக் குறிப்பதில்லை. உண்மையான நேர்முகப்பகுப்பு சிலியேட்டுகளின் பெரிய உட்கருவில் நடைபெறுகிறது. இவைகளின் சிறிய உட்கரு எதிர்முகப்பகுப்பு முறையில் பிரிகின்றது. பாரமீசியம் காடேட்டத்தில்(Paramoecium caudatum) சிறிய உட்கரு எதிர்முகப் பகுப்பு முறையில் பிளவைத் தோற்றுவிக்கிறது. பெரிய உட்கரு யாதொரு வேறுபாடுமின்றி நீள்கிறது. நீண்ட உட்கருவின் நடுவில் ஒரு சுருக்கம் ஏற்பட்டு அது அதிகரிக்க அதிகரிக்க உட்கரு இரண்டாகிறது.

நேர்முகப் பகுப்பு : நேர்முகப் பகுப்பின்பொழுது உட்கருவிலுள்ள பொருள்கள் கரைந்துவிடுகின்றன. இடைநிலை

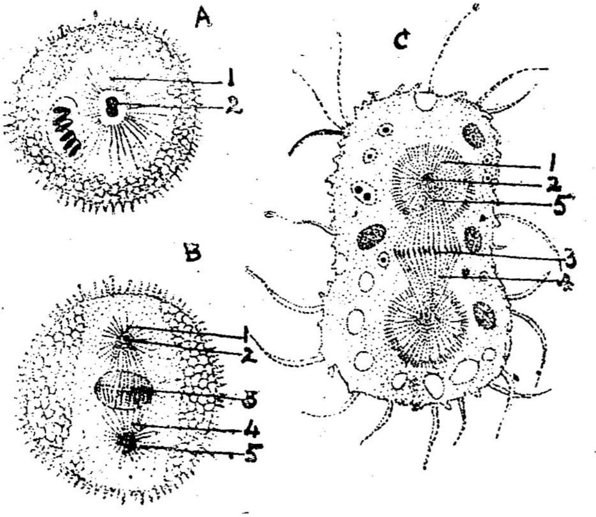
(Interphase) செல்லின் உட்கருவிலுள்ள பொருள்கள் அசைவின்றி நிரந்தரமாகக் காணப்படும். ஆனால் அவை பிரியும் நிலையிலுள்ள உட்கருவில், பிரௌனியன் சலனம் செய்து கொண்டிருப்பது நன்கு புலனாகிறது. எனவே உட்கருப் பொருள்கள் கரைந்த நிலையில் இருக்கின்றன. மேலும் சிலவற்றில் உட்கருப் பொருள் களின் நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இடைநிலை உட்கருவி னுள் தொடர்ச்சியான நிலையிலும் (Continuous Phase) குரோமேட் டின் துகள்கள் தொடர்ச்சியற்ற நிலையிலும் (Discontinuous phase) காணப்படும். செல்வகுப்பு நிலையில் இவை இடம்மாறி காணப் படுகின்றன. அதாவது குரோமேட்டின் துகள்கள் தொடர்ச்சி யான நிலையிலும் அதிலுள்ள திரவம் தொடர்ச்சியற்ற நிலையிலும் காணப்படும். ரிக்கிநோவ் (Recihenow, 1928) என்பவர் கிலோ டோநெல்லா (Chilodonella) உயிரியில் இந்த நிலைமாறுதலைக் கண்டு பிடித்தார்.

பெரிய உட்கரு, பகுப்பின் பொழுது சற்றுப் பெருத்துக் காணப்படுகிறது. அச் சமயம் குரோமேட்டின் துகள்கள் அதிக மாகச் சாயம் ஏற்கின்றன. குரோமேட்டின் துகள் ஒவ்வொன்றும் நீண்டு இரண்டாகப் பிரிவதால், இவைகளின் எண்ணிக்கை இரட் டிக்கீப்படுகிறது. பின்னர் உட்கரு நீண்டு, இரண்டாகப் பிரியும் போது, மொத்தக் குரோமேட்டின் துகள்களில் பாதி எண்ணிக்கை ஒரு சேய் உட்கருவிற்கும், மீதமுள்ள பாதி எண்ணிக்கை மற்றொரு சேய் உட்கருவிற்கும் செல்லுகின்றன.

பெரிய உட்கரு, ஸ்பைரோஸ்டோமம், (Spirostomum) ஸ்டென்டார், (Stentor) யூப்லோட்டிஸ் (Euplotes) முதலிய உயிரிகளில் இருப்பது போல நீண்டதாக இருந்தால், உட்கரு பிளவுக்கு முன் சுருங்கி உருண்டை வடிவம் பெறுகிறது. இத் தகைய நீண்ட பெரிய உட்கரு, பிரிவுக்கு முன் சுருங்கும்போது அதில் ஒன்று முதல் மூன்று பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. அப் பகுதிகளுக்கு உட்கரு தளவு, மறு உற்பத்தி வளையம், மறு மலர்ச்சி வளையம் எனப் பல பெயர்களுள்ளன. டர்னர் (Turner, 1930) என் பவர் யூப்லோட்டிஸ் பெட்டல்லா (Euplotes petalla) என்ற உயிரி பெரிய உட்கருவின் இரு முனையிலும் மறு உற்பத்தி வளையம் தோன்றுவதைக் கவனித்தார். இவையிரண்டும் உட்கருவின் மத்தியப்பகுதியை நோக்கி நகர்ந்து ஒன்று கூடி கோளவடிவ மடைகிறது. பின்னர் அது இரண்டாகப் பிரிகிறது.

சில சிலியேட்டுகளில் பெரிய உட்கருவானது, பல சிறு உறுப் புகளாகி சைட்டோபிளாசம் முழுவதும் பரவிக்கிடக்கிறது.

யூரோஸ்டைலா கிராண்டிஸ் (Eurostyla grandis) என்ற உயிரியில் பெரு உட்கரு 100-க்கு மேலான சிறு உறுப்புகளாக சைட்டோ



படம் 16

செல்பிளவில் உட்கருவின் நிலை A.B.C. அக்காந்தோசிஸ்டிஸ் அக்குலேட்டா மிட்டோசிஸ் பிரிவில் உட்கரு

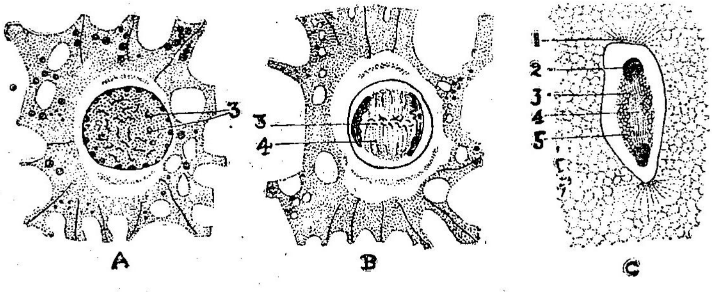
1. ஆஸ்டர் 2. சென்ட்ரியோல். 3. குரோமோசோம்கள் 4. கதிர் 5. சென்ட்ரோஸ்பியர்

பிளாசத்தில் பரவிக்கிடக்கிறது. பிளவுக்கு முன் இப் பெரிய உட்கரு உறுப்புகள் யாவும் சேர்ந்து ஒரு பெரிய உட்கருவாகிறது. இது மும்முறை பிரிந்து 8 உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. எட்டில் ஒவ்வொரு செல்லுக்கும் நான்கு உட்கருக்கள் செல்லுகின்றன. பின்னர் இவை பிரிவதால் 100க்கும் மேற்பட்ட உட்கரு உறுப்புகள் தோன்றுகின்றன.

உயிரி பிரிவின்போது, பெரிய உட்கருவிலிருந்து உட்கருப் பொருள் வெளித்தள்ளப்படுவது, பல உயிரிகளில் கண்டறியப் பட்டுள்ளது. பாரமீசியம் பேரின உயிரிகளில் குறிப்பிட்ட இடை வெளிக் காலங்களில் பெரிய உட்கரு சிதைந்து, அழிந்து சைட்டோ பிளாசத்துடன் கலந்துவிடுகிறது. பின்னர் சிறிய உட்கருவி லிருந்து பெரிய உட்கரு உண்டாக்கப்படுகிறது. சிலியேட்டுகளில் பெரிய உட்கரு வளர் சிதை மாற்ற வேலைகளைக் கவனித்துக் கொள்ளுகிறது. பெரிய உட்கரு இல்லையெனில் உயிரியில் வளர் சிதைமாற்றங்கள் சரிவரச் செயல்படாதகையால் உயிரி இறந்து விடுகிறது. பெரிய உட்கருவில் இச் செயல்களின் காரணமாகச்

சேரும் கழிவுப் பொருள்கள் மேற்கூறிய முறைப்படி செல் பகுப்பின் பொழுது வெளியே அனுப்பப்படுகிறது. சில சமயங்களில் இம் முறையில் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற முடிவதில்லை. அச் சமயங்களில் பெரிய உட்கரு சிதைந்து அழிந்து விடுகிறது, வேறொரு பெரிய உட்கரு உண்டாக்கப்படுகிறது எனும் கருத்து வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

எதிர்முகப் பகுப்பு : முன்னுயிரிகளில் நடைபெறும் எதிர்முகப் பகுப்பை பீலர் (Belar) என்பவர் மூன்று வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார். அவை யூமிட்டோசிஸ் (Eumitosis) பாராமிட்டோசிஸ் (Paramitosis) கிரிப்டோமிட்டோசிஸ் (Cryptomitosis) என்பன. சாதாரண மிட்டோசிஸ் பகுப்பு முறையில் நடக்கும் செயல்கள் யாவும் யுமிட்டோசிஸ்சில் நடைபெறுகிறது. ஆஸ்டரும், ஆஸ்டரல் கதிர்களும், ஸ்பிண்டில் அமைப்பும், சைட்டோபிளாசத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. உட்கருவில் குரோமோசோம்கள் தோன்றுகின்றன. பின்னர் உட்கரு ஜவ்வு கரைந்து, குரோமோசோம்கள் மத்திய அச்சில் அமைந்து, ஒவ்வொன்றும் நீளவாட்டத்தில் இரண்



படம் 17.

A. B. ஆக்டினோபிரிஸ் மிட்டோசிஸ் பிரிவில்

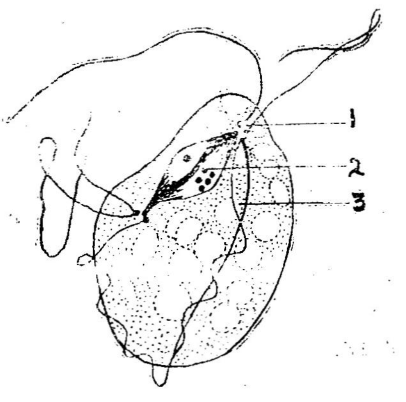
C. அமீபா வெருக்கோசா பிரிவுநிலை

உட்கருநிலை 1. ஆஸ்டர் 2. துருவஉறை 3. குரோமோசோம்கள்
4. கதிர் 5. எண்டோசோம்

டாகப் பிரிகின்றன. பிரிந்த குரோமோசோம்களில் ஒவ்வொன்றும் எதிர்த் துருவங்களுக்குச் செல்லுகின்றன. அக்காந்தோசிஸ்டிஸ் அக்யுலியேட்டா (Acanthocystis aculeata) [படம் 16A,B,C,] ஆஸ்னிரெல்லா (Axneralle) மாரிடிமா (Maritima) முதலியவற்றில் இம் முறை கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் சென்ட்ரியோல் உட்கருவிற்கு வெளியே உள்ளது. முதலில் சென்ட்ரியோல் இரண்டாகப் பிரிந்து பக்கத்திற்கு ஒன்றாக நகர்கின்றன. இவையிரண்டிற்

கும் இடையில் உட்கரு சென்றமைந்து, உட்கரு படலம் அழிந்து, ஸ்பின்டில் இழைகள் தோன்றுகின்றன. பின்னர் குரோமோ சோம்கள் இரட்டிக்கின்றன. இதில் பாதி ஒரு துருவத்திற்கும், மறு பாதி மறு துருவத்திற்கும் சென்று உட்கரு தோன்றுகின்றன. இதையடுத்து உயிரியின் உடலும் பிரிந்து, இரு உயிரிகளாகின்றன. யூகிளீப்பா, (Euglypha) மானோசிஸ்டிஸ், (Monocystis) அக்ரி கேட்டா, (Aggrygata) பல ஹைப்பர் மேஸ்டிகோட்ஸ் முதலிய வற்றிலும் உட்கருவிற்கு வெளியே சென்டிரியோல் இருப்பதும் மேலே கூறியதுபோல அவை செல் பிரிவில் பங்கேற்பதும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

மேலே கண்ட முறையிலிருந்தும் மாறுபட்ட முறைகளும் காணப்படுகின்றன. சிலவற்றில் உட்கரு படலத்திலிருந்து சென்ட் ரியோல்கள் தோன்றுகின்றன. லோபோமோனஸ் (Lophomones) உயிரியில் இது காணப்படுகிறது. சிலவற்றில் சென்ட்ரியோல்கள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் சென்ட்ரோஸ்பியர் (Centrosphere) அல்லது துருவ உறைகள் ஸ்பின்டில் அமைப்பின் துருவங்களாகச் செயல்படு கின்றன. மேலும் சில முன்னுயிரிகளில் ஸ்பின்டில் அமைப்பு முழுவதும் உட் கரு படலத்தினுள்ளேயே காணப்படுகிறது. இதில் சென்ட்ரியோல்களும், சென்ட்ரோஸ்பியர்களும் இருக்கலாம். (உ-ம்) என்ட் அமீபா கோலி அல்லது சென்ட்ரியோல்கள் மட்டும் இருக்கலாம் (உ-ம்) யுடோ ரைனு (Eudorina) அல்லது துருவ உறைகள் மட்டும் இருக்கலாம் (உ-ம்) அமீபா வெருக்கோசா வால்கேம்பியா, அல்லது துருவ உறை அற்று இருக் கலாம் (உ-ம்) ஆக்டினோபிரிஸ் [படம் 17 A, B] இவை எல்லா வற்றிலும் ஸ்பிண்டில் அமைப்பு தோன்றுகிறது. குரோமசோம் கள் இரட்டிப்பும் நடைபெறுகிறது. எனவே இவை யுமிட்டோ சிஸ் வகையைச் சேர்ந்தவை.



படம் 18.

டிரைக்கோமோனஸ் பிளவு நிலை

1. பிளிபரோபிளாஸ்ட் 2. டெஸ்மோஸ் 3. ஆக்சோஸ்டைல்

பாராமிட்டோசிஸ் வகையில் குரோமோசோம்கள் ஒழுங்கற்ற நிலையில் பிரிகின்றன, அவ்விதமே ஸ்பின்டில் அமைப்பிலும், பிரி

லிலும் ஒரு ஒழுங்கு காணப்படுவதில்லை. எகுரோமேட்டிக் (Ecromatic) உரு முன்பு கூறிய எவ்வகை அமைப்பிலும் இருக்கலாம். கிருப்போமிட்டோசிஸ் வகையில் எகுரோமாட்டிக் உரு தோன்றுகிறது. ஆனால் குரோமோசோம்கள் தோன்றுவதில்லை. குரோமோசோமின் பகுப்பு நேர்முகமாகவே நடைபெறுகிறது.

உட்கருவிலுள்ள எண்டோசோம் (Endosome) பலவித வேலைகளைச் செய்கின்றது. சில முன்னுயிரிகளில் சென்ட்ரியோல்கள், குரோமோசோம்கள் ஆகிய இரண்டும் எண்டோசோமிலிருந்து வருகின்றன. இதைப் புரோமிட்டோசிஸ் (Promitosis) எனச் சிலர் கூறுகின்றனர். சில முன்னுயிரிகளின் எண்டோசோமிலிருந்து குரோமோசோம்கள் உண்டாகின்றன. சில முன்னுயிரிகளின் எண்டோசோம் முழுவதும் சென்ட்ரியோலாகச் செயல்படுகிறது. (உ-ம்) யூக்ளினுய்டுகள் [படம் 24] அநேக முன்னுயிரிகளின் எண்டோசோம் பிளாஸ்டின் (Plastin) என்ற பொருளினுல் ஆனதால், அதுசெல் பகுப்பில் பங்கு பெருமல் மறைந்துவிடுகிறது.

இனப்பெருக்கம் (Reproduction in Protozoa)

இனப்பெருக்கம் எனும் செயல் உயிர் வாழ்க்கை தொடர்வதற்கு இன்றியமையாத செயல்களுள் ஒன்ருகும். இச் செயல் இளம் உயிரிகளை உண்டாக்கவும், தனதுஇனத்தைப் பாதுகாக்கவும் பயன்படுகிறது. இனப்பெருக்கம் நடைபெருவிட்டால், விலங்குகளின் இனமே அழிந்துவிடும். ஒரு செல் உயிரிகளில் இனப்பெருக்கமானது பல முறைகளில் நடைபெறுகிறது. உடலின் பல பகுதிகள் இச் செயலுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. பொதுவாக ஒரு செல் உயிரிகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கத்தை இரு முக்கிய வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை *(1)* கலவா இனப்பெருக்கம் (Asexual reproduction) *(2)* கலவி இனப்பெருக்கம் (Sexual reproduction) என்பன.

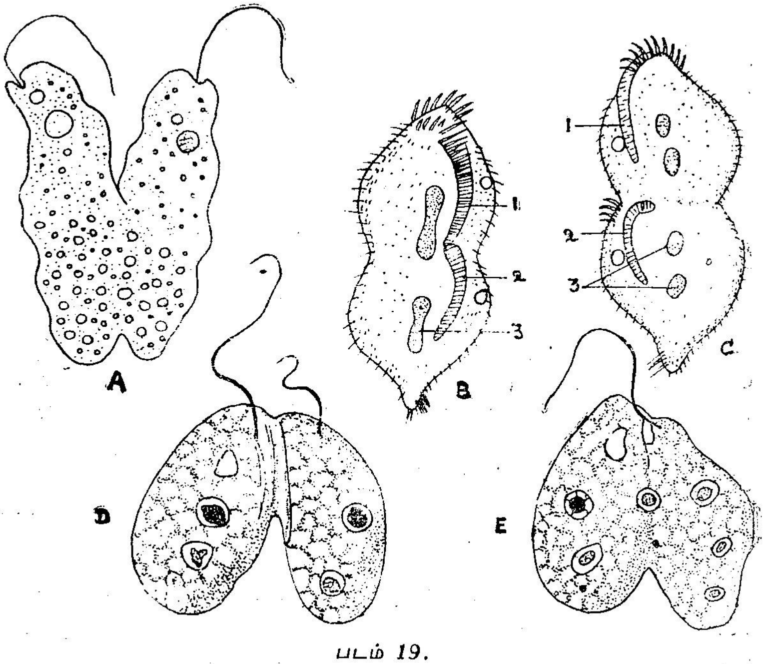
கலவா இனப்பெருக்கம் : இம்முறையில் பல ஒரு செல் உயிரிகள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கலவா இனப்பெருக்கம் நான்கு முறைகளில் நடைபெறுகிறது. அவையாவன :

(1) இரு சமப்பிளவு முறை (Binary fission) *(2)* பல பிரிவு முறை (Multiple fission) அல்லது ஷைசோகனி (Schizogony) *(3)* பிளாஸ்மோடோமி (Plasmotomy) *(4)* மொட்டுவிடுதல் அல்லது முகிழ்தல் (Budding or gemmation)

1. இரு சமப்பிளவு முறை : கலவா இனப்பெருக்க முறைகளிலேயே பெரிதும் நடக்கக்கூடியது இம் முறையாகும். இதில் ஒரு

உயிரியின் உடல் இரு சம அளவுள்ள சேய் உயிரிகளாகப் (Daughter individuals) பிரிகிறது. இதில் முதலில் உட்கரு பிரிகிறது. பின்னர் சைட்டோபிளாசம் பிரிகிறது. உட்கரு மேலே கூறிய எவ்வகையில் வேண்டுமாயினும் பிரியும். சைட்டோபிளாசப் பிரிவு உடலில் நிகழும் ஒரு சுருக்கத்தின் (Constriction) காரணமாகத் துவங்குகிறது. இச் சுருக்கத்தினூடே பிளவு நிகழ்கிறது. பிளவு நிகழக் கூடிய வகைகளை ஐந்தாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன;

1. எளிய பிளவு (Simple fission) : இதில் உடலில் தோன்றும் சுருக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட பக்கமாகவே இருப்பதில்லை, இதனை அமீபா(Amoeba)வில் காணலாம். உட்கரு பிரிந்து, பின்னர் சைட்டோபிளாசமும் பிரிந்ததும், சுருங்கும் நுண்குமிழிகள். ஒரு



படம் 19.

பல வகை இனப்பெருக்கம் A. ஒரு பிளஜெல்லேட் பிரநீமா, நீள் இரு சமப்பிளவு முறையில் பிரிதல் B-C. ஒரு சிலியேட் குறுக்கு இரு சமப் பிளவு முறையில் பிரிதல் D-E. கொப்ரோமோனஸ் ஹாலோக்மீ முறை இனப்பெருக்கம்

1. பழைய அட்ஓரல் பகுதி 2. புதிய அட்ஓரல் பகுதி 3. உட்கரு

சேய் உயிரியில் மட்டும் சென்று விடுவதால், மற்றொன்றில் புதிய சுருங்கும் நுண்குமிழி (Contractile vacuole) தோன்றுகிறது.

ஆர்செல்லா (Arcella), டிஃப்ளூஜியா (Difflugia) ஆகிய ஓடுடைய லோபோசாக்களில் (Shelled lobosa) இப் பிரிவு நடந்தபின் ஒரேயொரு சேய் உயிரி மட்டும் ஓட்டினுள் வாழும். மற்றொரு உயிரி வெளியில் வந்து புதிய ஓடு ஒன்றை உண்டாக்கிக்கொள்ளுகிறது.

2. நீள் இரு சமப்பிளவு (Longitudinal binary fission) : யூக்ளினு (Euglena) [படம் 19 A] முதலிய பலவகை மாஸ்டிகோபோராக்களிலும், வர்ட்டிசெல்லா (Vorticella) போன்ற பெரிட்ரைக்கஸ் சிலியேட்டாக்களிலும் எப்போதும் பிளவு நீளப் பக்கமாகவே நிகழ்கிறது. பிளவு முதலில் முன் முனையில் (Anterior end) துவங்குகிறது. இது உடலை நீள வாட்டில் இரு சமப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கிறது.

3. குறுக்கு இரு சமப்பிளவு (Transverse binary fission) : பாரமீசியத்திலும் இன்னும் பல சிலியேட்டுகளிலும் குறுக்கு வாட்டில் உடல் இரு சமப் பகுதிகளாகப் பிரிகிறது. இதனுல், அதன் உடலினுள்ளிருக்கும் பெரிய உட்கரு (Meganucleus) சிறிய உட்கரு (Micronucleus) ஆகிய இரு உட்கருக்களிலும் [படம் 19 B, C] உடலின் நடுப் பகுதியிலும் குறுக்குவாட்டில் சுருக்கம் தோன்றி, பிறகு பிளவுபடுகின்றன.

4. கோணலான இரு சமப்பிளவு (அ) சாய்வான இரு சமப்பிளவு (Oblique Binary fission): செரேசியம் (Ceratium) போன்ற சில டைனேபிளஜெல்லேட்டாக்களில் (Dinoflagellatae) உடல் சாய்வாகப் பிளவுபடுகிறது. இது உடலைக் கோணலான முறையில் இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கிறது.

5. திரும்பத் திரும்ப பிளவு படுதல் (அ) மீண்டும் மீண்டும் பிளவு படுதல் (Repeated fission) : வால்வாக்ஸ் (Volvox), பேன்டுரைனு (Pandorina) யுடோரைனு (Eudorina) ஆகியவற்றில் திரும்பத் திரும்ப பிளவு நிகழ்வதால் பல செல்கள் தோன்றினுலும், அவை பிரிந்து செல்லாமல் இருந்து, அதனுல் காலனிகளைத் (Colony) தோற்றுவிக்கின்றன. கோல்போடா (Colpoda) டில்லினு (Tillina) ஆகிய சிலியேட்டாக்கள் தம்மைச் சுற்றிக் கூடு உண்டாக்கிய பின்பே (Encystment) பிளவுபடுகின்றன.

II. பல பிளவு முறை (அ) சைசோகனி (Multiple fission or schizogony) : இதற்கு ஸ்போர் தோன்றுதல் (Spore formation) என்றும் ஒரு பெயர் உண்டு. இம் முறையில் முதலில் உட்கரு திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து பல உட்கருக்களாகிறது. தொடர்ந்து சைட்

டோபிளாசமும் அதுபோலவே பிளவுறுகின்றது. பின்னர் ஒவ்வொரு துண்டு சைட்டோபிளாசமும் ஒரு உட்கருவைச் சூழ்வதால், புதிய உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. இம் முறை ரேடியோலேரியா (Radiolaria), ஃபொராமினிபெரா (Foraminifera), ஸ்போரோசோவா (Sporozoa), ஃபிளஜெல்லேட்டா (Flagellata) ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது. இது சாதாரண கலவா முறை இனப்பெருக்கத்தில் நடக்கும்போது ஏகாமோகனி (Agamogony) என்றும் இனச் செல் உண்டாகும்போது நடந்தால் இனச்செல் தோற்றம் அல்லது காமிடோகனி (Gametogony) என்றும், கலவி இனப்பெருக்கத்தையடுத்து ஸ்போர் தோன்றும்போது நடந்தால் ஸ்போரோகனி (Sporogony) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

III. பிளாஸ்மோடோமி (Plasmotomy) : பல உட்கருக்களைக் கொண்டுள்ள ஒபாலினு (Opalina) ஆக்டினோஸ்பீரியம் (Actinosphaerium) போன்ற உயிரிகள் இம் முறையில் பிளவுபடுகின்றன. இதில் சைடோபிளாசம் மட்டும் சுருக்கம் பெற்று, பிளவுபடுகிறது. ஆனால் உட்கருக்கள் பிளவுபடுவதில்லை. மொத்த உட்கருக்களில் ஒரு சில உட்கருக்கள் ஒரு சேய் உயிரிக்கும், மீதி உட்கருக்கள் மற்றொரு உயிரிக்கும் சென்றுவிடுகின்றன. சேய் உயிரிகள் இதன் பிறகு தமது உட்கருக்கள் பிளவு பெறுவதால், எப்பொழுதும் உள்ள எண்ணிக்கை உட்கருக்களை மீண்டும் உடலில் பெற்றுவிடுகின்றன.

IV. மொட்டு விடுதல் அல்லது முகிழ்த்தல் (Budding) : சக்டோரியா (Suctoria) போன்ற உயிரிகளின் உடலில் இனப் பெருக்கத்தின்போது சில பிதுக்கங்கள் ஏற்படுவதைக் காணலாம். இவற்றை மொட்டுகள் (Buds) என்கிறோம். இம் முறையை மொட்டுவிடுதல் என அழைக்கிறார்கள். ஒவ்வொரு மொட்டும், தாயின் உடலின் ஒரு பகுதியைப் பெறுகிறது. பின்பு அம் மொட்டு வளர்ச்சியுற்று, தனது தாயைவிட்டுப் பிரிகிறது. ஒரேயொரு மொட்டு மட்டிலும் தோன்றில் அதை எளியமுறை மொட்டு விடுதல் (Simple budding) என்றும் பல மொட்டுகள் தோன்றுதல் (Multiple budding) என்பதை மற்றொரு வகையாகவும் பிரித்துக் கூறுகிறோம். மொட்டுகள் உடலின் வெளிப்புறத்தில் பிதுக்கங்களாகத் தோன்றினால், அதனை வெளிமொட்டு விடுதல் (Exogenous budding) என்றும், அவை உடலின் உட்புறம் பிதுங்கியிருந்தால் அதனை உள்மொட்டு விடுதல் (Endogenous budding) [படம் 98] என்றும் அழைக்கலாம். வெளிமொட்டுகளை நாக்டிலூகா (Noctiluca), எபிலோடா (Ephelota) ஆகியவற்றில் காணலாம். சில ஸ்போரோசோவாக்களிலும் (Sporozons), சக்டோரியாவி

லும் [படம் 99] உள்மொட்டுகளைக் காணலாம். அவை தாயின் உடலினுள் உள்ள வளர்ப்பு அறை (Brood Chamber)யினுள் சென்று வளர்கின்றன.

2. கலவி இனப்பெருக்கம் (Sexual reproduction) : மேற் கூறிய கலவா இனப்பெருக்கம் தொடர்ந்து நடைபெற்றால் ஒரு உயிரினுடைய வீரியமும் (Vigour) உடற்செயல்திறனும் (Vitality) பிளவு காரணமாகச் சிறிது சிறிதாக தனது இளம் உயிரிகளுக்குப் பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால், பல தலைமுறைகளுக்குப் பிறகு வரும் வழித்தோன்றல்களில் (Descendants) இப் பண்புகள் குறைந்து, மறைந்துவிடும். அப்படி ஒரு நிலை ஏற்படின், உயிரிகளின் இனமே அழிவுறும். எனவே கலவா இனப்பெருக்க முறையால் இழந்த வீரியம், உடற்செயல்திறன் ஆகியவற்றைத் திரும்பப் பெறக் கலவி இனப்பெருக்கம் மிகமிக இன்றியமையாததாகும். இது எங்ஙனமெனில் ஆண் உயிரியில் இருந்து வரும் விந்துவும் (Sperm), பெண் உயிரியில் இருந்து வரும் அண்டமும் இணைந்து இரண்டறக் கலப்பதால், இவ் வெவ்வேறு செல்களிலுள்ள வெவ்வேறு வகைப் பட்ட உட்கருக்களும் இணைகின்றன. இவ்விருவகை இனச்செல் களிலும் வீரியம், உடற்செயல் திறன் ஆகியவை மாறுபடுவதால், இவையிரண்டும் சேரும்பொழுது, இப் பண்புகள் மிகுதியாகச் சேர்த்து வைக்கப்பட்டு, இளம் உயிரிகள் அவற்றைப்பெறுகின்றன.

ஒரு செல் உயிரிகளில் நடைபெறும் கலவி இனப்பெருக்கத்தினை நான்கு முக்கிய வகைகளாகப் பகுத்துள்ளனர். அவையாவன ;

(1) சிங்கமி (Syngamy) அல்லது இனச்சேர்க்கை, (2) இணைவு (Conjugation) (3) என்டோமிக்ஸிஸ் (Endomixis) (4) ஆட் டோமிக்ஸிஸ் (Automixis).

I. சிங்கமி (அ) இனச்சேர்க்கை :

இது இரு இனச்செல்கள் (விந்து, அண்டம்) இரண்டறக் கலத்தலைக் குறிக்கும் செயலாகும். அவை சேர்ந்து கருமுட்டை (Zygote) உண்டாகிறது. கருமுட்டையிலுள்ள உட்கரு, கரு முட்டை உட்கரு, அல்லது சிங்கேரியான் (Synkarion) எனப்படும். இம் முறை பலவகைகளில் நடைபெறுகிறது.

(1) தன் இனச்செல் சேர்க்கை (Autogamy) ; ஒரே தாய் உயிரியிடமிருந்து உண்டான இருவித இனச்செல்கள் இணைதல். எடுத்துக்காட்டு : ஆக்டினோபிரிஸ்சால் (Actinophryssol).

(2) பிற இனச்செல் சேர்க்கை (Exogamy) ; இரு வெவ்வேறு உயிரிகளிலிருந்து வெளிப்பட்ட இனச்செல்கள் சேர்தல். எ. கா. பலவகை சிலியேட்டாக்கள்.

(3) முழுச் சேர்க்கை (Hologamy) : வளர்ச்சியுற்ற இரு உயிரிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று முழுமையாகச் சேர்ந்து விடுகின்றன. இங்கு உயிரிகளே இனச்செல்களைப்போலச் சேருகின்றன. எ. கா: கோப்ரோமோனஸ் (Copromonos)

(4) இளஞ் சேர்க்கை (Paedogamy) : வளர்ச்சியுறாத இரு இளம் உயிரிகள் ஒன்றோடொன்று முழுவதும் சேர்ந்து விடுகின்றன. இங்கு முழு உயிரிகளே இனச்செல்களைப்போல நடந்து கொள்ளுகின்றன.

(5) சம இனச்செல் சேர்க்கை (Isogamy) : எல்பீடியத்தில் (Elphidium), சேரும் இனச்செல்கள் இரண்டும் சம அளவும் பண்புகளும் உள்ளவை. அவை முதலில் பல பிளவு முறையினால் உண்டாக்கப்படுகின்றன. உதாரணங்கள்: ஃபொராமனிபரா, பைடோமோனேடைனு, கிரகரைன்ஸ்.

(6) சமமற்ற இனச்செல் சேர்க்கை (Anisogamy): சேரும் இனச்செல்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமமில்லாதிருந்தால் அதை இவ்விதம் அழைக்கலாம். எ. கா: பிளாஸ்மோடியத்தில் (Plasmodium) ஆண் இனச்செல் (Microgamete or sperm) பெண் இனச்செல்லை (Macrogamete) விடச் சிறியதாக உள்ளது. மேலும் ஆண் செல்லில் பெரிய உட்கருவும் பெண் செல்லில் சிறிய உட்கருவும் உள்ளன. உதாரணம் : ஸ்போரோசோவா.

II. இணைவு முறை (Conjugation) :

இம் முறையில் இரு உயிரிகள் ஒன்றோடொன்று தற்காலிகமாகச் சேர்ந்து, அவற்றின் உட்கருக்களை மட்டும் பரிமாறிக் கொள்ளுகின்றன. பாரமீசியத்தில் அவ்விதம் இணையும் இணைவிகள் (Conjugants) ஒரே அளவும், தோற்றமும் உடையன. ஆனால் வர்ட்டிசெல்லாவில் (Vorticella) ஒன்று பெரியதாகவும் மற்றொன்று சிறியதாகவும் உள்ளது. இணை வுற்ற, இணைவிகளில் உள்ள பெரிய உட்கரு (Meganucleus) உடைந்து, சிதறி மறைகிறது, ஆனால் சிறிய உட்கரு ஒவ்வொன்றிலும் இரு முறை பிரிந்து, ஒவ்வொரு இணைவியிலும் நான்கு சிறிய உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. அவற்றில் மூன்று மறைந்து விடுகின்றன. எஞ்சியிருக்கும் ஒரு உட்கரு சமமற்ற முறையில் இரண்டாகப் பிரிவதால், ஒரு பெரிய நிலையான முன் உட்கருவும் (Stationary Pronucleus), மற்றொரு சிறிய இடம்பெயரும் முன் உட்கருவும் (Migratory pronucleus) தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு இணைவியி

லுள்ள இடம் பெயரும் முன் உட்கரு, மற்ருெரு இணைவியிலுள்ள நிலையான முன் உட்கருவை நோக்கி நகர்ந்து சென்று அதனுடன் இரண்டறக் கலக்கிறது. இதனுல் இணைவி உட்கரு (Conjugant nucleus) என்னும் ஒரே உட்கரு ஒவ்வொரு இணைவியிலும் தோன்று கிறது. இது நடைபெற்றதும் இணைவிகள் இரண்டும் பிரிந்து விடு கின்றன. அவற்றிற்கு முன்னுள் இணைவிகள் (Ex-conjugants)எனப் பெயர். அவற்றில் ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள உட்கரு மூன்று முறை பிரிவதால், ஒவ்வொரு இணைவியிலும் மொத்தம் எட்டு உட்கருக் கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றில் நான்கு உட்கருக்கள் பெரிய வையாக வளர்ந்து, பெரிய உட்கருக்கள் ஆகின்றன. எஞ்சிய நான்கு சிறிய உட்கருக்களில் மூன்று மறைந்து விடுகின்றன. எஞ்சி யிருக்கும் ஒரு சிறிய உட்கருமட்டும் பிரிகிறது. அது முதலில் பிரியும் போது சைடோபிளாசமும் பிரிவதால் உண்டாகும் உயிரி களில் இரு பெரிய உட்கருக்களும் ஒரு சிறிய உட்கருவும் உள்ளது. பின்னர் அவ்வுயிரிகளிலுள்ள உட்கருவும், சைட்டோபிளாசமும் பிரிவதால் ஒவ்வொரு இணைவிக்கும் நான்கு சேய் பாரமீசியங்கள் தோன்றுகின்றன. இதில் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு பெரிய உட்கரு வும் ஒரு சிறிய உட்கருவும் உண்டு. மொத்தம் எட்டு சேய் பாரமீ சியங்கள் தோன்றுகின்றன.

III. எண்டோமிக்ஸிஸ் (Endomixis) :

பாரமீசியம் அரீலியா (Paramecium aurelia) என்னும் உயிரியில் இது பற்றி நன்கு ஆராயப்பட்டுள்ளது, அவ் வுயிரியில் ஒரு பெரிய உட்கருவும், இரண்டு சிறிய உட்கருக் களும் உள்ளன. இம் முறை ஒரே உயிரியில் மட்டும் நிகழ்கிறது. இதனை உட்கரு மறுசீரமைப்பு அல்லது உட்கரு மறு மலர்ச்சி (Nuclear reorganisation) என்கிருர்கள். ஏனெனில், பாரமீசியத்தில் குறுக்கு இரு சமப்பிளவின் மூலம் உட்கரு தனது வீரியத்தை இழந்து விடுவதால், அது இம்முறையினுல் மறுபடி மாற்றி அமைக்கப்பட்டு திரும்பவும் வேலைகளைச் செய்ய முடிகிறது. முதலில் பெரிய உட்கரு தேய்ந்து மறைகிறது. சிறிய உட்கருக்கள் இரண்டும் இருமுறை பிளவுபடுவதால் மொத்தம் எட்டு உட்கருக் கள் தோன்றுகின்றன. இந்த 8 உட்கருக்களில் 6 மறைந்து, 2 மட்டும் எஞ்சியுள்ளன. இந்நிலையில் உடல் இருபகுதிகளாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒரு உட்கரு செல்கிறது. பிறகு ஒவ்வொரு சேய் உயிரியிலும் உள்ள உட்கருக்கள் இரு முறை பிரிந்து நான்காகின்றன. இந்நான்கில் 2 பெரியதாகி பெரிய உட்கருக்கள் ஆகின்றன. இந்நிலையில் உடல் இரண்டாகப்பிரிகிறது. அப்போது ஒவ்வொரு சிறிய உட்கருவும் இரண்டாகப் பிரிகிறது, ஆகையால்

மொத்தம் 4 சேய் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் (1) பெரிய உட்கருவும் (2) சிறிய உட்கருக்களும் உள்ளன.

IV. ஆட்டோமிக்ஸிஸ் (Automixis) :

இதில் இரண்டு வகைகளுள்ளன. அவை (1) பீடோகமி (Paedogamy) (2) ஆடோகமி (Autogamy) என்பன.

1. பீடோகமி (Paedogamy) : இதில் இணையும் இரு முன் உட்கருக்களும் (Pronuclei) தனித்தனி செல்களில் உள்ளன. ஆனால் அந்த தனித்தனி செல்கள் ஒரே பெற்றோரிடமிருந்து உண்டானவை. ஆக்டினோபிரிஸ்சாலில் உயிரி முதலில் இரண்டாகப் பிரிகிறது. இது பிளவுபடுதல் முறையில் நடக்கிறது. இவற்றில் உட்கருக்களும் பிரிய ஆரம்பிக்கின்றன. அவை இருமுறை பிரிந்து ஒவ்வொன்றிலும் நான்கு உட்கருக்கள் ஆகின்றன. பிறகு இந்நான்கில் மூன்று உட்கருக்கள் மறைந்து விடுகின்றன. இந்நிலையில் ஒவ்வொரு உயிரியிலும் ஒரு உட்கருமட்டும் எஞ்சியுள்ளது. இந்த உயிரிகள் இரண்டும் இனச்செல்களைப்போலச் சேர்ந்து கருமுட்டை உண்டாகிறது. இக் கருமுட்டை ஒரு கூட்டினுல் (Cyst) மூடப்படுகிறது. பீடோகமியை இளம் உயிரி இணைதல் எனலாம். (Paedos-குழந்தை, gamy-திருமணம்).

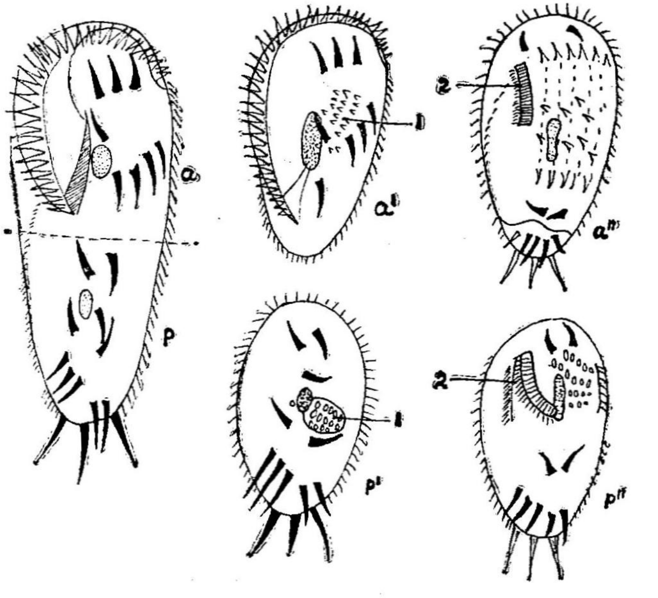
2. ஆடோகமி (Autogamy) : இதுவும் ஒரே உயிரியில் நிகழும் உட்கரு மறுமலர்ச்சி ஆகும். பாரமீசியம் அரீலியா என்னும் இரு உட்கருவுடைய உயிரியில் இது நிகழ்கிறது. இதில் பெரிய உட்கரு உடைந்து சிதறுகிறது. சிறிய உட்கருக்கள் இரு முறை பிரிந்து எட்டு உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. அவற்றில் ஆறு மறைந்து விடுகின்றன. எஞ்சியுள்ள இரு உட்கருக்கள் முன் உட்கருக்கள் எனப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் இணையும். இவை இணைந்து வளர்வதற்காக உடலின் மேற்புறம் ஒரு கூம்பு (Cone) போன்ற பிதுக்கம் ஏற்படுகிறது. அக் கூம்பு புரோட்டோபிளாசக்கூம்பு (Protoplasmic cone) எனப்படுகிறது. இக் கூம்பு போன்ற பகுதியின் உள்ளே உள்ள இடத்தில் இரண்டு முன் உட்கருக்களும் நகர்ந்து பிறகு இரண்டறக்கலக்கின்றன. இதனுல் உண்டாகும் உட்கரு கருமுட்டை உட்கரு (Synkarian) எனப்படுகிறது. இது இரண்டு முறை பிரிவதால் நான்கு உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த நான்கில் இரண்டு உட்கருக்கள் பெரியதாகி, பெரிய உட்கருக்களாகின்றன. இந்நிலையில் உடல் இரண்டாகப் பிரிகிறது. பெரிய உட்கருக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு சேய் பாரமீசியத்தை அடைகின்றன. சிறிய உட்கருக்கள் மட்டும் ஒரு முறை பிரிவதால் அவை மொத்தம் நான்காகி, ஒவ்வொரு சேய் உயிரிக்கு இரண்டு வீதம் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகின்றன. ஆகவே ஆடோகமியினுல் இரண்டு சேய் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன.

மறு உற்பத்தி (Regeneration)

மறு உற்பத்தி செய்துகொள்ளும் ஆற்றல் அல்லது இழந்த பாகத்தை மீட்டுக்கொள்ளும் ஆற்றல் முன்னுயிரிகளில் பரவலாகக் காணப்படுகிறது. பல முன்னுயிரிகளின் பிளவு முறை இனப் பெருக்கத்தின்பொழுது, இச் செயல் சர்வ சாதாரணமாக நடை பெறுகிறது. ஒட்டுண்ணிகளாக வாழும் முன்னுயிரிகளில் இச் செயல் அவ்வளவாகக் காணப்படவில்லை. பல ஆய்வாளர்கள் தனித்து வாழும் ரைசோபோடுகளும், சிலியேட்டுகளும், துண்டு களாக வெட்டப்பட்ட பின்பு எப்படி நடந்து கொள்ளுகின்றன என்பதைப்பற்றி ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியுள்ளார்கள். இவர்களின் ஆராய்ச்சியின் பயனாக, ஒரு முன்னுயிரி துண்டிக்கப்படின் உட்கரு வுடைய பகுதி இழந்த பகுதிகளை மீட்டுக்கொண்டு, சில மணி நேரத்திற்குள் வளர்ந்து முழு உருவத்தையும் பெற்றுவிடுகிறது என்ற ஒருமித்தக் கருத்தைத் தெளிவாக்கியுள்ளனர். அப்பகுதியில் இருந்த உயிரியின் பழைய நுண் உறுப்புகள் சிலவற்றில்அப்படியே வைத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. ஆனால் பலவற்றில் பழைய நுண் ணுறுப்புகள் யாவும் அழிக்கப்பட்டு, புதிய நுண்ணுறுப்புகள் உண்டு பண்ணப்படுகின்றன. உட்கருவற்ற துண்டுகளில் இழப்பு மீட்டல் சிறிது நடைபெறுகிறது. ஆனால் முழு உருவம் உண்டாவ தில்லை. மேலும் அது விரைவில் அழிந்து விடுகிறது. இழந்த பாகம் முழுவதையும் மீட்பதற்கு உட்கருவின் சிறிது பாகமாவது தேவைப்படுகிறது. உட்கரு இல்லையெனில் இழந்த பாகம் முழுவ தையும் உண்டுபண்ண முடிவதில்லை. இதனால் உட்கரு இழப்பு மீட்டலில் குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்கிறது என்பதில்லை. ஆனால் உயிரியின் உடலை உருவாக்கும் வளர்சிதை மாற்றத்தில் உட்கரு முக்கிய பங்கு கொள்கிறது. சிலியேட்டுகளில் பெரிய உட்கருவின் ஒரு பகுதி இழப்புமீட்டலுக்கு முக்கியமாகத் தேவைப்படுகிறது. நீண்ட பெரிய உட்கரு அல்லது பல பெரிய உட்கருக்களையுடைய ஸ்டென்டார் (Stentor) ஸ்பைரோஸ்டோமம் (Spirostomum) டைலெப்டிஸ் (Dileptes) யுரோலெப்டஸ் (Uroleptes) யுப்லோட் டஸ் (Euloptes) முதலிய முன்னுயிரிகளில் செய்த பரிசோதனைகளி லிருந்து இக் கருத்து ஊர்ஜிதமாகிறது. இவ்வுயிரிகளில் உடலி லுள்ள 1/50 அல்லது 1/75 பாகம் உயிரியின் முழு பாகத்தையும் தோற்றுவிக்கின்றன என்பதைக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இழப்பு மீட்டலின் வேகமும், முடிவும், துண்டிக்கப்பட்ட பகுதியும், சில உயிரிகளில் துண்டிக்கப்பட்ட பகுதி உடலின் எந்தப் பாகத்தைச் சேர்ந்தது என்பதையும் பொறுத்துள்ளது. வெட்டுண்ட பகுதியில் குறிப்பிட்ட அளவு புறப்பிளாசமும், அகப்பிளாசமும், உட்கருவும் இருத்தல் இழப்பு மீட்டலுக்கு இன்றியமையாதது. ஒரு குறிப்பிட்ட

அளவு புறப்பிளாசம் இருந்தால் தான் அது வெட்டுண்ட பக்கத்தைச் சூழ்ந்து அமைந்து மற்றவை அழிந்துவிடாமல் காத்துக் கொள்ள உதவும்.

சிலியேட்டுகளில் இழப்புமீட்டலுக்கு சிறிய உட்கரு அவசியம் தானு என்பது தீர்மானமாக நிர்ணயிக்கப்படவில்லை. யுரோனிக்கியா (Uronychia)வில், யங் (Young) என்பவரும், யுரோலெப்டஸ் (Uroleptes)சில், டில்லர் (Tiller) என்பவரும் செய்த ஆராய்ச்சிகளிலிருந்து சிறிய உட்கருவற்ற துண்டுகள் இழந்த பாகங்களை மீட்டுக் கொள்கின்றன என்பதைத் தெளிவாக்கியுள்ளனர். உயிரியின் உடலிலிருந்து பிரிக்கப்பட்ட உட்கரு தன்னைச் சுற்றி சைட்டோபிளாசத்தை உண்டுபண்ணும் ஆற்றலற்றவை; எனவே அழிந்துவிடுகின்றன.



படம் 20.

ஸ்டைலோநிக்சியா இழப்பு மீட்டல் a. முற்பகுதி b. பிற்பகுதி

1. புது சிர்ரஸ்கள் தோன்றுமிடம் 2. புது அட்ஒரல் பகுதி தோன்றுமிடம்

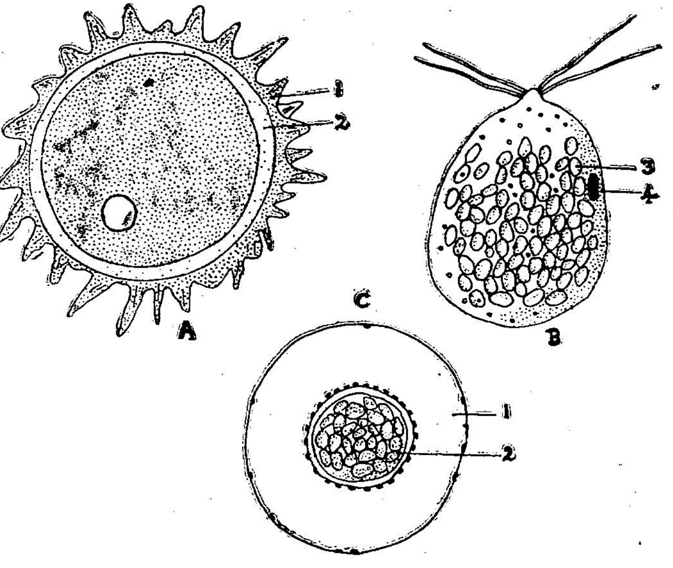
ஹாலோட்ரைக்கஸ் சிலியேட்டுகள் இரண்டாகத் துண்டிக்கப்படின், அத் துண்டுகள் பழைய நுண்ணுறுப்புகளை இழந்து அல்லது அழித்து விட்டு புதிய நுண்ணுறுப்புகளைத் தோற்றுவித்துக் கொள்ளுகின்றன. இதே முறைதான் இரு சமப்பிளவு முறையி

லும் கையாளப்படுகிறது. புதிய நுண்ணுறுப்புகள் உயிரியின் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் தோன்றி அங்கிருந்து தங்களுக்குரிய இடங்களுக்குப் பெயர்ந்து செல்லுகின்றன. இவ்விதம் அப் புதிய உறுப்புகள் தோன்றுமிடத்திற்கு இழப்பு மீட்டல் தளம் (Regeneration field) எனப் பெயர். ஸ்டைலோநிக்கியா (Stylonychia) என்ற உயிரியில் நடத்திய பரிசோதனையில் இது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஸ்டைலோநிக்கியாவில் வாய்முன் சூழ் மெம்பரனெல்லாக்களும், (Adirel zone of membrenellas) 18 சிர்ரஸ்களும், மூன்று வால் நுண்முட்களும் உள்ளன. இவ்வுயிரி குறுக்குவாட்டில் இரண்டாக வெட்டப்பட்டதும், இரு துண்டுகளும் பழைய நுண்ணுறுப்புகள் யாவையும் இழந்து விடுகின்றன. ஒவ்வொன்றின் உடலின் மத்தியிலும் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் மறைந்த நுண்ணுறுப்புகள் புதிதாகத் தோன்றி அங்கிருந்து தங்களுடைய இருப்பிடத்திற்கு நகர்ந்து செல்லுகின்றன. இதே போல் மற்ற முன்னுயிரிகளுக்கும் இழப்பு மீட்டல் தளம் கொள்கை பொருந்துமா அல்லது பொருந்தாதா என்பது கண்டறியப்பட வேண்டிய விஷயமாகும்.

என்சிஸ்ட்மெண்ட் (Encystment)

தன்னைச்சுற்றிக் கெட்டியான உறையை அல்லது சிஸ்ட்டைத் தோற்றுவித்துக் கொண்டு வாழும் நிலைக்கு என்சிஸ்ட்மெண்ட் என்று பெயர். சூழ்நிலையானது உயிரியின் வாழ்க்கைக்கு உகந்ததாக இல்லாத காலங்களில் முன்னுயிரி தன்னைச் சுற்றிப் பாதுகாப்பான உறையைச் சுரந்து கொண்டு அதனுள் வாழ்கிறது. சில உயிரிகள் இனப்பெருக்கத்தின் பொழுது இத்தகைய உறையைத் தோற்றுவித்துக்கொண்டு இனவிருத்தி செய்கின்றன. இம்முறை அநேகமாக எல்லா நன்னீர் வாழ் முன்னுயிரிகளிலும், ஒட்டுண்ணிகளிலும் காணப்படுகிறது; ஆனால் கடல்வாழ் முன்னுயிரிகளில் காணப்படுவதில்லை. சிஸ்ட் ஆக்கம் கீழ்க்கண்டமுறையில் நடைபெறுகிறது. முதலில் உயிரியானது குறு இழை, நீள் இழை, மையோனிம், உணவு பிடிக்கும் சாதனம் முதலிய நுண்ணுறுப்புகளை இழந்து, கோள வடிவத்தை அடைகிறது. அதே சமயம் உணவு நுண்குமிழிகளையும் மற்றப் பொருள்களையும் உடலைவிட்டு வெளியேற்றி விடுகிறது. இவ்விதம் உருண்டை புரோட்டோபிளாசத் தொகுப்புபோல் மாறிய உயிரி உடலிலிருந்து நீரை வெளிப்படுத்தி பருமனில் குறைகிறது. சுருங்கும் நுண்குமிழி, உடல் நீரை வெளியேற்ற உதவியபின், தானும் மறைந்து விடுகிறது. முன்னுயிரி தன்னைத்தானே சுழன்றுகொண்டு, தன்னைச் சுற்றி ஜிலாட்டினைச் சுரக்க, அது அடுக்கடுக்காக அமைகிறது. இந்த ஜிலாட்டின் அடுக்குகள் இறுகி உறையின் அல்லது சிஸ்ட்டின் வெளிச் சுவராகிறது. இதற்கு எக்டோசிஸ்ட் (Ectocyst)

அதாவது புறசிஸ்ட் எனப்பெயர். இப் புறசிஸ்ட் அநேகமாக முட்டைகளையோ அல்லது முடிச்சுகளையோ பெற்று, மஞ்சள்



படம் 21.

புரோட்டோசோவாவின் சிஸ்டுகள்

A. புளுரோடிரைக்காவின் சிஸ்ட் B. பாலிட்டோமில்லா
C. பாலிட்டோமில்லாவின் சிஸ்ட்

1. எக்டோசிஸ்ட் 2. எண்டோசிஸ்ட் 3. ஸ்டார்ச் பொருள்கள் 4. ஸ்டிக்மா

அல்லது பழுப்பு நிறத்தில் காணப்படும். புறசிஸ்ட்டுக்கு உட்புறம் எண்டோசிஸ்ட் (Endocyst) அதாவது அகசிஸ்ட் ஒன்றும் சுரக்கப்படுகிறது. இது மெல்லியதாக ஒளி ஊடுருவும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கும். வெளிசிஸ்ட்டை இரசாயனப் பரிசோதனை செய்து நோக்குங்கால், சில உயிரிகளில் இது கார்போஹைடிரேட்டினாலும், சிலவற்றில் டெக்டினாலும், மேலும் சிலவற்றில் கெராட்டினாலும் (Keratin) ஆக்கப்பட்டுள்ளது என்பது புலனாகும். சிலவற்றில் சிலிக்காலினால் ஆன பொருள்களும் காணப்படுகின்றன.

அநேக நன்னீர்வாழ் முன்னுயிரிகள், சாதாரண நிலையிலேயே வெகு எளிதில் உறையை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளுகின்றன. மற்றவை அவ்விதமல்ல. வெளிச் சூழ்நிலை சாதகமற்ற காலங்களில் முன்னுயிரிகள் தங்களைச் சுற்றிப் பாதுகாப்பு உறையை ஏற்படுத்திக்

கொள்ளுகின்றன. போதிய அளவு உணவு கிடைக்காத நிலையிலும், வேண்டிய பிராணவாயு கிடைக்காத பொழுதிலும் உறையைத் தோற்றுவித்துக் கொள்ளுகின்றன. மேலும் வசிக்கும் நீர் நிலை வற்றிப்போகும் காலங்களிலும் அதிக வெப்பம், அதிகக் குளிர், சுற்றுப்புறத்தின் காரத்தன்மை, அமிலத்தன்மை மாறுபடல் முதலிய நேரங்களிலும் உறையாக்கம் நடைபெறுகிறது. சில சமயங் களில் உடலினுள் ஏற்படும் சூழ்நிலை மாற்றங்களினாலும் உறை யாக்கம் உண்டாகலாம். உதாரணமாக அதிகப்படியான உணவுப் பொருளை உட்கொண்டு விட்டால் அதைச் செரிப்பதற்குச் சிறிது காலம் தேவைப்படுவதால்; உறையாக்கம் ஏற்பட்டு, செரித்தல் நடைபெறுகிறது. இதை செரிமான சிஸ்ட் எனக் கூறுவர். மற்றொரு வகைக்கு இனப்பெருக்க சிஸ்ட் என்று பெயர். இச் சிஸ்டினுள் பல பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறும். இழப்பு மீட்கும் சிஸ்ட் (Regeneration cyst) என மற்றொரு வகையுமுண்டு. இதனுள் முன்னுயிரின் உட்கரு சிதைவுண்டு பின்னர் புது உட்கரு மறுமலர்ச்சியடைகிறது.

சூழ்நிலை சாதகமாக அமையும்பொழுது சிஸ்டிலிருந்து உயிரி வெளிவருகிறது. நீர் நிலைகளில் தண்ணீர் வருதல், நீரின் பிராண வாயு போதிய அளவு ஆகுதல், நீரின் கார, அமிலத்தன்மை உயிரிக் குகந்ததாக அமைதல் முதலிய சாதக மாற்றங்கள் ஏற்பட்ட வுடன், உயிரி சிஸ்ட்டை விட்டு வெளிவரும். சிஸ்டினுள்ளிருக்கும் உயிரிக்கு நுண்ணுறுப்புக்கள், சுருங்கும் நுண்குமிழி, குறு இழை, நீளிழை போன்றவை முதலில் தோன்றுகின்றன. உயிரியின் நொதிப்பொருள் எண்டோசிஸ்டைக் கரைத்து விடுகிறது. உயிரி யின் பருமன் அதிகரிப்பதால். வெளி சிஸ்ட் கிழிக்கப்பட்டு உயிரி வெளி வருகிறது. சிஸ்ட்டை விட்டு வெளிவந்த முன்னுயிரி விரை வில் தன் சுய உருவத்தை அடைந்து விடுகிறது.

முன்னுயிரிகளின் சிஸ்ட்டுகள் புல், பூண்டு, செடி, கொடி, மேலும் தரையிலுள்ள மற்றப் பொருள்களின் மீது ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றன. இவை பலவகையான ஏஜென்டுகள் மூலம் பரப்பப்படுகின்றன. ஆனால் அவை ஒரு போதும் காற்றில் வெகு தூரம் மிதந்து செல்வதில்லை. சிஸ்ட்டினுள் இருக்கும் முன்னுயிரி கள் வெகு காலம் உயிருடன் வாழ்கின்றன. அதாவது சில மாதங்கள் முதல் 5 வருடங்கள் வரை உயிருடன் இருக் கின்றன. ஆனால் சிலவற்றில் இன்னும் அதிக வருடங்கள் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன. ஹாஸ்மேன் (Hausman) என்பவர் 20 ஆண்டுக்காலம் உலர்த்தப்பட்ட பொருளிலிருந்து பிளஜெல்லேட்டு க்களைக் கண்டு பிடித்தார். குட்யி (Goody) என்பவர் 38 வருட

மண்ணிலிருந்து கால்போடா (Colpoda) என்ற முன்னுயிரியையும், 49 வருட மண்ணிலிருந்து மோனஸ் (Monas) போடோ (Bodo) போன்ற முன்னுயிரிகளையும் கண்டு பிடித்தார். இதிலிருந்து சிஸ்ட்டினுள் உயிரி பல ஆண்டுகள் உயிருடன் இருக்கின்றன என்பது தெளிவாகிறது.

ஒழுக்கம் அல்லது நடத்தை (Behaviour) :

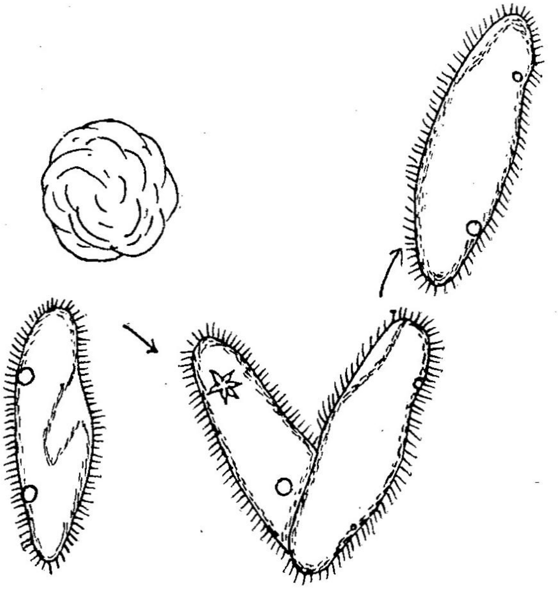
வெளித் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப உடலில் ஏற்படும் இயக்கங்களுக்கு ஒழுக்கம் அல்லது நடத்தை என்று பொருள். உணர்தல் இரு வகைப்பட்டது. வெளி மாறுதல்களால் ஏற்படும் தூண்டுதலை உணரும் பொழுது அதன் அளவையும், தன்மையும் உணர்வது ஒரு வகை. அத் தூண்டுதல் இருக்கும் இடத்தைப் பற்றி உணர்வது மற்றொரு வகை. அளவு தன்மை பற்றி ஏற்படும் உணர்ச்சிக்கு போட்டோடாக்சிஸ் (Phototaxis) என்று பெயர். இது பொதுவாக ஏற்படும் உணர்வு. மேலும் இது குறிக்கோளற்று ஏற்படுவது. மற்றொரு வகை உணர்ச்சிக்கு போடோடாக்சிஸ் (Phototaxis) என்று பெயர். தூண்டும் பொருள் இருக்கும் இடத்திற்கு ஏற்ப ஒரு குறிக்கோளுடன் ஏற்படுவது. ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளின் தூண்டுகளுக்கு ஏற்படும் மறு செயலைப் பெயரிடும்பொழுது அப் பொருளின் பெயரை டாக்சிஸ் (Taxis) என்ற சொல்லுக்கு முன் வைத்துப் பெயரிடுவது வழக்கம். தூண்டும் பொருள் ஒளியாயின் போட்டோடாக்சிஸ் (Phototaxis) என்றும், வேதிப் பொருளாயின் கிமோடாக்சிஸ் (Chemotaxis) என்றும் தொடுதலாயின் திக்மோட ாக்சிஸ் (Thigmotaxis) என்றும், வெப்பமாயின் தர்மோடாக்சிஸ் (Thermotaxis) என்றும், நீரோட்டமாயின் ரியோடாக்சிஸ் (Rheotaxis) என்றும், மின் ஓட்டமாயின் கேல்வனோடாக்சிஸ் (Galvanotaxis) என்றும், புவியீர்ப்பு சக்தியாயின் ஜியோடாக்சிஸ் (Geotaxis) என்றும் கூறப்படும்.

முன்னுயிரிகளின் பெரும்பாலான எதிர்ச்செயல் போடோடாக்சிஸ் வகையைச் சேர்ந்தது. சாதகமற்ற சூழ்நிலை வரின் உயிரி நகர்வதை நிறுத்திப் பின் வாங்குகிறது. பிறகு திசை மாற்றி நகர்கிறது. அதேபோல் நகரும்பொழுது ஒரு பொருள் குறுக்கிட்டால் உயிரி நகர்வதை நிறுத்திப் பின் வாங்குகிறது. பிறகு திசை மாற்றி நகர்கிறது. இத்தகைய பொதுவான போடோடாக்சிஸ் எதிர்ச் செயலுக்கு விட்டு விலகும் எதிர்ச் செயல் (Avoiding reaction) என்றும் பெயருண்டு. விட்டு விலகும் எதிர்ச் செயலை, திரும்பத் திரும்பச் செய்து சாதகமற்ற சூழ்நிலையை விட்டு சாதகமான சூழ்நிலைக்குச் செல்வதைத் தவறி தவறி முயலும்

முறை (Trial and error Method) என்றும் கூறுகிறோம். சாதகமான சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கு யாதொரு உணர்ச்சியும் தேவைப்படவில்லை. அச் சூழ்நிலையை விட்டகல நேரின் அதைத் தவிர்த்து வீடுகிறது.

எல்லா முன்னுயிரிகளும் வேதித் தூண்டுதலுக்கு எதிர்ச் செயல் புரிகின்றன. எனவே கிமோடாக்சிஸ் எல்லா முன்னுயிரிகளிலும் காணப்படுகிறது. பலமற்ற அமிலம் உடன்பாடான உணர்ச்சியைச் சில உயிரிகளில் உண்டுபண்ணுகிறது. அதாவ்து உயிரி சாதகமான அடர்த்தியுடைய அமில திரவத்தை அடைந்ததும் உணர்ச்சியை இழக்கிறது. ஆனல் அச் சூழ்நிலையை விட்டு வெளியேறுவதில்லை. இவ்விதமாக பல சிலியேட்டுகள் சாதகமான ஒரு துளி திரவத்தில் கூட்டமாக வாழ்கின்றன.

அநேக சிலியேட்டுகளும் நிறமற்ற நீள் இழை உயிரிகளும் ஒளித் தூண்டுதலுக்கு உணர்ச்சியற்று இருக்கின்றன; ஆனல் அனுகூலமான உகந்த ஒளி வீச்சை நாடிச் செல்லுகின்றன. அமீபா



படம் 22.

பாரமீசியத்தின் விட்டு விலகும் செயல்

பிரகாசமான ஒளியைத் தவிர்க்கின்றது. பச்சை நிற நீள் இழை உயிரிகள் பிரகாசமான ஒளியை நாடிச் செல்லுகின்றன.

அநேக முன்னுயிரிகள் அனுகூலமான வெப்பத்தை நாடுகின்றன. வெப்பம் அதிகப்படுத்திஞல் அவ்விடத்தை விட்டு அகலுகின்றன. பாரமீசியத்திற்கு சாதகமான வெப்ப நிலே 24°—28° C ஆகும்.

தொடு உணர்ச்சிக்கு அவை விட்டு விலகல் செயல் முறையைக் கையாளுகின்றன. நகர்ந்து செல்லும்பொழுது வேற்றுப் பொருள் குறுக்கிட்டால் உடனே நின்றுவிடுகின்றன. நீரில் அசைவு ஏற்படின் ரைசோபோடாக்கள் தங்கள் போலிக்கால்களே உள்ளிழுத்துக்கொண்டு உருண்டை வடிவம் பெறுகின்றன. மையோனிம்கள் உடைய சிலியேட்டுகளில் உடல் சுருங்குகின்றது. மற்றவைகள் வேகமாக நகர்கின்றன.

பாரமீசியம் எதிர்மாருன ஜியோடாக்சிஸ் காட்டுகிறது. நீரில் கரியமிலவாயு அதிகமாஞல் பாரமீசியம் மேல்நோக்கிச் செல்லுகிறது.

முன்னுயிரியின் சூழ்நிலேயியல் (Ecology of Protozoa)

பிராணிகளின் குடியிருப்பு அல்லது வாழ்விடம் (Habitat) பற்றி ஆராயும்பொழுது, சூழ்நிலே சம்மந்தமான சில சொற்களேக் கையாள்வது எளிமையையும் தெளிவையும் தருகிறது. சமுத்திரம், கடல், ஏரி போன்ற நீர்நிலேகளில் வாழும் உயிரிகளே இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை பிலாஜிக் (Pelagic) அல்லது லிம்னெட்டிக் (Limnetic), பென்தானிக் (Benthonic) என்பன. கடல், ஏரி போன்ற நீர்நிலேகளின், நீர்ப்பரப்பில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் உயிரினங்கள், பிலாஜிக் அல்லது லிம்னெட்டிக் பிராணிகள் எனக் கூறப்படுகின்றன. இவை நீர்நிலேகளின் அடிப் பாகத்துடன் சம்பந்தமின்றி சுதந்திரமாக நீந்திக்கொண்டோ அல்லது மிதந்துகொண்டோ இருப்பவை. இந்நீர்நிலேகளின் அடித்தளத்திஞள், அல்லது அடித்தளப் பரப்பில் வாழ்ந்துகொண்டிருக்கும் உயிரினங்களேப் பென்தானிக் பிராணிகள் எனக் கூறுகிருேம். பிலாஜிக் உயிரிகள் அவைகளின் வாழ்க்கைக்கேற்ப பிளாங்க்டான் (Plankton) அதாவது மிதக்கும் உயிரிகள், அல்லது நெக்டான் (Necton) அதாவது சுதந்திரமாக நீந்தும் உயிரிகள், என இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. பிளாங்க்டானிக் உயிரிகள் நீர்ப்பரப்பில் மிதந்துகொண்டும், நீந்திக்கொண்டுமிருப்பவை. ஆஞல் இவை தனித்து, சுதந்திரமாக வாழ முடியாதவை. காற்றிஞலும், அலேகளிஞலும், நீரோட்டங்களிஞலும் அலேக்கழிக்கப்படுபவை. தாம் விரும்பிய திசைகளில் நீந்திச் செல்லும் ஆற்றலற்றவை. ஆஞல் நெக்டான் பிரிவைச்

சேர்ந்த உயிரிகள் விருப்பப்படி அலைகளையும், நீரோட்டங்களையும் எதிர்த்து, எத் திசையில் வேண்டுமானாலும் நீந்திச் செல்லும் ஆற்றல் பெற்றவை. கடல்நீரில் இப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை மீன்கள், நீர்வாழ் பாலூட்டிகள், பெரிய கிரஸ்டேசியன்கள் (Crustaceans) செபலோபோடுகள் (Cephalopods) முதலியனவாகும். நன்னீரிலும் இப் பிரிவைச் சேர்ந்த மீன்கள் உள்ளன. பென்தாஸ் (Benthos) என அழைக்கப்படும் கடலின் தளம் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. அவை லிட்டோரல் (Littoral), அபைசல் (Abyssel), ஆர்க்கிபென்திக் (Archibenthic) என்பனவாகும். கண்டச் சரிவி லிருந்து 250 மைல் நீளம் வரையிலுள்ள கடல் தளத்திற்கு லிட்டோரல் பகுதி என்று பெயர். இப் பகுதி கடற் பரப்பி லிருந்து சுமார் 200 மீட்டர் ஆழம் வரை உள்ள கடல் தளத்தைக் குறிப்பதாகும். இதற்கும் கீழே 1000 மீட்டர் ஆழம் வரையி லுள்ள கடல் தளத்திற்கு ஆர்க்கிபென்திக் பகுதி என்றும், அதற்கும் கீழே உள்ளதற்கு அபைசல் என்றும் பெயர்.

நன்னீர் வாழிடங்கள், லென்டிக் (Lentic) அதாவது நிலையாக நிற்கும் நீர்ப்பரப்பு, அல்லது லோட்டிக் (Lotic) ஓடிக்கொண் டிருக்கும் நீர்ப்பரப்பு என இருவகைப்படும். ஏரி, குளம், குட்டை, முதலியன லென்டிக் வகையையும், அருவி, ஓடை, முதலியன லோட்டிக் வகையையும் சேர்ந்தவை. ஆறு, குளம், குட்டை, தேங்கிக் கிடக்கும் நீர் போன்ற லென்டிக் வகையைச் சேர்ந்த வாழிடத்தில் வாழும் உயிரிகள் லிட்டோரல், பென்திக் வகைகளைச் சேர்ந்தவை. பெரிய நீர்த்தேக்கங்களிலும், ஏரிகளிலும் வாழும் உயிரிகளே, பெலாஜிக், பென்திக் என்ற இரு பிரிவுகளில் அமைகின்றன. ஏரிகளில் அபைசல் பகுதி கிடையாது. எனவே உயிரினங்கள் வாழும் நீர்நிலைப் பகுதிகள் மேற்கூறியவாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

முன்னுயிரிகள் உலகின் கண்ணுள்ள எல்லா நீர்நிலைகளிலும் வாழ்கின்றன. கடலின் வெப்பம், வெளிச்சம், உப்புத் தன்மை, ஆழம் முதலியவற்றிற்கேற்ப முன்னுயிரிகள் பரவிக் கிடக்கின்றன. சில இனங்கள் வெப்ப நீரையும் சில குளிர்ந்த நீரையும் வாழ்விட மாகப் பெற்றுள்ளன. சில இனங்கள் பென்தானிக் பிரிவையும், சில பிளாங்டானிக் பிரிவையும் வாழ்விடமாகப் பெற்றுள்ளன. பிளாங்டான் முன்னுயிரிகள் மிதப்பதற்கேற்ப சாதனங்களைப் பெற்றுள்ளன. சிலவற்றின் உடலினுள் எண்ணெய் துகள்கள் இருப் பதால் உயிரியின் அடர்த்திக்கனம் கடல்நீரை விட குறைகிறது. எனவே இவை மிதக்கின்றன. சிலவற்றின் உடலினின்றும் நீட்சிகள் தோன்ற, அவைகளின் பரப்பு அதிகரிப்பதால் மிதக்கின்றன.

டையனேபிளஜெல்லேட்டுகளும், ரேடியோலேரியன்களும் பிலாஜிக் பிரிவை வாழ்விடமாகக்கொண்ட உயிரிகளில் முக்கியமானவைகளாகும். ஃபொராமினிபரன்களும், ரைசோபோடுகளும், லிட்டோரல் பகுதியில் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

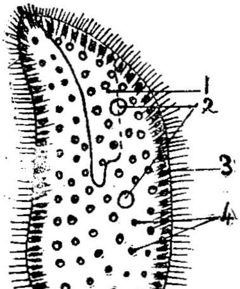
எல்லாவித நன்னீர்ப் பரப்புகளிலும் முன்னுயிரிகள் வாழ்கின்றன. ஓடும் நீரில் குறைவாகவும் நிலையாக நிற்கும் நீரில் அதிகமாகவும் காணப்படுகின்றன. அழுகிய பொருள்கள் அதிகமாகவுள்ள தேங்கிக் கிடக்கும் நீரில் மிக அதிகமாக உள்ளன. நன்னீர்வாழ் இனங்கள் உலகின் எல்லாப் பாகங்களிலும் அநேகமாக ஒரே மாதிரியாகக் காணப்படுகின்றன. ஆனல் ஆங்காங்கு அவை பரவியிருக்கும் விதம் அந்தந்தச் சூழ்நிலையைப் பொருத்துள்ளது. அதாவது வெப்பம், வெளிச்சம், அமிலத்தன்மை, உப்பு அடர்த்தி முதலிய காரணிகளைப் பொருத்ததாகும். முன்னுயிரிகள் சதுப்பு நிலங்களிலும், மலக்குவியல்களிலும் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

இவைகள் வாழும் நீர் நிலைகளில் சாதகமற்ற மாற்றங்கள் ஏற்படின், இவை உடனே தம்மைச்சுற்றி உறையை அல்லது சிஸ்டை (cyst) எற்படுத்திக் கொள்கின்றன, அதேபோல் சூழ்நிலை சாதகமாக மாறின், உடனேயே உறையைக் கரைத்துவிட்டு தனித்து வாழ்கின்றன. முன்னுயிரிகளில் சிஸ்ட்டுகள் எல்லா இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இவை பாலைவன மணலிலும், வறண்ட மலை உச்சிகளிலும், பனிக்கட்டி ஆறுகளிலும், மிதக்கும் பனிப்பாறைகளிலும் கூடக் காணப்படுகின்றன. இந்த சிஸ்ட்டுகள் பல வருடங்கள் உயிர் வாழும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. ஒரு கிராம் தோட்ட மண்ணில் மிலியன் (Million) முன்னுயிரிகளுக்கும் மேலே வாழ்கின்றன என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. மண்ணில் வாழும் முன்னுயிரிகளினல் மண்ணின் வளம் அதிகரிக்கப்படுகிறதா என்பது சரிவரக் கண்டறியப்படவில்லை.

சூழ்நிலைக்கேற்பத் தம்மை மாற்றிக்கொள்ளும் தன்மையை முன்னுயிரிகள் மிக அதிக அளவில் பெற்றுள்ளன. அநேக முன்னுரிகள் 30-40°C வெப்பநிலையில் அழிந்தபோதிலும், சில முன்னுயிரிகள் 40-50°C. வெப்பநிலையுள்ள வெப்ப ஊற்றுக்களிலும் வாழ்கின்றன. வெப்பநிலை சிறிது சிறிதாக அதிகரிக்குமுன், அநேக முன்னுயிரிகள் அதற்குத் தகுந்தாற்போல, தாங்களும் மாறி, அதிக வெப்பத்தைத்தாங்கும் ஆற்றலைப்பெற்று விடுகின்றன. டெலிங்கர் (Dallinger) டிரைஸ்டேல் (Drysdale) ஆகிய இருவரும் இத்துறையில் செய்துள்ள பரிசோதனை குறிப்பிடத்தக்கது. இவர்கள் மூன்று பிளஜெல்லேட்டுகளின் சூழ்நிலை வெப்பத்தைச் சிறிது சிறி

தாக அதிகரித்துக்கொண்டே சென்று இறுதியில் 70°C. வரை உயர்த்திஞர்கள். அவ்வுயிரிகளும் சிறிது சிறிதாக அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும் திறனை ஏற்று, 70°C. வெப்பத்திலும் வாழும் திறனைப் பெற்றுவிட்டன. இப் பரிசோதனை தொடர்ந்து 7ஆண்டு காலம் நடைபெற்றதின் விளைவாகும். முன்னுயிரிகள் 0° முதல் 4°C வரையிலுள்ள வெப்பத்திலும் நீர் உறையாதிருப்பின் வாழும் திறன் பெற்றவை. தாம் வாழும் நீரின் உப்பு அளவுக்குத் தகுந்தாற்போல தாம் மாறி அமைந்துகொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. ஒரு நன்னீர் வாள் முன்னுயிரி கொஞ்சம் கொஞ்சமாக கடல் நீருக்கு மாற்றப்படின் அது தன் சுருங்கும் நுண் குமிழியை இழந்து, கடல் நீரில் ஒத்து வாழ்கிறது.

முன்னுயிரிகள் உயிரிகளுடன் கொண்டுள்ள மற்ற உறவு முறைகள் மெட்டசோவாக்களில் உள்ளது போன்றே காணப்படுகின்றன. சில உயிரிகள் இணை வாழ்வுத்திறன் பெற்று வாழ்கின்றன. இரு உயிரிகள் ஒன்று சேர்ந்து வாழும்பொழுது ஒன்ருல் மற்ருென்று சில அனுகூலங்களைப் பெறுகின்றது. அதேபோன்று பின்னதிஞல் முன்னதும் சில அனுகூலங்களைப் பெறுகின்றது. இச் சேர்க்கையினுல் இரண்டிற்கும் இடையூறு ஏற்படுவதில்லை. இச் சேர்க்கைக்கு பரஸ்பர அனுகூலம் என்று பெயர். சில புரோட்டோசோவாக்களின் உடலினுள் வாழும் சூகுளோரெல்லே என்ற பச்சை நிறப்பாசிகளும் சூவான்தெல்லே என்ற பழுப்பு நிறச் செல்களும் இத்தகைய பண்பைப்பெற்றுள்ளன. சூகுளோரெல்லாக்கள் விருந்தோம்பியின் உடலிலிருந்து வெளிப்படும் கரியமிலவாயு, உப்புமூலக் கழிவுப் பொருள்கள் (Nitrogenous waste), பாஸ்பரக் கழிவுப் பொருள்கள் முதலியவைகளைத் தங்கள் உயிர் வாழ்க்கைக்கு உபயோகப்படுத்திக் கொள்ளுகின்றன. இதற்குக் கைமாருகப் பிராணவாயுவையும், உற்பத்தி செய்யப்பட்ட உணவுப் பொருள்களையும் விருந்தோம்பிக்குக் கொடுக்கின்றன. இவ்விதம் ஒன்றுக்கொன்று உதவியாக வாழ்கின்றன. சூவான்தெல்லாக்களும் இதேபோல் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. சில புரோட்டோசோவாக்கள், சில மெட்டசோவா உயிரிகளின் உடலினுள் இணைவாழ்வுத் திறன் பெற்று, வாழ்க்கை நடத்தும் உயிரிகளாக உள்ளன. கரையானின் குடலில் வாழும் நீள் இழை உயிரிகள் இத் தன்மை பெற்றவையாகும்.



படம் 23.
பாரமீசியம் பர்சேரியா

1. பெரிஸ்டோம்
2. சுருங்கும் நுண் குமிழி
3. டிரைக்கோசிஸ்ட்
4. சூகுளோரெல்லாக்கள்

இரண்டு உயிரிகள் சேர்ந்து வாழும் பொழுது ஒன்றிற்கு அனு கூலம் ஏற்படும்; மற்றென்றிற்கு யாதொரு அனுகூலமும் ஏற்பட டாது; அதேபோல் பிரதிகூலமும் ஏற்படுவதில்லே. இத்தகைய சேர்க்கை அநேகமாகத் தங்குமிடத்தைப் பற்றியதாக அமையலாம் அல்லது உணவு சம்பந்தமானதாக அமையலாம். மேலும் இது உடலின் பரப்பிலோ அல்லது உடலினுள்ளோ இருக்கலாம். அநேக வர்ட்டிசெல்லாக்கள் தலேப்பிரட்டைகளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்கின்றன. தலேப்பிரட்டைகள் செல்லுமிடங்களுக்கெல்லாம் இவை எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. எனவே அதிக உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்க ஏதுவாகின்றது. இதனுல் தலேப்பிரட்டை களுக்கு யாதொரு தொல்லேயும் கிடையாது; அனுகூலமும் இல்லே. சில உயிரிகளில் குடலினுள் புரோட்டோசோவாக்கள் வாழ்கின் றன. இதனுல் விருந்தோம்பிக்கு யாதொரு கெடுதலும் கிடையா. விருந்தோம்பி உண்டு, சீரணித்த உணவிலிருந்து சிறிது பாகத்தை அதனுள் வாழும் உயிரி பகிர்ந்து கொள்ளுகிறது. இதற்கு பகிர்ந் துண்ணும் சேர்க்கை என்று பெயர்.

புரோட்டோசோவாக்களில் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையும் காணப்படுகின்றது. ஒட்டுண்ணிகள், விருந்தோம்பிகளின் உட லின்மேல் புற ஒட்டுண்ணிகளாகவும், அல்லது உடலினுள் திசுக்களி லும், செல்களிலும், செல்களுக்கிடையிலும் அக ஒட்டுண்ணிகளா கவும் வாழும் திறன் பெற்றுள்ளன. இதனுல் விருந்தோம்பிக்கு அதிகக் கெடுதல் ஏற்படுகிறது. சிற்சில சமயங்களில் விருந்தோம்பி யின் உயிருக்கே ஆபத்து நேரிடுகிறது. அக ஒட்டுண்ணி வாழ்க் கைக் கேற்ப ஒட்டுண்ணியில் மாற்றங்களும் காணப்படுகின்றன. புரோட்டோசோவாவின் எல்லா வகுப்புகளிலும் ஒட்டுண்ணிகள் உள்ளன. ஸ்போரோசோவா வகுப்பில் வரும் எல்லா உயிரிகளும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

வகுப்பு : 5. மேஸ்டிகோபோரா

(MASTIGOPHORA)

மேஸ்டிகோபோரா வகுப்பை ஃபிளஜெல்லேட்டா அல்லது நீள் இழையிகள் என்றும் கூறலாம். இவை ஆயுட்காலம் முழு வதுமோ அல்லது ஒரு பருவத்தில் மட்டுமோ நீள் இழையுடைய முன்னுயிரிகள். இவை இனப்பெருக்கத்தின்பொழுது நீள் இழை யுடைய இளம் உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவைகளை ரைசோபோடுகள், பாசிகள் (Algae), ஸ்போரோசோவன்கள் முதலியவற்றிலிருந்து இனம்பிரித்தறிவது மிகவும் கடினம்.

பொதுப்பண்புகள்

இவை எளிய குறிப்பிட்ட உருவத்தைப்பெற்று முன், பின் முனைகள் என்ற பாகுபாட்டைப் பெற்றிருக்கும். நீள் உருளை, உருண்டை அல்லது நீண்ட வடிவம் பெற்றிருக்கும். இவை அநேக மாக ஆரச் சமச்சீர் பெற்றிருக்கும். சிலவற்றில் இருபக்கச் சமச் சீரும் காணப்படும்.

உடலின் உருவம் கெட்டியான பெலிக்கிளினுல் வரையறுக்கப் பட்டிருக்கும். மேலும் பெலிக்கிளில் நீளவாட்டத்திலும், சாய்வு வாட்டத்திலும் கோடுகள் [படம்28] காணப்படுகின்றன. இதைத் தவிர அநேக உயிரிகளில் கூடுகளும், ஒடுகளும், கவசங்களும் உடலை ஒட்டினுற்போல் அமைந்திருக்கின்றன. டையனோபிளஜெல்லேட்டுகளில் உடலுடன் ஒட்டின செல்லுலோசால் ஆன [படம்.27B] தகடுகள் உள்ளன. மற்றவைகளில் ஜெல்லி அல்லது டெக்டின் (Tectin) அல்லது செல்லுலோஸ் (Cellulose) அல்லது [படம் 3-B] சிலிகா போன்றவற்றினுல் ஆன தளர்ச்சியான உறை கள் காணப்படுகின்றன. வெளி உறையான பெலிக்கிள் இல்லாத உயிரிகள் அமீபா போன்று உருவம் மாறக்கூடியன. சில கிரைஸோமோனுடு (Chrysomonods)களில், ஹீலியோஸோவாவில் இருப்பது போன்ற கெட்டியான போலிக்கால்கள் உள்ளன. சில உயிரிகள்

புழுபோல் விரிந்து சுருங்கி நகர்கின்றன. இதற்கு யுக்ளினுய்டு-சலனம் என்று பெயர்.

சைட்டோஸ்டோம், புறப்பிளாசம் அகப்பிளாசம் என்ற பாகுபாடு அற்று இருக்கிறது. கூராக உள்ள அல்லது உருண்டையாக உள்ள முன் முனையில் ஒரு பிளவு பள்ளம் அல்லது தொண்டை போன்ற குழாய் அமைந்திருக்கும். இவை அநேகமாக நீள் இழையைப் பொருத்த உதவுகின்றன. ஆகாரம் உட்கொள்ள இவை அவ்வளவாக உலவுவதில்லை. பலவகை உருவங்களையுடைய குரோமாபிளாஸ்டுகள் (Chromoplasts) எடுப்பாகக் காணப்படும் நுண் உறுப்புகள் ஆகும். யூக்ளினுய்டினு (Euglenoidina) பைட்டோமோனடைனு (Phytomonedina) முதலியவற்றில் இவை முழுவதும் பச்சையத்தினுல் (Chlorophyll)ஆனது. அநேக உயிரிகளில் இப் பச்சையமானது சிவப்பு, பழுப்பு, மஞ்சள் போன்ற நிறத்துகள்களினுல் மறையுண்டிருக்கும். குரோமோபிளாஸ்டுடன் பைரினுய்ட் (Pyrenoid) என்ற பொருளும் சேர்ந்திருக்கும். பல நீள் இழையுடைய உயிரிகளின் மும்முனையில் சிவப்பு கண்புள்ளி அல்லது ஸ்டிக்மா (Stigma) [படம் 32] காணப்படும். கிண்ணம் போன்ற இதன் சுவர் ஹெமட்டோகுரோம் (Hematochrome)என்ற நிறத்துகளால் ஆனது. இதனுள் லென்ஸ் போன்ற பொருளும் சிலவற்றில் காணப்படும். இது ஒளி உணர்வியாகப் பயன்படுகிறது. ஹெமட்டோகாக்கஸ் பல்வியாலிஸ் (Haematococcus Pulvialis) என்ற உயிரியின் சைட்டோஸ்டோமில் ஹைமட்டோகுரோம் காணப்படுகிறது. இவ்வுயிரிகள் கூட்டமாக உள்ள போது அதன் சுற்றுப்புறம் சிவப்பு நிறமாக இருக்கும். சுற்றுப்புறத்தில் நைட்ரஜனும் பாஸ்பரசும் குறைவாக இருப்பின் ஹெமட்டோகுரோம் உண்டாகிறது. அவை போதிய அளவு கிடைப்பின் இந்நிறம் மறைந்து விடுகிறது. சைட்டோசோமில் காணப்படும் மற்ற நுண் உறுப்புகள் தொண்டைக் குச்சிகள் அல்லது டிரைக்கைட்டுகள் (Trichites)ஆக்சோஸ்டைல்கள், பாரஸ்டையில்கள் முதலியன. பிரானிமா (Peranema) விலும், என்டோசைபன் (Entosiphon) னிலும் [படம் 34-A] தொண்டைக் குச்சிகள் உள்ளன. மற்றவை நிறமற்ற யூக்ளினுய்டுகளில் உள்ளன. நீள் இழையுடன் சம்பந்தப்பட்ட சில நுண் இழைகளும், துகள்களும் காணப்படுகின்றன. சைட்டோபாரிங்சின் அருகில் உள்ள சுருங்கும் நுண் குமிழி நீரால் நிறைந்ததும் சுருங்கித் தன்னுள் உள்ள பொருளைத் தொண்டைக்குள் அனுப்பும். பிறகு சிறிய நுண் குமிழிகள் ஒன்று சேர்வதினுல் மறுபடியும் தோன்றும். கிலோமோனஸ் போன்ற சில உயிரிகளில் டிரைகோசிஸ்டுகள் உள்ளன. மத்திய எண்டோசோமைப் (Endosome) பெற்ற பை போன்ற

உட்கரு ஒன்று காணப்படும். டையனேபிளஜெல்லேட்டுகளில் அடர்த்தியான உட்கரு உள்ளது. ஸ்டார்ச்சு (Starch) பாராமைலம் (Paramylum) கிளைகோஜன் போன்ற சேர்த்து வைக்கப்பட்ட கார்போஹைடிரேட் உணவுப் பொருள்களும், எண்ணெ, கொழுப்பு துளிகளும் சைட்டோசோமில் காணப்படுகின்றன.

பச்சையம் உடைய நீள் இழையுடைய உயிரிகள் எல்லாம் தாவரம் போல் தம் உணவுப்பொருளைத் தயார் செய்துகொள்ளுகின்றன. பச்சையம் அற்ற நீள் இழையிகள் பிராணிகளைப்போல உணவு உண்ணுகின்றன. அல்லது சாறுண்ணிகளாக (Saprozoic) வாழ்கின்றன. நிறமற்ற யூக்ளினாய்டுகளிலும், தனித்து வாழும் புரோட்டோமோனாய்டுகளிலும் டையனேபிளஜெல்லேட்டுகளிலும் விலங்கு உணவுப் பழக்கம் காணப்படுகிறது. இவை உணவை நீள் இழையின் அருகில் உள்ள பகுதியினால் வழங்குகிறது. [படம் 12-13] சிலவற்றில் அவ்விடத்துள்ள வாய் பள்ளத்தின் வழியாக அல்லது செல் தொண்டை வழியாகவோ உணவு விழுங்கப்படுகிறது. செல் தொண்டையைச் சுற்றியிருக்கும் தொண்டைக் குச்சிகள் இப்பணியில் உதவுகின்றன; நீள் இழையின் அசைவினால் உண்டாகும் நீரோட்டம் உணவுப்பொருள்களை சைட்டோஸ்டோம் பக்கம் அனுப்புகிறது. சில சமயங்களில் நீள் இழை உணவைச்சுற்றி வாய்க்கு எடுத்துச் செல்லும். நீள் இழையின் நுனி ஓர் உணர் உறுப்பாகப் பயன்படுகிறது.

உலகிலுள்ள எல்லாவித நீர்நிலைகளிலும் நீள் இழையுடைய உயிரிகள் வாழ்கின்றன. நன்னீர் பரப்பிலும், கடல் நீர் பரப்பிலும் உள்ள மிதவை உயிரிகளில் (Plankton) இவை மிக அதிகமாக உள்ளன. தனித்து நீந்தும் உயிரிகளில் தனி உயிரிகளும், காலனி உயிரிகளும், காம்புகள் அற்ற உயிரிகளும் உள்ளன. ஒட்டிக்கொண்டு வாழும் உயிரிகள் காம்பினால் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்; அல்லது புனல் போன்ற உறையினுள் ஒட்டிக்கொண்டு காலனி அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். தனித்து நீந்திக் கொண்டிருக்கும் காலனி உயிரிகள் தட்டையாகவோ அல்லது கோளமாகவோ இருக்கும்; அதில் சில உயிரிகள் முதல் பல ஆயிரக்கணக்கான உயிரிகள் ஜிலாட்டினால் [படம் 57] இணைந்திருக்கின்றன. இந்த வகுப்பில் டிரிப்பனசோம்கள் (Trypanosome) போன்ற பல ஒட்டுண்ணிகளும் உள்ளன.

பச்சையம் பெற்றிருப்பதிலும், தாவரம் போன்று தன் ஆகாரத்தை ஒளிச் சேர்க்கையினால் தயாரித்துக் கொள்வதிலும் இவை பாசிகளை (Algae) ஒத்துள்ளன. எனவே தாவரவியலில் இவைகளைப் பாசிகளுடன் இணைத்து விளக்கம் தந்துள்ளார்கள்,

இவற்றைத் தாவரவியலிலிருந்து பிரிப்பதும் கடினம். அதேபோல விலங்கியலிலிருந்து பிரிப்பதும் எளிதல்ல. இவை இரண்டையும் இணைக்கும் உயிரிகளாக நீள் இழையிகள் அமைகின்றன.

ஃபிளஜெல்லம்: இது நீண்ட மெல்லிய இழை போன்ற உறுப்பு. இது நீந்துவதற்கும், நீரோட்டத்தை உண்டு பண்ணவும் உதவுகின்றன. மேலும் சுற்றுப்புறத்தை அறிவதற்கான உணர் உறுப்பாகவும் செயல்படுகிறது. ஒரு உயிரியில் ஒன்று முதல் நான்கு நீள் இழைகள் இருக்கும். ஆனால் சில ஒட்டுண்ணிகளில் பல நீள் இழைகள் உள்ளன. இரண்டு, மூன்று நீள் இழைகள் இருப்பின் அவை ஒரே நீளமாகவும், ஒத்த செயல் புரிவனவாகவும் இருக்கலாம். ஆனால் அநேகமாக அவற்றில் ஒன்று முக்கிய நீள் இழையாக அமைய மற்றவை துணை நீள் இழைகளாக அமைகின்றன. இவற்றில் ஒன்று பின்னோக்கி அமைந்து திசை திருப்பியாகவும், நங்கூரம் (படம் 4) போலச் செயல்படவும் பயன்படுகிறது. சில ஒட்டுண்ணிகளில் உடல் பரப்பிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் தொடரலைச் சவ்வு (படம் 4.A) என்ற மெல்லிய புரோட்டோபிளாசத்தின் எல்லையாக ஒரு நீள் இழை அமைந்திருக்கும். நீள் இழை அநேகமாக உடலின் முன் முனையிலிருந்து நேராகக் கிளம்பும். சிலவற்றில் அங்குள்ள பிளவு அல்லது சைட்டோபாரிங்ஸ்சிலிருந்து கிளம்பும். பல யூக்ளினாய்டுகளில் நீள் இழை இரண்டு வேர்களிலிருந்து கிளம்பும் (படம். 24) டையனோபிளஜெல்லேட்டுகளில் நீள் இழை உடலின் பக்கத்திலிருந்து (படம். 28) கிளம்புகிறது. டிரிப்பனசோம்களில் (படம் 40·C) உடலின் பின் முனையிலிருந்து கிளம்புகிறது.

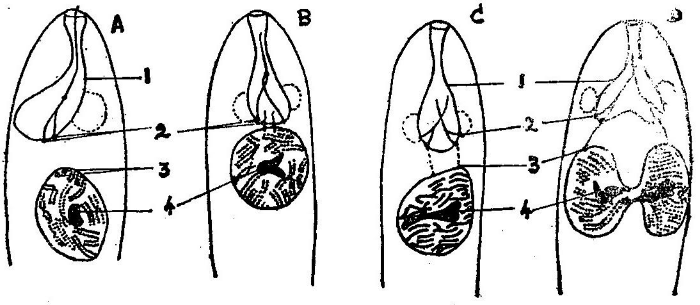
நீள் இழையின் இணைப்பு சிக்கலானது. ஒரே உறுப்பு பல பெயர்களால் பலரால் அழைக்கப்படுவதால் இது இன்னும் சிக்கலாகிறது. ஒரு இயக்க உறுப்பிலிருந்து (படம். 4) ஒரு நீள் இழை ஆரம்பிக்கிறது. இந்த இயக்க உறுப்பு உட்கருவினுள் இருக்கலாம். அல்லது சைட்டோசோமில் (படம். 26) இருக்கலாம். இதன் எளிய அமைப்பு சில நீள் இழைகளில் காணப்படுகிறது. இங்கு நீள் இழை உட்கருவிலிருந்து நேரே கிளம்பும் அல்லது ரைசோபிளாஸ்ட் (Rhizoplast)டினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு நீள் இழையும் பேசல் உறுப்பு அல்லது பிளிபரோபிளாஸ்டிலிருந்து கிளம்பும். பிளிபரோபிளாஸ்ட் (படம். 26) உட்கரு படலத்தின் மேல் அல்லது சைட்டோசோமில் இருக்கலாம். சைட்டோசோமில் இருப்பின் அங்கிருந்து நீள் இழையின் மத்திய அச்சு, அதாவது ஆக்சோனியம், உட்கரு வரையில் நீண்டிருக்கும். இதற்கு ரைசோபிளாஸ்ட் என்று பெயர். பிளிபரோபிளாஸ்ட்

செல்பிரிவின் பொழுது சென்ட்ரியோலாகப் பணிபுரியின் அச்சமயம் அது சென்ட்ரோபிளிபரோபிளாஸ்ட் (Centroblepharo plast) என்று பெயர் பெறுகிறது. மற்ற வேளைகளில் தனியே ஒரு சென்ட்ரியோல் உட்கரு படலத்துடன் (படம் 4. A) இணைந்திருக்கும். புரோட்டேர்மோனடைஞ, பாலிமேஸ்டிஜைஞ, ஹைப்பர்மேஸ்டிஜைஞ முதலியவற்றில் ஒன்று முதல் பல பரோபேசல் உறுப்புகள் (Parabasal bodies) உள்ளன. உருண்டை, கோளம், வளையம், குச்சி (படம் 4. B) போன்ற பல உருக்களைக் கொண்ட இவை பிளிபரோபிளாஸ்டுடன் நேராகவோ அல்லது இழையினுலோ இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இரசாயன சோதனைக்கு இவை சிலவற்றில் மிட்டோகாண்டிரியா போலவும், மற்றவற்றில் உட்கரு பொருள் போலவும் விளக்கம் தருகின்றன. சமீப கால ஆராய்ச்சியின்படி இவை நீள் இழைகளின் கோல்கி பொருள் (Golgi bodies)களைச் சேர்ந்தவை என்று நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. பாலிமேஸ்டிஜைஞவில் இந்த ரைசோபிளாஸ்ட் தனித்தோ அல்லது கட்டாகவோ உயிரியின் முழு நீளத்திற்கும் அமைந்து ஆக்சோஸ்டைல் (படம். 4.A) என்று பெயர் பெறுகிறது. ஒட்டுண்ணிகளின் வேறு சில நீளமான பொருள்கள் பிளிபரோபிளாஸ்டுடன் சேர்ந்து காணப்படும். (படம். 45) இவைகள் பாராஸ்டைல்கள் (Parastyles) [படம் .45] சைட்டோஸ்மல் இழைகள் (Cytostomal fibres) என்று பெயர் பெறுகின்றன.

இனப் பெருக்கம்

அநேகமாக எல்லா நீள் இழையிகளும் நீள் இரு சமப் பிளவு முறையில் (படம். 19. A) இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. டையனேஃளஜெல்லேட்டுகளில் குறுக்கு இரு சமப்பிளவு முறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. பிளவை ஆரம்பிப்பது இயக்க உறுப்பாகும். இது நீள் இழையின் ஆரம்பத்தில் உள்ள பேசல் உறுப்பாக இருக்கும்; அல்லது சென்ட்ரியோல் தனியாக இருந்தால் அது ஆரம்பித்து வைக்கும் இயக்க உறுப்பு இரண்டாகப் பிரிந்து இரு துருவங்களுக்கும் செல்ல அவற்றை இணைத்துக்கொண்டு நுண் கயிறு போன்ற பொருள் காணப்படும். இதற்கு டெஸ்மோஸ் (Desmose) என்று பெயர். சிலவற்றில் இவற்றை இணைத்துக் கொண்டு கதிரி அமைந்திருக்கும். புதிய நீள் இழைகள் பிரிந்த இயக்க உறுப்பிலிருந்து தோன்றும். (படம். 24. B) சிலவற்றில் பழைய நீள் இழையை ஒரு உயிரி பெற மற்ருென்றில் புதிய நீள் இழை தோன்றும். அநேகமாக கதிரி அமைப்பு உட்கருவினுள் அமைந்திருக்கும். இதன் இரு துருவமும் இயக்க உறுப்புடன் தொர்டர்பு கொண்டிருக்கும். உட்கருவிலுள்ள என்டோசோமின்

(Endosome) பணி பலதரப்பட்டதாக இருக்கும். சிலவற்றில் கதிர், சென்ட்ரியோல்கள், குரோமோசோம்கள் எல்லாம் என்டோசோமிலிருந்து தோன்றுகின்றன. மற்றவற்றில் என்டோசோம் முழுவதும் பிளாஸ்டின் (Plastin) பொருளைப்



படம் 24

யூக்ளினா ஸ்பைரோகைரா-மிட்டோசிஸ் முறை பிளவு

1. செல்தொண்டை 2. பிளிபரோபிளாஸ்ட்
3. உட்கருவின் பொருள்கள் 4. என்டோசோம்.

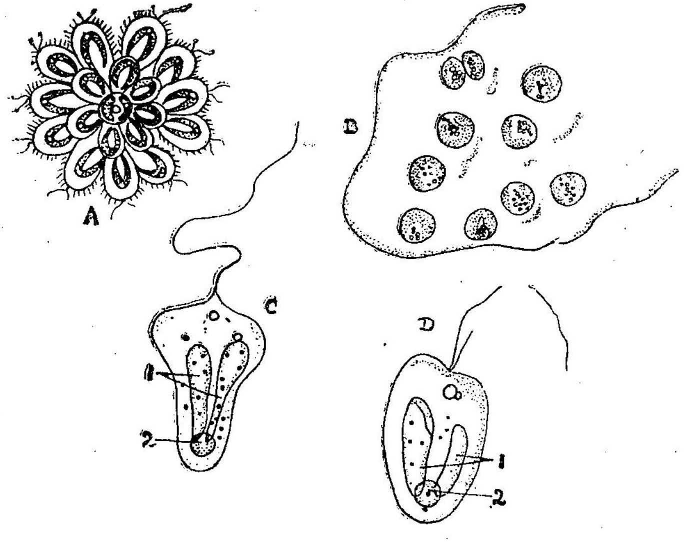
பெற்றிருப்பதால் மிட்டோசிஸ் பிரிவில் பங்கு பெறாது மறைந்து விடுகிறது. நீள் இழைகளில் குரோமோசோம்கள் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையும் உருவமும் உள்ளனவாக இருக்கின்றன. அவை முறையான வழியில் இரட்டிக்கின்றன. உட்கரு இரண்டாகப் பிரிந்ததும் சைட்டோபேரிங்ஸ் பிரிகிறது. இதை அடுத்து உயிரி முன் முனையிலிருந்து பின் முனை வரை இரண்டாகப் பிரிகிறது. ஆக்சோஸ்டைல், பாராபேசல் உறுப்பு, நீள் இழை போன்றவை அநேகமாக மறைந்து புதியவை இயக்க உறுப்புகளிலிருந்து உண்டாக்கப்படுகின்றன. சில நீள் இழையிகள் தம்மைச் சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக்கொண்டு பிறகுதான் பிரிகின்றன.

டிரிப்பனசோம்களும், டையனோபிளஜெல்லேட்டுகளும் பல பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பைட்டோமோனடைனாவைத் தவிர மற்றவைகளில் கலவி இனப் பெருக்கம் கிடையாது.

வரிசை : 1 கிரைசோமோனடைனா (Chrysomonadina)

இவை முட்டை வடிவமுடைய சிறிய உயிரிகள். இதில் தனி உயிரிகளும், காலனி உயிரிகளும் உள்ளன. ஒன்று அல்லது இரண்டு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருக்கும். குரோமோபிளாஸ்டுகள் மஞ்சள்

அல்லது பழுப்பு நிறமுடையவை. (படம் 25) ஒரு கண் புள்ளியும் எளிய சுருங்கும் நுண் குமிழிகளும் ஒரு பை போன்ற உட்கருவும் உடையவை. இந்த வரிசையில் வரும் உயிரிகள் பலவிதத்தில் அமீபாவின் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை நீள் இழைகளை இழந்து உருண்டையாகிப் பாசி செல் போல மாறுகின்றன. இந் நிலையை பால்மெல்லா நிலை (Palmella stage) (படம். 25. B) என்பார்கள். இந்நிலையில் வளர்சிதை மாற்றம், இனப் பெருக்கம் முதலிய செயல்கள் நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கும். பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெற்றுத் தோன்றும் செல்கள் கொழ கொழப்பான பொருளால் சூழப்பட்டுக் காலனி போன்ற தோற்றம் பெறும். சில சமயம் இவ்வுயிரிகள் நீள் இழை குரோமோபிளாஸ்ட் இரண்டையும் இழந்து அமீபா போன்று தோற்றமளிக்கும். சிர்ட்டோபோரா (Cyrtophora) இனத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகளில் நீள் இழையைச் சுற்றிப் பல ஆக்சபோடுகள் அமைந்து இருக்கும். பலவற்றிற்கு ஜிலாட்டினாலான உறை அல்லது புனல் போன்ற உறை அல்லது சிலிக்கா அல்லது சுண்ணத்தினால் கூடு இருக்கும். நிறமுடைய உயிரிகளில் ஹாலோ



படம் 25

A. சைனுராயுவெல்லா B. பால்மெல்லா நிலையில் சைனுரா

C. குரோமுலைன D. ஒக்ரோமோனஸ்.

1. மஞ்சள் குரோமோபிளாஸ்ட்டுகள் 2. லுக்கோசின் பொருள்கள்.

பைட்டிக்முறை (Holophytic) (ஆகாரத்தைத் தாவரங்களைப் போலத்தயார் செய்கின்றன) உணவூட்டம் நடைபெறுகிறது. அவ்விதம் தயாரிக்கும் பொருள் ஸ்டார்ச் (Starch) அல்லது லியூக் கோஸின் (Leucosin) தான். அமீபாய்டு நிலையில் விலங்குபோல் உண்ணுகின்றன. இரு சமப் பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

இந்த வரிசை உயிரிகளின் முக்கிய பண்பு உடலினுள் சிலிக்காவினால் ஆன கூட்டைச் சுரப்பதேயாகும். உயிரி உருண்டையாகி நீள் இழையை இழந்து தன்னைச் சுற்றி ஜிலாட்டினால் ஆன கெட்டிப் படலத்தை உண்டுபண்ணுகிறது. பிறகு சைட்டோசோமினுள் சிலிக்காவினால் ஆன கூட்டைச் சுரக்கின்றது. இக் கூட்டின் நுனி புனலின் நுனிபோல் இருக்கும். கூட்டிற்கு வெளியிலுள்ள சைட்டோபிளாசம் கூட்டிற்கு மேலே சேகரிக்கப்பட்டு புனல் வாய்க்கு மூடியாக அமையும்.

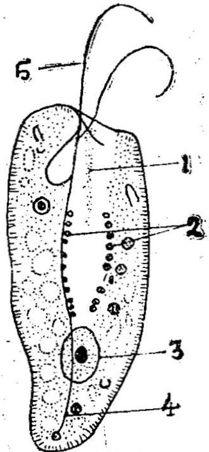
குரோமுலைனா (Chromulina) [படம். 25-D] ஒக்ரோமோனாஸ் (Ochromonas) [படம். 25-D] ஆகிய இரண்டும் எளிய அமைப்புடையவை. முட்டை வடிவம் பெற்று ஒன்று அல்லது இரண்டு குரோமோபிளாஸ்டுகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. மேலோமோனாஸ் (Mallomonas) நுண்முட்கள் உடைய உயிரி. சைனுரா (Synura) (படம். 25-A] நன்னீரில் வாழும் கோளவடிவமுடைய ஒரு காலனி உயிரி. காலனியில் உள்ள ஒவ்வொரு தனி உயிரியில் இரு நீள் இழைகளும் வளைந்த இரு பழுப்பு குரோமோபிளாஸ்டுகளும், ஒரு கண்புள்ளியும், நுண் முட்களைக்கொண்ட கியுட்டிகிளும் இருக்கின்றன. டைனோபிரியான் (Dinobryon) [படம். 4-B]. இதுவும் நன்னீரில் வாழும் காலனி உயிரி. ஒவ்வொரு தனி உயிரியும் செல்லுலோஸ் ஆன புனல் வடிவ உறையில் அமைய அப் புனல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டிக்கொண்டு இணைந்திருக்கின்றன. சிலிக்கோ பிளஜில்லிடே (Silico Flagellidae) குடும்பம் கடல் நீரில் வாழ்வன. இவற்றின் சட்டகம் சிலிக்காவினால் ஆனது. அது வளையம் அல்லது தட்டிப் பின்னல் வடிவம் பெற்று நுண் முட்கள் உடையதாகவும் இருக்கும்.

காக்கோலித்தோ போரிடே (Coccolitho Phoridae) :

இக் குடும்பமும் கடல் நீரில் வாழ்வன. இதன் உடலைச்சுற்றி அமைந்திருக்கும் படலத்தில் பல உருவங்களை உடைய கால்சியம் கார்பனேட் துண்டுகள் புதையுண்டு கிடக்கின்றன. இத் துண்டுகளுக்கு காக்கோலித்துகள் (Coccoliths) என்று பெயர்.

வரிசை: 2 கிரிப்டோமோனடைனா (Cryptomonadina) :

இதில் வரும் நீள் இழையிகள் எல்லாம் நீள வட்டம் அல்லது முட்டை வடிவம் உடைய சிறிய உயிரிகள். இவை கியுட்டிக்கிள் பெற்றிருப்பதால் குறிப்பிட்ட உருவமுடையவை. உயிரியின் முன் முனையில் தொண்டை போன்ற பள்ளம் பெற்று அதிலிருந்து இரு நீள் இழைகள் கிளம்பி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். தொண்டையின் சுவரில் டிரைக்கோசிஸ்ட் [படம். 26] போன்ற சிறு குச்சிகளைப் பெற்றிருக்கும். இவைகள் உடலில் பல நிறங்களை உடைய குரோமோபிளாஸ்டுகளைப் பெற்றுத் தாவரம்போல் உணவூட்டம் பெறுகின்றன. அல்லது விலங்குகள் போல் சிறு உயிரிகளைத் தொண்டையின் மூலம் விழுங்குகின்றன. சில சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. சேகரித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள் ஸ்டார்ச், கொழுப்பு, எண்ணெய்த் துளிகள்போன்றவை. பால்மெல்லா நிலை அடைவதும், செல்லுலோஸ் உண்டுபண்ணுவதும் அடிக்கடி நடைபெறும்.



படம் 26

கிலோமோனாஸ்

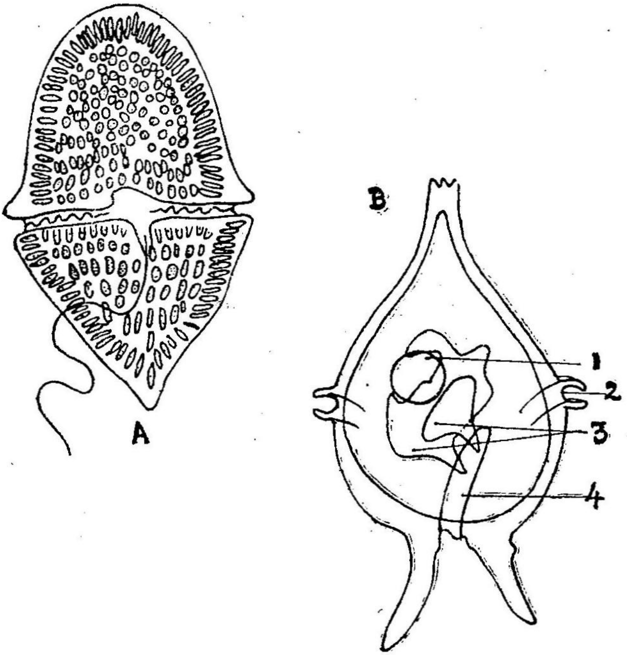
1. செல் தொண்டை
2. டிரைக்கோசிஸ்ட்
3. உட்கரு
4. ரைசோபிளாஸ்ட்
5. நீள் இழை.

கிலோமோனாஸ் (Chilomonas) [படம். 26] சாதாரணமாக அழுக்கு நீரில் அதிகமாகக் காணப்படும் உயிரி. இது நிறமற்றது; சாறுண்ணியாக வாழ்கிறது. இவ்வுயிரி சிலிக்கான் (Silicon) கிரியா ஊக்கியாக (Catalyst) அமையப்பெறின் ஸ்டார்ச்சு, புரோட்டின், கொழுப்பு, புரோட்டோப்பிளாசம் முதலியவற்றை கரிமப் பொருள்களற்ற கூட்டுப் பொருளிலிருந்து தயாரிக்கும் ஆற்றல் பெற்றவை. அமினோ அமிலம், யூரியா (urea) அம்மோனியா முதலிய உப்புகளிலிருக்கும் நைட்ரஜனை உபயோகித்துக்கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றவை. ஆனால் நைட்ரேட்டுகள் (Nirtates), நைட்ரைட்டுகள் (Nitrites) முதலியவற்றிலிருந்து நைட்ரஜனைப்பெறும் ஆற்றல் அற்றவை. அதுபோலக் கார்பனேட்டுக்களிலிருந்து கார்பனைப் (Carbon) பெறும் ஆற்றல் அற்றவை. கிரிப்டோமோனாஸ் (Cryptomonas) இது கிலோமோனாஸ் போன்ற அமைப்புடையது. ஆனால் குளோரோபிளாஸ்ட்டுகள் (Chloroplasts) பெற்றிருப்பவை. ஒன்று முதல் மூன்று சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் இருக்கின்றன. இந்தப் பேரினத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் ஃபொராமினிபெரா ரேடியோலேரியா, பல செல் உயிரிகள் (Metazoa) முதலியவற்றின் உடலினுள்

வாழ்வன. இவற்றைப் பொதுவாக ஸூவான்தெல்லே (Zoovanthellae) என்று அழைப்பதுண்டு.

வரிசை : 3: டையனோபிளஜெல்லேட்டா (Dianoflagellata) :

இதில் வரும் உயிரிகள் நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட பண்புகளை உடையவை. உடலின் நீள வாட்டத்திலும், குறுக்கு வாட்டத்திலுமாக இரு பள்ளங்கள் [படம். 28] காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு நீள் இழை அமைந்திருக்கும். இவற்றின் உடல் ஒழுங்கற்றதாக இருப்பினும் ஒரு நிரந்தரமான உருவத்தை உடையது. உடலைச் சுற்றிச்சிலவற்றில் படலம் இராது.சில படலம் பெற்றே இருக்கும். சிலவற்றில் உடலைச் சுற்றிச் செல்லுலோசால் ஆன உறை இரு மூடிகளைப் பெற்றுக் காணப்படும். இன்னும் சிலவற்றில் செல்லுலோஸ் உறையில் பல தகடுகள் பொருந்தி இருக்கின்றன.



படம் 27

A. கிளினோடினியம் B. பெரிடினியம்.

1. உட்கரு 2. ஆனுலஸ் 3. புசூல் மண்டலம் 4. சல்கஸ்.

இவைகளுக்குக் கண் புள்ளி உண்டு. மஞ்சள், பழுப்பு அல்லது பச்சை நிறக் குரோமோபிளாஸ்டுகள் பல உடலில்காணப்படுகின்றன. இந்த வரிசை உயிரிகளின் முக்கியப் பண்பு சுருங்கும் தன்மையற்ற புசூல் (Pusule) மண்டலம் [படம். 27B] பெற்

றிருத்தலாகும். உடலினுள் பல பைகள் அமைந்து அவை உடலின் பரப்பில் நீள் இழையின் அருகில் உள்ள துவாரத்தின் வழியே வெளித்திறக்கின்றன. இவை மற்ற முன்னுயிரிகளில் உள்ள நுண்குமிழி உறுப்புகள் வகையைச் சேர்ந்தது. ஆனால் சுருங்கும் தன்மை அற்றது. வெளியிலிருந்து நீர் இதனுள் வருகிறது. இம் மண்டலம் செரிமானத்திற்கு உதவி செய்கின்றது என்று சிலர் கருதுகின்றனர். உடலினுள் சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும் உள்ளன. தாவரம்போல் உணவூட்டம் நடைபெறுகிறது. அமீபாய்டு முறையில் நுண் உயிரிகள் கீழ்ப் புறத்திலுள்ள இழை பள்ளத்தின் வழியே உள்ளிழுக்கப்படுவது சில உயிரிகளில் கவனிக்கப்பட்டுள்ளது. சில குளோரோபிளாஸ்டுகளை இழந்து விலங்கு போல் உண்ணுகின்றன. எனவே அமீபா போன்ற பழக்க வழக்கங்களைப் பெறுகின்றன. மற்றவை தம்மைச்சுற்றி செல்லுலோஸ் படலம் பெற்று உருண்டையாகி மிதக்கும் பொருள்களாகத் தமது வாழ்க்கையின் பெரும் பகுதியைக் கடத்துகின்றன.

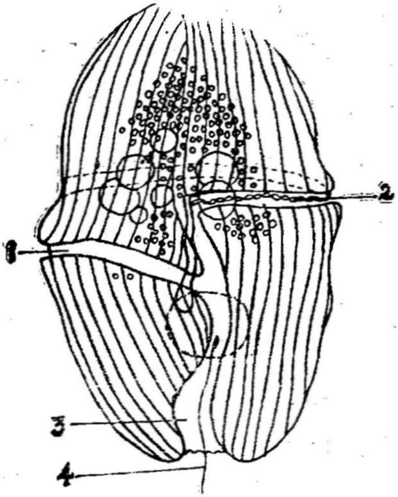
பல உயிரிகள் புற ஒட்டுண்ணிகளாகவும் அக ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. ரேடியோலேரியன்களின் உடலினுள் வாழும் சூவான்தெல்லேட்டுகள் டையனோபிளஜெல்லேட்டுகளைச் சேர்ந்தவை என நம்பப்படுகின்றன. இவ்விதம் பலதரப்பட்ட அமைப்பும், வாழ்க்கையில் உடைய உயிரிகள் தங்கள் இனப் பெருக்கத்தில் டையனோபிளஜெல்லேட்டுப் பண்புகளையுடைய இளம் உயிரிகளைத் தோற்றுவிப்பதன் மூலம் தங்களுடைய இன ஒற்றுமையைப் புலப்படுத்துகின்றன.

இந்த வரிசையில் மூன்று பிரிகள் உள்ளன என்று டோப்பிளின் (Doflein) கூறுகிறார். அவை அடினிடா (Adinida), டைனிஃபரா (Dinifera) சிஸ்டோபிளஜெல்லேட்டா (Cystoflagellata) என்பன.

அடினிடாவில் கடல் வாழ் எளிய அமைப்புடைய சில உயிரிகள் அடங்கும். சிலவற்றில் உடல் செல்லுலோஸ் உறையினால் சூழப்பட்டும், மற்றவற்றில் இரு மூடிகளை உடைய செல்லுலோஸ் ஓட்டினால் சூழப்பட்டும் இருக்கும். முன்முனையில் உள்ள இரு நீள் இழைகளில் ஒன்று முன்னோக்கி ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். மற்றொன்று குறுக்காக அமைந்திருக்கும்.

டையனோபிளஜெல்லேட்டுகளின் எடுத்துக்காட்டான உயிரிகள் டைனிப்ரா உள்வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் உடலின் கீழ்ப்புறம் நீள பள்ளம் அமைந்துள்ளது. சல்கஸ் (Sulcus) என்று பெயர் கொண்ட இப்பள்ளத்திலிருந்து நீள வாட்டத்தில் அமைந்த நீள் இழை கிளம்பிப் பின்னோக்கிச்செல்லுகிறது.

உடலின் குறுக்காக அமைந்துள்ள பள்ளத்திற்கு ஆனுலஸ் (Annulus) என்று பெயர். இது ஒன்று அல்லது பல சுற்றுக்கள் உடலைச் சுற்றியிருக்கும். சல்கஸ்சுடன் இப் பள்ளம் கூடுமிடத்திலிருந்து ஒரு குறுக்கு நீள்இழை கிளம்பி குறுக்குப் பள்ளத்தில் அமைந்திருக்கும். நீள நீள் இழையின் அசைவினால் உயிரி முன்னேக்கி நகர்கிறது. குறுக்கு நீள் இழையின் அசைவினால் உயிரி தன் நீள் அச்சில் சுழல்கிறது. கவசங்களையுடைய உயிரிகளில் பள்ளங்களின் ஓரத்தில் கவசங்களின் விளிம்புகள் நீட்டிக்கொண்டிருப்பதால் பள்ளங்கள் தெளிவாக்கப்பட்டுள்ளன. இனப்பெருக்கம் நீள் இரு சமப்பிளவு முறையில் நடைபெறுகிறது. இது தனித்திருக்கும் நிலையிலோ அல்லது கூடு நிலையிலோ நடைபெறலாம். சிலவற்றில் கூட்டினுள் பல பிளவு முறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. கூட்டிலிருந்து வெளிவரும் இளம் உயிரிகள் கிளினேடினியம் அல்லது ஜிம்னேடினியம் [படம் 27, 28] இவற்றை ஒத்திருக்கும்.

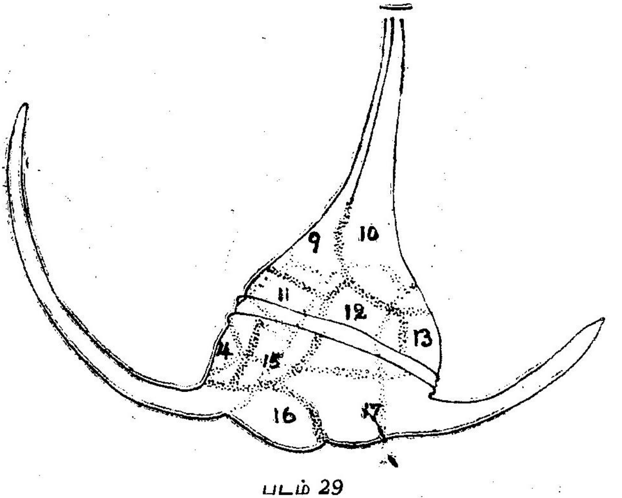


படம் 28
ஜிம்னேடினியம்
1. ஆனுலஸ் 2. குறுக்கு பிளஜெல்லம்
3. சல்கஸ் 4. நீள் பிளஜெல்லம்.

இந்த உள்வரிசை டையனேபிளஜெல்லேட்டுகளைப் பொதுவாகக் கவசமுடையவை, கவசமற்றவை என்று பிரிக்கலாம். ஜிம்னேடினிடே (Gymnodinidae) குடும்பம் கவசமற்றவை. இவை உறையற்றவை. அல்லது உறை இருப்பின் அது செல்லுலோஸால் ஆன ஒரு படலமாக இருக்கும். இவை மஞ்சள், பழுப்பு, அல்லது பல தரப்பட்ட நிறங்களைப் பெற்று கடல் பரப்பிற்குச் சற்றுக் கீழே மிதந்து கொண்டிருக்கும். ஜிம்னேடினியம், [படம் 28] கிளினேடினியம் [படம் 27] முதலிய இனத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் நன்னீரில் காணப்படுகின்றன. பாலிகிரிக்காஸ் (Polykrikos) ஒரு அதிசய உயிரி. பிரிவின்போது முழுவதும் பிரிபடாததால் இரண்டு, நான்கு, அல்லது எட்டு உயிரிகள் சங்கிலித்தொடர் போல் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். கவசமற்ற சில உயிரிகள் சீர்கேடு அடைந்து உருண்டையாக மிதக்கும் பாசி போன்ற செல்களாக மாறியுள்ளன. இவை பிறைபோன்ற கூட்டை உண்டுபண்ணிக்கொண்டு பிளவு முறையில்

இனப்பெருக்கம் செய்து கிளிஞேடினியம் போன்ற பல இளம் உயிரிகளாக வெளியேறுகின்றன. ஜிம்ஞேடினிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சில இனங்கள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. கொப்பி போடுகள் (Copepods) மற்றும் கடல் பரப்பில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் உயிரிகளின் உடலின் மேல் அல்லது குடலினுள் வாழ்கின்றன. ஒட்டிக் கொள்ள ஏதுவாகக் காம்பும் பெற்றிருக்கும். அவை ஸ்போர் உண்டு பண்ணும் முறையில் இனவிருத்தி செய்கின்றன.

கவசமுடைய டையஞேபிளஜெல்லேட்டுகள் இரு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை டைஞேபைசிடே (Dinophysidae), பெரிடினிடே (Peridinidae) என்பன. முன்னது



படம் 29

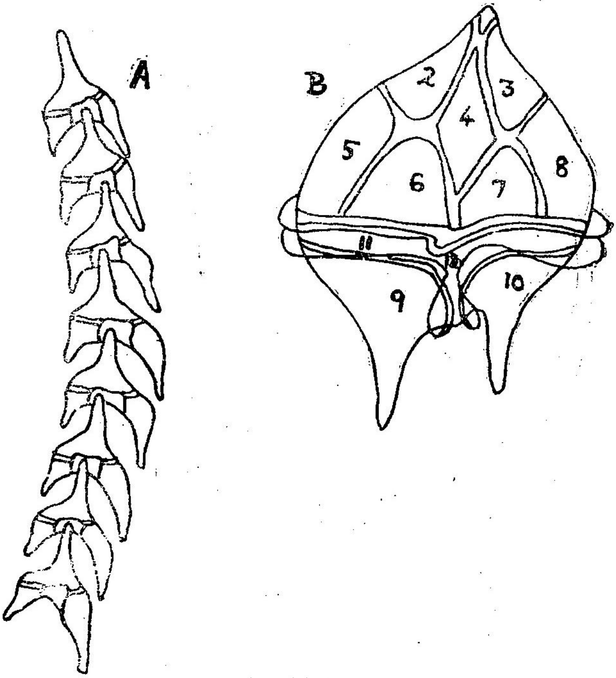
சிரேசியம்

9, 10 உச்சித்தகடுகள். 11, 12, 13. பிரிஇங்குலார் தகடுகள்

14, 15, 17, பேஸ்ட் இங்குலார் தகடுகள் 16, உச்சி எதிர் தகடு.

கடலில் வாழ்வன. இதனுடைய கவசம் இருபக்க வால்வுகளால் ஆனது. குறுக்கு பள்ளம் உடலின் முன் முனைக்கு அருகில் அமைந்து அகண்ட விளிம்புகளைப் பெற்றிருக்கும். மேலும் கவசத்தின் வேறு பகுதிகளிலிருந்தும் இறக்கை போன்ற பரப்புகள் தோன்றியிருக்கும். எனவே இவை பார்ப்பதற்கு விகாரத் தோற்றம் அளிக்கும். பெரிடினிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் கடலிலும், நன்னீரிலும் வாழ்வன. [படம். 29, 30] பிளாங்டானில் இவை

அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் கவசம் பல செல்லு லோஸ் தகடுகளினுல் ஆனது. இக் கவசம் பலவகை அலங்கார அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். இத் தகடுகள் ஒவ்வொரு இனத்திலும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் விதம் மாறுபட்டிருக்கும். இருந்தும் பொதுவாகப் பல சிறு வட்டங்களில் அமையப் பெற்றிருக்கும். குறுக்குப் பள்ளத்திற்கு மேலாக ஒரு சிறு வட்டத்தில் தகடுகளும், கீழாக ஒரு சிறு வட்டத்தில் தகடுகளும் பொருந்தியிருக்கும். இவற்றிற்கு முறையே பிரிஇங்குலார் (Preingular), போஸ்ட் இங்குலார் (Postingular) என்று பெயர். பிரிஇங்குலார் தகடுகளுக்கு



படம் 30

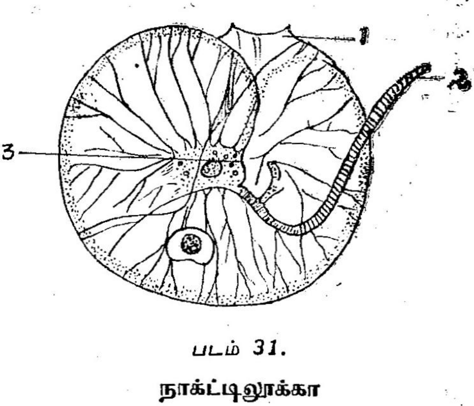
A. சிரேசியம் பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து சங்கிலிபோல் அமைந்துள்ளது. B. பெரிடினியம்.

2-4 உச்சித்தகடுகள் 5-8 பிரிஇங்குலார் தகடுகள் 9-10 போஸ்ட் இங்குலார் 11. இங்குலம், 12. சல்கஸ்.

மேல், உச்சி அல்லது முன் முனைத்தகடுகளும் (Apical) போஸ்ட் இங் குலார் தகடுகளுக்குக் கீழ், உச்சி எதிர் அல்லது பின் முனைத் தகடு களும் சிறு வட்டங்களில் அமைந்துள்ளன. தகடுகளின் இணைப்பு களில் சிமெண்ட் இடைச் செருகப்பட்டிருப்பதால் வளர்ச்சியை

அனுமதிக்கிறது. இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. உயிரி இரண்டாகப் பிரியும் பொழுது கவசமும் குறுக்கே இரண்டாகப் பிரிந்து ஒரு பாதி ஒரு சேய் உயிரிக்கும் மறுபாதி மற்றொரு சேய் உயிரிக்கும் செல்லுகிறது. இரு சேய் உயிரிகளிலும் விடுபட்ட பகுதி புதிதாக உண்டுபண்ணப்படுகின்றது. சில உயிரிகள் இனப்பெருக்கத்தின்பொழுது கவசத்தைத் துறந்து விட்ட பிறகு இரண்டாகப் பிரிகிறது. பிறகு ஒவ்வொரு சேய் உயிரியும் தன் கவசத்தை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளுகின்றன. சிரேசியம் (Ceratium) சல்கஸ் பகுதியில் முகிழ்தல் முறையில் சிறு உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன என்று கூறப்படுகிறது.

பெரிடினியம் (Peridinium) [படம். 30. B] சிரேசியம் [படம். 29.] முதலிய இரு பேரினங்களில் பல இனங்கள் உள்ளன. பெரிடினியம் பேரினத்திலுள்ள உயிரிகள் உருண்டையாகவும், பல கோண உருவம் உடையனவாகவும் இருக்கும். இதனுடலிலிருந்து முன்புறம் ஒரு கொம்பும், பின்புறம் இரு கொம்புகளும் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். சிரேசியம் நங்கூரம் போன்ற அமைப்புடையது. இதற்கும் மூன்று கொம்புகள் உள்ளன. ஒன்று முன்புறமும். மற்ற இரண்டும் பின்புறமும் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். கீழ்ப்புறக் கொம்புகள் நேராகவோ அல்லது வளைந்தோ காணப்படும். இந்தக் கொம்புகள் எல்லாம் பெரிடினியத்தில் இருப்பதைவிட நீளமாக இருக்கும். செரேசியம் இரண்டாகப் பிரியும்பொழுது ஒன்றின் முன்கொம்பு மற்றொன்றின் குறுக்குப் பள்ளத்துடன் இணையப் பெற்று இருக்கலாம். இந்நிலை ஏற்படின் பல உயிரிகள் சங்கிலி சேர்ந்தாற்போல் அமைந்திருக்கும் அமைப்பு உண்டாகலாம். இதில் முன் முனையிலும் பின் முனையிலும் இருக்கும் இரு உயிரிகளும் முதல் பிளவில் உண்டான உயிரிகளாகும்.



படம் 31.

நாக்ட்டிலூக்கா

1. செல் தொண்டை 2. டென்டகிள் 3. உட்கரு.

சிஸ்டோர்பிளஜெல்லேட்டா உள் வரிசையில் மூன்று இனங்கள் உள்ளன. அவற்றில் முக்கியமானதும் பொதுவாகக் காணப்

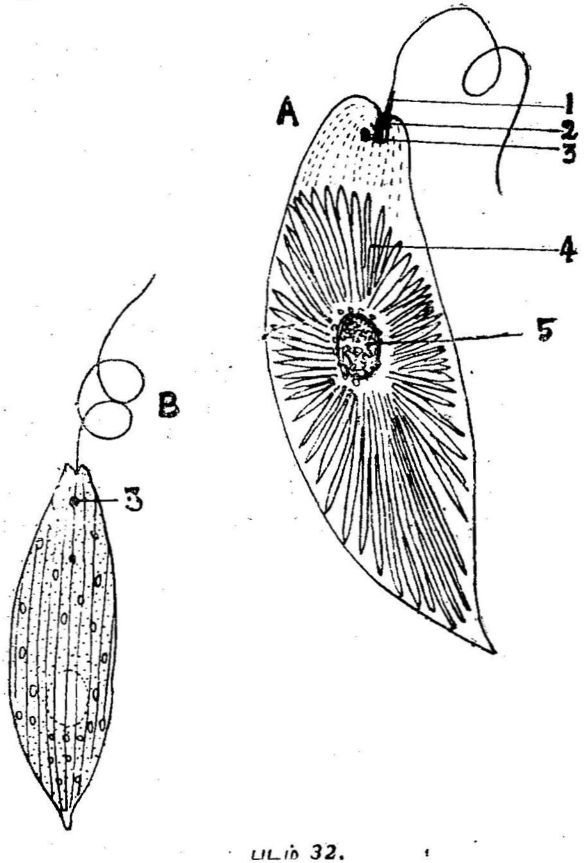
படுவதும் நாக்டிலுக்கா மிலியாரிஸ் (Noctiluca milliaris) [படம். 31] என்னும் இனமாகும். இது ஜிலாட்டினால் ஆன உருண்டை போன்றது. சுமார் 1 மி.மீ. அல்லது அதற்கு மேல் விட்டம் உடையது. கடல் பரப்பில் கரையோரங்களில் மிக அதிகமான அளவில் மிதந்துகொண்டிருக்கும். இதனுடலின் கீழ்ப் புறத்திலிருந்து வாய்வரை ஒரு பள்ளம் காணப்படும். இது சல்கஸ்சை குறிக்கிறது. இதிலிருந்து மிகச் சிறிய நீள் இழை நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். வாயருகிலிருந்து ஒரு தடித்த உணர்நீட்சி (Tentacle) கிளம்புகிறது. இதை நீள் இழை என்று கூறுவதற் கில்லை. உடலினுள் மத்தியில் உட்கருவைக்கொண்ட புரோட்டோப்பிளாசத் தொகுப்பு உள்ளது. இதைச் சுற்றி நீர் வியாபித்துள்ளது. புரோட்டோப்பிளாசத் தொகுப்பிலிருந்து மெல்லிய நார்கள் கிளம்பி நீர் பகுதியை ஊடுருவிக்கொண்டு உடல் பரப்பைச் சென்றடைகின்றன. இவை விலங்குகள் போல உணவை உட்கொள்ளுகின்றன. இவ்வுயிரிகள் ஒளிரும் தன்மைக்குப் (Phosphorescence) பெயர்போனவை. இரவு நேரங்களில் கடலோர நீர் ஒளிருவதற்கு இவை காரணம் ஆகும். இவை இரு சமப் பிளவு முறையிலும் கலவி முறையிலும் இனப் பெருக்கம் செய் கின்றன. இனப்பெருக்கத்தின்போது புரோட்டோப்பிளாசம், உட்கரு இவை இரண்டைத் தவிர மற்ற பொருள்கள் மறைந்து விடுகின்றன. பிறகு உட்கருவும் புரோட்டோப்பிளாசமும் இரண்டாகப் பிரிந்து இரு உயிரிகள் ஆகின்றன. கலவி இனப் பெருக்க முறையில் புரோட்டோப்பிளாசம் உடல் பரப்பில் டிஸ்க் (Disc) போல் அமைகிறது. உட்கரு பல பிளவு முறையில் பல்வா கின்றது. பிறகு உடல் பரப்பிலிருந்து மொட்டுகள் தோன்று கின்றன. ஒவ்வொரு மொட்டிலும் ஒரு உட்கரு செல்லுகிறது. பிறகு மொட்டுகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. இவை உருவத்திலும் அமைப்பிலும் ஒத்திருக்கும். இவைகளுக்குப் பின்னேக்கி அமைந் திருக்கும் ஒரு நீள் இழைதான் இருக்கும். இந்த ஒத்த இனச் செல்கள் (Isogametes) இணைவதால் கருமுட்டைகள் உண்டா கின்றன. இக்கரு முட்டைகளின் மேற்கொண்ட வளர்ச்சி சரிவரக் கண்டறியப்படவில்லை.

லெப்டோடிஸ்கஸ் மெடுசாய்டிஸ் (Leptodiscus medusoides), கிராஸ்பிடோடில்ல பிலியோலஸ் (Craspedotella pileolus) முதலியவை மற்ற இரண்டு இனங்கள். இவை மெடுசா (Medusa) வைப் போன்ற உருவம் பெற்று நீரில் நீந்திக்கொண்டிருப்பவை.

வரிசை : 4 யூக்ளினொய்டினா (Euglenoidina).

இதில் வரும் நீள் இழை உயிரிகள் நடுத்தர அளவையும், நிரந்தர உருவத்தையும் கொண்டவை. இவற்றின் உடல்

பெலிக்கிளினால் சூழப்பட்டிருக்கும். சிலவற்றின் பெலிக்கிளில் வரிகளும், புடைப்புகளும் [படம். 32B, 34C.] காணப்படுகின்றன. சிலவற்றின் பெலிக்கிள் மென்மையாக இணங்கும் தன்மையுடையது. அத்தகைய உயிரிகளில் யூக்ளினாய்டு சலனம் காணப்படும். உறுதியான பெலிக்கிளுடைய உயிரிகளில் உருவத்தை மாற்றுவது என்பது முடியாத காரியம். பச்சை நிறமுடைய உயிரி



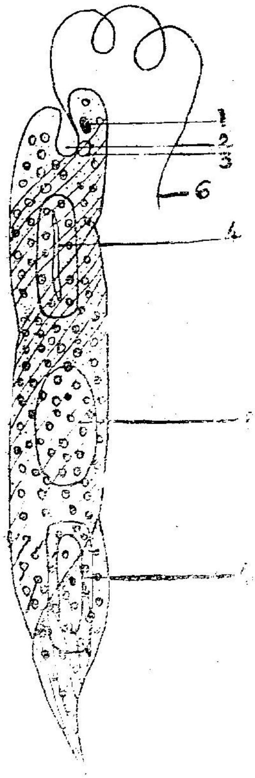
படம் 32.

A. யூக்ளினா வெரிடிஸ் B. லிப்போ சின்கிளிஸ்

1. பிளஜெல்லம், *2.* செல்தொண்டை, *3.* கண் புள்ளி, *4.* குளோரோபிளாஸ்ட், *5.* உட்கரு.

களின் முன்முனையில் சிவப்பு கண் புள்ளியும், அதன் அருகில் பள்ளம் போன்ற செல் தொண்டையும் இருக்கும். செல் தொண்டையிலிருந்து ஒன்று அல்லது இரண்டு நீள் இழைகள்

கிளம்பும். இந்த நீள் இழைகள், பிராணிகள் போல் உண வுண்ணும் உயிரிகளில் உணவை உட்கொள்ள உதவுகின்றன. ஒவ்வொரு நீள் இழையும், செல் தொண்டைச்சுவருடன் இணைக்கப் பட்டிருக்கும். இவ்விணைப்பு அநேகமாக இரு கிளைகளினுல் ஏற்பட் டிருக்கும். இவ்விரு கிளைகள் பிரியும் இடத்தில் ஒரு துகள் இருக்கும்.



படம் 33.

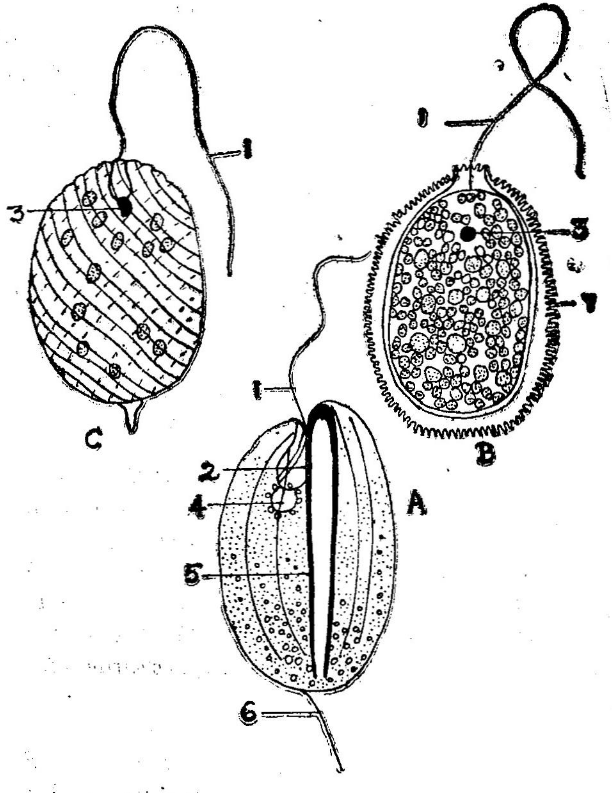
யூக்ளினு ஆக்சியுரஸ்

1. கண்புள்ளி
2. செல் தொண்டை
3. சுருங்கும் நுண்குமிழி
4. பாரமைலம் உறுப்பு
5. **உட்கரு**
6. பிளஜெல்லம்.

சிவப்புக் கண் புள்ளியின் அருகில் அமைந்திருக்கும் நுண்குமிழிமண்டலம் சிக்கலான அமைப்புடையது என சிலர் கூறுகின்றனர். நடுவில் ஒரு பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழியும் அதைச்சுற்றி பல சிறியகுமிழிகளும் உள்ளன எனக் கருதுகிருர்கள். பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழி தன்னுள் இருக்கும் திரவத்தை அகன்ற செல் தொண்டையினுள் செலுத்துகிறது. இந்த அகன்ற செல் தொண்டையைச் சிலர் தேக்கிடம் என்றும் கூறுகிருர்கள். பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழி அடுத்து வரும் குமிழியுடன் தொடர்பற்றது. இது மறைவதற்கு முன் இதைச் சுற்றி பல சிறிய குமிழிகள் தோன்றுகின்றன. இவைகளில் சேகரிக்கப்படும் திரவம் பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழிக்கு அனுப்பப்படுகிறது என்று பலர் கருது கிருர்கள். ஆனுல் அவ்விதம் நடப்ப தில்லை. பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழி அழிந்தவுடன் சிறிய நுண்குமிழிகள் ஒன்று சேர்ந்து கலப்பதனுல் புதிய பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழி உண்டா கிறது. இச் செயல் தொடர்ந்து நடை பெறுகிறது. எனவே நுண்குமிழி மண்டலம் மற்ற முன்னுயிரிகளில் இருப்பதைப் போன்றே இவற்றிலும் உள்ளன.

இந்த வரிசையில் நிறமற்ற உயிரிகளும், பலவகை உருக்

கொண்ட குளோரோபிளாஸ்டுகளைக் கொண்ட உயிரிகளும் உள்ளன. பச்சை நிற உயிரிகளில் முழுக்க முழுக்கத் தாவரம் போன்று உணவூட்டம் நடைபெறுகிறது. மேலும் அவை சாறுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. நிறமற்ற உயிரிகளில் விலங்குகள் போன்ற உணவூட்டம் நடைபெறுகிறது. மேலும் அவை சாறுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. அவை



படம் 34.

A. எண்டோசைபன் B. டிராக்கிலோமோனஸ்

C. லெப்போசின்கிளிஸ்.

1. பிளஜெல்லம் 2. செல் தொண்டை 3. கண் புள்ளி

4. சுருங்கும் நுண்குமிழி 5. டிரைக்கைட் 6. உந்தும் பிளஜெல்லம் 7. கூடு.

மற்ற முன்னுயிரிகளையும், பாசிகளையும், டையாட்டம்களையும் உணவாக உண்ணுகின்றன. இவற்றில் எண்டோசைபன் (Endo-

siphon), [படம். 34.] பெரனிமா (Peranema) முதலியவற்றின் செல் தொண்டையின் சுவரில் டிரைக்கைட்கள் (Trichites) அமைந்து வலுப்படுத்துகின்றன. இவற்றின் சேமிப்பு உணவுப் பொருளான பாரமைலம் (Paramylum) பல தரப்பட்ட உருவுடைய தாக இருக்கின்றன. இவைகளுக்கு ஒரு உட்கருதான் உண்டு. அது நடுவில் என்டோசோம் பெற்ற பை போன்ற அதாவது வெசிக்குலார் (Vesicular) வகையைச் சேர்ந்ததாகும். இவற்றில் இனப் பெருக்கம் உள் இரு சமப்பிளவு [படம். 19 A] முறையில் நடைபெறுகிறது. அது சமயம் அவை தனித்தோ அல்லது பால் மெல்லா (Palmella) நிலையிலோ இருக்கும் சென்ட்ரியோல் (Centriole) [படம். 24.] செல்பிரிவைத் துவக்கி வைக்கும்.

இந்த வரிசையில் வரும் உயிரிகள் சாதாரணமாக நன்னீரில் வாழ்வன. யூக்ளினு பேரினத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் அநேகமாக நீண்ட உருவத்தை உடையவை. பேக்காஸ் (Phacas) பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை கட்டையாகவும், கெட்டியாகவும் இருக்கும். லெப்போசின்கிளிஸ் (Lepocinclis) [படம். 32B.] பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை. புட்டிகள்போல அல்லது நீள் கோளங்கள் போல் வடிவம் பெற்றிருக்கும். இவற்றின் பெலிக்கிள் உறுதியாக வரிகளைப் பெற்றிருக்கும்.

டிரேக்கிலோமானுஸ் (Trachelomonas) [படம். 34-B] பேரின உயிரிகளின் உடலைச் சுற்றி உருண்டையான பழுப்பு நிறக் கூடு அமைந்திருக்கும். மேலும் இக் கூட்டின் பரப்பில் நுண் முட்கள் காணப்படும். கூட்டின் முன் முனையில் காலர் அமைந்திருக்கும். நிறமற்ற பேரினங்கள் ஆஸ்டேசியா (Astasia), பெரனீமா, என்டோசைபன், ஹெட்டிரோனிமா (Heteronema), அனிசோனிமா (Anisonema) முதலியன சாதாரணமாகக் காணப் படுபவை.

யூக்ளினு பேரினத்தில் நூற்றுக்கு மேற்பட்ட இனங்கள் உள்ளன. அவை அளவிலும், உருவத்திலும், அமைப்பிலும் மாறு பட்டவை. அநேக இனங்கள் நீள் உருளை வடிவத்தில் உள்ளன. சில இனங்கள் நீண்ட தட்டையான உருவத்தைப் பெற்றுள்ளன. பெலிக்கிள் சிலவற்றில் மிருதுவாக இருக்கும். அநேகமான வற்றில் சுருள் வரிசைக் கோடுகளும் விளிம்புகளும் காணப்படும். யூக்ளினுய்டு சலனம் பெலிக்கிளின் தன்மையைப் பொருத்திருக்கி றது. நீண்ட, தட்டையான உயிரிகள் தங்களுடைய உடலை அடிக்கடி சுருளச்செய்யும். அநேக உயிரிகள் 50 முதல் 100 மைக்ரான் (Micron) வரை நீளமுடையவை. யூக்ளினு ஆக்சியுரிஸ் (E.oxyuris)

(படம். 33) எல்லாவற்றையும் விட நீளமானது. இது சுமார் 500 மைக்ரான் வரை வளரும்.

இவ்வுயிரிகளின் முன் முனையில் குடுவை வடிவமுடைய செல் தொண்டை அமைந்துள்ளது. அதன் ஒரு பக்கத்தில் சிவப்புக் கண் புள்ளி காணப்படும். செல் தொண்டையின் அகன்ற கீழ்ப்புறத்தை சிலர் தேக்கிடம் என்றும் கூறுவதுண்டு. இதன் அருகில் சுருங்கும் நுண்குமிழி அமைந்திருக்கும். செல் தொண்டையின் குறுகிய கழுத்தின் வழியே ஓர் நீள் இழை வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்த நீள் இழையை இழக்கும் அல்லது உடலினுள் இழுத்து அழித்துவிடும் ஆற்றல் உயிரிக்கு உண்டு. இந்த நீள் இழை செல் தொண்டைச் சுவருடன் இரு வேர்களின் மூலம் இணைந்துள்ளது. அவ்வேர்கள் செல் தொண்டைச் சுவருடன் சேருமிடத்தில் அடிப்படைத் துகள்கள் அமைந்துள்ளன. அவ் வேர்கள் நீள் இழையிலிருந்து பிரியும் இடத்தில் ஒரு துகள் உள்ளது.

சைட்டோசோமில் தட்டு, குச்சி, விண்மீன் பட்டைபோன்ற பலதரப்பட்ட உருவங்களுடைய சில அல்லது பல பச்சை குளோரோபிளாஸ்டுகள் காணப்படும். பல இனங்களில் நீண்ட மெல்லிய குச்சி போன்ற குளோரோபிளாஸ்டுகள் ஒன்று அல்லது பல வரிசைகளில் ஆர அமைப்பு பெற்று விண்மீன் போன்ற தோற்றமளிக்கும். யூக்ளினு வெரிடிஸ் (E. Viridis) [படம் 32-A] இனத்தில் நீண்ட குச்சி போன்ற குளோரோபிளாஸ்டுகள் ஒரு மையப் புள்ளியைச் சுற்றி ஆரவாட்டில் அமையப் பெற்றுள்ள. ஒவ்வொரு குளோரோபிளாஸ்டின் மத்தியிலும் ஒரு பைரினுய்டு (Pyrenoid) காணப்படும். இதைச்சுற்றி ஒன்று அல்லது இரண்டு பாரமைலம் உறுப்புகள் அமைந்திருக்கும். சில உயிரிகளில் இந்த பாரமைலம் சைட்டோசோமில் தனித்தும் காணப்படுகின்றன. சைட்டோசோமில் மைட்டோகான்டிரியன்களும், நுண்குமிழி மண்டலத்தின் அருகில் கோல்கி உறுப்புகளும் காணப்படுகின்றன. இதில் ஒரு உட்கருதான் உள்ளது. யூக்ளினு நீள் இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. இனப்பெருக்கத்தின்போது தன்னைச் சுற்றி மெல்லிய உரையை உண்டுபண்ணிக் கொள்கிறது. இதில் கலவி இனப்பெருக்கம் கிடையாது.

யூக்ளினு ரூப்ரா (E. rubra), யூக்ளினு சேங்கினியா (E. Sanguinea) முதலியவற்றின் சைட்டோசோமில் அநேக ஹெமட்டோகுரோம் துகள்கள் காணப்படுகின்றன. எனவே இவை சூரிய வெளிச்சத்தில் சைட்டோசோமில் பரவியிருப்பதால் உயிரி சிவப்பு

நிறமாக உள்ளது. இருட்டில் அத்துகள்கள் சைட்டோசோமின் மத்தியில் சென்று விடுவதால் உயிரி பச்சை நிறமாகவும் உள்ளது.

யூக்ளினுக்கள் ஒரு பொழுதும் விலங்குகள் போல் உணவு உண்ணுவதில்லை. அவை தங்களுடைய உணவைத் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்றன; அல்லது சாறுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

வரிசை : 5 குளோரோமோனடைனு (Chloromonadina)

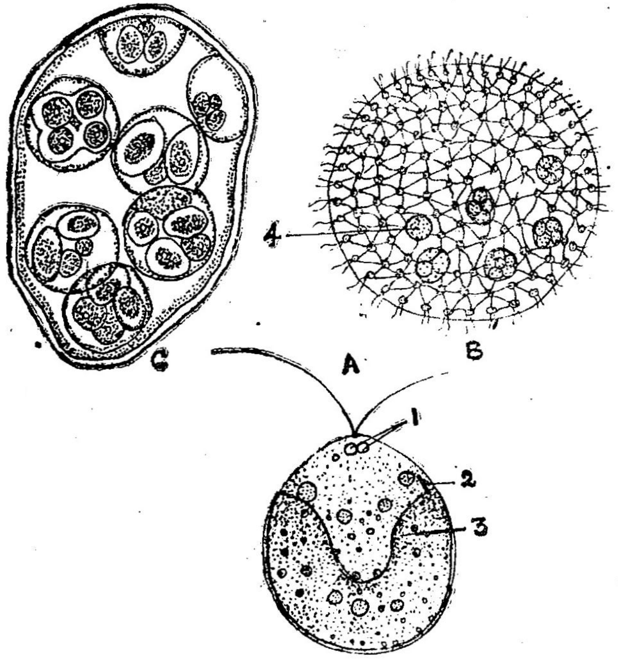
இந்த வரிசையைப் பற்றிய தெளிவான கருத்து கிடையாது. இதில் வரும் உயிரிகள் அமீபா போன்ற அமைப்புடையவை. இவற்றிற்கு வெளிர் பச்சை குளோரோபிளாஸ்டுகளும், இரண்டு நீள் இழைகளும் உள்ளன. இவற்றில் ஒன்று பின்னோக்கி இருக்கும். இவற்றின் உடலினுள் இருக்கும் சேமிப்புப் பொருள் கொழுப்பாக இருக்கும். கிலோமோனஸ் (Ceolomonas) பேரினம் இதைச் சேர்ந்தது.

வரிசை : 6 பைட்டோமோனடைனு (Phytomonadina)

(அல்லது) வால்வகேல்ஸ் (Volvocales)

இந்த வரிசையைப் பற்றிய தெளிவான கருத்து கிடையாது. இதில் வரும் உயிரிகள் அமீபா போன்ற அமைப்புடையவை. இவற்றின் உடல் செல்லுலோஸ் படலத்தினுல் சூழப்பட்டிருப்பதால் இவைகளுக்குக் குறிப்பிட்ட உருவம் ஏற்படுகிறது. ஒவ்வொரு உயிரிக்கும் இரண்டு குட்டையான ஒரே அளவான நீள் இழைகளும், ஒரு கண் புள்ளியும், ஒரு கிண்ணம் போன்ற பெரிய குளோரோபிளாஸ்டும், இரு சிறிய சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும் ஒரு எளிய பை போன்ற உட்கருவும் [படம். 35A.]உள்ளன. இவ்வுயிரிகள் எல்லாம் அநேகமாக நன்னீரில் வாழ்வன. இவற்றில் தனி உயிரிகளும், காலனி உயிரிகளும் காணப்படுகின்றன. தாவரங்கள் போன்ற உணவூட்டமும் இவற்ருல் கையாளப்படுகின்றது. கலவா, கலவி என இருவகை இனப் பெருக்கமும் நடைபெறுகின்றன. கலவா இனப் பெருக்கம் இரு சமப்பிளவு முறையில் படலத்தினுள் நடைபெறுகிறது. கலவி இனப் பெருக்கத்தின்பொழுது, சிலவற்றில் ஒத்த இனச் செல்களும், மற்றவற்றில் ஒவ்வா இனச் செல்களும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இனச் செல்கள் சேர்ந்து உண்டாகும் கரு முட்டை தன்னைச் சுற்றி நுண் முட்கள் கொண்ட தடித்த சிஸ்ட்டை (Cyst) உண்டு பண்ணிக் கொள்கிறது. கரு முட்டையின் முதல் பிரிவு குன்றல் முறையில் நடைபெறுகிறது.

கிளாமிடோமோனஸ் (Chlamydomonas), [படம். 35A.] குளோரோகோனியம் (Chlorogonium), ஹெமட்டோகாக்கஸ்



படம் 35.

A. கிளாமிடோமோனஸ் B. வால்வாக்ஸ்

C. பால்மில்லா நிலையில் கிளாமிடோமோனஸ்

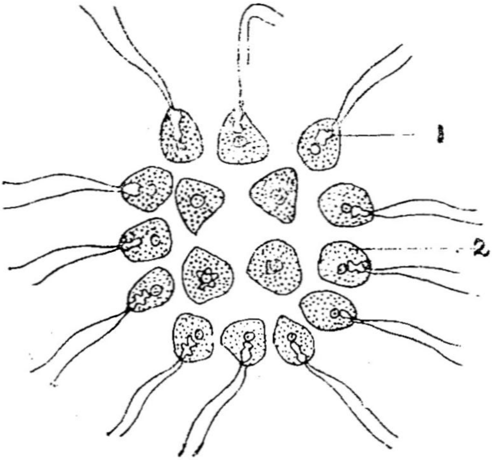
1. சுருங்கும் நுண்குமிழி 2. கண் புள்ளி

3. குளோரோபிளாஸ்ட் 4. சேய் காலனி.

(Hacmatococcus), பாலிடோமா (Polytoma), பாலிட்டோமெல்லா (Polytomella) முதலிய பேரினங்கள் கிளாமிடோமோனிடே (Chlamydomonadidae) என்ற குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. இவை எளிய உருவமுடைய தனி உயிரிகள். இவற்றில் முதல் மூன்று பேரினங்கள் பச்சை நிறமுடையவை. மற்ற இரண்டும் நிறமற்றவை. கிளாமிடோமோனஸ் நிவலிஸ் (C, Nivalis), ஹெமட்டோகாக்கஸ் பல்வியாலிஸ் (H. Pulvialis) ஆகிய இரண்டு இனங்களின் உடலினுள் ஹெமட்டோகுரோம் துகள்கள் இருப்பதால் இவை சிவப்பாக இருக்கும். இந்தக் குடும்பத்து உயிரிகள்

கலவா, கலவி என இரு முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கலவா இனப்பெருக்கத்தின்போது இவை நீள் இழைகளை இழந்து பால்மெல்லா நிலையில் இரண்டு மூன்று முறை பிளவுண்டு [படம். 35C.] இளம் உயிரிகள் ஆகின்றன. இவை பெற்றோரை ஒத்திருக்கும். ஆனால் உருவத்தில் சிறியவையாக இருக்கும்.

கலவி இனப் பெருக்கத்தின்பொழுது ஒரு உயிரி திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து பல சிறிய உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவைகளுக்கு ஒத்த இனச் செல்கள் என்று பெயர். வெவ்வேறு உயிரிகளிலிருந்து உண்டாகும் ஒத்த இனச் செல்கள் இரண்டும் கலந்து கரு முட்டை உண்டாகிறது. இக் கரு முட்டை தன்னைச் சுற்றிக் கெட்டியான சிஸ்ட்டை உண்டு பண்ணிக்கொண்டு சிறிது காலம் ஓய்வு எடுத்துக்கொண்ட பிறகு திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து பல உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கிறது.



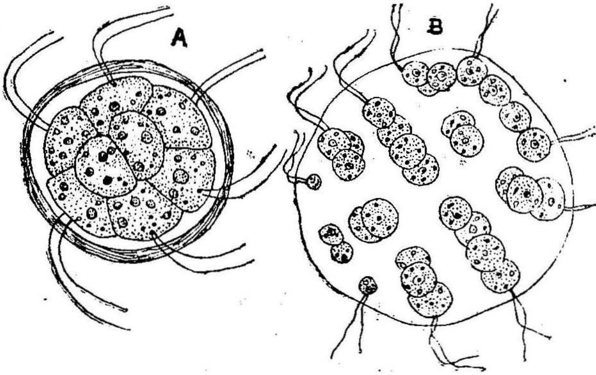
படம் 36.

கோனியம்

1. கண் புள்ளி *2.* குளோரோபிளாஸ்ட்

காலனி உயிரிகளான பைட்டோமோனடைகளுக்கள் வால்வாசிடே (Volvocidae) என்ற குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. இவை நன்னீரில் வாழ்வன. தட்டை, கோளம், உருண்டை முதலிய வடிவங்களுடைய இந்தக் காலனி உயிரிகள் 4 முதல் 128 வரை செல்களைக் கொண்டவை. வால்வாக்ஸில் இருபதாயிரம் செல்கள்

வரை உள்ளன. ஒவ்வொரு செல்லுக்கும் சூவாய்டு (200 id) [படம் 35B] என்று பெயர். சூவாய்டு ஒவ்வொன்றும் அமைப்பில் கிளாமிடோமோனஸை ஒத்திருக்கும். ஒரு உயிரியில் உள்ள சூவாய்டுகள் எல்லாம் ஜிலாட்டினால் ஆன பொருளால் சூழப்பட்டிருக்கும்; அல்லது செல்லுலோஸ் படலத்தினுல் சூழப்பட்டிருக்கும்; அல்லது ஜெல்லி போன்ற பொருளில் புதையுண்டு இருக்கும். வால்வாக்ஸில் இவை மேலும் ஒன்றுடன் ஒன்று புரோட்டோபிளாச நீட்சிகளினுல் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இதில் வரும் சாதாரண பேரினங்கள் கோனியம் (Gonium) [படம் 36] பேண்டோரைனு (Pandorina), யுடோரைனு (Eudorina) [படம் 38B], பிளாட்டிடோரைனு (Platydorina) [படம் 38C), புளுடோரைனு (Pleodorina) [படம் 37B], வால்வாக்ஸ் (Volvox) [படம் 35B] முதலியன. கோனியம் 4 முதல் 16 செல்களைக் கொண்ட தட்டைச் சதுர வடிவ உயிரிகள். பேண்டோரைனு கோளவடிவம் பெற்று 16 செல்களைக் கொண்ட காலனி. யுடோரைனு, ஜெல்லியான கோள வடிவம்

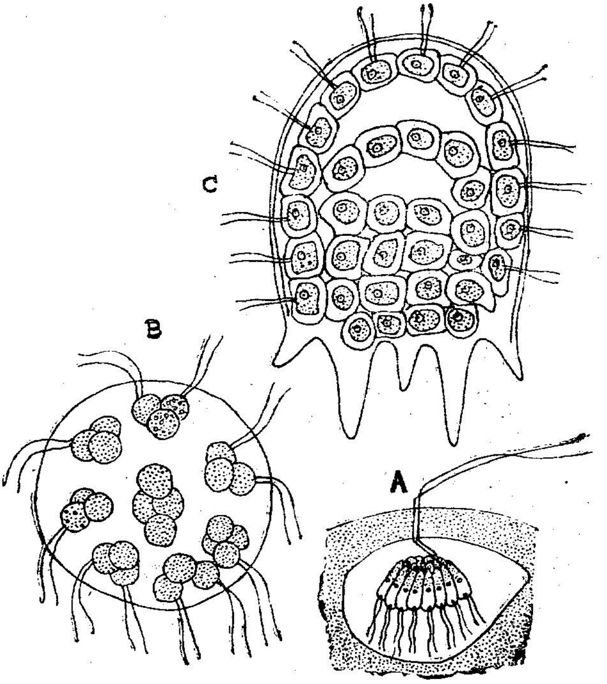


படம் 37

A. பேண்டோரைனு B. புளுடோரைனு.

பெற்று அதன் பரப்பில் 32 செல்களையுடைய காலனி. பிளாட்டிடோரைனு ஜெல்லியாலான, தட்டையான கோள வடிவம் பெற்று 32 செல்களைக் கொண்ட காலனி. இதன் பின்முனை ஒழுங்கற்று இருக்கும். புளுடோரைனு, ஜெல்லியாலான கோள வடிவம் பெற்று அதன் பரப்பில் 128 சூவாய்டுகளைக் கொண்டிருக்கும். வால்வாக்ஸ் ஜெல்லியான பந்து போன்ற உருவம் பெற்று அதன் பரப்பில் பல ஆயிரக்கணக்கான சூவாய்டுகளைக் கொண்டிருக்கும் எல்லாக் காலனிகளும் நீந்தும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட முனைதான் முன்னோக்கி இருக்கும். இதற்கு முன்முனை என்று பெயர். மேலும்

புளூடோரைஞ வால்வாக்ஸ் இவை இரண்டிலும் முன்முனையிலுள்ள செல்கள் இனப்பெருக்க சக்தியை இழந்திருக்கும்; மேலும் சற்று சிறியவைகளாக இருக்கும். இந்த உயிரிகள் எல்லாவற்றிலும் தாவரம் போன்ற உணவூட்டம் நடைபெறுகிறது.

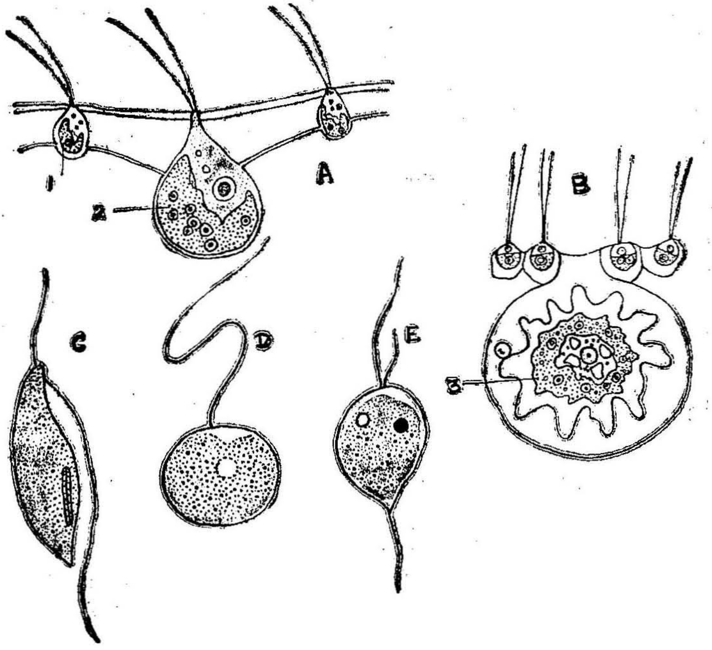


படம் 38

A. புளூடோரைஞ விந்து தொகுப்பு B. யுடோரைஞ
C. பிளாட்டிடோரைஞ.

புளூடோரைஞ, வால்வாக்ஸ் தவிர மற்ற எல்லாப் பேரினங்களிலுமுள்ள ஒவ்வொரு சூவாய்டும் கலவி, கலவா ஆகிய இரு முறைகளிலும் இனப்பெருக்கம் செய்யும் ஆற்றல் பெற்றவை. கலவா இனப்பெருக்கத்தில் காலனியில் உள்ள ஒவ்வொரு சூவாய்டும் திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து சிறிய காலனியாகின்றன. தாய்க் காலனி வெடித்ததும் சேய்க்காலனிகள் வெளிப்படுகின்றன. எல்லாப் பேரினங்களிலும் கலவி இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. கோனியம் போன்ற எளிய உயிரிகளின் காலனியில் உள்ள சூவாய்டுகள் தனியே பிரிந்து ஒவ்வொன்றும் ஒரு இனச்செல்லாகப்

பணிபுரிகின்றன. மற்றவற்றில் சூவாய்டுகள் பிரிந்து சிறிய இனச்செல்களை உண்டாக்குகின்றன. இந்த இனச்செல்கள் எல்லாம் ஒத்த அமைப்புடையவை. எனவே ஒத்த இனச்செல்கள் எனப் பெயர் பெறுகின்றன. யுடோரைனு-புளுடோரைனு, வால்வாக்ஸ் முதலியவற்றில் ஒவ்வா இனச்செல்கள் உண்டாகின்றன. இவற்றில் சில சூவாய்டுகள் மற்றதை விட வளர்ந்து பெரிதாகி அண்டங்கள் அல்லது பெரிய இனச்செல்கள் (Macrogametes) [படம் 39A] ஆகின்றன. மற்றும் சில சூவாய்டுகள் திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து பல செல்களாகின்றன. இவை இரு இழைகளைப் பெற்று சிறிய இனச்செல்கள் அல்லது விந்துக்களாகின்றன. விந்துக்கள் முதிர்ந்ததும், விடுபட்டு நீரில் நீந்திச் சென்று வேறு காலனியிலுள்ள அண்டத்துடன் கலந்து கருமுட்டை உண்டாகிறது. கருமுட்டை வளர்ந்து சிறிய காலனியைத் தோற்றுவிக்கும், தாய்க் காலனியைப் பிய்த்துக்கொண்டு சேய்க் காலனி வெளிவந்து வாழ்க்கை நடத்தும்.



படம் 39

A. வால்வாக்ஸ். ஒரு மேக்ரோகேமேட்டும் இரு சுவாய்டுகளும்

B. வால்வாக்ஸ் கரு முட்டை C, D, E, மோனடுகள்

1. சுவாய்டு, 2. மேக்ரோகேமேட், 3. கருமுட்டை.

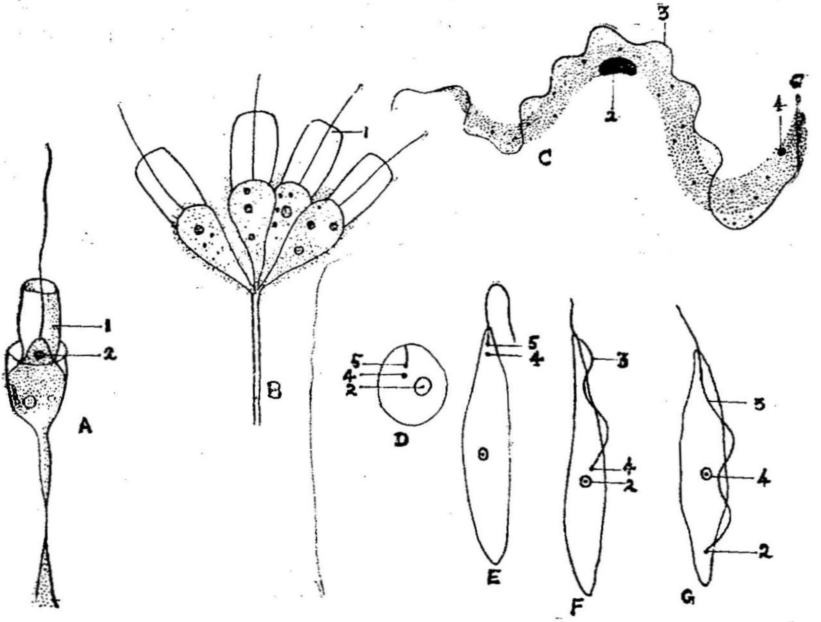
இந்த வரிசை உயிரிகளில் பல செல் அமைப்புரு தோன்ற ஆரம்பித்துள்ளது. இந்த அமைப்பில் பல நிலைகள் காணப்படுகின்றன. ஆரம்ப நிலையில் உள்ள உயிரிகளில் ஒத்த இனச்செல்கள் சாதாரணமாகச் சேர்ந்து காலனியாகி உள்ளன. உயர்ந்த நிலை உயிரிகளான புளூடோரைஸ், வால்வாக்ஸ் முதலியவற்றில் காலனியில் உள்ள செல்களில் செயல்பாகுபாடு தோன்றியுள்ளது. உயிரியின் முன் முனையில் உள்ள செல்கள் உணவைத் தயாரிக்கும் செல்களாகவும், பின்முனையில் உள்ள செல்கள் இனவிருத்தியில் ஈடுபடும் செல்களாகவும் பாகுபாடு பெற்றுள்ளன. இத்தகைய அமைப்பு பல செல் உயிரியின் முன்னோடி என்ற கருத்தை வலியுறுத்துகிறது.

வரிசை : 7 : புரோட்டோமோனடைனு (Protomonadina)

இங்கிருந்து நாம், பிராணிகள் போன்ற அமைப்பும் செயலும் ஒத்த நீள் இழை உயிரிகளைப் பற்றிக் கவனிக்க ஆரம்பிக்கிறோம். இந்த வரிசையில் நிறமற்ற சிறிய உயிரிகள் உள்ளன. இவை அநேகமாக அமீபா அல்லது யூக்ளினு போன்ற தோற்றம் பெற்று ஒன்று அல்லது இரண்டு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருக்கும். நீள் இழைகளில் ஒன்று எப்பொழுதும் பின்நோக்கி அமைந்திருக்கும். இவற்றில் தனி உயிரிகளும், காலனி உயிரிகளும், ஒட்டுண்ணிகளும் உள்ளன. தனித்து வாழும் உயிரிகளில் விலங்குகள் போல் உண ஆட்டம் நடைபெறுகிறது. இவை போலிக் கால்களைத் தோற்று வித்து [படம் 12] உணவுப் பொருளை உட்கொள்ளுகின்றன. ஒட்டுண்ணிகள் எல்லாம் சாறுண்ணி முறையில் உணவு உட்கொள்ளுகின்றன. இனப்பெருக்கம் நீள் இரு சமப்பிளவு முறையில் நடைபெறுகிறது. சில ஒட்டுண்ணிகள் பல பிளவு முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கலவி இனப்பெருக்கம் இவற்றில் நடைபெறுவதில்லை. சில மோனடுகளில் ஹாலோகமி (Hologamy) முறை காணப்படுகிறது.

மோனடுகள் (Monads) [படம் 39 C,D,E] என்று கூறப்படும் நீள் இழையிகள் இந்த வரிசையில் சேர்ந்தவை. மோனடு என்ற வார்த்தை சாதாரணமாகச் சிறிய, நிறமற்ற, உறையற்ற, கோள வடிவமுடைய அமீபா போன்ற உருவங்கள் என்று பொருள் தரும். இவை ஒன்று முதல் மூன்று வரை நீள் இழைகளைப் பெற்று, அவற்றில் ஒன்று பின்னேக்கி அமைந்திருக்கும். இவை துர்நாற்ற முடைய நீர்நிலைகளிலும், மலங்களிலும் வாழ்வன. சில உயிரிகள் மனிதனுடைய குடலிலும், மற்ற மிருகங்களின் குடலிலும் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. ஓய்கோமோனஸ் (Oicomonas), ரைசோமேஸ்டிக்ஸ் (Rhizomastix), மோனஸ் (Monas) முதலியவை சாதாரண பேரினங்கள் அன்தோபைசிஸ் (Anthophysis), ரைப்பி

டோடென்டிரான் (Rhiphidodendran) முதலியவை காலனி உயிரிகள் அன்தோபைசிஸ் கொழகொழப்பான பழுப்பு நிறத்



படம் 40

A. கோடோசைகா B. கோடனோசைகா C. டிரிப்பனோசோம்

D. லீஷ்மேனியா உரு E. லெப்டோமோனாஸ் உரு

F. கிரைத்திடியா உரு G. டிரிப்பனோசோம் உரு.

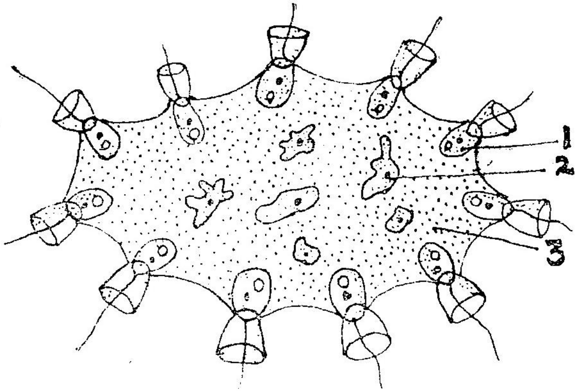
1. காலர் 2. உட்கரு 3. தொடரலைச்சவ்வு

4. கைனிட்டோ உட்கரு 5. பேசல் உறுப்பு

தண்டின் முனையில் உருண்டையான நிறமற்ற காலனியாகக் காணப்படும். ஜிலாட்டினாலான குழாயின் நுனியில் ரைப்பிடோடென்டிரான் சுவாய்டுகள் அமைந்திருக்கும்.

கோயனோ பிளஜெல்லேட்டுகள் என்று கூறப்படும் விசித்திர உயிரிகள் கிராஸ்பிடோமோனாடிடே (Craspedomonadidae) என்ற குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. உயிரியின் உடலிலுள்ள ஓர் நீள் இழையின் அடிப்பாகத்தைச் சுற்றி ஒரு காலர் அமைந்திருப்பதால் இவைகள் கொயனோ பிளஜெல்லேட்டுகள் [படம் 40 A, B] என்று பெயர் பெற்றன. இவை நிரந்தரமாக வேறு பொருளின் மீது

ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவற்றில் தனி உயிரிகளும் காலனி உயிரிகளும் உள. உயிரியைச் சுற்றி மிருதுவான கவசம் அல்லது உறுதியான புனல் போன்ற உறுப்பு அமைந்திருக்கும். இவை நேரிடையாகவோ அல்லது தண்டின் உதவியாலோ, வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்.



படம் 41.

புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியா

1. காலர் சுவாய்டு 2. அமீபாய்ட் சுவாய்டு 3. ஜெல்லி

மானோசைகா (Monosiga), கோடோசைகா (Codosiga), புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியா (Proterospongia) [படம் 41] முதலிய பேரினங்கள் கொயனோபிளஜெல்லேட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உயிரியின் முன்முனையிலிருந்து ஒரு நீள் இழை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். அதைச் சுற்றிப் புனல் போன்ற காலர் அமைந்திருக்கும். காலரும், நீளிழையும் உணவைப் பிடிக்க உதவுகின்றன. நீளிழையின் சலனத்தினால் நீரில் அசைவு ஏற்படுவதால் அதிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் அசைகின்றன. அதுசமயம் நுண்ணுயிரி காலரில் பட நேரிடின் அதில் ஒட்டிக்கொண்டு, காலரின் வெளிப்புறமாகவே அது கீழ்நோக்கி அனுப்பப்பட்டு சைட்டோசோமைச் சென்றடைகிறது. சைட்டோசோமில் ஜீரணிக்கப்படாத பொருள் காலரின் உள்பக்கம் தள்ளப்பட்டு அங்கிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. மானோ சைகா ஒரு தனி உயிரி. இது வேறொரு பொருளுடன் தண்டினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கோடோசைகா காலனி உயிரி நீண்ட தண்டின் நுனியில் நான்கைந்து உயிரிகள் கொத்தாக இணைந்திருக்கும்.

புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியா ஒரு காலனி உயிரி. இதில் இரு வகை சூவாய்டுகள் உள்ளன. ஒன்று அமீபா போன்றது. மற்றொன்று காலருடன் இருக்கும். இவை ஜிலாட்டின் பொருளில் புதையுண்டிருக்கும். ஜிலாட்டின் பொருளின் பரப்பில் காலர் சூவாய்டுகளும், அதனுள் காலர் இழந்த அமீபாய்ட் சூவாய்டு களும் அமைந்துள்ளன. பரப்பிலுள்ள காலர் சூவாய்டுகள் காலரை இழந்து உட்சென்று அமீபாய்டு சூவாய்டுகளாகின்றன. கொயனோ பிளஜல்லேட்டுகளையும், ஸ்பாஞ்சுகளையும் இணைக்கும் உயிரி புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியா எனக் கருதப்படுகிறது. ஹீலியோசோவாவிலிருந்து கொயனோ பிளஜெல்லேட்டுகள் தோன்றின என்ற ஒரு கருத்து இருந்து வருகிறது.

போடோ (Bodo) என்று கூறப்படும் உயிரிகளும் புரோட்டோ மோனடைனுவைச் சேர்ந்தவைகளே. மோனடுகள் போன்று இவைகளும் நிறமற்றவைகளானுலும், சற்று சிக்கலான அமைப் புடையவை. இவற்றிற்கு சைட்டோஸ்டோம் உண்டு. நீள் இழையின் அடியில் பாராபேசல் உறுப்பு காணப்படும். இரண்டு முதல் நான்கு நீள் இழைகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று பின் னேக்கிச் சென்று தொடரலைச் சவ்விற்கு விளிம்பாக அமைந் திருக்கும். இவை துர்நாற்றமுடைய நீர்நிலைகளிலும், மலத்திலும் பிராணிகளின் குடலிலுள்ள மியூக்கஸ் படலத்திலும் வாழ்வன. தனித்து வாழும் போடோ, ஊர்வன, நீர் நில வாழ்வனவற்றின் குடலில் வாழும் புரோட்டிரோமோனஸ் (Proteromonas), மீன் களின் இரத்தத்தில் வாழும் டிரிப்பனேபிளாஸ்மா (Trypanoplasma) முதலியவை இந்த வகையைச் சேர்ந்தவை.

இந்த வரிசையில் வரும் முக்கிய குடும்பம் டிரிப்பனே சொமாட்டிடே (Trypanosomatidae). இவை மனிதன் மற்றும் முதுகெலும்பிகளின் இரத்தத்தில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்வன. இவை குறிப்பாக ஒரு முனை அல்லது இரு முனைகளும் கூராகி நீண்ட உருவமுடைய உயிரிகள். உட்கருவிற்கு முன்னுல் அல்லது அருகில் அல்லது பின்னுல் அமைந்திருக்கும் அடிப்படைத் துகளிலிருந்து ஒரு நீள் இழை கிளம்பி முன்னேக்கிச் செல்லும். அடிப்படைத் துகளை ஒட்டினுற் போல், பிளிபரோபிளாஸ்ட் (Plepharoplast), கைனிட்டோபிளாஸ்ட் (Kinetoplast), கைனிட்டோநியூக்ளியஸ் (Kinetonucleus) என்ற பல பெயர்களைக் கொண்ட பாரபேசல் உறுப்பு அமைந்திருக்கும்.

இந்தக் குடும்பத்தில் வரும் உயிரிகள் அனைத்தும் ஒட்டுண்ணி களாக வாழ்வன. விருந்தோம்பியின் உடலிலுள்ள சர்க்கரைப்

பொருளை உட்கிரகித்து அமிலங்களையும் காரங்களையும் வெளிவிடுகின்றன. இவை நீள் இரு சமப் பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அது சமயம் பாராபேசல் உறுப்பு, அடிப்படைத் துகள், உட்கரு முதலியன இரண்டாகப் பிரிகின்றன. பழைய நீள் இழை ஓர் உயிரியால் வைத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. மற்றொன்றில் நீள் இழை புதிதாகத் தோன்றுகிறது.

டிரிப்பனசோம்கள் பல உரு அமைப்புக் (Polymorphic) கொண்டவை. ஒரு உயிரி தன் வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் ஒவ்வொரு உருவமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். இதில் முக்கியமாக நான்கு உருவமைப்புகள் உள. [படம். 40D-G.] அவை லீஷ்மேனியா (Leishmania), லெப்டோமோனஸ் (Leptomonas), கிரைத்திடியா (Crithidia), டிரிப்பனோசோமா (Trypanosoma) முதலியன. லீஷ்மேனியா உருண்டை அல்லது முட்டை வடிவம் கொண்டது. இதற்கு கைனிட்டோபிளாஸ்டும், ரைசோபிளாஸ்டும் உண்டு. நீள் இழை கிடையாது. லெப்டோமோனஸ், நீண்ட வடிவம் கொண்டது. உட்கருவிற்கு முன்னால் உயிரியின் முன்முனையின் அருகில் அமைந்திருக்கும் கைனிட்டிக் பொருளிலிருந்து சிறிய நீள் இழை கிளம்பி வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். கிரைத்திடியா நீண்ட வடிவம் கொண்டது. உட்கருவின் அருகில், அதன் முன்னால் அமைந்திருக்கும், கைனிட்டிக் பொருளிலிருந்து நீள் இழை கிளம்பி உடலை விட்டு வெளிவந்து முன்னேக்கிச் செல்கிறது. இதற்கும் உடற்சுவருக்கும் இடையில் சிறிய தொடரலைச் சவ்வு வியாபித்திருக்கும். டிரிப்பனோசோம் உருவம் மிகவும் நீண்ட வடிவமுடையது. கைனிட்டிக் பொருள் உட்கருவிற்குப் பின்னாக உயிரியின் பின்முனை அருகில் அமைந்துள்ளது. இதிலிருந்து நீள் இழை கிளம்பி உடலைவிட்டு வெளிவந்து தொடரலைச் சவ்வை ஒட்டினாற் போல் முன்னேக்கிச் செல்கிறது. இந்தக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஒவ்வொரு உயிரியின் வாழ்க்கையிலும் மேற்கூறிய உரு அமைப்புகளில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உருவங்கள் காணப்படும்.

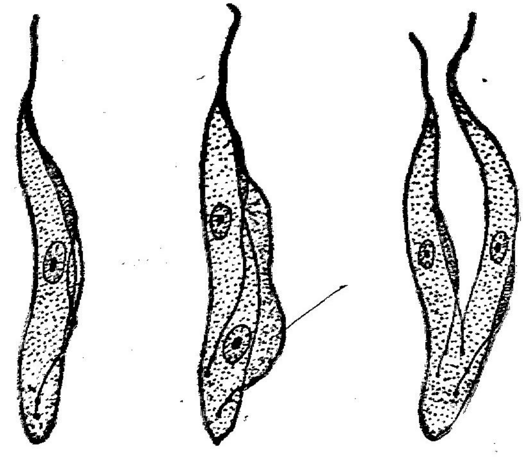
லீஷ்மேனியா பேரினத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் வாழ்க்கையில் லீஷ்மேனியா உருவமும், லெப்டோமோனஸ் உருவமும் மாறி மாறி வருகிறது. மேலும் இவற்றின் வாழ்க்கையில் விருந்தோம்பிகளும் மாறி மாறி வரும். லெப்டோமோனஸ் உருவங்கள் பூச்சிகளிலும், லீஷ்மேனிய உருவங்கள் முதுகெலும்பிகளின் உடலில் ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியம் மண்டலத்திலும் (Reticulo-endothelial system) ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன. லீஷ்மேனியா

டோனோவானி (L. donovani), என்ற இனம் மனிதனுக்குக் காலா அசார், (Kala-azar) என்ற வியாதியை உண்டு பண்ணக் காரண மாகவுள்ளது. இந்த ஒட்டுண்ணி கல்லீரல், மண்ணீரல், நிணநீர்ச் சுரப்பிகள், (Lymphatic glands) மஜ்ஜை முதலியவற்றின் செல்களில் புகுந்து, அவற்றை அழிப்பதினால் அவை சீர்கேடடைந்து வீங்கு கின்றன. லீஷ்மேனியா ட்ராப்பிகா (L. tropica) என்ற இனம் மனிதனுக்கு ஓரியண்டல் கொப்பளங்கள் (Oriental boils) என்ற வியாதியை உண்டு பண்ணுகிறது. இந்த இரண்டு இனங்களுக்கும் இடைநிலை விருந்தோம்பியாக இருப்பது பிளிபோடாமஸ் (Phlebotamas) என்னும் ஒருவகை இரத்தம் குடிக்கும் ஈ யாகும். இந்த ஈயின் உடலில் இவ்வொட்டுண்ணிகள் வாழும்போது இவை லெப்டோமோனஸ் உருவமைப்பில் உள்ளன.

கிரைத்திடியா, லெப்டோமோனஸ், ஹர்பிடோமோனஸ் (Herpetomonas) என்ற பேரினங்கள் முதுகெலும்பற்ற உயிரிகளின் உடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை ஒரு விருந் தோம்பியினின்று மற்றொரு விருந்தோம்பிக்குச் செல்லும்போது தன்னைச் சுற்றி சிஸ்ட்டை (Cyst) உண்டு பண்ணிக்கொள்கிறது. சிஸ்ட் மலத்துடன் வெளிவந்து மற்றொரு உயிரியின் உணவுடன் கலந்து உட்சென்று சிஸ்ட்டை இழந்து வளர்ந்து பெரிதாகிறது. லெப்டோமோனஸ் பேரினத்தின் வாழ்க்கையில் லீஷ்மேனியா, லெப்டோமோனஸ் என்ற இரு உருவமைப்புகள் மட்டும்தான் காணப்படுகின்றன. கிரைத்திடியா பேரினங்களின் வாழ்க்கையில் லீஷ்மேனியா, லெப்டோமோனஸ், கிரைத்திடியா என்ற மூன்று உருவமைப்புகளும் உள. ஹர்பிடோமோனஸ் பேரினத்தில் நான்கு உருவமைப்புகள் காணப்படுகின்றன.

பேரினம் டிரிப்பனோசோமாவில் வரும் உயிரிகள் எல்லாம் முது கெலும்பிகளின் இரத்தத்தில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஆகையால் இவைகளை ஹீமோபிளஜெல்லேட்டுகள் (Haemoflagellates) என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை முதுகெலும்பிகளின் மற்ற உறுப்பு மண்டலங்களிலும் காணப்படும். இவை ஒரு முதுகெலும்பி விருந்தோம்பியின் உடலுக்கு, இரத்தம் குடிக்கும் அட்டைகள், உண்ணிகள், பூச்சிகள் முதலிய முதுகெலும்பற்ற உயிரிகளால் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. அவ்விதம் எடுத்துச் செல்லும் போது ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் ஒரு நிலை முது கெலும்பற்ற உயிரிகளின் குடலில் நடைபெறுகிறது. இவைகளுக்கு இடைநிலை விருந்தோம்பிகள் என்று பெயர். இடைநிலை விருந் தோம்பிகளின் குடலில் ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் ஒரு நிலை முடிந்ததும் அது தொற்றும் நிலையை (Infective stage)

அடைகிறது. அது சமயம் இடைநிலே விருந்தோம்பி முதுகெலும்பிகளைக் கடிக்க நேரிடின், ஒட்டுண்ணிகள் முதுகெலும்பிகளின் உடலில் செலுத்தப்படுகின்றன. ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கையில், அது முதுகெலும்பியின் உடலில் இருக்கும்பொழுது டிரிப்பனோசோம் உருவமைப்பும், முதுகெலும்பற்ற உயிரியின் உடலில் இருக்கும்பொழுது மற்ற மூன்று உருவமைப்புகளும் காணப்படுகின்றன.



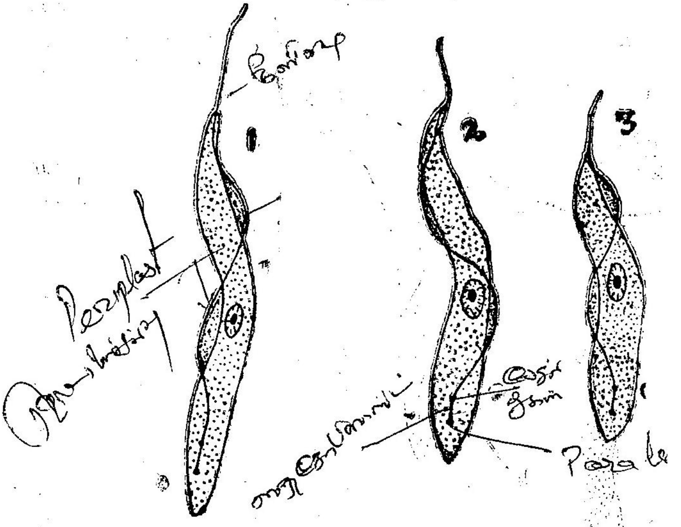
படம் 42.

டிரிப்பனோசோம் நீள் இருசமப் பிளவு முறை இனப்பெருக்கம்.

எல்லாவித முதுகெலும்பிகளிலும் டிரிப்பனோசோம்கள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இருந்தும் மனிதனுக்கு மட்டும்தான் இவை வியாதியை உண்டுபண்ணுகின்றன. வெப்பப் பிரதேசங்களில் வசிக்கும் வேட்டை மிருகங்களின் உடலில் இவை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. அவைகளுக்கு இதனால் தொந்தரவு ஒன்றும் கிடையாது. மனிதனுக்குத்தான் இவை வியாதியை உண்டுபண்ணுகின்றன. வியாதியை உண்டுபண்ணும் டிரிப்பனோசோம்கள் வெப்பப் பிரதேச நாடுகளில் தான் உள்ளன.

டிரிப்பனோசோமின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை விளக்க, எடுத்துக்காட்டாக டிரிப்பனோசோம் காம்பியன்சி (T. gambiense) என்ற இனத்தை எடுத்துக்கொள்வோம்.

அமைப்பு : மெல்லிய நீண்ட உருவமுடைய இது நிறமற்றது. கூரான இதன் இரு முனைகளும், பக்கவாட்டிலமுங்கிச் சுருண்டிருக்கும். முன்முனை பின்முனையைவிடக் கூர்மையாக இருக்கும். இங்கிருந்து நீளிழை நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். உடல் பெரிபிளாஸ்டினல் (Periplast) சூழப்பட்டிருக்கும். உள்ளிருக்கும் சைட்டோபிளாசம் துகள்களற்றுக் காணப்படும். உடலின் மையத்தில் உருண்டையான உட்கரு அமைந்திருக்கும். உட்கருவினுள் குரோமேட்டின் மட்டும்தான் காணப்படும். உடலின் பின்முனைக்குச் சற்று முன்பாக பாராபேசல் (Parabasal) உறுப்பு உள்ளது. இதற்குச் சற்று முன்னல் பேசல் துகள் அமைந்திருக்கும். பாராபேசல் உறுப்பும் பேசல்துகளும் மெல்லிய ஒரு இழையினல் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்விழைக்கு ரைசோபிளாஸ்ட் (Rhizoplast) என்று பெயர். நீளிழை உறுப்பு பேசல்துகளிலிருந்து



படம் 43.

டிரிப்பனேசோம். பல உரு அமைப்புத் தன்மை.

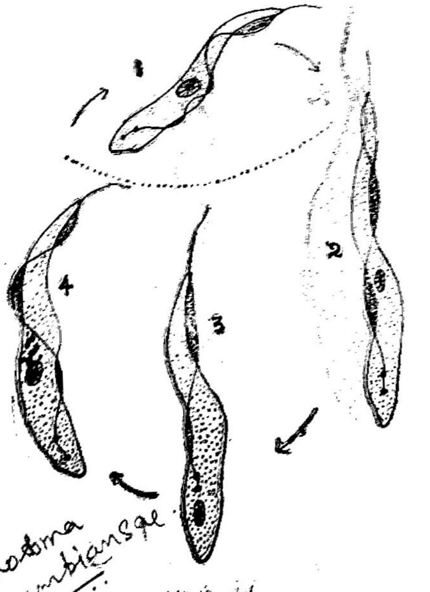
1. மெல்லிய நீண்ட உரு. 2. நடுத்தர உரு.
3. அகன்ற குட்டையான உரு.

கிளம்பி, சைட்டோபிளாசத்தில் சிறிது தூரம் சென்ற பின் வெளி வந்து, முன் சென்று முன்முனைக்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். நீளிழைக்கும் உடலுக்குமிடையில், பெரிபிளாஸ்ட் படலமாக வியாபித்திருக்கும். இவ்விதம் ஏற்பட்ட படலத்திற்குத் தொடரலைச் சவ்வு என்று பெயர். உயிரியின் சலனம் தொடரலைச் சவ்வின் அசைவினல் ஏற்படுகிறது.

வெப்பப் பிரதேசத்தில் வசிக்கும் ஆப்பிரிக்க மனிதர்களின் இரத்தத்தில், இவ்வுயிரிகள் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை இரத்தத்தையும், திசுத்திரவத்தையும் உண்டு வாழ்கின்றன. இரத்தவோட்டத்தின் மூலம், மூளைத் தண்டுவடத் திரவத்திற்குச் சென்று தங்குகின்றன. இவை இரத்தத்தில் வாழும் போது காம்பியா சுரத்தை (Gambia fever) உண்டாக்குகின்றன. நரம்பு மண்டலத்தை அடைந்த பின்னர் நரம்புக் கோளாறுகளை ஏற்படுத்தி, தூக்க வியாதியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சரியான காலத்தில் சிகிச்சை செய்யாவிடில், மனித உயிருக்கே ஆபத்து நேரிடும்.

வாழ்க்கைச் சக்கரம்

இவ்வகை ஒட்டுண்ணிகள் நீள் இரு சமப் பிரிவு முறைப்படி இனவிருத்தி செய்கின்றன. முதலில் பேசல் துகள் இரண்டாகப் பிரிகின்றது. இதையடுத்து பாராபேசல் நுண்ணுறுப்பும், பின்னர் நீளிழையும், அதன் பின்னர் உட்கருவும், இறுதியில் சைட்டோபிளாசமும் இரண்டாகப் பிரிகின்றன. சைட்டோபிளாசத்தின் பிரிவு, முன்முனையில் ஆரம்பித்து பின்முனைக்குச் செல்லுகிறது. இவ்விதமாக இருசேய் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. இதே முறையில் பல உயிரிகள் இரத்தத்தில் உற்பத்தியாகின்றன. இந்நிலையில் மூன்று உருவமைப்புடைய உயிரிகள் இரத்தத்தில் காணப்படும். அவை யாவன: (1) மெல்லிய நீண்ட உருவமும் தனியான நீளிழையுமுடைய உயிரிகள் (2) தடித்த குட்டையான உருவமும் சிறிய நீளிழையும் உடைய உயிரிகள், (3) இரண்டிற்கும் நடுத்தரமான உயிரிகள்.



படம் 44.

டிரிப்பனோசோம் வாழ்க்கைச் சக்கரம்.

1. மனித இரத்தத்தில்
   2, 3, 4, ஈயின் குடலில்.
2. நீண்ட மெல்லிய உரு.
3. கிரைத்திடியல் உரு.
4. மெட்டா சைக்ளிக் உரு.

இந்த அக ஒட்டுண்ணிகளின் எண்ணிக்கை ஒரு காலத்தில் அதிகமாகவும், வேறு காலங்களில் குறைந்தும் காணப்படும். இந்நிலை மாறி மாறி வரும். எண்ணிக்கை குறையும் காலத்தில், தடித்த குட்டையான உயிரிகளைத் தவிர மற்றவை அழிந்து போகின்றன. தடித்த குட்டையான உயிரிகள் இடைநிலை விருந்தோம்பியின் உடலில் வாழும் ஆற்றல் பெற்றவை. கிளாசினு பால்பேலிஸ் (Glossina polpalis) என்ற இரத்தம் குடிக்கும் ஈ, இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பியாக அமைந்துள்ளது.

ஈயினுள் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

ஈயானது நோயுண்ட மனிதனின் இரத்ததை உறிஞ்சிக் குடிக்கும்பொழுது தடித்த குட்டையான உயிரிகள் அதன் வயிற்றினுள் சென்றடைகின்றன. இங்கு இவை நீள் இருசமப்பிரிவு முறைப்படி இனவிருத்தி செய்து, மெல்லிய நீண்ட உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை ஈயின் உணவுக் குழலில் முனனேக்கிச் சென்று, உமிழ் நீர்ச் சுரப்பியை வந்தடைந்து அதன் சுவரில் தொற்றிக் கொள்ளுகின்றன. பின்னர் மறுபடியும் இனவிருத்தி செய்து, கிரைத்திடியல் உருவங்களாகின்றன. இவை மேலும் இனவிருத்தியாகும்போது டிரிப்பனேசோம் போன்ற உருவங்களை யடைகின்றன. இவைகளே நோயுண்டுபண்ணக் கூடியவை. இந்நிலையில், ஈயானது ஒரு மனிதனைக் கடிக்க நேர்ந்தால், அதன் உமிழ் நீரின் மூலமாக டிரிப்பனேசோம்கள், மனிதனின் இரத்தக் குழலைச் சென்றடைகின்றன. இவ்விதம் வியாதியைப் பரப்பும் முறைக்கு, ஊசிபோடும் முறை (Inoculation) எனப் பெயர். மனித இரத்தத்தை அடைந்த உயிரிகள், அங்கு தம் வாழ்க்கையைத் தொடர்ந்து, மனிதனுக்கு நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

டிரிப்பனேசோமா இவான்சி (T. evansi), குதிரை, ஒட்டகம் முதலிய பிராணிகளின் இரத்தத்தில் வாழ்க்கை நடத்துகிறது. இது ஒரே உருவமுடையது. இவை குதிரைகளுக்கு சுர்ரா (Surra) என்னும் கொடிய நோயை உண்டுபண்ணும். டபானஸ் (Tabanus) என்ற ஈயினல் இவ்வகை ஒட்டுண்ணி பரப்பப்படுகிறது. ஈயின் உடலில் இவை மாறுதல் ஒன்றும் அடைவதில்லை. ஒட்டுண்ணிகளைப் பரப்புவதற்குத்தான் ஈக்கள் உதவுகின்றன.

டிரிப்பனேசோமா புரூசி (T. brucci) என்னும் மற்றோர் இனம் ஆப்பிரிக்க நாட்டு ஆடுமாடுகள், நாய்கள், குதிரைகள் முதலியவற்றில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. நகானு (Nagana) என்னும் கொடிய நோய்க்கு இவை காரணமாகின்றன.

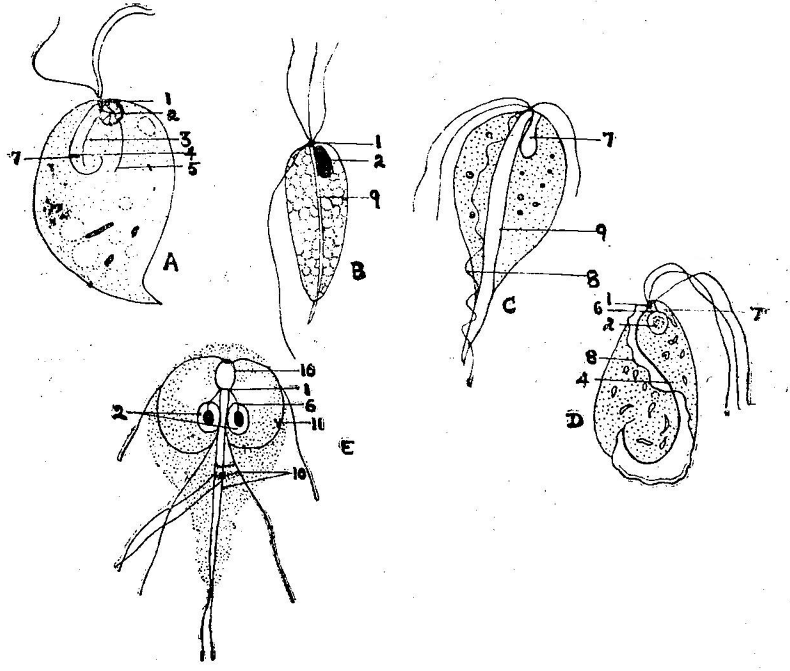
டிரிப்பனேசோமா லுவிசி (T. Lewisi) எலியினுடலில் அக ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இது நேரடியாக நோயை உண்டு பண்ணக் கூடியதல்ல. சிரட்டோபைலஸ் (Ceratophyllus) என்ற தெள்ளுப் பூச்சி இதற்கு இடைநிலை விருந்தோம்பியாக உதவுகிறது.

வரிசை 8 : பாலிமேஸ்டிஜைனு (Polymastigina)

இவ்வரிசை உயிரிகள் முட்டை அல்லது நீள் உருண்டை வடிவமுடையவை. இரண்டு முதல் எட்டு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருக்கும். பெரும்பாலானவற்றில் நான்கு நீள் இழைகள் காணப்படும். சிலவற்றில் பல நீள் இழைகள் உள்ளன. உடலைச் சுற்றி மெல்லிய பெலிக்கிள் வியாபித்திருப்பதால் உடல் உருவம் மாறும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளது. இவற்றின் வாய், பிளவு அல்லது நீண்ட பள்ளம் போன்று இருக்கும். இவை ஒன்று முதல் பல உட்கருக்கள் உடையவை. இவற்றில் நீள் இரு சமப் பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறும். விலங்குகள் போன்ற உணவூட்டமும், சாறுண்ணி முறை உணவூட்டமும் கையாளப்படுகின்றன. இதில் வரும் அநேக உயிரிகள் கணுக்காலிகளில் முக்கியமாகப் பூச்சிகளின் குடலிலும், முதுகெலும்பிகளின் குடலிலும், பகிர்ந்துண்ணும் திறன் பெற்ற (Commensel) உயிரிகளாகவும் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன.

இந்த வரிசையில் வரும் எளிய அமைப்புடைய உயிரிகளுக்கு நான்கு நீள் இழைகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று பின்னேக்கிச் சென்று தொடரலைச் சவ்வின் விளிம்பாக அமைந்திருக்கும். கிலோமேஸ்டிக்ஸ் (Chilomastix) என்ற பேரினத்தில் [படம். 45A] பல இனங்கள் உள்ளன. இவை முதுகெலும்பிகளின் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஒரு விருந்தோம்பியிடமிருந்து, மற்றொரு விருந்தோம்பிக்குச் செல்லும்போது தன்னைச் சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக்கொண்டு மலத்துடன் வெளி வருகிறது. உணவுடன் வேரு ஒரு விருந்தோம்பியைச் சென்றடைகிறது. இவற்றின் நான்கு நீள் இழைகளில் ஒன்று பின்னேக்கிச் சென்று நீண்ட செல் தொண்டையில் அமைந்துள்ளது. கிலோமேஸ்டிக்ஸ் மெஸ்னிலி (C. meslini) என்ற இனம் சாதாரணமாக மனிதனின் குடலில் வாழ்கிறது. டிரைக்கோமேஸ்டிக்ஸ் (Trichomastix) [படம். 45B.] என்ற உயிரியில் உள்ள நான்கு நீள் இழைகளில் மூன்று முன்னேக்கியும் ஒன்று பின்னேக்கியும் அமைந்துள்ளன. இதற்கு வாய் பிளவு போன்றிருக்கும். ஆக்ஸோஸ்டைல் (Axostyle) உயிரியைவிடப் பெரிதாக நீண்டு பின்முனையில் வால்போல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவை பாலூட்டிகள், பறவைகள், ஊர்வன, மீன்கள், பூச்சிகள் முதலியனவற்றின் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக

வாழ்கின்றன. டிரைக்கோமோனஸ் (Trichomonas) [படம். 45C] என்ற பேரினத்தில், உள்ள பல இனங்கள், எல்லாவித முது-



படம் 45.

A. க்லோமேஸ்டிக்ஸ் B. டிரைக்கோமேஸ்டிக்ஸ்
C. டிரைக்கோமோனஸ் D. டிரைக்கோமிட்டிஸ்
E. கையர்டியா.

. பிளிபரோபிளாஸ்ட் 2. உட்கரு 3. பெரிஸ்டோமியல் பிளஜெல்லம்
4. பாராபேசல் உறுப்பு 5. பாராஸ்டைல் 6. சென்ட்ரியோல்
7. பெரிஸ்டோம் 8. தொடரலைச்சவ்வு 9. ஆக்சோஸ்டைல்
10. ரைசோபிளாஸ்ட் 11. பெரிஸ்டோமியல் இழை.

கெலும்பிகள், அட்டைகள், கரையான்கள் இவற்றின் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. இவைகளுக்கு மூன்று முதல் ஐந்து வரை நீள் இழைகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று பின்னோக்கி அமைந்து தொடரலைச் சவ்விற்கு விளிம்பாக உள்ளது. இவற்றிற்கு வாயும், பாராபேசல் உறுப்பும், பெரிய ஆக்ஸோஸ்டைலும் உள்ளன. இவை தாங்கள் வாழுமிடத்திலுள்ள பாக்டீரியாக்கள், ஈஸ்டுகள் (Yeast) முதலியவற்றை உண்டு வாழ்கின்றன. மனித-

னுடைய உடலில் மூன்று இனங்கள் வாழ்கின்றன. அவை டிரைக்கோமோனஸ் வெஜைனலிஸ் (T. Vaginalis), டிரைக்கோமோனஸ் ஹோமினிஸ் (T. Hominis), டிரைக்கோமோனஸ் பக்காலிஸ் (T. buccalis) என்பன. இவற்றில் முதலாவது இனம் புணர் புழையிலும், இரண்டாவது இனம் சிறுகுடலிலும், மூன்றாவது இனம் வாயிலும் முறையே வாழ்கின்றன. டிரைக்கோமோனஸ் வெஜைனலிஸ் என்ற இனம் பெண்களின் கருச் சிதைவுக்குக் காரணமாகிறது என்ற கருத்து உலவி வந்தது. ஆனால் அதற்கு வேண்டிய சான்றுகள் சரிவரக் கண்டறியப்படவில்லை. இவை புணர் புழையில் தோன்றக் கூடிய எரிச்சல், அரிப்பு முதலியவற்றிற்குக் காரணமாக உள்ளன. ஆடு மாடுகளின் புணர் புழையில் வசிக்கும் டிஃபீட்டஸ் (T. Foetus) என்ற இனம் அவற்றின் கருச்சிதைவிற்கு காரணமாகின்றது.

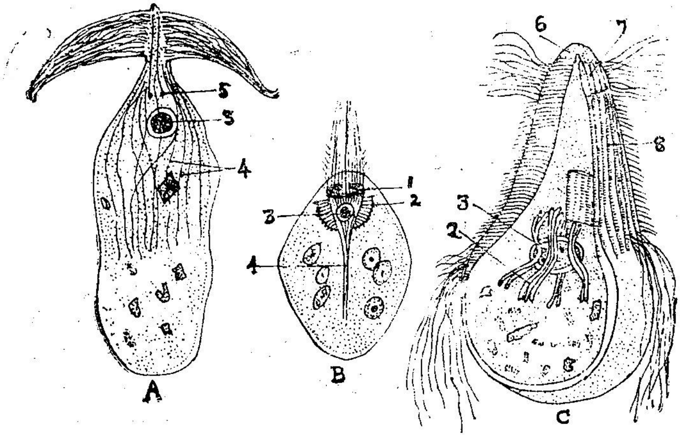
ஸ்டிரிப்ளோமேஸ்டிக் (Streblomastic) டிரைக்கோமிட்டஸ் (Trichomitus) [படம். 45: D] ஜானிக்கியல்லா (Janickiella), டைனிநிம்பா (Dinenympha), பிரைசோநிம்பா (Prysonympha) முதலிய பேரினங்கள் கரையானின் (Termite) குடலில் பகிர்ந்துண்ணும் திறன் பெற்ற உயிரிகளாக வாழ்கின்றன.

டிப்ளோசோவா (Diplozoa) என்று கூறப்படும் ஒருவகை பாலிமேஸ்டி கோட்டுகள் இருபுற சமச்சீர் உடையவைகளாகக் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் உடல் உறுப்புகள் எல்லாம் இணை இணையாக உள்ளன. அதாவது இரு உட்கருக்கள், இரு ஆக்சோஸ்டைல்கள், இரு தொகுப்பு நீள் இழைகள் முதலியன. இவற்றில் கையார்டியா (Giardia) [படம். 45. E] முக்கிய பேரினமாகும். இது முதுகெலும்பிகளின் குடலில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. இது தட்டையான இரு புறசமச்சீர் உடையதாக உள்ளது. இதன் கீழ்ப்புறத்தில் உறிஞ்சும் உறுப்பு அமைந்துள்ளது. உடலினுள் இரு உட்கருக்களும், இரு பாராபேசல் உறுப்புகளும் இரு ஆக்சோஸ்டைல்களும், நான்கு இணை நீளிழைகளும் உள்ளன. நீள் இழைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள ரைசோபிளாஸ்டுகள் சைட்டோசோமில் பல சிக்கலான வளைய அமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை முதுகெலும்பிகளின் குடலில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. கையார்டியா எண்டரிக்கா (G. Enterica) மனித குடலில் முக்கியமாகக் குழந்தைகளின் குடலில் வாழும் ஒட்டுண்ணி.

வரிசை 9 : ஹைப்பர்மேஸ்டிஜைனா (Hypermastigina)

இந்த வரிசையில் மிக சிக்கலான அமைப்புடைய நீள் இழை உயிரிகள் இருக்கின்றன. இவை கரையான், கரப்பான் பூச்சி

முதலியவற்றின் குடலில் வாழ்கின்றன. முட்டை வடிவமுடைய இந்தப் பெரிய உயிரிகளில், பல நீளிழைகளும், அநேக நீண்ட பாராபேசல் உறுப்புகளும், பல ஆக்ஸோஸ்டைல்களும், ஒரு உட்கருவும் உள்ளன. லோப்போமோனஸ் (Lophomonas) [படம் 46.B] ரிங்கோநிம்பா (Rhynchonympho)[படம்.46 44]டிரைக்கோநிம்பா (Trichonympho) [படம். 46. C] ஹாலோமேஸ்டிகோட்டாய்ட்ஸ் (Holomastigotoides) முதலிய பேரினங்கள் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை. லோப்போமோனேஸ், வீடுகளில் வாழும்



படம் 46

A. ரிங்கோநிம்பா B. லோபோமோனஸ்
C. டிரைக்கோநிம்பா

1. பசல் உறுப்புகளின் வளையம் 2. பாராபேசல் உறுப்பு 3. உட்கரு
4. ஆக்சோஸ்டைல் 5. சென்ட்ரியோல் 6. ராஸ்ட்ரத்தின் தொப்பி
7. ராஸ்டரம் 8. பரப்பிலுள்ள பள்ளங்களும், விளிம்புகளும்.

கரப்பான்பூச்சிகளின் குடலில் வாழ்கிறது. இவற்றின் முன்முனையிலிருந்து கொத்தாக நீள் இழைகள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். ரிங்கோநிம்பா, காட்டுக்கரப்பான்பூச்சிகளின் குடலில் வாழ்கிறது. இவற்றின் முன்முனை கூராக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதிலிருந்து நீள் இழைகள் இரு கூட்டங்களாகக் கிளம்புகின்றன. டிரைக்கோநிம்பா கரையானின் குடலில் வாழ்கிறது. இவற்றின் உடலின் இரு . அச்சில் அமைந்துள்ள பள்ளங்களிலிருந்து நீள் இழைகள் கிளம்புகின்றன.

இவ்வுயிரிகளுக்கும், அவைகளின் விருந்தோம்பிகளான, மரப் பொருள்களை உண்ணும், கரையான், கரப்பான் பூச்சிகளுக்கும் உணவுப் பழக்கங்களில் நெருங்கிய தொடர்பு உள்ளது. என்பதை கிளீவ்லெண்ட் (Cleveland) தன் ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் விளக்கியுள்ளார். கரையான்களுக்கும், கரப்பான் பூச்சிகளுக்கும் தாம் உண்ணும் உணவான மரத்தை சீரணிக்கும் ஆற்றல் கிடையாது, ஆனால் அவை குடலில் வாழும் நீள் இழைகளுக்கு இந்த ஆற்றல் உண்டு. எனவே உணவுப் பொருளை இவை சீரணம் செய்து கொடுக்கின்றன. இதற்குக் கைமாறாகக் கரையானும், கரப்பான் பூச்சியும் இந்த நீள் இழையிகளை தம் குடலில் வைத்துக் காப்பாற்றுகின்றன இந்த நீள் இழையிகளை வெளியில் எடுத்துவிட்டால் இவை இறந்து விடுகின்றன. அதேபோல் கரையான்களும், கரப்பான் பூச்சிகளும் மரத்தை சீரணிக்கும் சக்தியை இழந்து இறந்து விடுகின்றன. இவ்விதம் இவை இரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து வாழும் திறன் (Symbiosis) பெற்றுள்ளன.

வரிசை 10 : ரைசோமேஸ்டிஜைனா (Rhizomastigina)

வேறு வரிசைகளில் இடம் பெறமுடியாத சில நிலமற்ற நீள் இழை உயிரிகளுக்காக இந்த வரிசை உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. இவை அமீபா போன்ற உருவம் உடையவை. அதே சமயம் ஒரு நீண்ட நீள் இழை பெற்றிருக்கும். மேஸ்டிக் அமீபா (Mastigamoeba), மேஸ்டிஜைனா (Mastigina), மேஸ்டிஜெல்லா (Mastigella) முதலிய உயிரிகள் இந்த வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

வகுப்பு: 6. ரைசோபோடா

(RHIZOPODA)

அல்லது

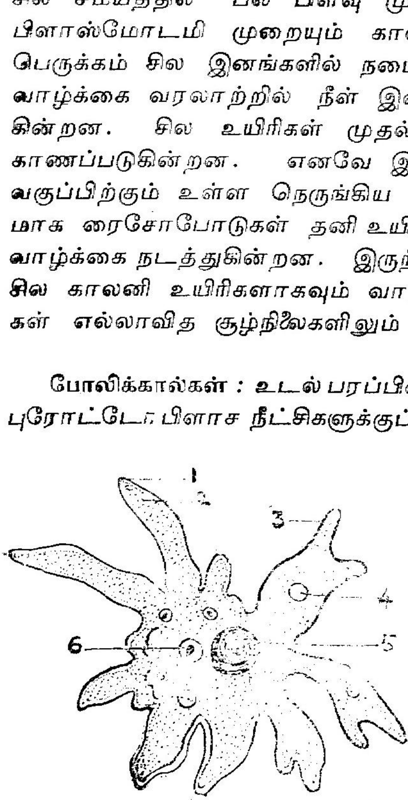
சார்க்கோடைனு

(SARCODINA)

இந்த வகுப்பில் வரும் உயிரிகள், தங்கள் சலனத்திற்கும், உணவு உட்கொள்ளுவதற்கும் முழுக்க முழுக்கப் போலிக்கால்களையே உபயோகப்படுத்துகின்றன. பிளஜெல்லேட்டுக்களைவிட ரைசோபோடுகள் எளிய அமைப்புடையன. முன்னவை ஒரு குறிப்பிட்ட உருவம் பெற்று, ஆரச் சமச்சீர் அல்லது இரு பக்க சமச்சீர் உடையனவாக உள்ளன. பின்னவை குறிப்பிட்ட உருவ மற்றுக் காணப்படும்; அல்லது சில கோள வடிவம் பெற்றிருக்கும். எந்த விதத்திலும் அவைகளுக்கு முன்முனை பின்முனை என்ற வேறுபாடு காணப்படுவதில்லை. உடலில் தற்காலிகப் போலிக் கால்கள் அடிக்கடி தோன்றுவதால் உருவம் அடிக்கடி மாறிக் கொண்டிருக்கும். சிலவற்றில் தன்னைச் சுற்றிக் கூடு இருப்பதால், அவை கூட்டின் உருவம் பெறுகின்றன. சைட்டோசோம், அகப் பிளாசம், புறப்பிளாசம் என்ற பாகுபாடு பெற்றுள்ளது. எனினும் நிச்சயமாகப் பெலிக்கிள் கிடையாது. இவ்வுயிரிகளுக்குச் சட்டகங்களும், கூடுகளும் காணப்படுகின்றன. இந்தக் கவசங்கள் சிலவற்றில் உடலிலிருந்து சுரக்கப்படுகின்றன. இன்னும் சில வற்றில் சுரக்கப்பட்ட பொருளுடன் வேறு பொருள்களும் சேர்ந்து உறுதியாக்கப்பட்டுள்ளது. இவை பலதரப்பட்ட உருவம்பெற்று விரிவான அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இந்த வகுப்பு உயிரிகள் சைட்டோசோம் பகுதியில் பாகுபாடு தோற்றுவித்து விரி வடைந்த தனித்தன்மை எய்துவதை விடச் சட்டகத்தின் அமைப் பில் முன்னேறி விரிவடைந்து தனித்தன்மையை எய்தியுள்ளன என்று கூறலாம். இவற்றின் உடலில் ஒன்று முதல் பல உட்

கருக்கள் உள்ளன. நன்னீர் உயிரிகளில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சுருங்கும் நுண் குமிழிகள் காணப்படுகின்றன. இக் குமிழிகளுக்குச் சேகரிக்கும் கால்வாய்கள் (பாய்கால்கள்) கிடையாது. விலங்குகள் போல் இவை உணவு உண்ணுகின்றன. எனவே தயாரிக்கப்பட்ட உணவு உடலின் எந்தப் பகுதியில் வேண்டுமானாலும் தோன்றும்; போலிக் கால்களின் உதவியால் உள் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றது. எல்லா உயிரிகளும் கலவா முறை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இதில் இரு சமப்பிளவு முறைதான் அதிகமாகக் கையாளப்படுகிறது. சில சமயத்தில் பல பிளவு முறையும், முகிழ்தல் முறையும், பிளாஸ்மோடமி முறையும் காணப்படுகின்றன. கலவி இனப் பெருக்கம் சில இனங்களில் நடைபெறுகிறது. பல உயிரிகளின் வாழ்க்கை வரலாற்றில் நீள் இழையுடைய உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. சில உயிரிகள் முதல் நிலையில் நீள் இழை பெற்றுக் காணப்படுகின்றன. எனவே இந்த வகுப்பிற்கும், நீள் இழை வகுப்பிற்கும் உள்ள நெருங்கிய சம்பந்தம் தெரிகிறது. அநேகமாக ரைசோபோடுகள் தனி உயிரிகளாக சுதந்திரமான தனித்து வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இருந்தும் சில ஒட்டுண்ணிகளாகவும் சில காலனி உயிரிகளாகவும் வாழ்கின்றன. இதில் வரும் உயிரிகள் எல்லாவித சூழ்நிலைகளிலும் வாழ்கின்றன.

போலிக்கால்கள் : உடல் பரப்பிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் புரோட்டோபிளாச நீட்சிகளுக்குப் போலிக்கால்கள் என்று பெயர். இவை பலதரப்பட்ட உருவமுடையவைகளாக இருந்த போதிலும் அவற்றில் நான்கு முக்கிய வகைகள் உள்ளன. அவை : லோபாபோடுகள் (Lobopods), பில்லோபோடுகள் (Filopods) ரெட்டிகுலோபோடுகள் (Reticulopods), ஆக்சோபோடுகள் (Axopods) ஆகும். அகன்று, தட்டை முதல் உருளை வடிவம் வரை உள்ள அமைப்பைப்பெற்று முனை மழுங்கி இருக்கும் விரல் போன்ற நீட்சிகளுக்கு லோபோபோடுகள் என்று பெயர். இதன் அமைப்பில் அகப்பிளாசம், புறப்பிளாசம்

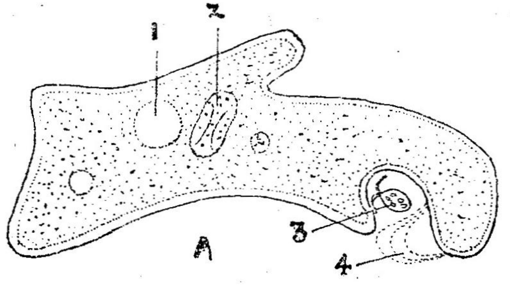


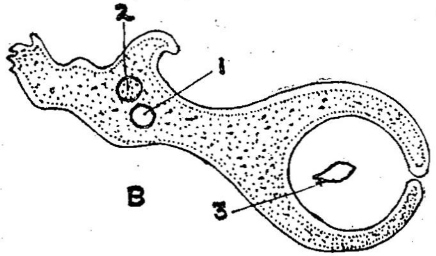
படம் 47

அமீபா புரோட்டியஸ்

1. புறப்பிளாசம் 2. அகப்பிளாசம் 3. போலிக்கால் 4. சுருங்கும் நுண்குமிழி 5. உட்கரு 6. உணவு நுண்குமிழி.

இரண்டும் பங்கு கொண்டிருக்கும். பில்லோபோடுகள் மெலிந்து நீண்டு முனை கூராக அமைந்திருக்கும். இதன் அமைப்பில் புற பிளாசம் மட்டும் பங்குகொண்டிருக்கும். ரெட்டிகுலோ போடுகள் மெல்லிய இழை போன்று நீண்டு கிளைத்து ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து வலைப் பின்னல்போல் அமைந்திருக்கும். சில போலிக்கால்கள் கெட்டியாக நடுமத்தியில் அச்சு போன்ற குச்சியைப் பெற்றுக் கதிர்போல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவைகளுக்கு ஆக்சோபோடுகள் என்று பெயர். இவை சலனத்தை விட உணவுப்பொருளைப் பிடிப்பதற்கு அதிகமாக உதவுகின்றன. குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு வகை போலிக்காலும், ஒவ்வொரு வரிசை புரோட்டோசோவாக்களிலும் காணப்படுகின்றன.





படம் 48.

அமீபாக்கள் உணவுண்ணும் முறைகள்

A. அமீபா புரோட்டியஸ் B. அமீபா டுபியா

சர்க்கம்வேலேஷன் முறையில் உணவு பிடித்தல்

1. சுருங்கும் நுண்குமிழி 2. உட்கரு 3. உணவுப்பொருள்
4. போலிக்காலின் அடுத்தடுத்த நிலைகள்.

போலிக்கால்களின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகுப்பு ரைசோபோடா பல வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இருந்தும் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப இவற்றின் அமைப்பு சற்று மாறுபடலாம்.

அமீபாய்டு சலனம் பற்றி முன்பே கவனித்துள்ளோம்.

உணவூட்டம்: இவை விலங்குகளைப்போல் உணவு உட்கொள்ளுகின்றன. அதாவது முன்பே தயாரிக்கப்பட்ட உணவை உட்கொள்ளுகின்றன. சிறு பாசிகள், மற்ற முன்னுயிரிகள், சிறிய பல செல் உயிரிகள் முதலியவை இவற்றின் உணவுப் பொருள்களாகின்றன. சிறிய நீளிழை உயிரிகள், பெரிய அமீபாக்களின் உணவாகின்றன. சில அமீபாக்கள் முழுக்க முழுக்க டையாட்டம்களையே (Diatom) உணவாகக் கொள்கின்றன. உணவைப் பிடித்து உட்கொள்வதற்காகக் குறிப்பிட்ட இடமோ அல்லது நுண் உறுப்போ கிடையாது. போலிக் கால்களின் உதவியால் உணவைப் பிடிக்கின்றன, உணவுப் பொருள் உடலில் பட்டவுடன் அதைச் சுற்றி எல்லாப் பக்கங்களிலும், போலிக் கால்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இந்தப் போலிக் கால்கள் ஒன்றை நோக்கி ஒன்று வளர்ந்து பெரிதாகி இறுதியில் உணவைச் சூழ்ந்துகொள்கின்றன. இம் முறைக்குச் சுற்றி மூடுதல் என்று பெயர். ஆக்சோபோடு, ரெட்டிகுலோபோடு வகை போலிக் கால்கள் இவ்விதம் உணவைப் பிடிக்கின்றன. ஆக்சோபோடுகள் உணவைப் பிடித்து உள்ளிழுக்கும்பொழுது மத்தி அச்சு இளகி சாதாரண சைட்டோபிளாசமாகிறது. லோபோபோடுகளும் பில்லோபோடுகளும் உணவுப்பொருளைப் பிடிக்கும்போது சுற்றி வளைத்தல் (Circumvallation) [படம், 47.] முறையைக் கையாளுகின்றன. இம் முறையில் உணவு உடலில் பட்டதும் அதைச் சுற்றி, ஆனால் அதன் மேல்படாமல் போலிக்கால்களை உண்டாக்கி அதைச் சூழ்ந்துகொள்ளுகின்றன. அது சமயம் உணவுப் பொருளைச் சூழ்ந்து நீர் படலம் அமைந்திருக்கும். சில உயிரிகளின் உடலில், உணவுப் பொருள் பட்டதும் அது மெதுவாக இழுக்கப்படுகிறது. இன்னும் சில உயிரிகளில் உடலின் மேல் உணவுப் பொருள் பட்டதும் அந்த இடத்தில் வெடிப்பு ஏற்பட்டு உணவுப் பொருள் அதன் வழியே உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. இம்முறைகளில் உண்ட உணவு அகப்பிளாசத்தை அடைந்து அங்கு உணவு நுண்குமிழிகளாகின்றன. உணவு நுண் குமிழியைச் சுற்றியுள்ள அகப்பிளாசம் சீரண நீரை உணவு நுண் குமிழியினுள் சுரக்கிறது. இந்நீருக்கு முதலில் அமிலத் தன்மை இருப்பதால் உணவுப் பொருள் கொல்லப்படுகிறது. பிறகு இது காரத் தன்மை அடைகிறது. இந்நிலையில் உணவு சீரணம் செய்யப்படுகிறது. புரதப் பொருள் முதலியவற்றைச் சீரணிப்பதற்காக ட்ரிப்சின் (Trypsin), அமிலேஸ் (Amylase) போன்ற நொதிப் பொருள்கள் (Enzymes) இவற்றில் காணப்படுகின்றன. அமீபாவிற்கு மட்டும்தான் கொழுப்புப் பொருளை சீரணிக்குப் சக்தி உண்டு என்பதைக் கண்டறிந்துள்ளார்

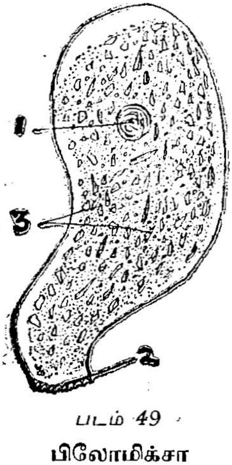
கள். சீரணிக்கப்படாத பொருள், உயிரி, நகரும்போது பின் தங்கி விடுகிறது. அதை வெளியேற்றுவதற்கான தனி நுண்ணுறுப்பு கிடையாது.

நடத்தை (Behaviour) : வெளித் தூண்டுதலுக்கேற்ப உயிரியில் ஏற்படும் மாற்றுச் செயல், அமீபாவில் நன்கு ஆராயப்பட்டுள்ளது. வெளித்தூண்டலுக்கு இவை பொதுவாக எதிர்போடோடேக்டிக் மாற்றுச் செயல்களை உண்டாக்குகின்றன. வெப்பம், ஒளி, தொடுதல் முதலிய தூண்டுதல்கள் கொடுக்கப்படின், உயிரி உடனே சலனத்தை நிறுத்திக்கொண்டு, சிறிது நேரம் அசைவின்றி இருக்கும். சற்று நேரத்திற்குப் பின்னர், தூண்டுதல் வந்த திசையைத் தவிர்த்து, வேறு திசையில் போலிக்காலைத் தோற்றுவித்து நகர்கிறது. உணவுப் பொருளும் தேவையான ரஸாயனப் பொருள்களும் இருப்பின், அமீபா உகந்த செயலைச் செய்கிறது. அதாவதுஅப்பொருளை நோக்கிப் போலிக் கால்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. உணவுப்பொருளையும், உணவல்லாத மற்றப் பொருளையும் பிரித்துணரும் ஆற்றல் அமீபாவுக்கு உண்டு. நீரில் காணப்படும் நுண்ணுயிரியான கிலோமோனைசையும் மோனைசையும் பிரித்தறியும் ஆற்றல் அமீபாவிடம் உண்டு.என்பதை மாஸ்ட் (Mast) ஹானர்ட் (Hahnert) இருவரும் தம் பரிசோதனைகளின் மூலம் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

வரிசை 1 : லோபோசா (Lobosa)

இவ்வரிசையில் வரும் உயிரிகள் யாவும் குறிப்பாக அமீபாய்டு உருவம் கொண்டவை. இவைகளுக்கு லோபோபோடியம் அல்லது பில்லோபோடியம் போலிக்கால்கள்தான் உள்ளன. ஆக்சோபோடுகள், ரெட்டிகுலோபோடுகள் கிடையாது. அசைவின்றி இருக்கும்போது இவற்றின் உருவம் ஒழுங்கற்ற கோளமாகக் காணப்படும். சலனத்தின்பொழுது மாறிக்கொண்டிருக்கும். இதன் சைட்டோசோம் ஹையலின் போன்ற புறப்பிளாசம், துகள்களையுடைய அகப்பிளாசம் என்ற பகுதிகளைக் கொண்டது. இவ்விரு பகுதிகளின் மாறுபட்ட குழைமநிலை (Viscosity) போலிக்கால்களின் உருவத்தை நிர்ணயிக்கின்றன. சிலவற்றில் கூடுகள் சுரக்கப்படுகின்றன. மற்றபடி உயிரியின் புறத்தே புறப்பிளாசம்தான் அமைந்துள்ளது. ஆனால் அமீபா வெரிக்கோசா (Amoeba Verricosa) போன்ற உயிரிகளில் உடலின் புறத்தே உறுதியான பெலிக்கிள் அமைந்துள்ளது. எனவேதான் இவற்றின் அமீபாய்டு சலனம் பாதிக்கப்படுகிறது. ஒன்று அல்லது

அதற்கு மேற்பட்ட சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் நன்னீர் வாழ் உயிரிகளில் உள்ளன. கடல்நீர்வாழ் உயிரிகளிலும், ஒட்டுண்ணி உயிரிகளிலும் இவை கிடையாது. சுருங்கும் நுண்குமிழிகளுக்கு உடலினுள் குறிப்பிட்ட நிலையான இடம் கிடையாது. எனவே இவை அகப்பிளாச சுழற்சியுடன் சுழன்று கொண்டிருக்கும். இவை பெரிதாகி வெடிக்கும் சமயத்தில் உயிரியின் பின்புறத்தில் காணப்படும். ஓர் நுண்குமிழி வெடித்துச் சுருங்கிய பிறகு, அதே இடத்தில் வெடித்த குமிழியின் எஞ்சிய பாகத்திலிருந்து மறுபடியும் ஒன்று தோன்றும். அல்லது மற்ற சிறிய குமிழிகளின் சேர்க்கையால் பெரியது ஒன்று உண்டாகலாம். இன்னும் சில சமயங்களில் புதிய சுருங்கும் நுண்குமிழி தானாகவே தோன்றலாம். உடலினுள் ஒன்று அல்லது பல பை போன்ற உட்கருக்கள் உள்ளன. உட்கருவின் மத்தியில் எண்டோசோம் காணப்படும். இவை விலங்குகளைப் போல உணவு உட்கொள்கின்றன. பல உயிரிகளின் உடலில் உடன்வாழ் திறன் பெற்ற சூகுளோரெல்லாக்கள் (Zoochlorellae) காணப்படுகின்றன. எல்லா உயிரிகளும் இரு சமப் பிளவு முறையில் [படம். 52. C] இனவிருத்தி செய்கின்றன. சிலவற்றில் இத்துடன் வேறு முறை இனப் பெருக்கமும் நடைபெறுகிறது. உட்கரு மிட்டோசிஸ் முறையில் பிரிகிறது. இது சமயம் தோன்றக் கூடிய கதிர் (Spindle) உட்கருவின் உள்ளேயே [படம். 16.] காணப்படலாம். சிலவற்றில் அது உட்கருவிற்கு வெளியேயும் தோன்றலாம். பல உட்கருவுடைய உயிரிகள் பிளாஸ்மோடமி (Plasmotomy) முறையில் பிரிகின்றன. சிலவற்றிலுள்ள எல்லா உட்கருக்களும் மிட்டோசிஸ் முறையில் பிரிகின்றன. சில உயிரிகளில் பலபிளவு முறையும் காணப்படுகிறது. அநேகமாக எல்லா உயிரிகளுமே உறையாக்க முறையைக் கையாளுகின்றன.



படம் 49

பிலோமிக்சா

1. உட்கரு 2. போலிக்கால்
3. உள்பொருள்கள்

லோபோசா உயிரிகள் கூடு உடையவை, கூடு அற்றவை என இரு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அமீபாக்கள் எனக் கூறப்படும் உயிரிகள் யாவும் கூடற்றவை. அவை அடிக்கடி தங்கள் உருவத்தை மாற்றிக் கொண்டிருக்கும். அமீபா பேரினத்தில் பல இனங்கள் உள்ளன. அவை சில மைக்கிரான் (Micron) முதல் 1500 மைக்கிரான்கள் வரை

அளவில் மாறுபட்டிருக்கும். இவற்றின் புறப்பிளாசத்தின் குழைநிலை பலதரப்பட்டதாக இருக்கும். புறப்பிளாசத்தின் அளவு, புறப்படலத்தின் கனம் முதலிய பண்புகளில் மாறுபட்டிருக்கும். போலிக்காலின் நீளம், அது தோன்றும் விதம் முதலியவற்றிலும் மாறுபாடுகள் காணப்படும். உட்கருவின் அமைப்பு, எண்ணிக்கை முதலியனவும் இனத்திற்கு இனம் மாறுபடும் போலிக்கால்களின் அமைப்பில் பல வகைகள் காணப்படுகின்றன. விரல் போன்று நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் வகை லோபோஸ் என்றும், மெலிந்து கூராக இருக்கும் வகை ஸ்டெல்லேட் (Stellate) அல்லது ரேடியோசா (Radiosa) என்றும், அகன்று உருண்டையான வகை கட்டுல்லா (Guttula) என்றும், அகலமான ஒரே போலிக்காலைப் பெற்றிருப்பின் லைமெக்ஸ் (Limax) என்றும் பெயர் பெற்றுள்ளன. உடலைச் சுற்றிப் பெலிக்கிள் இருப்பின் போலிக்கால் தாழ்ந்து மெதுவாகத் தோன்றும். இதற்கு வெருக்கோசா (Verrucosa) என்று பெயர். எனவே அமீபாக்களில் காணப்படும் போலிக்காலின் அமைப்பைப் பொருத்து அவைகளுக்குப் பெயர்கள் தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொன்றும் ஓர் இனமாகும். இடத்திற்கும் சூழ்நிலைக்கும் ஏற்ப இந்த இனங்கள் தங்கள் போலிக்கால்களை மாற்றிக்கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றவை. எடுத்துக்காட்டாக அமீபா, தரையில் ஊரும்பொழுது லோபோஸ் போலிக்காலையும், நீந்தும் பொழுது நீண்ட மெலிந்த போலிக்காலையும் தோற்றுவிக்கிறது. அமீபாக்கள் யாவும் அநேகமாக நன்னீர், கடல் நீர், சதுப்பு நிலம் முதலிய இடங்களில், அடித்தளத்தில் வாழ்வன. சூழ்நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படின் இவை உடனே தம்மைச்சுற்றிக் கெட்டியான உறையை உண்டாக்கிக் கொள்ளுகின்றன. இவை அநேகமாக இரு சமப் பிளவு முறையில் இனவிருத்தி செய்கின்றன. சிற்சில சமயங்களில் பலபிளவு முறையிலும் இனவிருத்தி நடைபெறும். சிலவற்றில் பல பிளவு முறையில் தோன்றிய பல உட்கருக்களும் தங்களைச் சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளும். பின்னர் தாய் உயிரி வெடித்து, உறையுடைய சிறிய அமீபாக்கள் வெளிப்பட்டு, உறையையிழந்து தனி உயிரிகள் ஆகின்றன. பல பிளவு முறையில் தோன்றிய சிறிய அமீபாக்கள் ரேடியோசா, கட்டுல்லா முதலிய நிலைகளைக் கடந்து, இறுதியில் தன் இனத்தைச் சார்ந்த பண்புகளைப் பெறுகின்றன. அமீபா புரோடியஸ் (A. Proteus) அமீபா டுபியா (A. dubia) போன்ற பெரிய உயிரிகள் சம்மந்தப்பட்ட வரையில் மேற்கூறிய கருத்து பிழையானது என்று ஜான்சன் (Jhonson) ஹால்சி (Halsey) முதலியவர்கள் கூறியுள்ளனர். சில சிறிய அமீபாக்களிலும், ஒட்டுண்ணி அமீபாக்களிலும், பல பிளவு முறை வெகுவாக நடைபெறுவதாக அவர்கள் கருது

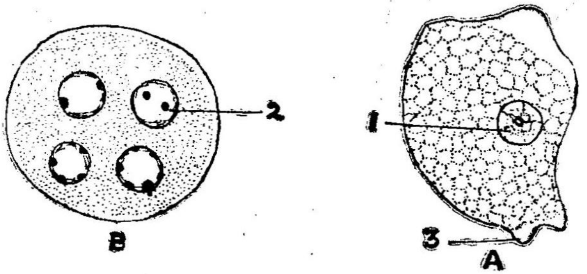
கின்றனர். இரு உட்கருக்களையுடைய அமீபா டைபிளாய்டியா (A. diploidea) என்ற இனத்தில் கலவி இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இரு உட்கருக்களும் உறையாக்கத்தின்போது இணைந்து ஒன்றுகின்றன. உறையுடைய இரு உயிரிகள் கலந்து சேய் உயிரி தோன்றுவதால், இதில் இரு உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன.

அமீபா புரோட்டியஸ், அமீபா டுபியா இவை இரண்டும் பெரிய இனங்களாகும். இவை சுமார் 500 மைக்கிரான்களுக்கு அதிகமான குறுக்களவுடையவை. அமீபா புரோட்டியஸ்சின் உட்கரு இருபுறம் குழிந்து தட்டு போன்றிருக்கும். இதன் போலிக் கால் மிருதுவாக இல்லாமல் சொர சொரப்பாகக் காணப்படும். அமீபா டுபியாவில் உட்கரு கோளவடிவம் பெற்றும், போலிக் கால் மிருதுவாகவும் இருக்கும். அமீபா லிமெக்ஸ், அமீபா கட்டுல்லா, அமீபா ரேடியோசா, அமீபா வெருக்கோஸா முதலிய பல இனங்கள் உள்ளன. இவற்றின் உட்கரு பைபோன்று மத்திய எண்டோசோம் பெற்றுக் காணப்படும்.

கூடற்று, தனித்து வாழும் பேரினங்களில் ஹையாலோடிஸ்கஸ் (Hyalodiscus) பிலோமிக்சா (Pelomyxa) வேல்காம்ப்பியா (Valkampia) பார்அமீபா (Paramoeba) நாக்ளிரியா (Naegleria) நியூக்ளியேரியா (Nuclearia) வேம்பிரெல்லா (Vampyrella) முதலியவை காணப்படுகின்றன. ஹையாலோடிஸ்கஸ்ஸின் போலிக்கால்களுக்கு இடையில் ஹையலின் தட்டுகள் காணப்படும். பிலோமிக்சாவில் இரண்டு முதல் பல உட்கருக்கள் உள்ளன. இதன் அகப்பிளாசத்தில் பல பொருள்கள் காணப்படும். நாக்ளிரியா சில சூழ்நிலையில் ஒன்று முதல் மூன்று நீள் இழைகளையுடைய உயிரியாக மாறும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளது. நியூக்ளியேரியா, வேம்பிரெல்லா, முதலிய உயிரிகள் பில்லோபோடுகளைப் பெற்றுள்ளன. சிலர் இவற்றை ஹிலியோசோவாவுடன் சேர்த்துள்ளனர். இவை தங்களுடைய பில்லோபோடுகளினால் பாசிகளைத் துளைத்து, அதனுள்ளிருக்கும் பொருளை உறிஞ்சி எடுத்துக் கொள்கின்றன. இவற்றின், பலபிளவு முறையில் தோன்றும் உறை செல்லுலோஸினால் ஆனது.

அமீபாவில் பல, மனிதனுடைய குடலிலும், மற்ற பிராணிகளின் குடலிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை என்டமீபா (Entamoeba) என்ற பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை. மனிதனின் குடலில் என்டமீபா ஹிஸ்டாலிட்டிகா (E. histolytica) என்டமீபா கோலி ((E. Coli) என்டமீபா ஜின்ஜிவாலிஸ்

(E. Gingivales) என்ற மூன்று இனங்கள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றில் எ. ஹிஸ்டாலிட்டிகா [படம். 50] மனிதனுக்கு சீதபேதி அல்லது வயிற்றுக் கடுப்பு (Dysentry) என்ற நோயை உண்டுபண்ணுகிறது. மற்றவை இரண்டும் அவ்விதமல்ல. இதற்குப் பெரிய ஒரு லோபோபோடியம்தான் உண்டு. பை போன்ற உட்கருவையுடையது. உட்கருவின் நடுவில் எண்டோசோமையும், அதைச் சுற்றி ஒரு வட்ட வரிசையில் குரோமோட்டின் துகள்களையும் பெற்றிருக்கும். சைட்டோபிளாசத்திலுள்ள உணவு நுண்குமிழிகளில் இரத்தச் சிவப்பணுக்

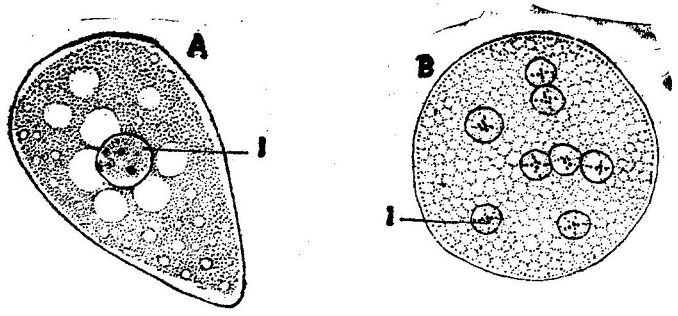


படம் 50

A. என்டமீபா ஹிஸ்டாலிகா B. என்டமீபா ஹிஸ்டாலிகானின் சிஸ்ட்
1. உட்கரு, *2.* சிஸ்டினுள் உட்கரு, *3.* போலிக்கால்.

களும், வெள்ளை அணுக்களும், அழிக்கப்பட்ட குடல் செல்களும், காணப்படும். இவை குடற்சுவரின் மியூக்கஸ் படலத்தை அழித்து அதை உண்ணுகின்றன. இதனுல் குடற் சுவர் அழிக்கப்படுவதால் இரத்தமும், சீதமும் கசிந்து அவை மலத்துடன் வெளிப்படுகின்றன. இதையே சீதபேதி என்கிறோம். சில சமயங்களில் இவை குடற் சுவர் இரத்தக் குழாய்களில் சென்றடைந்து, அதன் மூலம் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. கல்லீரல், மண்ணீரல், நுரையீரல் முதலிய பகுதிகளில் இவை தங்கி, அங்கு கட்டிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை இரு சமப்பிளவு முறையில் இனவிருத்தி செய்கின்றன. இவ்விதம் பிரியும்போது தோன்றும் உயிரிகள் சில சமயங்களில் வளராமல் சிறியதாகவே இருக்கும். இவை தம்மைச்சுற்றி சிஸ்ட் (Cyst) அல்லது உறையை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளுகின்றன. இவைகளுக்கு பிரிசிஸ்டிக் உயிரிகள் என்று பெயர். இதன் உட்கரு இரு முறை பிரிந்து, நான்கு உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. [படம் 50. B] இதன் உடலினுள் சேர்த்து வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள் கிளைக்கோஜன் ஆகவும் மற்றும் குரோமேட்டின் பொருள்களுடனும் காணப்படும். இந்த சிஸ்டு

கள் விருந்தோம்பியின் மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. சாதக மான சூழ்நிலையில் இவை பல காலம் உயிர் வாழ்கின்றன; இல்லையெனில் இவை இறந்துவிடுகின்றன. இந்த சிஸ்டுகள்



படம் 51

A. என்டமீபா கோலி B. அதன்சிஸ்ட்

1. உட்கரு

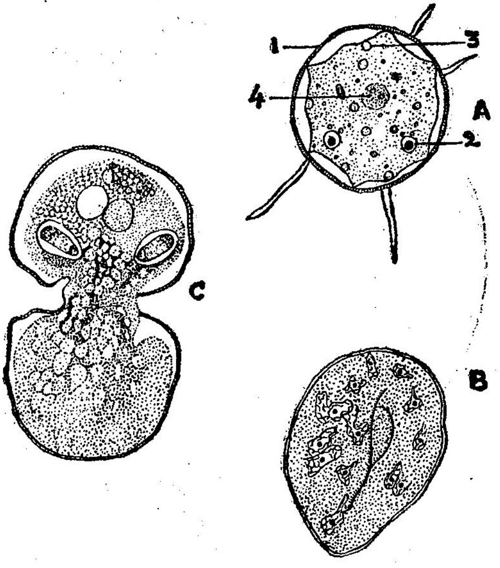
மனிதனுடைய ஆகாரப் பொருள்களுடன் கலந்து, மற்றொரு மனிதனுடைய குடலைச் சென்றடைகின்றன. மனிதன் குடலை அடைந்ததும், சிஸ்ட்களாகக்கப்பட்டு நான்கு உட்கருக்களை யுடைய உயிரி வெளிப்படுகிறது. இவ்வுட்கருக்கள் மிட்டோசிஸ் முறையில் பிரிந்து, எட்டு உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. அச் சமயம் உயிரியும் சமப்பிளவு முறையில் பிரிந்து எட்டு அமீபாக்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு முறை உயிரி பிரியும் போதும் நான்கு உட்கருக்களில் ஒன்று மட்டும் பிரியும். மற்றவை சேய் உயிரிகளுக்கு அப்படியே சென்றடையும். எண்டமீபாகோலி [படம். 51.] மனிதனுடைய சிறுகுடலில் வாழ்கிறது. இது குடற் சுவரை அழிப்பதில்லை. குடலிலுள்ள பொருள்களை உண்டு வாழ்கின்றன. இதன் சிஸ்டில் எட்டு உட்கருக்கள் காணப்படும். சிஸ்டிலிருந்து வெளிவரும் எ. கோலி நான்கு முதல் எட்டு உட்கருக்களைப் பெற்றிருக்கும் என்று டோபெல் (Dobell) என்பவர் கூறுகிறார். இந்த உயிரி பிரிந்து, ஒரு உட்கருவுடைய சிறிய உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. அச் சமயத்தில் உட்கரு பிரிவதில்லை என இவர் கருதுகிறார். இவை மனிதனுடைய குடலில் பகிர்ந்துண்ணும் உயிரிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

எ. ஜிஞ்ஜிவாலிஸ் மனிதனுடைய வாயில், பற்களின் வேரைச்சுற்றிலும் காணப்படும் அழுக்குகளிலும், கொப்புளங்களிலும் வாழ்கின்றன. இவை மனிதனுக்கு நோயை உண்டாக்குவதில்லை. சிலர் இவ்வுயிரி பயோரியா வியாதிக்கு அடிப்

படைக் காரணம் என்று கூறிய போதிலும், இதற்குத் தகுந்த ஆதாரங்கள் இல்லை.

மனிதனின் குடலில் பகிர்ந்து உண்ணும் உயிரிகளாக வாழும் மற்ற அமீபாக்கள் எண்டோலே மேக்ஸ்நானு (Endolimaxnana), அயோடமீபா புட்சிலி (Iodomeba butschli), டைஎண்டமீபா ஃபிராஜிலிஸ் (Dientameba fragilis) என்பவை.

குரங்கு, வாலில்லாக் குரங்கு முதலியவற்றின் குடலில் மனிதனின் குடலில் இருப்பது போன்ற சில அமீபாக்கள் வாழ்கின்றன. மற்ற விலங்குகளின் குடலிலும் இது போன்று அமீபாக்கள் வாழ்வதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். தவளையின் குடலில் வாழும் எண்டமீபா ரனரம் (E. ranarum), கரப்பான் பூச்சியின் குடலில் வாழும் எண்டமீபா பிளாட்டா (E. blattae) இவை இரண்டும் நன்கு அறியப்பட்டவை.



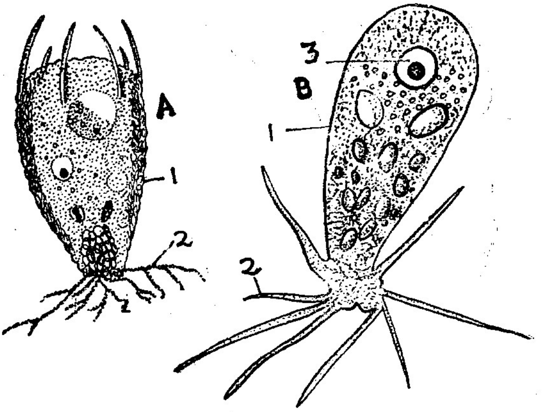
படம் 52

A. ஆர்செல்லா B. ஆர்செல்லா ஸ்போருலேஷன் முறை இனப் பெருக்கம் C. இருசமப்பிளவு முறை இனப்பெருக்கம்.

1. ஒரு 2. உட்கரு 3. சுருங்கும் நுண்குமிழி 4. பைலோம்.

கூடுடைய லோபோசாக்கள் யாவும் டெஸ்டேசியே (Testacae) என்ற பிரிவைச் சேர்ந்தவை. இவற்றின் கூடு கோளம் அல்லது

கிண்ணம் போன்ற எளிய அமைப்புடையவை. இக் கூட்டிற்கு ஓரேயொரு துவாரம்தான் இருக்கும். பைலோம் (Pylome) என்ற இத் துவாரத்தின் வழியே லோபோபோடியம் அல்லது பில்லோபோடியம் வெளி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். கூடானது ஜிலாட்டினுலோ அல்லது படலத்தினுலோ அல்லது ஓட்டினுலோ ஆனதாக இருக்கும். ஓட்டினுல் ஆன கூடு சிலிசியஸ் படிகங்கள் அல்லது தகடுகளினுல் ஆனவை. ஜிலாட்டினுல் அல்லது டெக்டினுல் ஆன உறையில் வேறு கடினப்பொருள்கள் படிந்து அக் கூடு வலுவடைந்திருக்கும். உடலினுள் அநேகமாக ஒரு உட்கரு காணப்படும். சிலவற்றில் பல உட்கருக்கள் இருக்கலாம். ஒன்று முதல் பல சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் காணப்படும். உட்கருவிற்கு வெளியில் அமைந்த குரோமேட்டின் துகள்கள் குரோமிடியா (Chromidia) வாகக் காணப்படுகின்றன. இவை இரு சமப் பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகையில் மென்மையான கூடுகளையுடைய உயிரிகளின் கூடும் இரண்டாகப் பிரியும். கெட்டியான கூடுடைய உயிரிகளில் ஒரு பாதி சைட்டோசோம் பைலோம் [படம். 52. C] வழியே வெளிவந்து தன்னைச்சுற்றி ஒரு கூட்டை உண்டு பண்ணிக் கொண்டு பிறகு பிரிகின்றது. சில உயிரிகளில் ஸ்போர் ஆக்கும்



படம் 53

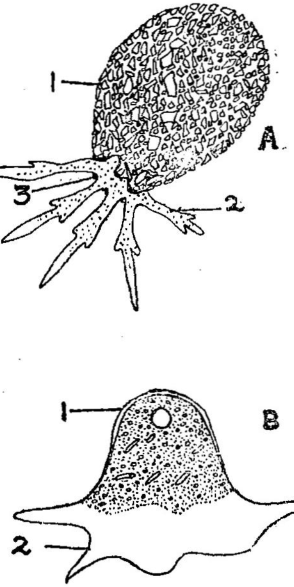
A. யூகிளைப்பா B. கிளாமிடோபைரஸ்

1. கூடு 2. போலிக்கால் 3. உட்கரு

முறையிலும் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. கூட்டினுள் பல பிளவு முறையில் உட்கரு பிரிந்து, பல உட்கருக்களாகி, அவற்றைச்சுற்றி சைட்டோபிளாசம் சூழ் அமீபா போன்ற ஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இவை கூட்டைவிட்டு வெளிவந்து

ஒவ்வொன்றும் தம்மைச் சுற்றிக் கூட்டை ஏற்படுத்திக்கொள்கின்றன. சிலவற்றில் ஒவ்வாத இனச்செல்கள் தோன்றி, அவை சேர்ந்து கரு முட்டையாகி, வளர்ந்து, உயிரியாவதும் நிகழ்வதுண்டு. ஹாலோகமி முறை இனப்பெருக்கமும் வெகுவாகக் காணப்படுகிறது.

கூடுடைய லோபோசாக்கள் எல்லாம் நன்னீர் உயிரிகளாகும். இதைக் குளம் குட்டைகளிலும், பாசிக் கூட்டங்களின் இடையிலும் காணப்படுகின்றன. கோக்கிலிபோடியம் (Cochli podiam) [படம். 54B] கிளாமிடோபைரஸ் (Chlamydophyrs) [படம். 53B] பாம்பேகஸ் (Pamphagus) முதலியவற்றின் கூடு மெல்லிய படலத்தினுல் ஆனது. ஆர்செல்லா (Arcella) வின் கூடு மஞ்சள் அல்லது பழுப்பு நிறம் பெற்றுக், கிண்ணம்போல் காணப்படும். டெக்டினுல் ஆன இதன் கூட்டின் மேல் சிலிசியஸ் ஸ்படிகங்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். கூடானது சில இனங்களில் வழுவழுப்பாகவும், சிலவற்றில் சொரசொரப்பாகவும் கொம்புகள் பெற்றும் காணப்படும். இதன் சைட்டோபிளாசம் கூடு முழுவதும் வியாபித்திருப்பதில்லை. இரண்டிற்கும் இடையில் சற்று இடைவெளிக் காணப்படும். சைடோபிளாசத்திலிருந்து புறப்பிளாச இழைகள் கிளம்பிக் கூட்டுடன் இணைந்திருக்கும். சைட்டோபிளாசத்தில் இரு உட்கருக்களும் பல சுருங்கும் நுண் குமிழிகளும் உள்ளன. சுருங்கும் நுண் குமிழிகள் சைட்டோ பிளாசத்தின் புறத்தே அமைந்திருக்கும். இரு சமப்பிளவு இனப் பெருக்கத்தின் போது உடலிலுள்ள சைட்டோபிளாசத்தில் பாதி, பைலோம் வழியே வெளிவந்து தன்னைச் சுற்றி ஓர் கூட்டைச் சுரந்து கொள்ளும். பின்னர் இது இரண்டாகப் பிரியும். டிப்ளுஜியா (Difflugia) [படம். 54A] சென்ட்ரோபிக்சிஸ்(Centropyxis) நிபிலா (Nebela) முதலியவற்றின் கூடு, ஒரு முனை அகன்றும் மறுமுனை குறுகியுமுள்ள நீள் கூடு



படம் 54.

A. டிப்ளுஜியா B. கோக்கிலியோபோடியம்

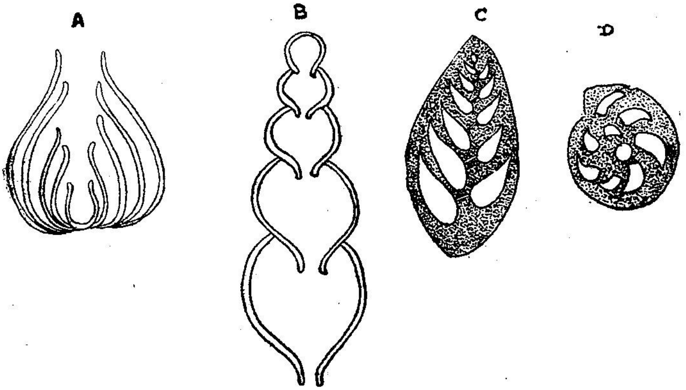
1. கூடு 2 போலிக்கால் 3. பைலோம்

களைப் போன்றிருக்கும். இவற்றின் கூடு அங்ககப் பொருளைத் தளமாகக் கொண்டு, அதன்மேல் டையாட்டம், குவார்ட்ஸ் மணல் (Quartz sand) மற்றும் வேறுபொருள்கள் புதையுண்டு அமையப் பெற்றிருக்கும். இவ்வேறு பொருள்கள், பிளவுக்கு முன் உயிரியால் உட் கொள்ளப்பட்டு, உயிரி இரண்டாகப் பிளவுபடும்போது ஒரு உயிரிக்குக் கூட்டுப் பொருளாக அமைகின்றன. யூகிளைபா [படம்.53A] (Englypha) உயிரியின் கூடு அதனுல் சுரக்கப்பட்ட சிலிசியஸ் செதில்களையும், முட்களையும் நீள் வரிசையில் பெற்றிருக்கும். குவாட்ருல்லாவில் (Quadrula) அவை சாய்வு வரிசையில் அமைந்த சதுர ஓடுகளாக இருக்கும்.

வரிசை 2 : ஃபொராமினிஃபரா (Foraminifera)

இவ்வரிசையில் வரும் உயிரிகளின் போலிக்கால்கள் மெல்லிய இழைபோல் நீண்டு, கிளைத்து, ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து, வலைப் பின்னலைத் தோற்றுவித்திருக்கும். கூடற்று அமீபாய்டு உருவம் பெற்ற புரோட்டோமிக்சாக்கள் (Protomyxa) போன்ற நன்னீர் வாழ் உயிரிகள் ரெட்டிகுலோபோடுகள் பெற்றிருப்பதால் இதில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. மற்ற எல்லா உயிரிகளும் கூடுடையவை. கூடு ஒன்று அல்லது பல அறைகளையுடையதாக இருக்கும். ஓர் அறையுடைய கூட்டை மானுதலாமஸ் (Monothalamous) என்றும் பல அறைகளையுடைய கூட்டை பாலிதலாமஸ் (Polythalamous) என்றும் கூறுவர். சிலவற்றின் கூட்டின் பரப்புத் துளைகளற்றும், மற்றவற்றின் கூட்டின் பரப்புப் பல துளைகளைப் பெற்றும் காணப்படும். சிலவற்றின் கூடு ஜீலாட்டின் அல்லது போலி கைட்டினுல் ஆனது. இதன் பரப்பில் மணல் துகள்கள் அல்லது ஸ்பாஞ்சின் நுண்முட்கள் அல்லது வேறுபொருள்கள் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். மற்ற உயிரிகளின் கூடு கால்சியம் கார்பனேட்டினுல் (Calcium carbonate) ஆனது. சுண்ணநீற்றினுல் (Calcareous) ஆன கூடுகளில் கால்சியம் கார்பனேட் 90%ம் சிலிகா, மாங்கனீஸ் ஸல்பேட், மற்ற உப்புக்கள் 10%ம் காணப்படுகின்றன. ஓர் அறையுடைய கூடுகள், கோளம், முட்டை, உருண்டை முதலிய எளிய வடிவங்களைப் பெற்று, உயிரி வளர வளர, அவையும் வளரும் பல அறைகளையுடைய கூடுகளில் புரோலாக்குலம் (Proloculum) என்னும் முதலறையிலிருந்து, படிப் படியாக அறைகள் பெரிதாகிக் கொண்டு செல்லும். இந்த அறைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட வரிசையில் அமைந்திருக்கின்றன. இதில், நோடோசராய்ட் (Nodosaroid) [படம் 55. A,B] ஸ்பைரல் (Spiral) [படம் 55.D] சைக்ளிக் (Cyclic), டெக்ஸ்டுலாரிட் (Textularid) [படம். 55C] என்ற நான்கு வகைகளுள்ளன. இந் நான்கிலும் சேராமல் ஒழுங்கற்ற

அறைகளையுடைய கூடுகளும் உண்டு. நோடேசராய்ட் வகையில் அறைகள் ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக ஒரு நேர்க்கோட்டில் அமைந்திருக்கும். ஸ்பைரல் என்னும் சுருள் வகையில் அறைகள் நத்தையின் ஓடு போல் சுருண்டு அமைந்திருக்கும். சைக்கிளிக் வகையில் அறைகள் வட்ட வடிவத்தில் ஒன்றைச் சுற்றி ஒன்றாக அமைந்திருக்கும். டெக்ஸ்டுலாரிட் வகையில் அறைகள் மாறி மாறி ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக அமைந்திருக்கும். ஓர்



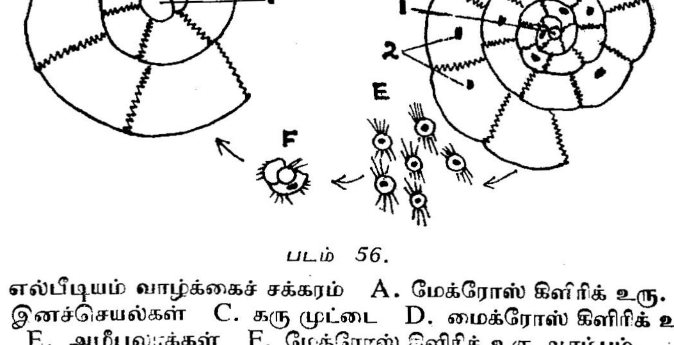
படம் 55.

ஃபோராமினிஃபராவின கூடுகளின் வகைகள்
A. B. நோடோ சேராய்ட் வகை C. டெக்ஸ்டுலேரிட் வகை
D. ஸ்பைரல் வகை.

அறை அடுத்த அறையிலிருந்து, குறுக்குச் சுவரினால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இக் குறுக்குச் சுவர்களிலுள்ள நுண் துளைகள் வழியே, ஓர் அறையிலுள்ள புரோட்டோபிளாசம் அடுத்த அறையிலுள்ள புரோட்டோபிளாசத்துடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். கூட்டின் சுவரிலும் பல நுண்துளைகள் காணப்படும். இக் காரணத்தினாலே இவ்வரிசை துளை தாங்கிகள் (Foraminifera) என்ற பெயர் பெற்றது. பல உயிரிகளின் கூடுகளில் விரிவான கால்வாய் மண்டலம் அமைந்துள்ளது. பல அறை உயிரிகள் முதலில் ஓர் அறையில்தான் வாழ்க்கையை ஆரம்பிக்கின்றன. உயிரி வளரும் பொழுது அதன் புரோட்டோபிளாசமும் வளர்ந்து, கூட்டைவிட்டு வெளிவந்து தன்னைச் சுற்றி ஓர் அறையை உண்டு பண்ணுகிறது. இவ்விதம் வளர்ச்சியடைய அடைய ஒவ்வோர் அறையாகச் சேர்க்கப்படுகிறது. இவ்வாறாக உயிரி பல அறைகளையுடைய கூட்டைப் பெறுகிறது. உயர்நிலை உயிரிகளில் ஒவ்வொரு இனமும் இரு உருவ அமைப்புடையனவாக இருக்கின்றன. இவைகளுக்கு இருவகைக் கூடுகள் உள்ளன. ஒன்று மேகாஸ்

கிளிரிக் (Megascleric) [படம். 56] மற்றொன்று மைக்ரோஸ்கிளிரிக் (Microscleric) [படம். 56] என்பன. மேகாஸ்கிளிரிக் உருவத்தின் முதல் அறை பெரியதாகவும், மற்றதின் முதல் அறை சிறியதாகவும் காணப்படும். முன்னதில், உயிரியில் ஒரேயொரு பெரிய உட்கரு இருக்கும். பின்னதில் உயிரியில் பல சிறிய உட்கருக்கள் இருக்கும்.

சைட்டோசோம், உயிரியின் எல்லா அறைகளிலும் வியாபித்திருக்கும். அறைகளைப் பிரிக்கும் குறுக்குச் சுவர்களிலுள்ள துளைகளின் வழியே இது தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது, புரோட்டோபிளாசத்தில் பல துகள்கள் காணப்படும். இதற்குத் தெளிவான புறப்பிளாசம் கிடையாது. உடலில் ஒன்று அல்லது பல உட்கருக்கள் உள்ளன. கடல்வாழ் உயிரிகளில் சுருங்கும் நுண்குமிழி கிடையாது. சைட்டோபிளாசம் கூட்டின் வாய் வழியாகவும், துளைகளின் வழியாகவும் வெளிவந்து கூட்டைச் சுற்றி ஒரு படலமாக அமைந்திருக்கும். இதன் சுரப்பினல் கூட்டின் கனம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. இப் படலத்திலிருந்துதான் போலிக்கால்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. போலிக்கால்கள் இழைபோல் நீண்டு, கிளைத்து, ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து, வலைப் பின்னலைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இதனுள் புரோட்டோபிளாசமானது வேகமாகச் சுழன்று கொண்டிருக்கும். இவற்றின் உணவு நுண் உயிரிகளே



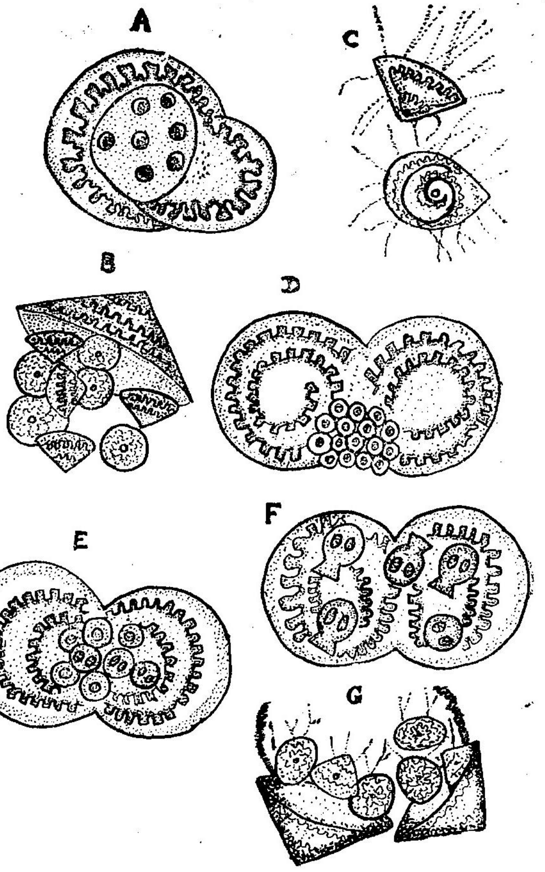
படம் 56.

எல்பீடியம் வாழ்க்கைச் சக்கரம் A. மேக்ரோஸ் கிளிரிக் உரு. B. இனச்செயல்கள் C. கரு முட்டை D. மைக்ரோஸ் கிளிரிக் உரு E. அமீபுலாக்கள் F. மேக்ரோஸ் கிளிரிக் உரு ஆரம்பம்.
1. முதல் அறை 2. உட்கரு.

யாகும். உணவு போலிக்காலினுல் பிடிக்கப்பட்டு அங்கேயே சீரணிக்கப்படுகிறது. சீரணிக்கப்பட்ட உணவு மற்றபாகங்களுக்குச் செல்லுகிறது. பல உயிரிகளின் உடலில் இணைவாழ்திறன் பெற்ற சூகுளோரெல்லாக்களும், சூவான்தெல்லாக்களும் காணப் படுகின்றன.

எல்லா உயிரிகளும் பலபிளவு முறையில் இனவிருத்தி செய் கின்றன. இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் இரு உருவங்களும் மாறி மாறித் தோன்றுவதால் தலைமுறை மாற்றங்களும் (Alternation of generation) நடைபெறுகிறது. பாலிஸ்டோமெல்லா (Polystomella) அல்லது எல்பிடியம் (Elphidium) என்ற உயிரியின் வாழ்க்கை வரலாறு கால்விஸ் (Calvez) என்பவரால் நன்கு ஆராயப்பட்டுள்ளது. முதிர்பருவத்தில் மேக்ரோஸ்கிளிரிக், மைக்ரோஸ்கிளிரிக் என்ற இரு உருவங்கள் இதில் உள்ளன. மேக் ரோஸ்கிளிரிக் உருவத்தின் முதல் அறை பெரியதாக இருக்கும். இதற்கு ஒரேயொரு பெரிய உட்கருதான் உள்ளது. மைக் ரோஸ்கிளிரிக் உருவத்தின் முதல் அறை முன்னதின் முதலறையைவிட 10 மடங்கு சிறியதாக இருக்கும். இதற்கு பல சிறிய உட்கருக்கள் உள்ளன. இனப்பெருக்கத்தில் மைக் ரோஸ்கிளிரிக் உருவம் சைஷான்டாகவும் (Schizont) மேக் ரோஸ்கிளிரிக் உருவம் காமாண்ட்டாகவும் (Gamont) செயல் படுகின்றன. மைக்ரோஸ்கிளிரிக் உருவ உயிரிகள் வளர்ந்து, பெரியதானதும் பல பிளவு முறையில் இனவிருத்தி செய்கிறது. அதன் உட்கருக்கள் பலவாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொன்றையும் சுற்றிச் சிறிது சைட்டோபிளாசம் அமைய, பல சிறிய உயிரிகள் தோன்றுகிறன. ஒவ்வொன்றும் தன்னைச் சுற்றிக் கூட்டைச் சுரந்ததும் அவை மைக்ரோஸ்கிளிரிக் உருவ உயிரியை விட்டு வெளிவந்து, வளர்ந்து பல அறைகளையுடைய மேக்ரோஸ்கிளிரிக் உயிரிகளாகின்றன. இவற்றில் ஒரு உட்கருதான் உள்ளது. இது வளர்ந்து முதிர்ந்ததும் உட்கரு பலவாகப் பிரிந்து ஒவ் வொன்றையும் சுற்றி சைட்டோபிளாசம் அமைய சிறிய இனச் செல்களாகின்றன. இவைகளுக்குப் பெரியதும், சிறியதுமான இரு நீள் இழைகள் உள்ளன. இவைகளை ஒத்த அமைப்புடைய இனச்செல்கள் (Isogametes) என்கிறோம். வெவ்வேறு உயிரிகளி லிருந்து வரும் இரு ஒத்த இனச்செல்கள் இணைந்து கரு முட்டை யாகிறது. கரு முட்டை தன்னைச்சுற்றி முதல் அறையை உண்டு பண்ணுகிறது. உயிரி வளர வளர அறைகள் சேர்க்கப்பட்டுப் பல அறைகள் உண்டாகின்றன. மேலும் உட்கரு பலவாகப் பிரிந்து பல உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்விதம் மைக்ரோஸ்

கிளிரிக் உருவம் உண்டாகிறது. எனவே இவற்றின் வாழ்க்கையில் தலைமுறை மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.



படம் 57.

பெட்டலினு வாழ்க்கைச் சக்கரம். A. மைக்ரோ ஸ்கிளிரிக் உயிரி. B. மேகாஸ் கிளிரிக் இளம் உயிரி வெளிவருதல், C. இருமேகாஸ் கிளிரிக் உயிரிகள் ஒன்ருகச் சேர்ந்திருத்தல். D. ஒத்த இனச்செயல்கள் உண்டாதல். E. ஒத்த இனச்செல்கள் இரண்டு சேர்ந்து கரு முட்டையாதல், F. இளம் மைக்ரோஸ் கிளிரிக் உயிரிகள், G. மைக்ரோ ஸ்கிளிரிக் உயிரிகள் தனித்துச் செல்லுதல்.

ஸ்பைரிலினு (Spirillina), பெட்டலினு (Patellina) [படம். 57] முதலியவற்றில் உண்டாகும் இனச்செல்கள்

நீளிழையற்று அமீபா போன்றுள்ளன. பெட்டலோஞவின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் மையர்ஸ் (Myers) என்பவரால் தெளிவாக ஆராயப்பட்டுள்ளது. மைக்ரோஸ்கிளிரிக் உயிரி 12 சேய் உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவை வளர்ந்து மேக்ரோஸ்கிளிரிக் உயிரிகளாகின்றன. சாதாரணமாக இரண்டு அல்லது நான்கு மேக்ரோஸ்கிளிரிக் உயிரிகள் சேர்ந்து காணப்படும். ஒவ்வொரு மேக்ரோஸ்கிளிரிக் உயிரியும் 8 அமீபா உருவமுடைய 8 ஒத்த இனச்செல்களை உண்டாக்குகின்றன. இவைகளுக்கு நீள் இழைகள் கிடையாது. வெவ்வேறு உயிரிகளிலிருந்து உண்டான இரு இனச்செல்கள் இணைந்து கருமுட்டையாகிறது. இது வளர்ந்து மைக்ரோஸ்கிளிரிக் உயிரியாகிறது.

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஃபோராமினிபரன்கள் சேர்ந்திருப்பது சாதாரண நிகழ்ச்சியாகும். கலவி இனப்பெருக்கத்திற்கு முன் இச் சேர்க்கை பல இனங்களில் காணப்படுகிறது. மேலும் இனச்செல் உண்டாவதற்கு முன் இவைகள் தங்களைச் சுற்றி ஒரு உறையை உண்டுபண்ணிக் கொள்கின்றன. இனச்செல்கள் இணைந்து கருமுட்டைகள் தோன்றிய பிறகு உறை அழிந்து விடுகிறது.

குரோமியா (Gromia) அலோகுரோமியா (Allogromia) போன்ற எளிய அமைப்புடைய இனங்களைத்தவிர மற்றெல்லா ஃபொராமினிஃபரான்களும் கடல் வாழ் உயிரிகளாகும். இவையெல்லாம் கடலின் அடித்தளத்தில் வாழ்வன. குளோபிஜரிஞ (Globigerina) பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை, கடல் பரப்பில் மிதக்கும் ஆற்றல் பெற்றவை. இவற்றின் ஓட்டில் பல நீட்சிகள் தோன்றி மிதக்க உதவுகின்றன. இவற்றின் கூடுகள் 20 மைக்கிரானிலிருந்து 5 மி. மீ. வரை குறுக்களவு உடையனவாக அமைந்துள்ளன. சில உயிரிகளின் கூடு 10 அல்லது 15 செ. மீ. குறுக்களவு உடையன. ஆரம்ப நிலை உயிரிகளான ஆஸ்டோரைசாக்களின் (Astrorhizo) கூடு வேற்றுப்பொருள்களிஞல் ஆக்கப்பட்டு எளிய அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். ஒற்றை அறையையுடைய கூடுகள் லீஜெஞ (Ligena) வில் புட்டி போன்றும் கார்னுஸ்பைரா (Cornuspira) வில் சுருள் போன்றும் அமையப் பெற்றுள்ளன. பல அறைகளையுடைய கூடுகள் அமைப்பில் மாறுபட்டுள்ளன. நோடோசாரியா (Nodosaria) வில் அறைகள் ஒரு செங்குத்துக் கோட்டில் ஒன்றன்மேல் ஒன்ருக அமைந்துள்ளன. ஃபிரான்டிகுலேரியா (Frondicularia) வில் ஒரு செங்குத்துக்கோட்டில் அமைந்த இவ்வறையில் ஒன்றையொன்று சூழ்ந்து அமைந்துள்ளன. டெஸ்டுலேரிடே (Testularidae) குடும்பத்தில் இவ்வறைகள் மாறி மாறி அமைந்

துள்ளன. மைலியோலிடே (Miliolidae) குடும்பத்து உயிரிகளில் அறைகள் மாறி மாறி அரைவிட்டம் அமைந்துள்ளன. ரோட்டாலிடே (Rotalidae) குடும்ப உயிரிகளின் கூடுகள் ஸ்பைரல் வகையைச் சேர்ந்தவை. அர்புலேனிடே (Orbulinidae) குடும்பத்து உயிரிகளின் கூடுகள் ஸ்பைரல் வகையைச் சேர்ந்தவை. இதன் அறைகள் யாவும் நன்கு பருத்து, புடைத்துக் கொண்டிருக்கும் (எ. கா. குளோபுஜரினு).

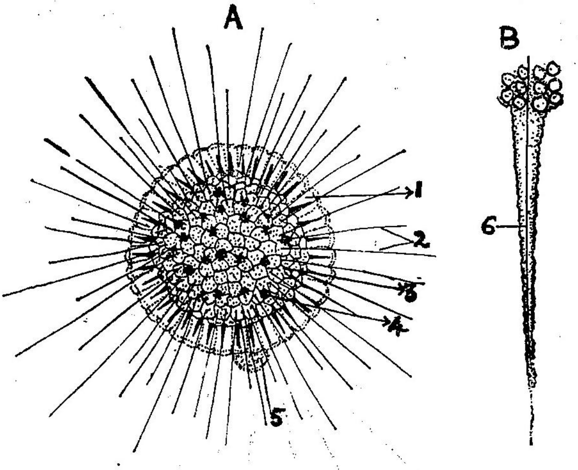
ஃபொராமினிஃபரன்கள் சுடலில் மிக அதிக எண்ணிக்கையில் வாழ்கின்றன. இவைகள் இறந்ததும் அக் கூடுகள் கடலின் ஆழத்தை அடைகின்றன. அதாவது சுமார் 2500 முதல் 4500 மீட்டர் ஆழம் வரை சென்று அங்கு கடல் தளத்தை உண்டாக்குகின்றன. கடல் தளத்தின் மூன்றிலொருபாகம் இக் கூடுகளினுலானது. இக் கூடுகளில் அதிகமாகக் காணப்படுவது குளோபிஜரினுவின் கூடுகளாகும். எனவே இம் மண்ணிற்கு குளோபிஜரினுஊஸ் (Globigerinaooze) என்று பெயர். ஒரு கிராம் மண்ணில் 50000 கூடுகள் வரையில் காணப்படும். இன்னும் அதிக ஆழத்தில் இக் கூடுகள் காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில் அந்த ஆழத்தில் கரியமிலவாயு அதிகமாக உள்ளதால் சுண்ணநீற்று ஓடுகள் கரைக்கப்பட்டுவிடுகின்றன.

இவை ஆதிகாலம் தொட்டு இவ்வுலகில் வாழ்ந்து வருவனவாகும். இவற்றில் அநேக இனங்கள் அழிந்து விட்டன. அவ்விதம் அழிந்த இனங்களின் கூடுகள் பாசில்களில் காணப்படுகின்றன. பழைய பாசில்கள் கேம்பிரியன் காலத்துப் (Cambrian period) பாறைகளில் காணப்படுகின்றன. அப்படி இருந்தும் பிற்கால பேலியோசோயிக் ஈரா (Paleozoic era) வில் இவை அநேகமாகக் காணப்படுகின்றன. கார்பானிபரஸ் (Carboniferous) கிரடேசியஸ் (Cretaecous) காலங்களில் இவை உச்சநிலையை அடைந்தன. அன்றுதொட்டு இன்றுவரை இவ் வரிசை உயிரிகள் உயிர்வாழ்ந்து வந்துள்ளன என்பது அந்தந்தப் பாறைகளினின்றும் காணப்படுகிறது. டெர்சரி (Tertiary) காலத்துப் பாறையில் காணப்படும் பாசில்கள் அநேகமாகத் தற்காலத்தில் உயிர்வாழும் இனங்களை ஒத்துள்ளன. ஜூராசிக் (Jurassic) கிரடேசியஸ் காலங்களில் தோன்றிய சுண்ணும்புப் பாறைகளிலும், சாக்கு(Chalk)களிலும், சுண்ணநீற்றுப் பாறைகளிலும் இவை அதிகமாக உள்ளன. இவையே அப்பாறைகளை உண்டாக்கின என்றும் கூறலாம். நியுமுலைட்டிஸ் (Nummulites) என்று கூறப்படும் 19. செ. மீ. அகலமுடைய மிகப் பெரிய ஃபொராமினிபரன் ஆரம்ப டெர்சரி காலங்களில்

வளர்ச்சியின் உச்சநிலையை அடைந்திருந்தன. இவைகளே ஐரோப்பா, ஆசியா, வடக்கு ஆப்ரிக்கா முதலிய தேசங்களி லுள்ள சுண்ணும்புப் பாறைகளை உண்டுபண்ணியுள்ளன. ஃபொரா மினிபரன் பாசில்கள் காணப்படும் இடங்களில் தற்காலத்தில் எண்ணெய்க் கிணறுகள் உள்ளன.

வரிசை 3: ஹீலியோசோவா (Heliozoa)

ஹீலியோசோவாக்களை சூரிய வடிவ நுண் பிராணிகள் (Sun animalcule) என்றும் கூறுவதுண்டு. அநேக உயிரிகள் நன்னீரில் வாழ்ந்தாலும், சில கடல் நீரிலும் வாழ்கின்றன. உருண்டையான உருவமுடைய இவற்றின் உடற்பரப்பிலிருந்து எல்லாத் திசைகளிலும், கதிர் போன்ற உறுதியான போலிக் கால்கள் அதாவது ஆக்சோபோடுகள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவை பார்ப்பதற்கு சிறிய சூரியனை ஒத்திருக்கும் காரணத்தால் இவைகள் நுண் சூரியப் பிராணிகள் எனப் பெயர் பெற்றன. உருண்டையான சைட்டோசோம் [படம். 58] புறப்பிளாசம்



படம் 58.

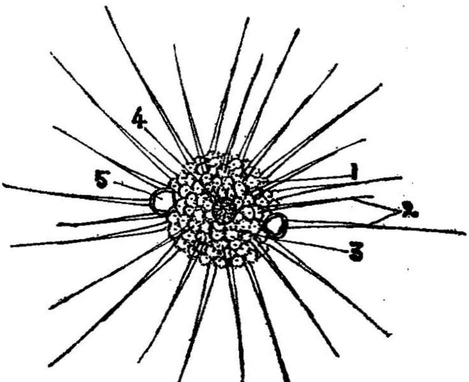
A. ஆக்டினோஸ்பிரியம். B. அதன் ஆக்சோபோடு மிகவும் பெரிதாக்கப்பட்டது.

1. புறப்பிளாசம் 2. ஆக்சோபோடுகள் 3. அகப்பிளாசம் 4. உட்கரு 5. சுருங்கும் நுண் குமிழி 6. அச்சுக்குச்சி.

அல்லது கார்டெக்ஸ் (Cortex) அகப்பிளாசம் அல்லது மெடுல்லா (Medulla) என்ற இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. பல வரிசைகளில் நுண்குமிழிகளைக் கொண்ட புறப்பிளாசம்

பார்வைக்கு நுரைபோன்று தோற்றமளிக்கும். இப் புறப்பிளாசத்தின் பரப்பில் ஒன்று அல்லது பல சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் காணப்படுகின்றன. பல துகள்கள் கொண்ட அடர்த்தியான அகப்பிளாசத்தில் ஒன்று அல்லது பல உட்கருக்கள் காணப்படுகின்றன. பல உயிரிகளின் உடலைச்சுற்றிக் காணப்படும் ஜிலாட்டினாலான உறையில் வேறு பொருள்களோ அல்லது சுரக்கப்பட்ட தகடுகளோ [படம் 60,61] அல்லது மணல் குச்சிகளோ பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. சிலவற்றின் உடலைச் சுற்றி டெக்டீன் என்ற பொருளாலான கோளவளையங்கள் அமைந்திருக்கின்றன.

இவற்றின் போலிக்கால்கள் ஆக்சோபோடு வகையைச் சேர்ந்தவை. போலிக்காலின் மத்தியில் பல நுண் இழைகளின் சேர்க்கையாலான அச்சுக் குச்சியும் [படம். 58 B] அதைச்சுற்றிச் சுழன்று கொண்டிருக்கும் புரோட்டோபிளாசம் ஒரு படலமாகவும் வியாபித்துள்ளது. போலிக்காலின் அச்சுக் குச்சி உடலைத் துளைத்துக் கொண்டு மெடுல்லா வரை சென்று தனித்து நிற்கும். பல உட்கருக்களையுடைய உயிரியில் ஒவ்வொரு அச்சுக்குச்சியும் ஒரு உட்கருவுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். சிலவற்றில் இவை உடலிலுள்ள துகளில் முடியும். இவ்வுயிரிகள் அநேகமாக



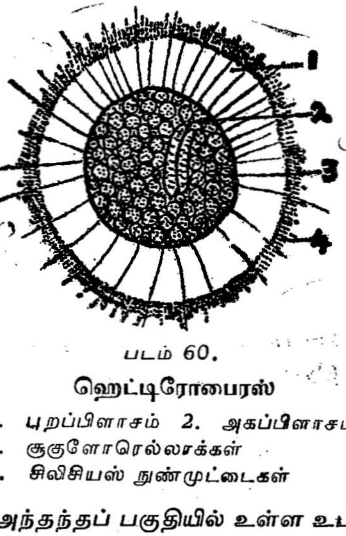
படம் 59.

ஆக்டினோபிரிஸ்

1. புறப்பிளாசம். 2. ஆக்சோபோடுகள். 3. அகப்பிளாசம். 4. உட்கரு 5. சுருங்கும் நுண்குமிழி.

சலனமற்றிருக்கும். தண்ணீரின் அசைவினால் இவை எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. போலிக்கால்கள் சாதாரணமாக சலனத்

திற்கு உதவுவதில்லை; உணவைப் பிடிப்பதற்கே உதவுகின்றன. வேறு நுண் உயிரிகள் ஆக்சோபோடுகளில் பட நேரிடின் அத்துடன் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. மேலும் ஆக்சோபோடுகளில் சுரக்கப்படும் நச்சுத் திரவத்தினால் நுண்ணுயிரிகள் கொல்லப் படுகின்றன. பின்னர் ஆக்சோபோடுகள் குறுகக் குறுக, உணவுப் பொருளானது உயிரின் உடலுக்குள் கொண்டு வரப்படுகிறது. சிலவற்றில் ஆக்சோபோடுகள் இளகி, உணவுப்பொருளைச் சுற்றிக்கொள்ள, அது சாதாரண சைட்டோபிளாசமாகிறது. பிறகு அது உடலினுள் சென்றுவிடுகிறது. சீரணம் உடலினுள்தான் நடைபெறுகிறது. எனவே இவை விலங்குகளைப்போல உணவை உட்கொண்டு சீரணிக்கின்றன.



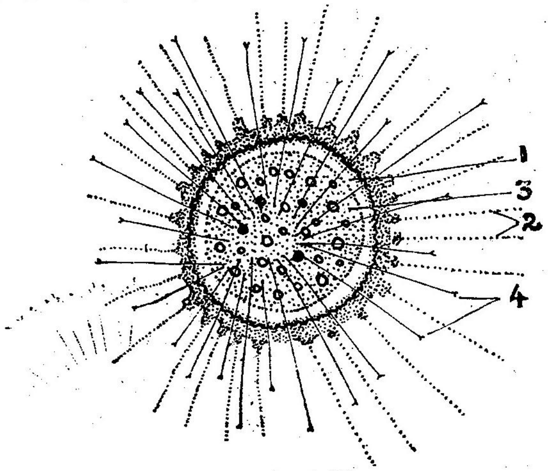
படம் 60.

ஹெட்டிரோபைரஸ்

1. புறப்பிளாசம் 2. அகப்பிளாசம்
3. சூகுளோரெல்லாக்கள்
4. சிலிசியஸ் நுண்முட்டைகள்

பல உயிரிகளின் உடலில் சூகுளோரெல்லாக்கள் காணப்படுகின்றன. சமப்பிளவு முறையில் இவை கலவா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஒரு உட்கருவுடைய உயிரிகளில் உட்கரு மிட்டாசிஸ் முறையில் பிரிந்து, சைட்டோபிளாசம் இரு சமப் பாகமாகப் பிரிவதால் இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. பல உட்கருக்களையுடைய உயிரி பிளாஸ்மோடமி (Plasmotomy) முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்கிறது. இம் முறையில் உயிரின் உடல் இரண்டாகப் பிரியும். அச் சமயத்தில் அந்தந்தப் பகுதியில் உள்ள உட்கருக்கள் அந்தந்தச் சேய் உயிரிக்குச் செல்லுகின்றன. அக்காந்தோசிஸ்டிஸ் (Acanthocystis) [படம். 61] என்ற உயிரி அமீபா போன்ற அல்லது இரு நீள் இழைகளையுடைய மொட்டுகளை விடுகின்றன. இவை தாயினுடலிலிருந்து விடுபட்டு வளர்ந்து முழு உயிரியாகின்றன. ஆக்டினோபிரிஸ்(Actinophrys)[படம். 59] ஆக்டினோஸ்பீரியம் (Actinosphaerium) [படம். 58] என்ற இரண்டிலும் கலவி இனப்பெருக்கம் காணப்படுகிறது. இம் முறையில் முழு உயிரியும் இனச் செல்லாகச் செயல்படுவதால் இதற்கு ஹாலோகேமி (Hologamy) [படம். 63] என்று பெயர். மேலும் ஒரே உயிரியில் உண்டாக்கப்பட்ட இரு இனச் செல்கள் சேர்ந்து கரு முட்டை தோன்றுவதால் இதை ஆட்டோகேமி (Autogamy) என்றும் கூறுவதுண்டு. ஆக்டினோபிரிஸ் தன்னுடைய போலிக்கால்களை உள்ளிழுத்துக்கொண்டு தன்னைச் சுற்றி ஜிலாட்டினாலான ஒரு

உறையை உண்டுபண்ணிக்கொள்கிறது. பின்னர் உடலிலிருக்கும் உட்கரு ஒரு முறை பிரிந்து, உடலும் பிரிய இரு செல்கள் உண்டா

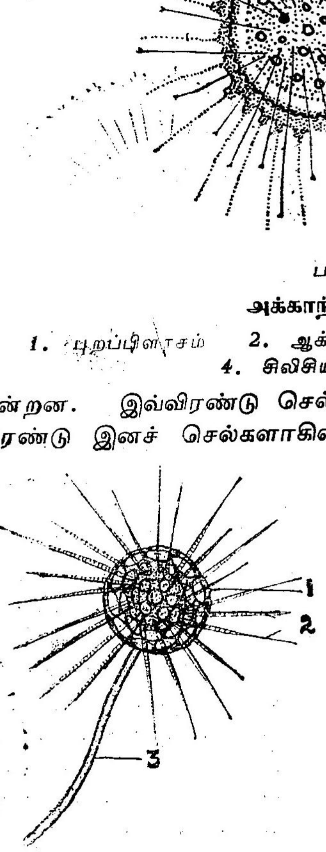


படம் 61.

அக்காந்தோசிஸ்டிஸ்

1. புறப்பிளாசம் 2. ஆக்சோபோடுகள் 3. அகப்பிளாசம்
4. சிலிசியஸ் நுண்முட்கள்.

கின்றன. இவ்விரண்டு செல்களும் குன்றல் முறையில் பிரிந்து இரண்டு இனச் செல்களாகின்றன. இதிலொன்று ஆண் இனச் செல்லாகவும், மற்றொன்று பெண் இனச் செல்லாகவும் செயல்படுகின்றன. ஒன்று போலிக்கால்களைத் தோற்று வித்து மற்றொன்றைத் தன்னுள் இழுக்க, அவை இரண்டறக் கலந்துவிடுகின்றன. இவ்விதம் உற்பத்தியான கருமுட்டை வளர்ந்து, உறையை விட்டு இளம் உயிரியாக வெளிவரு கிறது.



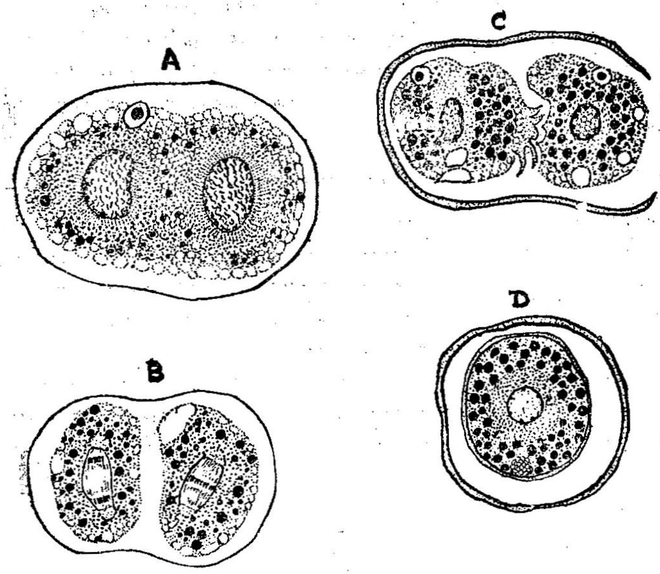
படம் 62.

கேல்த்துருலேனு

1. டெக்டினஸ் கூடு
2. ஆக்சோபோடுகள்
3. தண்டு.

ஆக்டினோஸ்பீரியத்திலும் இம் முறை இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. உயிரி போலிக் கால்களை உள்ளிழுத்துக் கொண்டு, உருண்டையாகி

தன்னைச் சுற்றி ஜிலாட்டினலான உறையை உற்பத்தி செய்து கொள்கிறது. பின்னர் உட்கருக்களின் எண்ணிக்கை குறைய, சைட்டோபிளாசம் பகுதிகளாகப் பிரிந்து ஒவ்வொன்றும் ஒரு உட்



படம் 63

ஆக்டினோபிரிஸ், ஆட்டோகமி இனப்பெருக்கம்.

A. உறையுள்ளிருக்கும் உயிரி இரண்டாகப் பிரிதல்
B. இரு சேய் உயிரிகளும் முதிர்தல்
C. இடது பக்க உயிரி ஆண்போல் செயல்படுதல்.
D. இரு உயிரிகளும் கலந்து தோன்றிய கரு முட்டை.

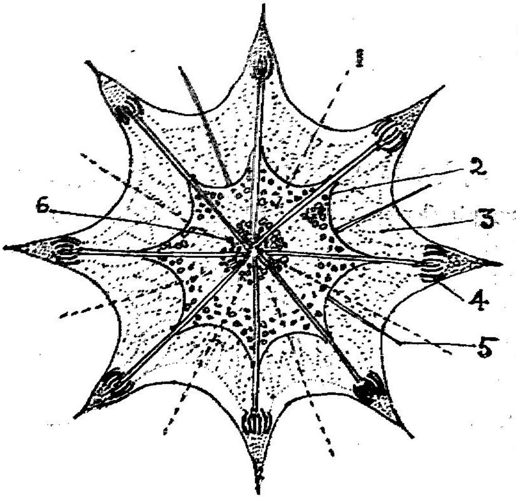
கருவைச் சூழ்ந்து அமைய, பல செல்கள் உண்டாகின்றன. ஒவ்வொரு செல்லிலும் ஆக்டினோபிரிஸ்சில் நடைபெறுவதுபோல் செயல்பட்டு, பல ஆக்டினோஸ்பீரியங்கள் உறையைவிட்டு வெளி வருகின்றன.

ஹீலியோசோவாக்கள் யாவும் அநேகமாக நன்னீரில் தனித்தோ அல்லது தண்டினுல் வேறு பொருள்களின்மீது ஒட்டிக் கொண்டோ வாழ்வன. ஒரே உட்கருவுடைய ஆக்டினோபிரிஸ்சும், பல உட்கருக்களையுடைய ஆக்டினோஸ்பீரியமும் இதைச் சேர்ந்தவை. இவை சூரியனைப் போன்ற அமைப்பைப் பெற்று, தெளிவான கார்டெக்ஸ், மெடுல்லா என்ற பகுதிகளைப்

பெற்றுள்ளன. ஹெட்டிரோபிரிஸ் (Heterophrys) (படம். 60) என்ற உயிரியின் உடலைச் சுற்றி ஜெல்லி உறை பெற்று, அதில் சிலிசியல் நுண் முட்களைப் பெற்றிருக்கும். அக்கேந்தோசிஸ்டிஸ் (Acanthocystis) என்ற உயிரியின் உடலில் சிலிசியஸ், நுண்முட்கள் ஆரவரிசையில் அமைந்திருக்கின்றன. கிளாத்ருலைனு (Clathrulina) [படம். 62] என்ற உயிரி தண்டுடையது. இதன் கூடு டெக்டின் கோளங்களினுலானது. இவை அமைந்திருக்கும் தன்மை தட்டி வலைப்பின்னலை ஒத்திருக்கும்.

வரிசை 4: ரேடியோலேரியா (Radiolaria)

ரேடியோலேரியாக்களின் உடலானது மத்திய உறை, உறை வெளி சைட்டோபிளாசம் என்ற இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது. இவ்விரு பாகங்களும் மற்ற ரைசோபோடுகளில் உள்ள அகப் பிளாசம் புறப்பிளாசம் என்ற பகுதிகளுக்குச் சமமாகும். அநேக மாக எல்லா உயிரிகளும் உருண்டை வடிவம் பெற்று, ஆரச் சமச்சீர் உடையவை. அநேக உயிரிகளுக்குச் சட்டகம் உண்டு. இவைகளின் போலிக்கால்கள் ஆக்சோபோடுகள் அல்லது பில்லோப்போடுகள் வகையைச் சேர்ந்தவை. இவைகளுக்குச் சுருங்



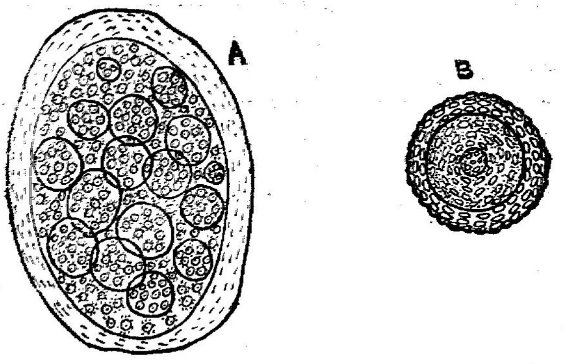
படம் 64.
அக்காந்தோமிட்ரா.

1. மத்திய உறை 2. மத்திய உறைபடலம் 3. உறைவெளி சைட்டோ பிளாசம். 4. மையேபிரிக்ஸ் 5. நுண் முட்கள் 6. சுவாங்தெல்லர்க்கள்.

கும் நுண்குமிழிகள் கிடையாது. புரோட்டோசோவாக்களில் சற்று பெரிய உருவமுடைய இவையாவும் கடற்பரப்பில் வாழ்வன.

ரேடியோலேரியனின் முக்கிய பாகமாகிய மத்திய உறை, உறையுள் சைட்டோபிளாசம் மத்திய உறைப்படலம் ஆகிய பாகங்களைக் கொண்டது. உறையுள் சைட்டோபிளாசத்தில் ஒன்று அல்லது பல உட்கருக்கள் காணப்படும். ஒரேயொரு உட்கரு இருப்பின் அது பெரியதாக பாலிஎனர்ஜிட் (Polyenergid) தன்மை பெற்றிருக்கும். உறைப்படலம் அநேகமாக உருண்டையாகக் காணப்படும். சிலவற்றில் வேறு உருவங்களிலும் இருக்கலாம். டெக்டீன் என்ற பொருளாலான இப் படலத்தில் சம இடைவெளி தூரங்களில் அமைந்த பல துளைகள் காணப்படும். சில உயிரிகளில் ஒன்று அல்லது மூன்று துளைகள் குறிப்பிட்ட இடத்தில் இப் படலத்தில் அமைந்திருக்கும். இவ்விடத்திற்குத் துளை வெளி (Porefield) [படம். 66] என்று பெயர். இத் துளைகளின் வழியே உறையுள் சைட்டோபிளாசமும், உறை வெளி சைட்டோபிளாசமும் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். அகல பாகமான உறை வெளி சைட்டோபிளாசம், ஜிலாட்டின் போன்ற பொருளாலானது. இதற்கு கேலிம்மா (Calymma) [படம். 64] என்றும் பெயர். இப் பகுதியில் நீரைப்போன்ற திரவத்தைக்கொண்ட பல பெரிய குமிழிகள் உள்ளன. எனவே உயிரி பார்வைக்கு நுரை போன்று காட்சியளிக்கிறது. உறைவெளி சைட்டோபிளாசத்தில் உட்கரு கிடையாது. ஆனல் பல மஞ்சள் நிறச் செல்கள் அமைந்திருக்கின்றன. இம் மஞ்சள் நிறச் செல்கள் இணைவாழ்வு திறன் பெற்ற சுவேந்தெல்லே என்ற உயிரிகளாகும். இச் செல்கள் பாசி வகையைச் சேர்ந்தவை என்று முன்பு கருதி வந்தனர். தற்காலத்தில் இவை சற்று மாற்றமடைந்த டையனேபிளஜெல்லேட்டுகள் அல்லது கிரைசோமோனடுகள் எனக் கண்டறிந்துள்ளனர். உறையுள் சைட்டோபிளாசத்தில் பல கொழுப்புத் துகள்களும், எண்ணெய்த் துகள்களும், படிகங்களும், சிவப்பு, மஞ்சள் பழுப்பு நிறமித் துகள்களும் காணப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் இவை கேலிம்மாவிலும் காணப்படும். சிலவற்றில் மத்திய உறையிலிருந்தும், சிலவற்றில் துளைவெளியிலிருந்தும் அடர்த்தியான புரோட்டோபிளாசம் கிளம்பி, கதிர்போல் கேலிம்மாவை ஊடுருவிச் சென்று உடலின் பரப்பில் போலிக்கால்களாக வியாபித்துள்ளன. ஆக்சோபோடு வகையைச் சேர்ந்த இந்தப் போலிக்கால்களில் கிளைகளும் காணப்படும். மத்திய உறை தனித்து வாழும் திறன் பெற்றது. இது உயிரியின் மற்ற பாகங்களைத் தோற்றுவிக்கும் ஆற்றலுடையது. சூவான்தெல்லாக்கள் இவைகளுக்கு வேண்டிய ஆகாரத்தைத் தயார் செய்து கொடுக்கின்றன. அப்படி இருந்தபோதிலும் சில சமயங்களில் இவை விலங்குகளைப் போல உண்ணுகின்றன. ரேடியோலேரியாவின் கூடுகள் தனிப்பண்புடையவை. கூடுகள் விரிந்து

செல்லும் கதிர்கள் போன்ற அமைப்பையோ, அல்லது ஒரே மையங்கொண்ட அடுக்கடுக்கான பல கோளங்களின் அமைப்பையோ பெற்றிருக்கும். அக்காந்தாரியா உள் வரிசையைத் தவிர



படம் 65

A. ஸ்போரோசோம் காலனி B. பெரிதாக்கப்பட்ட மத்திய உறை

மற்றெல்லாவற்றிலும் கூடுகள் சிலிகா(Silica)வாலானது. அக்காந்தேரியாவில், கூடு ஸ்ட்ரான்சியம் சல்பேட்டா(Strontium sulphate)லானது. விரிந்து செல்லும் கதிரமைப்புடைய கூடுகள் அக்காந்தேரியா [படம். 64] உள்வரிசை உயிரிகளுக்குத்தான் உண்டு.

நீண்ட ஊசிகளாலான இக் கூடு உறையுள் சைட்டோபிளாசத்தின் மத்தியிலிருந்து கிளம்பி, வெளிநோக்கிக் கதிர் போல் செல்கின்றன. இவை காலிம்மாவைக் கடந்து வெளிச் செல்லுமிடத்தில் மையோனிம்(Myonemes)களால் [படம். 64] சூழப்பட்டிருக்கும். இவைகளுக்கு மையோஃப்ரிக்ஸ் (Myofriks) என்று பெயர். இவை ஊசிகளின் சலனத்தை உண்டாக்கவும், காலிம்மாவைச் சுருங்கச் செய்யவும் உதவுகின்றன. ஒரே மையங் கொண்ட கோள அமைப்புடைய கூடுகளில், முட்கள், தனித்தனியாகவோ, தட்டிப் பின்னல் கோளங்கள் போன்றோ, ஒரு வட்டத்திலோ அல்லது அடுக்கடுக்காகப் பல வட்டங்களிலோ அமைந்திருக்கும். காண்பதற்கு இவை மிக நேர்த்தியாகச் சிறந்த வேலைப்பாட்டுடன் தோற்றமளிக்கும்.

கலவா இனப்பெருக்கம் இரு பிளவு முறைப்படி நடைபெறுகிறது. முதலில் உட்கருவும், அதன்பின் உறையுள் சைட்

டோபிளாசமும், இறுதியில் காலிம்மாவும் பிரிகின்றன. கூடிருக்கும் உயிரிகளில் கூடும் இரண்டாகப்பிரிந்து இரு சேய் உயிரிகள் தோன்றும். சேய் உயிரி கூட்டின் எஞ்சிய பாகத்தைப் புதுப்பித்துக் கொள்ளும். இன்னும் சிலவற்றில் கூடு பிரிபடாமல், ஒரு சேய் செல் மட்டும் வெளிவந்து, தன் கூட்டை உற்பத்தி செய்துகொள்ளும்.

மற்ெருரு முறை இனப்பெருக்கமும் பல ரேடியோலேரியன் களில் காணப்படுகிறது. உட்கரு பலவாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொன்றும் ஒரு ஸ்போராகிறது. இவைகளை ஒத்த இனச்செல்கள் (Isogametes) என்றும் கூறலாம். இத்தகைய இரு ஒத்த இனச் செல்கள் இணைவதும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஆயினும் வளர்ச்சியின் முழு விவரமும் சரிவர ஆராய்ந்தறியப்படவில்லை.

ரேடியோலேரியன்கள் யாவுமே கடல் வாழ் உயிரிகள். கடல் மேல் நீர்ப்பரப்பில் வாழ்வதால் இவைகளை பிலாஜிக் (Pelagic) உயிரிகள் என்றும் கூறுவதுண்டு. நீரில் மிதப்பதற்கான பல தகவமைப்புகளும் இவற்றினுடலமைப்பில் காணப்படுகின்றன. நுரைபோன்ற காலிம்மாவும், உடலிலுள்ள எண்ணெய்த் துகள்களும், கொழுப்புத்துகள்களும், பட்ர்ந்திருக்கும் போலிக் கால்களும் இவை மிதப்பதற்கு உதவுகின்றன. காலிம்மாவின் பருமனைக் குறைக்கவும், பெருக்கவும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கின்றன. காலிம்மாலின் பருமன் குறைக்கப்படுவதால் உடலின் அடர்த்தி அதிகரித்து, உயிரி நீரினுள் அழுந்துகிறது. காலிம்மாவின் பருமன் அதிகரிக்கும்போது உடலின் அடர்த்திக்கனம் குறைந்து உடல் நீரின் மட்டத்திற்கு எழும்புகிறது. எனவே சூழ்நிலைக் கேற்றபடி இவ்வுயிரிகள் நீரில் மேலும் கீழும் செல்லுகின்றன.

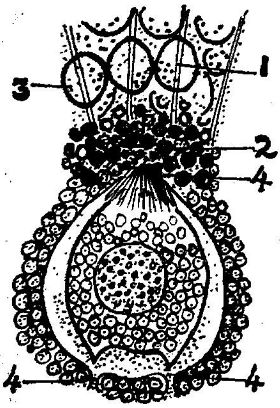
ரேடியோலேரியன்களின் கூட்டுப்பொருள்களின் தன்மையை யும், அதிலுள்ள நுண்துளைகளின் பரவலையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு, நான்கு உள்வரிசைகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

உள்வரிசை. 1 : அக்காந்தேரியா (Acantharia).

உடலிலுள்ள மத்திய உறையில் பல நுண்துளைகள் பரவலாக அமைந்திருக்கின்றன. ஸ்டிரான்சியம் சல்பேட்டாலான கூடு, கதிர்போன்றமையப்பட்ட முட்களைக் கொண்டிருக்கும். அக்காந் தோமிட்ரா (Acanthometra) இவ்வுள்வரிசைக்குச் சிறந்த எடுத்துக் காட்டு.

உள்வரிசை 2 : பெரிபைலியே (Peripylea) அலல்து ஸ்பூமெல் லேரியா (Spumellaria)

உடலிலுள்ள மத்திய உறையில் பல நுண்துளைகள் பரவலாக அமைந்திருக்கும். இவைகளுக்குக் கூடு கிடையாது. கூடு இருப்பின், அது சிலிக்காவினாலான ஸ்பிக்யூல்களினால் (Spicule) உண்டாக்கப்பட்டிருக்கும். இச் சிலிக்கா ஸ்பிக்யூல்கள் ஒரே மையங்கொண்ட பல கோளங்களில் அமைந்திருக்கும். இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்த தலாசிகோலாவுக்குக் (Thalassicola) கூடு கிடையாது. இது பார்வைக்கு மிக நேர்த்தியாகக் காணப்படும்.



படம் 66

டிரைபைலியேவின் மத்திய உறை

1. போலிக்கால்
2. ஃபெயோடியம்
3. குமிழி
4. துளைவெளிகள்

காலோசோம் (Collozoum) ஸ்பெரோசோம் (Sphaerozoum) [படம். 65] முதலியவைகளும் இவ் உள்வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள். இவைகட்கும் கூடு கிடையாது. இவை கூட்டமைவாக (Colony) வாழ்கின்றன. இது இரு சமப் பிளவு முறைப்படி பிரியும்போது, உட்கருவும் மத்திய உறையும் பிரிகின்றன. உறை வெளி சைட்டோபிளாசம் பிரிவதில்லை. இவ்விதம் பல முறை பிரிவதால் பல செல்கள் உண்டாகின்றன. அவை அனைத்தும் தாய் செல்லினுள் இருப்பதால் காலனியாகிறது; அதாவது கூட்டமைவாகிறது.

உள்வரி 3 : மானோபைலியா (Monopylea).

இதை நாசில்லேரியா (Nasselaria) என்றும் கூறுவதுண்டு. இதன் மத்திய உறையில் ஓரிடத்தில் மட்டுந்தான் நுண்துளைகள் அமைந்திருக்கும்.

உள்வரிசை 4 : டிரைபைலியா. (Tripylea)

இதைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் மத்திய உறையில் மூன்று இடங்களில் நுண் துளைகள் காணப்படும். முக்கிய நுண் துளைகளினிடத்தைச் சுற்றிலும் ஃபெயோடியம் (Phaeodium) எனும் கருப்பு நிறமிகள் காணப்படும். எனவே இவ் வுள்வரிசைக்கு ஃபெயோடேரியா (Phaeodaria) [படம். 66] என்ற பெயருமுண்டு. இதன் கூடுகள் சிலிக்காவினாலானது. பல வடிவங்களையுடையது. அலக்டீனியம் (Aulactinium) இதற்கு உதாரணமாகும்.

ரேடியோலேரியன் வரிசை, ஆதிகாலந்தொட்டு வாழ்ந்துவரும் மிகப் பழைய வரிசைகளில் ஒன்றாகும். சிலிக்காவினாலான இவற்றின் கூடுகள் கடலின் அடித்தளத்தை உண்டாக்கியுள்ளன. இவற்றின் கூடுகளும், கடல் பஞ்சுகளும், டையாட்டம்களும் சேர்ந்து உண்டான பொருளுக்கு ரேடியோலேரியன் ஊஸ் (Ooze) எனப்பெயர்.

வகுப்பு: 7. ஸ்போரோசோவா

(SPOROZOA)

ஸ்போரோசோவா யாவும் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. பலபிளவு முறையில் தோன்றிய ஸ்போர்கள் உறையைப் பெற்று ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து, மற்றொரு விருந்தோம்பிக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இரத்தத்தில் வாழும் ஸ்போரோசோவாக் கள் மட்டும் உறையுடைய ஸ்போர்களை உண்டாக்குவதில்லை.

ஸ்போரோசோவாக்கள் முதுகெலும்புள்ள எல்லா உயிரிகளி லும், முதுகெலும்பற்ற தொகுதிகள் பலவற்றில் வரும் உயிரிகளி லும் செல்லினுள் அல்லது செல்லிடை ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ் கின்றன. ஒவ்வொரு இனமும் ஒரு குறிப்பிட்ட விருந்தோம்பியின் உடலில்தான் காணப்படும். ஒரு விருந்தோம்பியின் உடலிலிருந்து மற்றொரு விருந்தோம்பியின் உடலுக்கு இளம் உயிரிகளாகச் செலுத்தப்படுகின்றன. அல்லது கரு முட்டைகள் உண்டான பிறகு அவை தம்மைச் சுற்றிக் கெட்டியான உறையை உண்டு பண்ணிக் கொண்ட பிறகு செலுத்தப்படுகின்றன. முதுகெலும் பற்ற இரத்தம் குடிக்கும் இடைநிலை விருந்தோம்பியின் மூலம் பரப்பப்படும் ஒட்டுண்ணிகள் உறையற்ற நிலையில் தொற்று கின்றன.

வளரும் பருவத்தில் ஒட்டுண்ணிகள் உருண்டையாகவோ, கோளமாகவோ அல்லது நீள் உருண்டை வடிவாகவோ இருக் கின்றன. இவை அநேகமாக அசைவற்று காணப்படும். சில அமீபா போன்றும் யூக்ளினா போன்றும் அசைகின்றன. இளம் உயிரிகளில் சைட்டோசோம் ஒரே உட்கரு பெற்றுள்ளது. வளர்ந்த பருவத் தில் இனப்பெருக்கத்திற்கு முன்போ அல்லது இனப்பெருக்கத்தின் பொழுதோ பல உட்கருக்களையுடையதாக ஆகிறது. இதனுடலில் புறப்பிளாசம் அகப்பிளாசம் என்ற பாகுபாடுகள் காணப்படும். கிரிகரைன்களில் மட்டும் மையோனிம்களும், ஒட்டுறுப்புகளும்

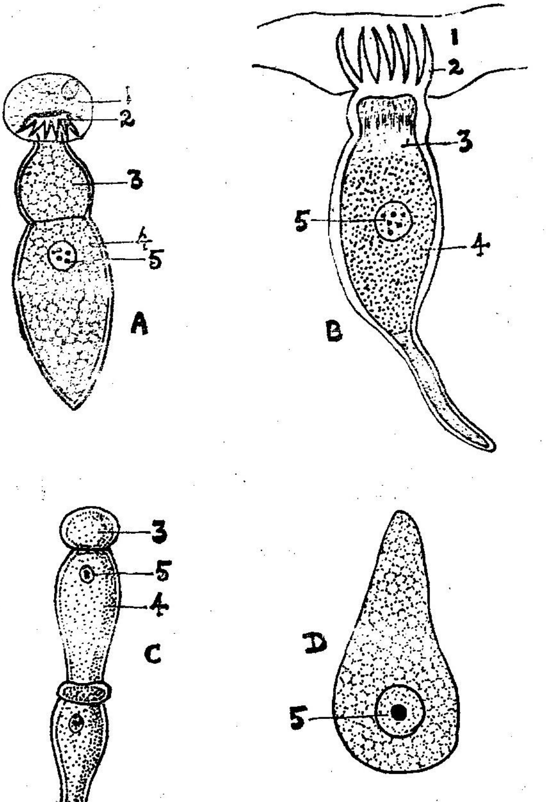
காணப்படும். இவைகளுக்குச் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் கிடையாது. இவைகளின் உணவூட்டம் சாறுண்ணி வகையைச் சேர்ந்தது. கலவி, கலவா ஆகிய இருவகை இனப்பெருக்கங்களும் இவற்றில் நடைபெறுகின்றன. உட்கரு பல பிளவு முறையில் பிரிந்து பலவாகி, அவ்வொவ்வொன்றும் சில உயிரியாகும் அல்லது இனச்செல்லாகும். வளரும் பருவத்தில் ஒட்டுண்ணிக்கு ட்ரோபோசோய்ட் (Trophozoite) என்று பெயர். இது வளர்ந்து, பெரிதாகி முழு உருவம் அடைந்ததும் பல பிளவு முறையில் இனவிருத்தி செய்யத் தலைப்படுகிறது. இந்நிலையில் இதை ஷைசாண்ட் (Schizont) அல்லது அகாமாண்ட் (Agamont) எனக் கூறுகிறோம். இத்தகைய பல பிளவு முறைக்கு ஷைசாகனி (Schizogony) என்றும் அவ்விதம் தோன்றிய உயிரிகளுக்கு மீரோசோயிட்டுகள் (Merozoites) என்றும் பெயர். இவை விருந்தோம்பியை மறுபடியும் தாக்கி, வளர்கின்றன. அச் சமயம் திரும்பவும் ஷைசான்ட் ஆகி, ஷைசாகனி முறை இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்கிறது. அல்லது வளர்ந்து கேமிட்டோசைட்டுகளாக (Gametocytes) மாறி நேரிடையாகவோ அல்லது பல பிளவு முறையிலோ இனச் செல்களை உண்டுபண்ணும். இதற்கு கேமிட்டாகனி (Gametogony) என்று பெயர். இனச்செல்கள் சேர்ந்து உண்டாகும் கரு முட்டைக்கு ஊசிஸ்ட் (Oocyst) என்று பெயர். அசையக் கூடிய கருமுட்டையாயின் ஊகைனட் (Ookinete) என்ற பெயர் பெறும். இக் கருமுட்டை மறுபடியும் பல பிளவு முறையில் இனவிருத்தியடைந்து பல உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கும். இம் முறையை ஸ்போரோகனி (Sporogony) எனக் கூறுகிறோம். இவ்வுயிரிகள் உறையற்று இருப்பின் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் (Sporozoites) என்று, உறை பெற்றிருப்பின் ஸ்போர்கள் என்றும் பெயர் பெறுகின்றன. ஸ்போரோசோயிட்டுகள் நேரிடையாக மற்ற உயிரிகளைத் தாக்கும் ஆற்றல் பெற்றவை. ஆனால் ஸ்போர்கள் அவ்விதமல்ல. சாதகமான காலங்களில் ஒன்று அல்லது பல ஸ்போரோசோயிட்டுகள் இவைகளினுள் உண்டாகி வெளி வந்து மற்ற உயிரியைச் சென்றடைகின்றன. ஸ்போரோசோவாக்களின் வாழ்க்கையில் ஷைசஷாகனியும், ஸ்போரோகனியும், மாறி மாறி வரும். இவை ஒரே விருந்தோம்பியிலோ அல்லது வெவ்வேறு விருந்தோம்பிகளிலோ நடைபெறும். கிரிகரைன்களும், காக்சிடியன்களும் ஒரு விதத்தில் மற்றெல்லா விலங்குகளிலிருந்தும் மாறுபட்டுள்ளன. இவற்றின் கரு முட்டைகள் இரட்டை எண் (Diploid) குரோமோசோம்களைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் முதல் பிரிவு குன்றல் பிரிவாக அமைகிறது. எனவே, இவற்றின் வாழ்க்கையில் கரு முட்டையைத் தவிர மற்ற எல்லா நிலைகளும் ஒற்றை எண் குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளன. இத்தன்மையில் இவை தாவரங்களை ஒத்துள்ளன.

ஸ்போரோசோவா, டிலோஸ்போரிடியா (Teloporidia) நியோஸ்போரிடியா (Neosporidia) என்ற இரு உள்வகுப்பு களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. நீண்ட ஸ்போரோசோயிட்டுகளை யும், துருவ உறையற்ற ஸ்போர்களையும் உடைய உயிரிகள், டிலோஸ் போரிடியாவில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. அமீபாய்டு போன்ற உருவுடைய ஸ்போரோசோயிட்டுகளையும், துருவ உறையுடைய ஸ்போர்களையும் உடைய உயிரிகள் நிடோஸ்போரிடியாவில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. டிலோஸ்போரிடியாவில் வரும் உயிரிகள் அநேகப் பண்புகளில் ஒத்துள்ளன. எனவே அவை ஓர் இயற் கையான வகுப்பாகத் திகழ்கிறது. நிடோஸ்போரிடியாவில் வரும் உயிரிகள் பலப் பண்புகளில் மாறுபட்டுள்ளன. ஆகையால் ஹைமேன் போன்றவர்கள் இந்த உள் வகுப்பில் வரும் உயிரிகளை அவற்றின் பண்புகளுக்கேற்ப மூன்று தனி உள் வகுப்புகளாகப் பிரித்துள்ளனர். நாம் இங்கு ஹைமேனின் வகைப்பாட்டைக் கையாளுகிறோம்.

ஸ்போரோசோவாவை, டிலோஸ்போரிடியா, நிடோஸ் போரிடியா, (Cnidosporidia) சார்க்கோஸ்போரிடியா (Sarcos- poridia) ஹாப்லோஸ்போரிடியா (Haplosporidia) என்ற நான்கு உள் வகுப்புகளாகப் பிரிக்கலாம். டிலோஸ்போரிடியாவில், கிரிகரினிடா (Gregarinida) காக்சிடியா (Coccidia) ஹீமோஸ் போரிடியா (Haemosporidia) என்ற மூன்றுவரிசைகள் உள்ளன.

வரிசை : கிரிகரினிடா — கிரிகரைன்கள் [படம். 67.68.] அநேகமாக செல்லுக்கு வெளியே வாழும் புழுபோன்ற உருவ முடைய ஒட்டுண்ணிகளாகும். சில உயிரிகளைத்தவிர மற்றெல்லா வற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்திலும் ஸ்போரோகனி இனப் பெருக்கம் மட்டும்தான் நடைபெறுகிறது. உறையால் சூழப் பட்டிருக்கும் ஒவ்வொரு ஸ்போரும் எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டு களை உண்டாக்குகின்றன. சில உயிரிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் முதலில் ஷைசோகனியும், பின்னர் ஸ்போரோ கனியும் நடைபெறுகிறது. இவை முள்தோலிகள், மெல் லுடலிகள், டியூனிகேட்டுகள் (Tunicates), வளைத்தசைப் புழுக்கள் முதலியவற்றின் உணவுப்பாதை அல்லது உடலறைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. அநேகமாக முதுகெலும்பிகளின் உடலில் இவை காணப்படுவதில்லை. இளம் உயிரி செல்லினுள் வாழும். ஆனால் அது வளர வளர, செல்லைவிட்டு வெளிவந்து விடும். முதிர்ந்த சைஷான்டுகள் உணவுப்பாதைச் சுவருடனே அல்லது உடலறைப் படலத்துடனே ஒட்டிக்கொண்டு வாழும். பற்றிக்கொண்டு வாழ்வதற்கேற்பச் சிலவற்றின் முன்முனையில்

முட்கள் அல்லது கொக்கிகள் அல்லது இழைகள் [படம். 67, 68] காணப்படுகின்றன. வளர்ந்த ட்ரோபோசோயிட்கள் 10 மைக்கிரான் முதல் 16 மி. மீ. வரை நீளமுடையனவாக, அநேகமாக நீண்டு புழுபோலத் தோற்றமளிக்கும். புழு போலவே நெளிந்து



படம் 67.

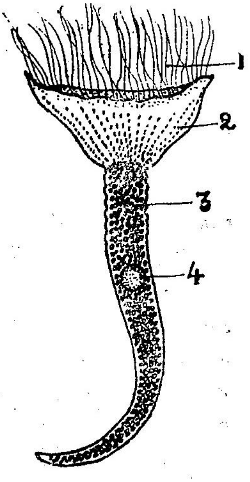
A. ஆக்டினோபிலிஸ் B. கிரிகரைன் ஓர் இனம். C. கிரிகரைன் வேறு ஓர் இனம் D. மானோசிஸ்டிஸ்.

1. விருந்தோம்பித் திசு 2. எபிமிரைட் 3. புரோட்டோமிரைட் 4. டியுடோமிரைட் 5. உட்கரு.

வளைந்துச் செல்லும். உயிரியின் பின்புறம் சேர்ந்த கோழை, தூண்போன்ற அமைப்பைப் பெற்று, உயிரியை முன்னே தள்ளுவதாக முற்காலத்தில் நம்பி வந்தனர். இக் கொள்கை

தற்காலத்தில் கைவிடப்பட்டுவிட்டது. இவற்றின் உடலிலுள்ள மையோனிம்கள் அலை அலையாகச் சுருங்கி விரிவதால் உயிரி யானது வளைந்து, நெளிந்து செல்லுகிறது என்று கண்டறிந் துள்ளார்கள். இவற்றில் வரும் உயிரிகளில் சில, உடலமைப்பில் நல்ல வேறுபாடுகள் அடைந்துள்ளன. புறபிளாசத்தில் நான்கு அடுக்குகள் காணப்படுகின்றன. புறத்தே உறுதியான கியூட்டி கிளும், அதையடுத்து கோழை சுரக்கும் படலமும், அதையடுத்த உண்மையான புறப்பிளாசமும் கடைசியாக மையோனிம்கள் நிறைந்த பகுதியும் உள்ளன. மையோனிம்கள் நிறைந்த பகுதியான மையோசைட் (Myocyte) டில் நீள்வரிசையிலும் குறுக்கு வரிசையிலும் மையோனிம்கள் அமைந்துள்ளன. உயிரி யின் முன் முனையில் கியூட்டிகிளிலிருந்து தோன்றிய முட்களும், கொக்கிகளும், இழைகளும் பற்றும் உறுப்புகளாகப் பயன்படு கின்றன. அடர்த்தியான அகப்பிளாசத்தில் சேமித்து வைக்கப் பட்ட பொருள்களான பாராகிளைக்கோஜன், புரதம், கொழுப்புத் துகள்கள் முதலியன காணப்படுகின்றன. இதில் மேலும் மைட்டோகான்ட்ரியன்களும், கோல்கை உறுப்புகளும் காணப் படுகின்றன. இவற்றினுடலில் ஒரு உட்கருதான் இருக்கும். பல பிளவு முறை இனப் பெருக்கம் ஆரம் பத்தின்போது பல உட்கருக்கள் தோற்ற மளிக்கின்றன.

அநேக கிரிகரைன்களில் காமிட்டோ கனி முறை இனப்பெருக்கம்தான் நடை பெறுகிறது. ஷைசோகனி முறை இனப் பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை. இவற்றில் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் வளர்ந்து, தாய் இனச் செல்லாகின்றன. இவை சங்கிலி கோத்தாற்போல [படம். 67C] ஒன்றோ டொன்று ஒட்டிக்கொள்ளுகின்றன. இவ் விதம் ஒட்டிக்கொண்டவற்றில் முன்னிருப் பது பெண் போன்றும், பின்னிருப்பது ஆண் போன்றும் செயல்படுகின்றன. இவையிரண்டும் தம்மைச் சுற்றி ஒரு உறையை உற்பத்தி செய்துகொள் கின்றன. ஒவ்வொன்றின் உட்கருவும் பல முறை பிரிந்து பல உட்கருக்களா கின்றன. [படம். 69] ஒவ்வொரு உட் கருவைச் சுற்றிலும் சிறிது சைட்டோ பிளாசம் சூழ, அவை இனச் செல்களா

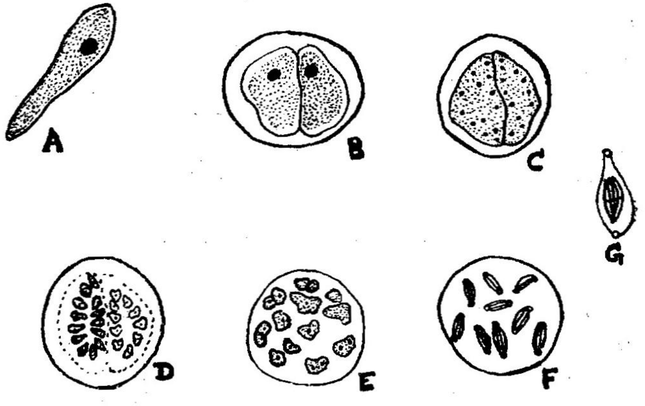


படம் 68.

டிரோசெபாலஸ்

1. எபிமிரைட்
2. புரோட்டோமிரைட்
3. டியுடோமிரைட்
4. உட்கரு.

கின்றன. எஞ்சிய சைட்டோபிளாசம் தாய் இனச் செல் உயிரியின் நடுவில் காணப்படும். அநேக உயிரிகளில் இவ் வினச்செல்கள் யாவும் உருண்டையாக, ஒத்த அமைப்புடையனவாக இருக்கும். ஆனால் சில உயிரிகளில் ஆண் இனச்செல்கள் நீள் உருண்டையாகி, வாலையோ அல்லது நீள் இழைகளையோ பெற்றுக் காணப்படும். (எ. கா.) மானோசிஸ்டிஸ் உறையினுள்ளிருக்கும் ஒரு உயிரியினால் உண்டாக்கப்பட்ட இனச்செல்கள், மற்றொரு உயிரியினால் உண்டாக்கப்பட்ட இனச்செல்களுடன் இணைந்து கரு முட்டை



படம் 69

மானோசிஸ்டிஸ் வாழ்க்கைச் சரித்திரம்.

A. மானோசிஸ்டிஸ். B. இரண்டு சேர்ந்து தம்மைச் சுற்றி உறை உண்டாக்கிக் கொள்ளுதல். C. உட்கரு பல பிளவு முறையில் அதிகரித்தல். D. இனச்செல் உண்டாதல். E. கரு முட்டைகள். F. ஸ்போர்கள் G. ஸ்போரினுள் ஸ்போரோசோயிட்டுகள்.

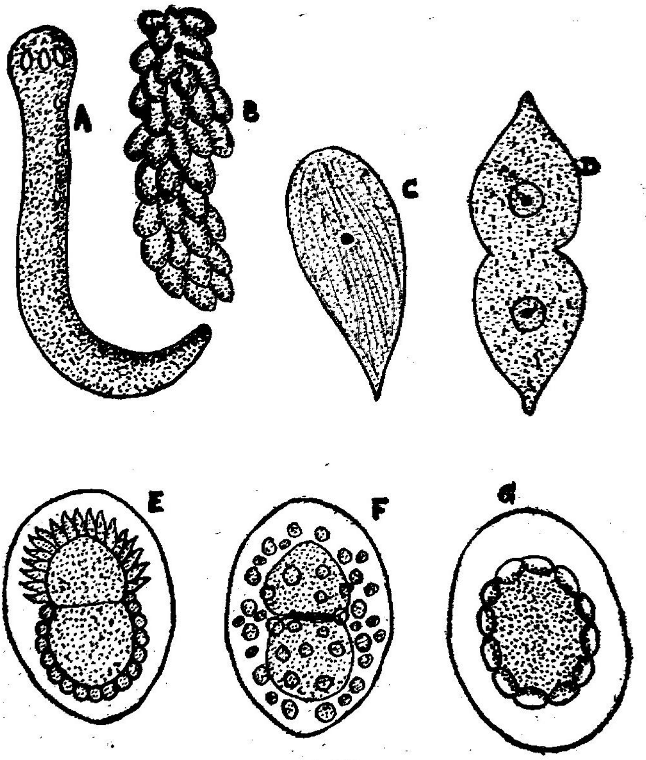
களாகின்றன. ஒவ்வொரு கரு முட்டையும் தன்னைச் சுற்றி உறையை யுண்டுபண்ணிக்கொண்டு ஸ்போர்கள் ஆகின்றன. ஸ்போரினுள் இருக்கும் கரு முட்டை மும்முறை பிரிந்து எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உண்டுபண்ணுகிறது. இந்த ஸ்போர்களை முன்பு சுடோநாவிசெல்ல (Pseudonavicella) என அழைத்தனர். ஸ்போர்களின் உருவம் இனத்திற்கு இனம் மாறுபட்டு, கோளம் போன்றோ, நீள் சதுர உருவத்துடனோ அல்லது கதிர் போன்ற வடிவத்துடனோ முட்களையும் வாலையும்பெற்றுக் காணப்படலாம்.

மேலே கூறியுள்ள நிகழ்ச்சிகள் யாவும் முதலில் உண்டான உறையினுள்ளேயே நடைபெறுகிறது. ஸ்போர்களையும், அதனுள் ஸ்போரோசோயிட்டுகளையும் கொண்ட பழைய உறை விருந்

தோம்பியின் உடலிலிருந்து வெளி வருகின்றன; ஒட்டுண்ணி விருந்தோம்பியின் உணவுப்பாதையில் இருப்பின் மலத்துடனும், இனப்பைகளில் இருப்பின் இன நாளங்களின் வழியேயும் சிறு நீரகத்தில் வாழ்ந்தால் சிறுநீர் நாளங்கள் மூலமாகவும் வெளிப் படுகின்றன. சிலவற்றில் விருந்தோம்பி இறந்தபின், அதனுள் அழுகி இவை வெளி வருகின்றன. உறையினுள்ளிருக்கும் எஞ்சிய சைட்டோபிளாசம் விரிவடைவதனால் உறை கிழிந்து ஸ்போர்கள் வெளிப்படுகின்றன. கிரிகரைனு (Gregarina) பேரினத்தில், குழாய்கள் தோன்றி வளர்ந்து, அவை உள்வெளியாகத் திரும்பி, உறைச் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு வெளியே நீளுகின்றன. இவைகளின் வழியே ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் நசிந்துவிடாமல் வெகுகாலம் வரையில் பூமியில் வாழும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. மற்றொரு விருந்தோம்பியினுடலுக்கு இவை எவ்விதம் பரவுகின்றனவென்பது இன்னும் தெளிவாகப் புலனாகவில்லை. அநேகமாக உணவுப் பொருள்களுடன் செல்லலாமென யூகிக்கப்படுகிறது. மற்றொரு விருந்தோம்பியின் குடலையடைந்ததும் ஸ்போர்களின் உறை அழிக்கப்பட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் விடுபடுகின்றன. இங்கிருந்து இவை தம்முடைய இருப்பிடத்தைச் சென்றடைகின்றன. அநேக கிரிகரைன்கள் ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றொரு விருந்தோம்பிக்கு மேற்கூறிய முறையில் பரவுகின்ற போதிலும், சில கிரிகரைன்கள் பரவுவதற்கு இடைநிலை விருந்தோம்பிகள் தேவைப்படுகின்றன. அநேக கிரிகரைன்களில் சைஷோகனி முறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுததால் விருந்தோம்பிகளின் உடலில் அவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகமாவதில்லை. எனவே விருந்தோம்பிகளுக்கு அதிக நாசத்தை விளைவிப்பதில்லை.

கிரிகரைன்கள் இரண்டு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அதை சைஷோகிரிகரிநேரியா (Schizogregarinaria) யூகிரிகரிநேரியா (Eugregarinaria) என்பன. மிகச் சிறிய தொகுப்பான சைஷோகிரிகரைன்கள் வளைத்தசைப்புழுக்கள், கணுக்காலிகள், டியூனிகேட்டுகள் (Tunicates) முதலியவற்றின் உணவுப்பாதையிலும், அதோடு சேர்ந்த உறுப்புகளிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. இவை ஒன்று அல்லது பல முறை ஷைசோகனி முறையில் இனவிருத்தி செய்து, அதிகரித்த பின்னர் கேமாகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. மிட்ஜ் (Midge) என்ற கொசு இனப்பூச்சியின் சிறுகுடலில் வாழும் ஷைசோசிஸ்டிஸ் (Schizocystis) [படம். 70] என்ற உயிரியும் வண்டுகளின் மால்பீஜியன் நுண்குழாய்களில் வாழும் ஒபிரியோ

சிஸ்டிஸ் (Ophryocystis) என்ற உயிரியும் சைஷோகிரிகரைனுக்கு உதாரணங்களாகும். சைஷோசிஸ்டிஸ், ஷைசோகனி முறையில் இனவிருத்தி செய்து அதிகரிக்கிறது. இவ்விதம் பல முறை இனவிருத்தி செய்த பின்னர் கேமாகனி முறையில் இனவிருத்தி செய்ய ஆரம்பிக்கிறது. அச் சமயத்தில் இரு உயிரிகள் ஒன்றி, தம்மைச்சுற்றி உறையை உண்டு பண்ணிக்கொண்டு, ஒன்று ஆணாகவும், மற்றொன்று பெண்ணாகவும் செயல்படுகின்றன. நீள் வடிவம் கொண்ட பல இனச்செல்களை ஆணும், உருண்டையான பல இனச்செல்களைப் பெண்ணும் உண்டுபண்ணு



படம் 70.

ஷைசோசிஸ்டிஸ் வாழ்க்கைச் சரித்திரம்.

A. முதிர்ந்த ஷைசான்ட் B. ஷைசோகனி C. முதிர்ந்த கேமாண்ட் D. இரு கேமாண்டுகள் இணைதல் E. கேமாண்ட் பல பிளவு முறையில் இனச் செல்களை உண்டாக்குதல் F. இனச் செல்கள் சேர்ந்து கரு முட்டைகள் தோன்றல் F. ஒவ்வொரு கரு முட்டையும் ஸ்போரோசிஸ்டாக மாறுதல்.

கின்றன. இவ்விருவகை இனச்செல்களின் இணைவினால் கருமுட்டைகள் தோன்றி, அவை ஸ்போர்களாகி, ஒவ்வொரு ஸ்போர்களாகி, ஒவ்வொரு ஸ்போரும் எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன.

ஒப்பிரியோசிஸ்டிஸ்சின் கேமாகனி முறை இனப் பெருக்கத்தின் போது உறையினுள்ளிருக்கும் இரு உயிரியும் ஒவ்வொரு இனச் செல்லை மட்டும் உற்பத்தி செய்கின்றன. இவையிரண்டும் சேர்ந்து, கருமுட்டையாகி, அது ஒரே ஸ்போராக மாறுகிறது. ஸ்போரினுள் எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகின்றன.

யூகிரிகரைன் உள் வரிசையில் வரும் உயிரிகளின் வாழ்க்கையில் ஷைசோகனி முறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை. கிரிகரைன்களுக்கு எடுத்துக்காட்டானவை இதில் வரும் அநேக உயிரிகளாகும். இவ்வுள்வரிசையில் எசெப்பலைன் (Ecephaline) செப்பலைன் (Cephaline) என்ற இரு பிரிவுகள் உள்ளன. ஏசெப்பலைன் பிரிவு உயிரிகளின் உடல் பிரிவுகளற்று எளிய அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இவை பலவித முதுகெலும்பிலிகளின் உடலறைப்பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. மானோசிஸ்டிஸ் (Monocystis) லாங்க்ஸ்டீரியோ (Lanksterio) போன்ற பல பேரினங்கள் இதிலுள்ளன. மானோசிஸ்டிஸ் அப்போலோசிஸ்டிஸ் (Apolocystis) எக்கைனோசிஸ்டிஸ் (Echinocystis) நெமட்டோசிஸ்டிஸ் (Nematocystis) ஆகிய பேரின உயிரிகள் மண்புழுவின் விந்துப்பைகளில் (Seminal vesicle) தங்கி அங்குள்ளப் பொருள்களை உணவாக உண்டு வாழ்கின்றன. லாங்க்ஸ்டீரியோ பேரின உயிரிகள், தட்டைப்புழுக்கள் (Planerians) பூச்சிகள் அசிடியன்கள் (Ascidians) முதலியவற்றின் உடலறைப் பகுதிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றின் வாழ்க்கையில் கேமாகனி முறை இனப்பெருக்கம் மட்டுமே நடைபெறுகிறது.

செப்பலைன் பிரிவைச் சேர்ந்த உயிரிகள் மிகச் சிக்கலான உடலமைப்பைப் பெற்றவை. இவற்றின் உடல் மூன்று பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். முதல் பாகத்திற்கு எபிமிரைட் (Epimerite) என்றும் இரண்டாம் பாகத்திற்கு புரோட்டோமிரைட் (Protomerite) என்றும், மூன்றும் பாகத்திற்கு டியுடோமிரைட் (Deutomerite) [படம். 67] என்றும் பெயர். எபிமிரைட்டில் பற்கள், கொக்கிகள், இழைகள் போன்ற பற்று உறுப்புகள் காணப்படும். புரோட்டோமிரைட்டுக்கும் இடையில் புறப்பிளாசத் தடுப்புதான் காணப்படும். டியுடோமிரைட் பாகம் எல்லாவற்றையும்விடப் பெரியது. இதில்தான் உட்கரு

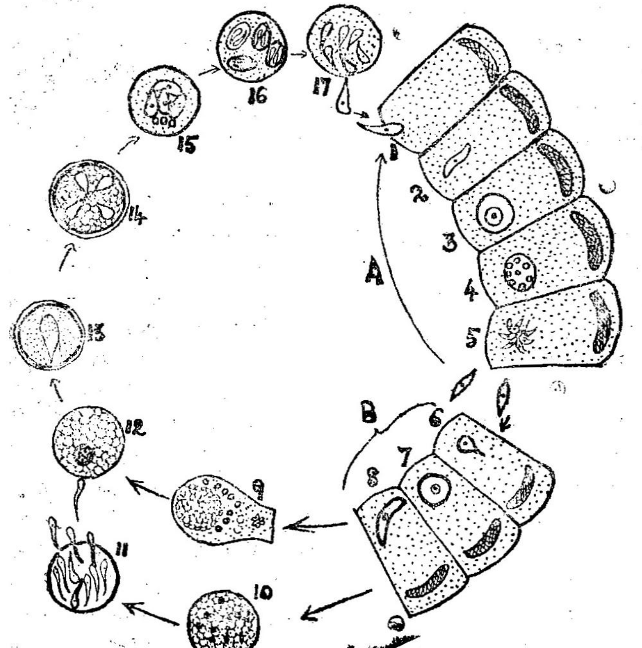
காணப்படும். இத்தப் பிரிவிலுள்ள உயிரிகளில் மட்டுமே புறப் பிளாசமும், மையோனிம்களும் உயர்தரப் பாகுபாட்டை அடைந் துள்ளன. இவை கணுக்காலிகளின் சிறுகுடலில் ஒட்டுண்ணி களாக வாழ்கின்றன. பேரினம் கிரிகரைனுவில் (Gregarina) [படம். 67] உள்ள பல இனங்கள், பலவகைப் பூச்சிகளின் சிறு குடலில் வாழ்கின்றன. இவற்றின் எபிமிரைட் எளிய அமைப்பைக் கொண்டது. ஆக்டினோபிலஸ் (Actinophilus) டிரோச் செபாலஸ் (Pterocephalus) போன்ற பேரினங்களின் எபிமிரைட் பற்களையும், கொக்கிகளையும், இழைகளையும் பற்றுறுப்புகளாகப் பெற்றுள்ளன.

வரிசை : காக்சிடியா (Coccidia)

இவ்வரிசையில் வரும் உயிரிகள் வளைத்தசைப் புழுக்கள், கணுக்காலிகள், மெல்லுடலிகள், முதுகெலும்பிகள் முதலிய வற்றின் உடலிலுள்ள எபித்தீலியல் செல்களினுள் ஒட்டுண்ணி களாக வாழ்வன. இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் ஷைசோ கனியும் ஸ்போரோகனியும் மாறி மாறி வரும். சில சமயங் களில் விருந்தோம்பிகளும் மாறி மாறி வரும். முக்கியமாக இவை விருந்தோம்பிகளின் குடற்சுவர் எபித்தீலியல் செல் களினுள் அல்லது அதோடு சேர்ந்த உறுப்புகளான கல்லீரல், கல்லீரல் நாளம் அல்லது மால்பீஜியன் நுண் குழாய்கள் முதலியவற்றில் வாழ்கின்றன, மேலும் சில சமயங்களில் சிறு நீரகங்களையும், விந்து சுரப்பிகளையும், இரத்தக்குழாய்களின் சுவர் களையும் தாக்கி நாசப்படுத்துகின்றன. இளம் ஸ்போரோசோயிட் டுகளும், மீரோசோயிட்டுகளும் நீண்ட உருவம் பெற்று கிரிகரைன் கள் போன்று நகரும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. இவை விரைவில் செல்லினுட் சென்று சலனமற்று உருண்டையாகின்றன. அவை வளர்ந்து, சைஷான்ட் நிலையயடைந்து சைசோகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து பல மீரோசோயிட்டுகளை [படம் 70] உற்பத்தி செய்கின்றன. மீரோசோயிட்டுகள் செல்லை விட்டு வெளிவந்து, மற்ற செல்களைச் சென்று தாக்கி அதனுட் சென்று சைஷோகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இவ்வித மாகப் பல தடவைகள் இவை சைஷேசாகனி முறையில் இன விருத்தி செய்வதால், விருந்தோம்பியின் செல்கள் அதிக அளவில் பாதிக்கப்பட்டு சேதமடைகின்றன.

பல முறை ஷைசோகனி முறையில் இனவிருத்தி செய்த பின்னர் மீரோசோயிட்டுகள் தாய் இனச் செல்களாக மாற்றமடைகின்றன. பெண் தாய் இனச்செல் வளர்ந்து, பெரிதாகி, உருண்டை வடிவம் பெற்று பெண் இனச்செல்லாக மாறுகிறது. இதனுள் சேமித்து

வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்கள் காணப்படும். ஆண் தாய் இனச்செல் வளர்ந்து, இனத்திற்குத் தகுந்தாற்போல இரண்டு அல்லது நான்கு அல்லது பல சிறிய ஆண் இனச் செல்களை உண்டு பண்ணுகிறது. ஆண் இனச் செல்களின் ஒரு முனை திரண்டு பருத்தும் மறுமுனை கூராகவும் காணப்படும். சில இனங்களில் ஒன்று அல்லது இரண்டு நீள் இழைகளும் காணப்படும். ஒரு பெண் இனச் செல்லுடன் ஒரு ஆண் இனச் செல் இணைய, அது கரு முட்டையாகி தன்னைச்சுற்றி உறையை உண்டாக்கிக் கொள்ளும் இதற்கு இந்நிலையில் ஊசிஸ்ட் (Oocyst) எனப் பெயர். பின்னர் உறையினுள்ளிருக்கும் கருமுட்டை ஸ்போரோகனி முறையில் பிரிந்து, இரண்டு, நான்கு அல்லது பல ஸ்போரோபிளாஸ்டு



படம் 71.

ஐமீரியாவின் வாழ்க்கைச் சரித்திரம்

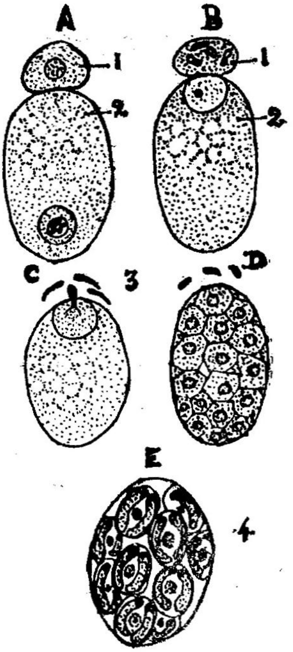
A. ஷைசோகனி 1-5 பல நிலைகள் B. மீரோசோயிட் தாய் இனச் செல்லாக மாறல் 6-8 பல நிலைகள். 9. பெண்தாய் இனச் செல் 10-11 ஆண் இனச் செல் தோன்றல் 12. கருமுட்டை 13-15 ஸ்போரோ பிளாஸ்ட் தோன்றல் 16-17 ஸ்போரோ சோயிட்டுகள் உண்டாகி விடுதலையடைதல்.

(Sporoblast)களை உண்டு பண்ணும். இந்த ஸ்போரோபிளாஸ்டு கள் ஒவ்வொன்றும் தன்னைச் சுற்றி உறையை உண்டாக்கிக் கொண்டு ஸ்போர்களாகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்போரும் இரண்டு [படம். 71] நான்கு அல்லது பல ஸ்போரோசோயிட்டுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே ஊசிஸ்டினுள் உறைகளையுடைய ஸ்போரோபிளாஸ்டுகள் உண்டாகி, அவற்றினுள் ஸ்போரோ சோயிட்டுகள் உண்டாகும். இதுவே இந்த வரிசையின் முக்கியப் பண்பாகும். ஊசிஸ்டுகள் விருந்தோம்பியின் உடலை விட்டு வெளிவந்து, மற்றொரு விருந்தோம்பியின் உடலைச் சென்றடைந் தவுடன், அதனுள்ளிருக்கும் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் விடுவிக்கப் படுகின்றன. இத்தகைய வாழ்க்கைச் சக்கரம் பொதுவாக எல்லா காக்சிடியன்களிலும் நடைபெறுகிறது. இரத்தத்தில் வாழும் காக்சிடியன்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் சற்று மாறு பட்டிருக்கும். எல்லா காக்சிடியன்களும் ஒரே விருந்தோம்பியின் உடலில்தான் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இரத்தத்தில் வாழும் காக்சிடியன்களும் மற்ற சில இனங்களும் இடைநிலை விருந் தோம்பியின் உடலில் சிறிது காலம் வாழ்கின்றன.

வரிசை காக்சிடியா, அடிலிடியே (Adileidea) ஐமீரிடியே (Eimeridea) என்ற இரு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அடிலிடியே உள்வரிசையில் உள்ள உயிரிகளின் கேமாகனீ முறை இனப்பெருக்கத்தின்போது, பெரிய பெண் தாய்இனச் செல்லும், சிறிய ஆண் தாய்இனச்செல்லும் உண்டாகின்றன. இவையிரண்டும் ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டோ அல்லது தம்மைச்சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக் கொண்டோ காணப் படும். பின்னர் ஆண் தாய்இனச்செல் பிரிந்து இரண்டு அல்லது நான்கு ஆண் இனச்செல்களை உற்பத்தி செய்கிறது. இவைகட்கு நீள் இழைகள் [படம். 72] கிடையாது. பெண் தாய் இனச்செல் முதிர்ந்து, ஒரேயொரு பெண் இனச்செல்லாக மாறுகிறது. ஓர் ஆண் இனச்செல் பெண் இனச்செல்லுடன் சேர்ந்து இணைய கருமுட்டை உண்டாகிறது. கருமுட்டையினுள் உண்டாகும் ஸ்போரோசிஸ்ட்டுகளின் எண்ணிக்கை இனத் திற்கு இனம் மாறுபடும். ஆனால் ஒவ்வொரு ஸ்போரோ சிஸ்டிலும் இரண்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இதற்கு உதாரணம் அடிலியே (Adelea) பேரினமாகும்.

ஹீமோகிரிகரைன்கள் (Haemogregarines) என முன்பு அழைக்கப்பட்ட ஒட்டுண்ணிகள் யாவும் உண்மையில் இரத் தத்தில் வாழும் காக்சிடியன்களே. இவைகளை அடிலியே உள்வரிசையில் சேர்த்துள்ளனர். கேரியோலைசிஸ் (Karyolysis)

ஹெப்டோசுவான் (Heptozoon) ஹீமோகிரிகரைனு (Haemo-gregarina) முதலிய பேரினங்கள் இதைச் சேர்ந்தவை. ஓணான், பாம்பு முதலியவற்றின் இரத்தக் குழாயின் சுவரில் கேரியோலைசிஸ் வாழ்கிறது. பாலூட்டிகளின் கல்லீரல், மண்ணீரல், எலும்பு மஜ்ஜை முதலிய உறுப்புகளின் செல்களில் ஷெப்டோசுவான் வாழ்கின்றன. ஷீமோகிரிகரைனு, ஆமை மற்றுமுள்ள ஊர்வன, மீன்கள் முதலியவற்றின் சிவப்பணுக்களில் வாழ்கிறது. மேற் கூறிய இடங்களில் இவை வாழ்ந்து ஷைசோகனி முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்தபோதிலும், தாய் இனச் செல்கள் உண்டானதும் சிவப்பு, வெள்ளை இரத்தச் செல்களில் நுழைந்து விடுகின்றன. இங்கு இவை மேற்கொண்டு வளர்ச்சி அடைவதில்லை. அட்டை, உண்ணி போன்ற இரத்தம் குடிக்கும் விலங்குகள் இவைகளுக்கு இடைநிலை விருந்தோம்பிகளாக அமைகின்றன. அட்டை, உண்ணி முதலியவை ஒட்டுண்ணிகளுடைய பிராணிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது, தாய் இனச் செல்களும் சேர்ந்து இவற்றின் குடலினுள் செல்லுகின்றன. மேற்கொண்டு ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கையில் நடக்க வேண்டிய கேமாகனி, ஸ்போரோகனி முதலியவை இடைநிலை விருந்தோம்பி யின் உடலில் நடைபெறுகின்றன. இந்த இடைநிலை விருந்தோம்பிகள் நிரந்தர விருந்தோம்பிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது ஸ்போரோ சோயிட்டுகள் அவற்றின் உடலினுள் செலுத்தப்படுகின்றன. இவ்விதம் ஒட்டுண்ணிகள் ஒரு விருந்தோம்பி யிலிருந்து மற்றொரு விருந்தோம்பிக்குப் பரப்பப்படுகின்றன. இவற்றின் வாழ்க்கையில் ஊசிஸ்ட் நேரிடையாக ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன.



படம் 72.
அடிலியேவில் ஸ்போரோகனி
1. ஆண் தாய் இனச்செல்
2. பெண் தாய் இனச்செல்
3. விந்து
4. ஸ்போரோசோயிட்

ஐமீரிடியே உள்வரிசையில் உயிரி களின் வாழ்க்கையில் தோன்றும் ஆண் பெண், தாய் இனச்செல்கள் தனித் தனியே இருக்கின்றன. அதாவது ஆண், பெண், தாய் இனச்செல்கள் ஒன்றுசேர்ந்து தம்மைச்சுற்றி உறையை உண்டாக்கிக் கொள்வதில்லை.

ஆண் தாய் இனச்செல் பல பிளவு முறையில் பிரிந்து பல சிறிய ஆண் இனச் செல்களை உண்டுபண்ணுகின்றது. இவை மெல்லியதாக இரு நீளிழைகளைப் பெற்றுக் காணப்படும். பெண் தாய் இனச் செல்லிலிருந்து ஒரு பெண் இனச் செல்தான் தோன்றும். இவை அசையும் தன்மை அற்றவை. ஆண் இனச் செல் நீந்திச் சென்று பெண் இனச் செல்லுடன் சேரும். இவைகளே இவ்வுள் வரிசையில் வரும் உயிரிகளின் சிறப்புப் பண்புகளாகும். அக்ரிகேட்டா (Aggregata) ஐசோஸ்போரா (Isospora), லாங்க்ஸ்டிரில்லா (Lankesterella) ஐமீரியா (Eimeria) போன்ற பல பேரினங்கள் இதில் உள்ளன.

அக்ரிகேட்டாவின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் இரண்டு விருந்தோம்பிகளில் நடைபெறுகிறது. இது நண்டின் குடலில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ந்து ஷைசோகனி முறையில் பலமுறை இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. இத்தகைய நண்டை செப்பியா (Sepia) உண்ண நேர்ந்தால், ஒட்டுண்ணிகளின் மீரோசோயிட்டுகள் அதன் குடலை அடைந்து, குடல் சுவர் செல்களினுள் புகுந்து கேமாகனி, ஸ்போரோகனி முறை இனப் பெருக்கத்தைத் தொடங்குகின்றன. இதில் பல ஸ்போர்கள் தோன்ற, ஒவ்வொரு ஸ்போரிலும் மூன்று ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகும். ஸ்போர்கள் செப்பியாவின் உடலை விட்டு மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. நண்டுகள் இதை உண்ணுகையில் ஸ்போர்கள் அதன் குடலையடைந்து, ஸ்போரோசோயிட்டுகளை விடுவிக்கின்றன. இவை குடற் சுவரைத் தாக்கித் தம் வாழ்க்கையைத் தொடர்ந்து நடத்துகின்றன.

ஸ்கிலாக்கியா (Schellaekia) பல்லிகளின் குடற் சுவரில் வாழ்கின்றன. லாங்கஸ்டிரெல்லா தவளைகளின் இரத்தக் குழாய்ச் சுவர்களில் வாழ்கின்றன. இவையிரண்டும் அவை வசிக்கும் இடங்களிலேயே ஷைசோகனி முறையிலும், கேமாகனி முறையிலும் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. ஆனல் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் சிவப்பணுவினுள் சென்று விடுகின்றன. அட்டைகளும் உண்ணிகளும் நோயுற்றவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது ஸ்போரோசோயிட்டுகள் அவற்றின் உடலைச் சென்றடைகின்றன. இவை, வேறு விருந்தோம்பிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சுவதற்காக அவற்றைக் கடிக்கும்பொழுது அவற்றினுடலுக்குள் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் சென்றுவிடுகின்றன. ஸ்போரோசோயிட்டுகள் அட்டை, உண்ணி இவற்றினுடலில் யாதொரு மாறுதலும் அடைவதில்லை. இப் பேரினங்களைச் சிலர் ஹீமோகிரிகரைன் குடும்பத்துடன் சேர்த்துள்ளனர்.

மற்ற ஐமீரிடியேக்கள் யாவும் ஒரே விருந்தோம்பியின் உடலில் தம் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை முடித்துக்கொள்ளுகின்றன. ஸ்போர்கள் விருந்தோம்பியின் உடலிலிருந்து மலத்துடன் வெளிப்பட்டு, மற்றொரு விருந்தோம்பியால் ஆகாரத்துடன் விழுங்கப்பட்டு, குடலைச் சென்றடைந்ததும் ஸ்போரோசோயிட்டுகளை விடுவிக்கின்றன. ஐமீரியா (Eimeria) என்ற பேரினம் இதைச் சேர்ந்தது. இதிலுள்ள பல இனங்கள் கணுக்காலிகளின் குடற்சுவரில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. சில இனங்கள் எல்லாவகை முதுகெலும்பிகளின் குடலிலும் காணப்படுகின்றன. முக்கியமாக வளர்ப்புப் பறவைகளிலும் பாலூட்டிகளிலும் இவை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் ஊசிஸ்ட்டுகள் உருண்டை அல்லது கோள வடிவமுடையவை. ஒவ்வொரு ஊசிஸ்ட்டிலும் நான்கு ஸ்போர்களும், ஒவ்வொரு ஸ்போரிலும் இரு ஸ்போரோபிளாஸ்டுகளும் தோன்றுகின்றன. ஐமீரியா இனத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் உணவுப் பாதை, பித்த நாளம், கல்லீரல் முதலிய உறுப்புக்களின் எபித்தீலியல் செல்களில் வாழ்கின்றன. செல்லினுள் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் வளர்ந்து உருண்டையாகி ஷைசான்ட்டுகள் ஆகின்றன. ஷைசான்டின் உட்கரு பலமுறை பிரிந்து பல உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. அவை செல்லின்புறத்தே ஒரு வரிசையில் அமைய, ஒவ்வொன்றைச் சுற்றிலும் சிறிது சைட்டோபிளாசம் சூழ, அவை செல்களாகின்றன. இவை முழு வளர்ச்சியடைந்ததும், முனை தடித்த குறுந்தடி போன்று காணப்படும். இவற்றிற்கு மீரோசோயிட்டுகள் என்று பெயர். விருந்தோம்பியின் செல் வெடித்து, மீரோசோயிட்டுகள் விருந்தோம்பியின் குடலில் தள்ளப்படுகின்றன. இம் மீரோசோயிட்டுகள் மற்ற செல்களினுட் சென்று தம் வாழ்க்கையைத் தொடங்குகின்றன. பல தடவை சைஷோகனி முறையில் இனவிருத்தியடைந்த பின்னர் கேமாகனி முறையில் இனப்பெருக்கத்தை தொடங்குகிறது. செல்லையடைந்த மீரோசோயிட்டுகள் வளர்ந்து ஆண், பெண், தாய் இனச் செல்களாகின்றன. ஆண் தாய் இனச் செல் பல முறை பிரிந்து, பல ஆண் இனச் செல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. ஆண் இனச் செல்களுக்கு இரு நீளிழைகள் உள்ளன. பெண் தாய் இனச்செல் வளர்ந்து ஒரே பெண் இனச் செல்லாக மாற்றமடைகிறது. ஆண் இனச் செல்லும், பெண் இனச் செல்லும் விருந்தோம்பியின் குடலில் இருக்கும்பொழுதே இணைந்துக் கருமுட்டையாகி, அது ஊசிஸ்ட்டாகிறது. ஊசிஸ்ட் விருந்தோம்பியின் மலத்துடன் வெளியேறுகிறது. பின்னர் ஊசிஸ்ட்டினுள் நான்கு ஸ்போர்கள் தோன்ற, ஒவ்வொரு ஸ்போரும் இரண்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உண்டு பண்ணுகின்றன. இவ் ஊசிஸ்ட் ஆகாரத்துடன் மற்றொரு விருந்தோம்பியின் குடலையடைகிறது.

அங்கு சிஸ்டின் சுவர் அழிக்கப்பட்டு, ஸ்போரோசோயிட்டுகள் விடுவிக்கப்பட்டு அவை தம் வாழ்க்கையைத் தொடங்குகின்றன. ஐமீரியன்கள் பாலூட்டிகளில் காக்ஸிடியோசிஸ் (Coccidiosis) எனும் நோயை உண்டாக்குகின்றன. இதனால் செரிமானக் கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன. சிற்சில சமயங்களில் இந்நோயினால் உயிர்சேதமும் ஏற்படுவதுண்டு. முயல்களுக்கேற்படும் காக்சிடியோசின் நன்கறியப்பட்டு ஆராயப்பட்டுள்ளது. ஐமீரியா ஸ்டையிடே (E. Stiedae) எனும் இளம் முயலின் கல்லீரலை நாசப்படுத்தி, காக்சிடியோசிஸ் நோயை உண்டாக்குகிறது. இவ்வொட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் முழுவதும் பித்தநாளச் சுவரின் எபித்தீலியல் செல்களில் நடைபெறுகிறது. ஸ்போர் உண்டாகும் நிலைமட்டும் செல்களுக்கு வெளியில் நடைபெறுகிறது.

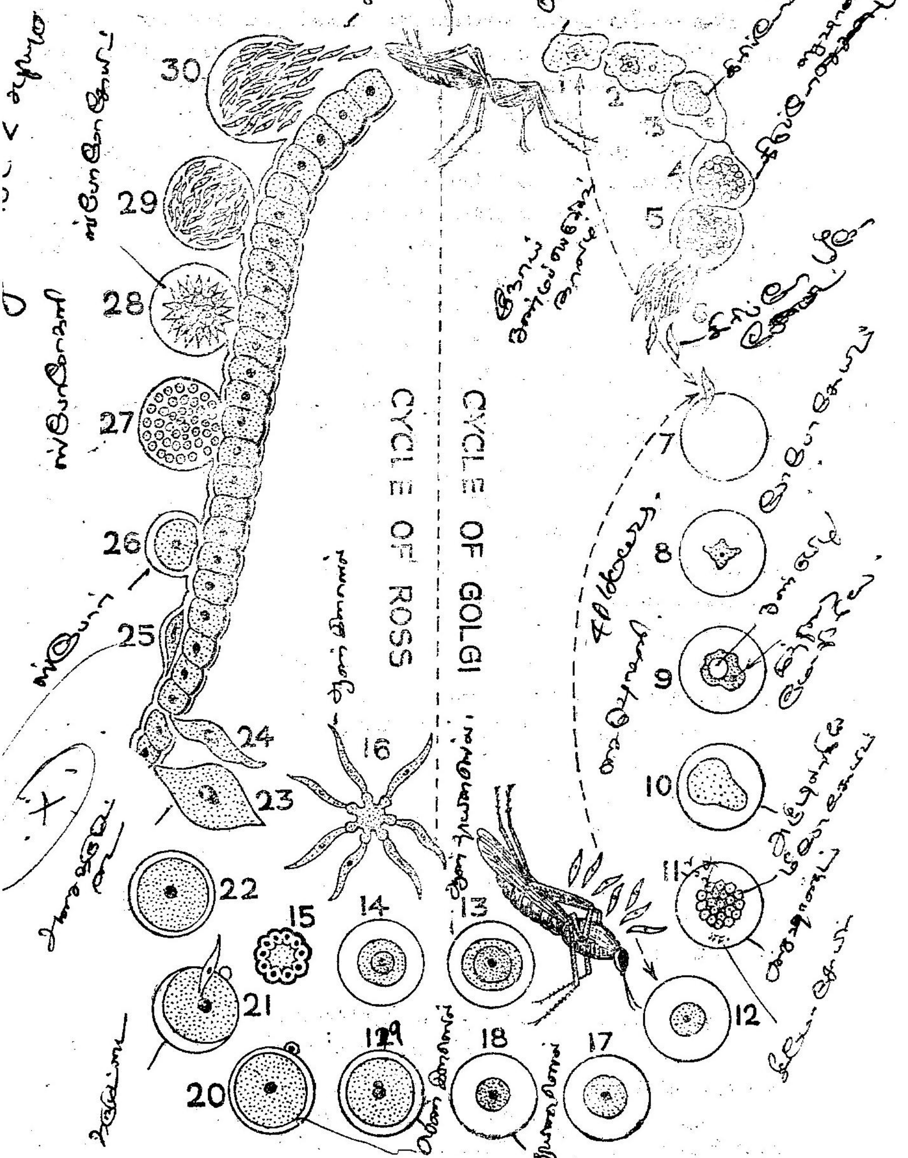
ஐசோஸ்போரா (Isospora) பேரினத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் பூனை, நாய், பறவை, தவளை முதலியவற்றின் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

வரிசை : ஹீமோஸ்போரிடியா (Haemosporidia) இதில் வரும் உயிரிகள் யாவும் உண்மையான இரத்த ஒட்டுண்ணிகள். முதுகெலும்பிகளின் சிவப்பணுக்களிலும், இரத்தமண்டலத்திலுள்ள செல்களிலும் இவை வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. சிவப்பணுவினுள்ளேதான் இவை ஷைசோகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து விருத்தியடைகின்றன. அடுத்து கேமாகனி முறை இனப்பெருக்கத்தில் தோன்றக்கூடிய தாய் இனச்செல்களும் சிவப்பணுவினுள்ளேதான் தோன்றுகின்றன. ஆனால் இனச்செல்கள் உண்டாவதும், ஸ்போரோகனியும் இரத்தம் உறிஞ்சும் முதுகெலும்பற்ற விருந்தோம்பிகளின் உடலிலே நடைபெறுகின்றன. ஸ்போரோசோயிட்டுகளையுடைய முதுகெலும்பற்ற விருந்தோம்பிகள், முதுகெலும்புகளை கடிக்கும் பொழுது அவற்றின் இரத்தத்தினுள் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் புகுத்தப்படுகின்றன. எனவே இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் எந்த நிலையிலும் உறை உண்டாவதில்லை. இவைகளே இவ்வரிசையின் முக்கியப் பண்புகளாகும்.

பிளாஸ்மோடியம் (Plasmodium) பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை மனிதனுக்கும், பறவைகளுக்கும் மலேரியா (Malaria) நோயையுண்டாக்குகின்றன. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் (P. vivax) பிளாஸ்மோடியம் மலேரியா (P. malaria) பிளாஸ்மோடியம் பால்கிபாரம் (P. falciparum) என்ற மூன்று இனங்களும் மனிதனுக்கு மலேரியா நோயை உண்டுபண்ணுபவை.

பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் மிகச்சிறிய ஓர் செல் உயிரி. இது கதிர் போன்ற உருவமைப்புடையது. பெண் அனோபிலிஸ் (Anopheles) கொசுவின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியினுள் அநேக மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள் காணப்படும். இந்நிலையில் இவைகட்கு ஸ்போ ரோ-சோயிட்டுகள் எனப்பெயர். இவை மனிதனைத் தாக்கும் தன்மையுடையன. ஸ்போரோசோயிட்டுகளையுடைய அனோபிலிஸ் பெண்கொசு ஒரு மனிதனைக் கடிக்கும் பொழுது அதன் உமிழ் நீருடன் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் மனிதனின் இரத்தத்தில்செலுத் தப்படுகின்றன. இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் இவை உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச்செல்லப்பட்டு, அரைமணி நேரத்திற்குள் மனிதனின் கல்லீரலைச் சென்றடைகின்றன. இங்கு இவை கல்லீர லுள்ள ரெட்டிகுலோ-எண்டோதிலியல் செல் (Reticulo-endothelial eells) களில் நுழைந்து, வளர்ந்து, தம் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைத் தொடங்குகின்றன. ஸ்போரோசோயிட் வளர்ந்து, கிரிப்டோ-சோயிட் (Cryptozoite) ஆகிறது [படம் 73-1-6] இது ஒரு கல்லீரல் செல்லிலுள்ள பொருள்களை உண்டு, மேலும் வளர்ந்து முழுச்செல் லையும் அடைத்துக்கொள்கிறது. இந்நிலையில் இதை கிருப்டோ-சைஷான்ட் (Crypto-schizont) என்கிறோம். கிருப்டோசைஷான்ட் பல பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து பல கிருப்டோமீரோ சோயிட்டுகளை (Cryptomerozoites) உண்டாக்குகின்றன. கல்லீரல் செல்களைக் கிழித்துக்கொண்டு இவை இரத்தத்துடன்கலக்கின்றன. இவை மற்றக் கல்லீரல் செல்களைத்தாக்கி, அவற்றினுள் புகுந்து மறுபடியும் வாழ்க்கையைத் தொடங்குகின்றது. இதன் வாழ்க் கையில் இந்நிலைக்கு புறசிவப்பணு சக்கரம் (Exoerythrocytic cycle) எனப்பெயர். இம்முறை பலதடவை நடைபெறுவதால் ஒட்டுண் ணிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகிறது. எனவே உடலில் புகுந்த ஒட்டுண்ணிகள் முதல் 15 நாட்களுக்கு இரத்தத்தில் காணப்படுவ தில்லை. மேலும் மனிதனுக்கு நோயின் அறிகுறியும் காணப்படுவ தில்லை. இக்காலத்தை நோய் நுண்மப்பெருக்கக் காலம் (Incubation period) எனக் கூறுவர்.

நோய் நுண்மப்பெருக்குக் காலத்திற்குப் பிறகு கல்லீரல் செல் களை விட்டு வெளிவரும் கிருப்டோமீரோசோயிட்டுகள் சிவப்பு இரத்த அணுக்களைத் தாக்கி அவற்றினுள் சென்று, உண்டு, வளர்ந்து பெரிதாகின்றன. இந்நிலையில் இதற்கு ட்ரோபோ சோயிட்கள் (Trophozoites) [படம் 73-7] எனப்பெயர். வளரும் ட்ரோபோசோயிட்டின் சைட்டோபிளாசத்தில் நுண்குமிழி தோன்றி, அதுபெரிதாக, அதைச்சுற்றி வட்டமாக சைட்டோ பிளாசம் அமைகிறது. இச் சமயத்தில் உட்கருவானது, சைட்டோ பிளாசத்தின் ஒரு புறம் பிதுங்கிக்கொண்டு இருப்பது தெரியும்.



படம் 73.

பிளாஸ்மோடியம் வாழ்க்கைச் சக்கரம்.

1-6 புறசிவப்பணு சக்கரம் 7-11 அக சிவப்பணு சக்கரம்

12-20 கேமிட்டாகனி 21-30 ஸ்போரோகனி.

இந்நிலையில் உயிரி ஒரு மோதிரத்தை ஒத்திருப்பதால் இதற்கு முத்திரை மோதிரநிலை (Signet ring stage) [படம் 73-9] எனப்பெயர். பின்னர் ஒட்டுண்ணி போலிக்கால்களைத் தோற்றுவித்து, உணவை உட்கொண்டு வளர்வதால் குமிழி சிறுகச்சிறுக மறைகிறது. உயிரி அமீபாபோன்ற உருவம் பெறுவதால் இந்நிலைக்கு அமீடிலாநிலை என்று பெயர். இவ்விதம் உண்டு,பெரிதாகிச் சிவப்பணுவின் உட்புறம் முழுவதையும் ஒட்டுண்ணி நிரப்பிக்கொள்கிறது. இதற்கு சைஷாண்ட் என்று பெயர். சைஷாண்ட்டின் சைட்டோபிளாசத்தில் தற்சமயம் பல கரும்பழுப்பு நிறத் துகள்கள் காணப்படும். இதை ஹிமோசோயின் (Haemozoin) என்கிறோம். இவை ஒட்டுண்ணி உட்கொண்ட ஹிமோகுளோபினிலிருந்து தோன்றிய கழிவுப்பொருள்களாகும்.

ஷைசாண்ட், சைஷோகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து 12 முதல் 24 வரை சேய் உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. [படம் 73-11) இவைகளை மீரோசோயிட்டுகள் என்கிறோம். தற்சமயம் சிவப்பணுக்களின் உறை அழிக்கப்படுவதால் மீரோசோயிட்டுகளும், ஹீமோசோயினும் இரத்தத்தில் விடுபடுகின்றன. மீரோசோயிட்டுகள் இரத்தத்திலுள்ள மற்ற சிவப்பணுக்களைத் தாக்கி அவற்றினுட் சென்று வளர்ந்து சைசோகனி முறையில் இனவிருத்தியடைகின்றன. இவ்விதம் பலமுறை இனவிருத்தி செய்து வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. மீரோசோயிட்டுகளும், ஹீமோசோயினும் இரத்தத்தில் விடுபடும்போது மனிதனுக்குக் காய்ச்சல் உண்டாகிறது. இக் காய்ச்சல் விட்டுவிட்டு 48 மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை வருவதால் இதை முறைக்காய்ச்சல் என்கிறோம். இவ்விதம் மனித உடலில் ஒட்டுண்ணியின் ஷைசோகனி முறை இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கு ஆகும் நேரம் 48 மணியாகும். மனிதனுடைய உடலில் நடைபெறும் ஷைசோகனி முறை இனப்பெருக்கத்தைக் கண்டுபிடித்தவர் கோல்கை (Golgi) என்ற விஞ்ஞானியாவார். எனவே இப்பகுதிக்கு கோல்கை சக்கரம் (Cycle of Golgi) எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

பலமுறை ஷைசோகனி இனப்பெருக்கம் நடைபெற்றபின்னர், சிவப்பணுவிற்குள் செல்லும் சில மீரோசோயிட்டுகள் தாய் இனச் செல்களாக மாறுகின்றன. இவற்றில் ஆண் தாய்இனச்செல், பெண் தாய்இனச்செல் என இரு வகைகள் உள்ளன. ஆண்தாய் இனச்செல்லின் உட்கரு பெரியதாகவும் [படம் 73-13] பெண்தாய் இனச்செல்லின் உட்கரு[படம் 73-17] சிறியதாகவும் காணப்படும். பெண் தாய் இனச்செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள்கள் இருக்கின்றன. ஆண் தாய்

இனச்செல்லில் இவை இராது. மேற்கொண்டு இவற்றின் வளர்ச்சி மனித இரத்தத்தில் நடைபெறுவதில்லை; அனோபிலிஸ் பெண் கொசுவின் குடலில்தான் நடைபெறும். குறித்த காலத்தில் பெண் கொசுவின் குடலை அடையாவிடின் இவை அழிந்து விடுகின்றன.

ஒரு அனோபிலிஸ் பெண் கொசு,நோயுற்ற மனிதனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும்பொழுது தாய் இனச்செல்களும், மற்ற நிலைகளிலுள்ள ஒட்டுண்ணிகளும் சேர்ந்து உறிஞ்சப்பட்டு கொசுவின் குடலைச் சென்றடைகின்றன. இங்கு முழு வளர்ச்சியடைந்ததாய் இனச்செல்கள் மட்டும் உயிர் வாழ்கின்றன. மற்றவை அழிந்து விடுகின்றன. பெண் தாய் இனச்செல் முதிர்ச்சியடைந்து ஒரு பெண் இனச்செல்லாகிறது. [படம் 73 17-20] ஒரு ஆண் தாய் இனச்செல் முதிர்ச்சியடைந்து பல ஆண் இனச்செல்களை [படம் 73 13-16] உண்டாக்குகின்றன. ஒரு ஆண் இனச்செல், ஒரு பெண் இனச்செல்லுடன் இணைந்து கருமுட்டையாகிறது. இக் கருமுட்டை நீள் உருவம் கொண்டு, அசையும் பண்பைப் பெறுகிறது. எனவே இதற்கு அசை கருமுட்டை (Ookinete) [படம் 73 23] எனப்பெயர். இந்த அசை கருமுட்டை கொசுவின் குடற்சுவரில் புகுந்து,சுவரின் வெளியடுக்கிற்குக்கீழே வந்தடைந்து, அசையும் பண்பை இழந்து, உருண்டை வடிவம் பெற்று வளர்ந்து ஸ்போராக மாறுகிறது. இது ஸ்போரோகனி முறையில் [படம் 73 25-30] பல ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உண்டாக்குகிறது. இவை வளர்ந்ததும் குடற்சுவரைப் பிளந்துகொண்டு உடற்குழியில் விடுபடுகின்றன. அங்கிருந்து, தங்களின் இயக்கத்தினால் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியையடைந்து, அதன் சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு உட்சென்று, உமிழ் நீர் நாளங்களில் தங்குகின்றன. இத்தகைய கொசு ஒன்று நல்ல ஆரோக்கியமான மனிதன் ஒருவனைக் கடிக்கும்போது ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உமிழ் நீருடன் மனித இரத்தத்தில் செலுத்தப்படுகின்றன. இவை முன்பு கூறியபடி தம் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைத் தொடங்குகின்றன. கொசுவின் குடலில் நடைபெறும் ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைப் பகுதியைக் கண்டுபிடித்தவர் ரோனல்டு ராஸ் (Ronald Ross) என்பவராவார். ஆகவே இதற்கு ராஸ் சக்கரம் (Cycle of Ross) எனப்பெயர். கொசுவின் குடலில் இவ்வாழ்க்கைச் சக்கரத்திற்குத் தேவைப்படும் காலம் அதன் வெப்பத்தைப் பொறுத்து 10 முதல் 20 நாட்கள் வரையிலாகும். கொசுவின் வெப்ப நிலை 16°-C-க்கு குறைந்தால் அதனுடலில் வாழும் ஒட்டுண்ணிகள் இறந்து விடுகின்றன. கொசுவின் உடலில் வாழும் ஒட்டுண்ணியால் கொசுவிற்கு யாதொரு தீமையும் ஏற்படுவதில்லை.

மூன்று பிளாஸ்மோடிய இனங்களும், மூன்றுவித மலேரியாக் காய்ச்சலை உண்டாக்குகின்றன. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ், பெனைன் (Benign) என்னும் காய்ச்சலுக்குக் காரணமாகிறது. சைஷோகனி முறை இனப்பெருக்கத்திற்கு இதற்குத் தேவைப்படும் நேரம் 48 மணி. பிளாஸ்மோடியம் மலேரியா குவார்ட்டன் (Quarten) எனும் காய்ச்சலை உண்டாக்குகிறது. இதன் சைஷோகனி முறை இளப்பெருக்கத்திற்குத் தேவைப்படும் நேரம் 72 மணியாகும். இவையிரண்டின் தாய் இனச் செல்களும் உருண்டையாகவும் சற்றே பெரிதாகவும் காணப்படும். மனிதனில் நடைபெறும் இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் நிலைகள் யாவும் இரத்த சுழற்சியில் காணப்படும். எப்படியெனில் மனித உடலில் சுழன்று கொண்டிருக்கும் இரத்தத்தை, எந்த இடத்திலிருந்து எடுத்துப் பரிசோதித்தாலும், அதில் ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் எல்லா நிலைகளும் காணப்படும். பிளாஸ்மோடியம் ஃபால்சிபாரம், மாலிக்னன்ட் டெர்ஷன் (Malignant tertion) எனும் காய்ச்சலை ஏற்படுத்துகிறது. இதன் சைஷோகனி முறை இனப் பெருக்கத்திற்குத் தேவைப்படும் நேரம் 24 முதல் 48 மணி வரையிலாகும். இதன் தாய் இனச்செல் பிறை வடிவம் பெற்றிருக்கும். ஒட்டுண்ணிகளையுடைய சிவப்பணுக்கள் ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டு தந்துகிகளின் சுவருடனும் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. எனவே இவைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் எல்லா நிலைகளும் சுழன்று கொண்டிருக்கும் இரத்தத்தில் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் முத்திரை மோதிர நிலையும், தாய் இனச் செல் நிலையும் காணப்படுகின்றன. நோயுற்ற சிவப்பணுக்கள் ஒன்று சேர்வதால் இரத்த நாளங்கள் அடைக்கப்பட்டு உயிருக்கு ஆபத்தை விளைவிக்கின்றது. ஆகவே இத்தகைய மலேரியாக் காய்ச்சல் மிகக் கொடூரமானது. இம் மூன்று இனங்களும் ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து மற்றொரு விருந்தோம்பிக்கு அனோபிலிஸ் பெண் கொசுவினால்தான் பரப்பப்படுகின்றன. உலகிலுள்ள வெப்பப் பிரதேசங்களில் இவை மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

குரங்கு, வௌவால், எலி, (மாமிச பக்ஷிணிகள்) புலால் உண்ணிகள் போன்ற பலவிதப் பாலூட்டிகளின் உடலில் பிளாஸ்மோடியம் இனத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இதே போன்று பறவைகளிலும், பல்லிகளிலும் வாழ்கின்றன. இவை குயுலக்ஸ் (Culex) ஆடிஸ் (Aedes) போன்ற கொசுக்களினால் பரப்பப்படுகின்றன.

ஹீமோபுரோட்டியஸ் (Haemoproteus) லூக்கோசைட்டோசுவான் (Leucocytozoon) முதலிய பேரினங்களும் இவ்வரிசையைச் சேர்ந்தவைகளே. ஹீமோபுரோட்டியஸ் பறவைகள் மற்றும்

ஊர்வனவற்றின் இரத்தத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை இரத்த நாளச் சுவர் செல்களில் வாழ்ந்து அங்கேயே சைஷோகனி முறை இனப் பெருக்கத்தை நடத்துகின்றன. தாய் இனச் செல்கள் உண்டானதும் அவை செல்களை விட்டு வெளிப்பட்டு, சிவப்பணுக் களினுள் நுழைந்து வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. கேமாகனியும் ஸ்போரோகனியும், இரத்தம் குடிக்கும் ஈக்களினுடலில் நடைபெறு கின்றன. லூக்கோசைட்டோசுவான் வாத்துக்களினுடலில் வாழ் கின்றன. கல்லீரல், நுரையீரல், மண்ணீரல் முதலிய இடங்களி லுள்ள இரத்த நாளங்களின் சுவர் செல்களில் வாழ்ந்து, சைஷோ கனி முறையில் விருத்தியடைகிறது. தாய் இனச் செல் நிலையில் இரத்தச் சிவப்பணுவிற்குள் செல்கிறது. கேமாகனியும், ஸ்போரோ கனியும் இரத்தம் குடிக்கும் கருப்பு ஈக்களின் குடலில் நடைபெறு கின்றன. சிமுலியம் (Simulium) எனும் கருப்பு ஈக்கள் இதைப் பரப்புகின்றன. மேற்கூறிய முறையில் இவ்வொட்டுண்ணிகள் இரத்தக்குழாய்ச் சுவரிலுள்ள எண்டோதிலியல் செல்களை வாழ் விடமாகக் கொள்கின்றன என்பதும் பறவையின் பிளாஸ்மோடியம் பலவித உறுப்புகளின் எண்டோதிலியல் செல்களைத் தாக்கக்கூடிய ஆற்றல் பெற்றன என்ற உண்மை கண்டறியப்பட்டதிலிருந்தும், தோன்றக்கூடிய கருத்து என்னவெனில் ஹீமோஸ்போரிடியன்கள் ஆரம்பத்தில் இரத்தத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட பலவகை செல் களினுள் வாழ்ந்து வந்தன என்றும், பின்னரே சில ஒட்டுண்ணிகள் இரத்தச்சிவப்பணுவில் மட்டும் வாழும் தனித்தன்மைபெற்றுள்ளன என்பதுமாகும். எனவே இவைகளுக்கும் இரத்த காக்சிடியன் களுக்கும் தொடர்பு உண்டு என்பதும் புலனாகிறது.

உள்வகுப்பு-நிடோஸ்போரிடியா (Cnidosporidia)

இதில் வரும் உயிரிகளின் ஸ்போர்கள் யாவும் துருவப் பொதி யுறை (Polar capsule) பெற்றுக் கோளவடிவமாக இருப்பன. இவை பார்வைக்கு நெமட்டோசிஸ்டுகள் (Nematocysts) [படம் 74] போன்றிருக்கும். ஸ்போரினுள் இருக்கும் சுருள் இழை விருந் தோம்பியின் செரிமான திரவத்தினால் இயக்கப்பட்டு, உள்வெளி யாகத் திரும்பி ஸ்போரை உணவுப்பாதையின் சுவருடன் ஒட்ட வைக்கிறது. ஸ்போரிலிருந்து அமீபா உருவுடைய இளம் உயிரி பிரிந்து, வளர்ந்து, விரைவிலேயே தன்னுள் ஸ்போர்களைத்தோற்று விக்கின்றது. இவைகளே இந்த உள் வகுப்பின் பண்புகள். இது மிக்சோஸ்போரிடியா (Myxosporidia) ஆக்டினோமிக்சிடியா (Actino-myxidia) மைக்ரோஸ்போரிடியா (Microsporidia) எனும் மூன்று வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை : மிக்சோஸ்போரிடியா :— இதில் வரும் உயிரிகள் நன்னீர், கடல்நீர்வாழ் மீன்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. பித்தப்பை, சிறு நீர்ப்பை போன்ற உள்ளறையுடைய உறுப்புகளில் இவை வாழ்கின்றன. இச் சூழ்நிலையில் வாழும்பொழுது இவை அமீபாய்டு உருவில் உள்ளன. சில சமயங்களில் இணைப்புத் திசுக்களிலும், செவுள்கள், சிறுநீரகங்கள் கல்லீரல். மண்ணீரல் உறுப்புகளின் செல்களிலும் வாழ்கின்றன. இச் சூழ்நிலையில் வாழும்பொழுது விரைவில் இதைச் சுற்றி விருந்தோம்பிகளின் திசுக்கள் சூழ்ந்து உறையை உண்டு பண்ணி விடுகிறது. அல்லது ஒட்டுண்ணி சிதறுண்டு விடுகிறது. இவ்வொட்டுண்ணிகள் விருந்தோம்பிகளுக்கு அநேகமாக ஒரு தொல்லையும் தருவதில்லை. ஆனால் அவை இருக்குமிடங்களில் கட்டிகள் தோன்றலாம்.

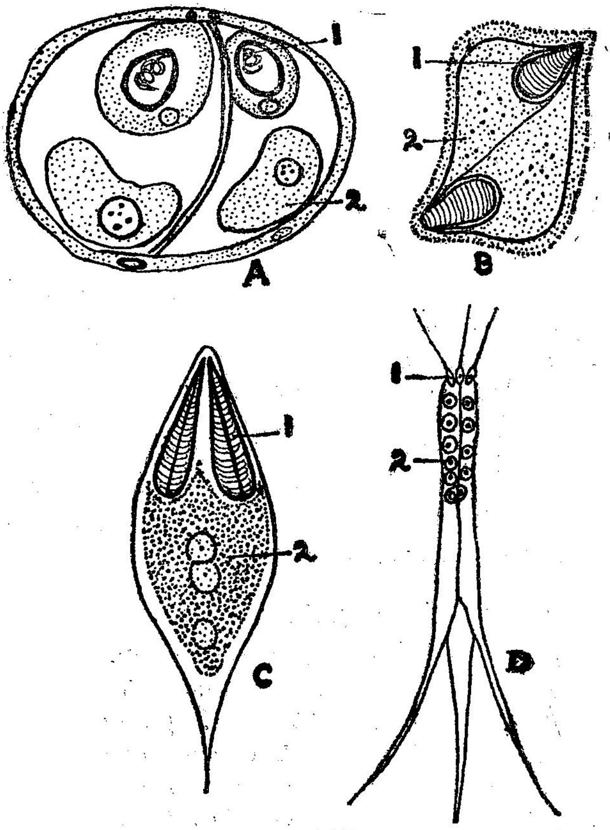
ஸ்போரிலிருந்து வெளிவரும் இளம் உயிரி ஒரு உட்கருவைப் பெற்று அமீபா போன்ற உருவத்திலிருக்கும். இது வளர வளர உட்கருவின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும். வளர்ந்ததும் ஸ்போரோகனி முறையில் இனவிருத்தி செய்கிறது. ஸ்போர்கள் பல வடிவத்தில் காணப்படும். மேலும் இவை மிதப்பதற்கு ஏதுவாக நீட்சிகளைப் பெற்றிருக்கும். ஒவ்வொரு ஒட்டுண்ணியும் இரண்டு முதல் பல ஸ்போர்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்போரும் இரு மூடிகளையுடைய கூட்டைச் சுரக்கிறது. ஒவ்வொரு ஸ்போருக்கும் ஒன்று, இரண்டு அல்லது நான்கு துருவப் பொதியுறைதான் உண்டு. பலவற்றில் இரண்டு துருவப் பொதியுறைதான் உண்டு. ஸ்போரினுள் ஸ்போரோபிளாசம் (Sporoplasm) என்று கூறப்படும் இரண்டு அமீபா போன்ற உருக்கள் காணப்படும். இவை இணைந்து கரு முட்டையாகிறது. ஸ்போர் ஆக்கமுறை சிக்கலானது. மிக்சோபோலஸ் (Myxobolus) ஒட்டுண்ணியில் கீழ்க்கண்டவாறு ஸ்போர் ஆக்கம் நடைபெறுகிறது. அக முகிழ்தல் முறையில் உள் பிதுக்கம் ஏற்பட்டு, அது ஒரு உட்கருவைத் தன்னுள்கொண்டு, ஒரு செல்லாகிறது. இச் செல்லிற்கு பான்ஸ்போரோபிளாஸ்ட் (Pansporoblast) என்று பெயர். இது பிரிந்து இரு பெரிய செல்களையும், இரு சிறிய செல்களையும் தோற்றுவிக்கிறது. இரு சிறிய செல்களும் ஸ்போர் ஆக்கத்தில் பங்கு கொள்வதில்லை. ஒவ்வொரு பெரிய செல்லும் பிரிந்து ஆறு செல்களாகின்றன. இவ்வாறு செல்களில் இரண்டு மூடி செல்களாகி, ஸ்போரின் இரு மூடிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இரண்டு செல்கள் துருவப் பொதியுறையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. மற்ற இரு செல்களும் இனச் செல்களாகின்றன. இவை இணைந்து கரு முட்டையாகிறது. இவ்விதம் ஒவ்வொரு பான்ஸ்போரோ

பிளாஸ்டும் இரு ஸ்போர்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. செரட்டோ மிக்சா (Ceratomyxa) ஒட்டுண்ணியில் ஸ்போராக்கம் சற்று மாறு பட்டுக் காணப்படுகிறது. இதில் பான்ஸ்போரோபிளாஸ்ட் பிரிந்து இரண்டு பெரிய செல்களையும் இரண்டு சிறிய செல்களையும் உண்டு பண்ணுகிறது, சிறிய செல்கள் ஸ்போர் ஆக்கத்தில் பங்கு கொள்வதில்லை. பெரிய செல்கள் இரண்டும் பிரிந்து இரு பெரிய செல்களையும் இரு சிறிய செல்களையும் தோற்றுவிக்கின்றன. இவ்விதம் ஒவ்வா இனச்செல்கள் தோன்றி அவை கலந்து இரு கரு முட்டைகள் ஆகின்றன. பின்னர் ஒவ்வொரு கருமுட்டையும் பிரிந்து ஆறு செல்கள் தோன்றுகின்றன. இதற்கு மேல் இவை களின் வாழ்க்கை மிக்சோபோலஸ்சில் நடப்பது போன்று நடை பெறுகிறது. எனவே இவற்றின் இனப்பெருக்கத்தில் பிடோகமி, ஆட்டோகமி என்ற இரு முறைகளும் காணப்படுகின்றன.

இதில் வரும் சாதாரணப் பேரினங்களில் லெப்டோதீக்கா, (Leptotheca) செரட்டோமிக்சா (Ceratomyxa) மிக்சிடியம் (Myxidium) ஹென்னிகுயா (Henneguya) மிக்சோபோலஸ் (Myxobolus) என்பன. லெட்டோதீக்கா பேரின [படம். 74] உயிரிகள் மீன்களின் உடலறையில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ் கின்றன. இவை அமீபா போன்ற உருவம் பெற்று நீண்ட போலிக்கால்களையுடையன. இவற்றின் ஸ்போர்கள் [படம். 74] உருண்டையாகக் காணப்படும். செரட்டோமிக்சியா பேரின உயிரிகள் மீன்களின் பித்தப் பையில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ் கின்றன. இவை நீள் உருண்டை வடிவத்தை உடையவை. இவற்றின் ஸ்போர்கள் குறுக்குவாட்டில் நீண்டிருக்கும். மிக் சிடியம் பேரின உயிரிகள் மீன்களின் பித்தப் பையிலும், சிறு நீர்ப்பையிலும், சிறுநீரகங்களிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ் கின்றன. இதன் ஸ்போர்களின் துருவப் பொதியுறைகள் [படம். 74] எதிரெதிர்ப் பக்கங்களில் அமைந்துள்ளன. ஹென்னி குயா பேரின உயிரிகள் நன்னீர் மீன்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து அவற்றினுடலில் கட்டிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இக் கட்டிகளினுள் வாலுடைய ஸ்போர்கள் [படம். 74] காணப் படுகின்றன. மிக்சோபோலஸ் பேரின உயிரிகள் நன்னீர் மீன் களினுடலில் கெட்டியான உறுப்புகளிலும், திசுக்களிலும் மிகு தியாகக் காணப்படுகின்றன. அவ்விடங்களில் ஒட்டுண்ணிகள் பெரிய கட்டிகளைத் தோற்றுவிப்பதால், அநேக மீன்கள் உயிரிழக்க நேரிடுகின்றன. கட்டியினுள் கோள வடிவமுடைய பல ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றமையால் மீன்கள் அதிக மாகப் பாதிக்கப்படுகின்றன.

வரிசை: ஆக்டினோமிக்சிடியா (Actinomyxidia)

இது மிகச் சில உயிரிகளைக்கொண்ட சிறிய உள்வரிசை. இதைப்பற்றி மிகக் குறைவாகவே அறியப்பட்டுள்ளது. இவை நன்னீர் வாழ் வளைத் தசைப்புழுக்கள், கடல்நீர்வாழ் சைபன் குலிட்டு (Sipenculid)கள், இவைகளின் உணவுப்பாதையிலும் உடலறையிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றின் ஸ்போர்கள் யாவும் [படம். 74] முக்கதிர் அமைப்பைப்



படம் 74.

A. மிக்சோஸ்போரிடியன் ஸ்போர் B. மிக்சிடியத்தின் ஸ்போர்
C. ஹென்னகுயாவின் ஸ்போர் D. டிரை ஆக்டினோமிக்சான் ஸ்போர்
1. துருவப் பொதியுறை 2. அமீபாய்டு உயிரி.

பெற்றவை. ஒவ்வொரு ஸ்போரிலும் நீண்ட வால் போன்ற மூன்று மூடிகளும் மூன்று துருவப் பொதியுறைகளும் காணப்படு

கின்றன. ஸ்போரினுள் ஒன்று முதல் பல அமீபாய்டு உயிரிகள் காணப்படுகின்றன. சிலவற்றில் பல உட்கருக்களுடைய உயிரி ஒன்று காணப்படும்.

ஸ்போரிலிருந்து வெளிப்பட்ட ஒரு உட்கருவையுடைய இளம் உயிரிகள், இரண்டிரண்டாகச் [படம். 74] சேர்ந்து தம்மைச் சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளுகின்றன. இவை உடனேயே இனவிருத்தி செய்ய ஆரம்பிக்கின்றன. சேர்ந்த இரு உயிரிகளில் ஒன்று எட்டு பெரிய செல்களையும், [படம். 74] மற்றொன்று எட்டு சிறிய செல்களையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை ஒவ்வா இனச் செல்களாகின்றன. ஒரு பெரிய இனச்செல் ஒரு சிறிய இனச் செல்லுடன் சேர எட்டு கரு முட்டைகள் உண்டாகின்றன. ஒவ்வொரு கரு முட்டை பிரிந்து, ஏழு செல்கள் தோன்று கின்றன. இந்த ஏழு செல்களில், மூன்று செல்கள் மூடிகளையும், மூன்று செல்கள் துருவப்பொதியுறைகளையும் உண்டாக்குகின்றன. எஞ்சிய ஒரு செல்லின் உட்கரு பிரிந்து பல உட்கருக்களையுடைய உயிரியாகிறது. இதினின்றும் 24ஸ்போரோசோயிட்டுகள் தோன்று கின்றன. எனவே ஒவ்வொரு உறையிலும் எட்டு ஸ்போர்களும், ஒவ்வொரு ஸ்போரிலும் 24 ஸ்போரோசோயிட்டுகளும் உண்டா கின்றன. டியூபிஃபிக்ஸ் (Tubifix) என்ற வளைத் தசைப் புழுவில் வாழும் டிரைஆக்டினோமிக்சான் (Triactinomyxon) என்ற ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கை மேலே கூறப்பட்டதாகும். மேக்கினன் (Makinnon) ஆடம் (Adam) என்ற இருவரும் இதைக் கண்டுபிடித்த வர்கள். இவ்வரிசையில் வரும் மற்ற பேரினங்கள் டெட் ராக்டினோமிக்சான் (Tetractinomyxon) ஹெக்ஸாக்டினோ மிக்சான் (Hexactinomyxon) என்பன.

வரிசை: மைக்ரோஸ்போரிடியா (Microsporidia)

இதில் வரும் உயிரிகள் யாவும் கணுக்காலிகள். மீன் முதலிய வற்றின் உடலுறுப்புகளிலும், திசுக்களிலும் உள்ள செல் களினுள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை விருந்தோம்பி களின் செல்களைத்தாக்கி, அதனுட் சென்று வளர்ந்து, பாலிலி முறையிலும், ஸ்போரோகனி முறையிலும் இனவிருத்தி செய் கின்றன. ஒட்டுண்ணியால் தாக்கப்பட்ட செல்கள் மற்ற செல் களைவிட அதிக வளர்ச்சியடைந்து காணப்படுகின்றன. இவற்றின் ஸ்போர்கள் சிறிய, எளிய அமைப்பைக் கொண்டவை. ஸ்போர் கைட்டினுலான உறையைப் பெற்று, அதனுள் ஸ்போரோ பிளாசமும், நீண்ட சுருள் இழையும் பெற்றுள்ளது. இந்த நீண்ட சுருள் இழை துருவப் பொதியுறையாகக் கருதப்படுகிறது. இதைத் துருவ இழை என்றும் கூறலாம்.

ஸ்போர் விருந்தோம்பியின் குடலையடைந்ததும் துருவ இழை வெளிவந்து ஸ்போரைக் குடல் எபித்தீலியத்துடன் பொருத்து கிறது. ஸ்போரிலிருந்து அமீபா போன்ற ஸ்போரோபிளாசம் வெளிப்பட்டு குடற்சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு இரத்தக்குழலை யடையும்; அல்லது உடலறையை யடையும். இங்கிருந்து குறிப் பிட்ட உறுப்பை யடைந்து, அதன் செல்லுக்குள் நுழைந்து, வளர்ந்து, இரு சமப்பிளவு முறையில் அல்லது பல பிளவு முறையில் இனவிருத்தி செய்து, அதிகரிக்கிறது. பிரிந்த இவை ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டு நீண்ட சங்கிலித் தொடர் போல அமையும். இவற்றில் சில பான்ஸ்போரோபிளாஸ்டு களாக மாறி, ஸ்போர்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. ஒவ் வொன்றிலிருந்தும் ஒன்று, இரண்டு, நான்கு அல்லது பல ஸ்போர்கள் இனத்திற்குத் தகுந்தாற்போல உண்டாகலாம். ஸ்போராக்க முறை இன்னும் சரிவரக் கண்டறியப்படவில்லை. சிலவற்றில் இந்த ஸ்போர்கள் விடுபட்டு, வளர்ந்து, அதே விருந்தோம்பியின் மற்ற செல்களைத் தாக்கி பாதகம் உண்டாக் கலாம். இவ்விதம் பல செல்கள் அழிக்கப்படுவதால் விருந் தோம்பி உயிரிழக்க நேரிடலாம். சில சமயங்களில் இவை பெரு வாரியாகப் பரவி பல விருந்தோம்பிகளைக் கொன்றுவிடுகின்றன.

இதில் வரும் முக்கியமான பேரினங்கள் நாசிமா (Nosema) க்ளுஜியா (Glugea) திலஹானியா (Thelohania) மிராசிகியா (Mirazekia) என்பன. நாசிமா பாம்பிசிஸ் (N. bombycis) என்ற இனம் பட்டுப்பூச்சிகளில் பிப்ரைன் (Pebrine) என்ற நோயை உண்டாக்குகிறது. இந்த இனம் பட்டுப்பூச்சியின் லார்வா, கூட்டுப்புழு, வளர்ந்த பூச்சி எல்லாவற்றிலும் எல்லாத்திசு களிலும் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. இவை பட்டுப்பூச்சியின் அண்டப்பையில் நுழைந்து, வாழ்கின்றன. அண்டமும், விந்துவும் இணைந்து கருமுட்டையாகி, அது வளர்ந்து லார்வாவாகும் போது இவ்வொட்டுண்ணிகள் லார்வாவில் செல்லுகின்றன. இதனுல் லார்வாவின் பல திசுக்கள் பாதிக்கப்பட்டு அது கூடு கட்டும் ஆற்றலை இழந்து விடுகிறது. மேலும் அநேகப் பட்டுப் பூச்சிகள் இந்த நோயினுல் இறந்துவிடுவதால், பட்டு உற்பத்தி அதிக அளவில் பாதிக்கப்படுகிறது. தற்காலத்தில் இவ்வொட் டுண்ணிகளைப் பெருவாரியாக அழித்து, பட்டு உற்பத்தியைக் காப்பாற்றி வருகின்றனர்.

நாசிமா ஏபிஸ் (N. apis) என்ற இனம் தேனீக்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. க்ளுஜியா பேரின உயிரிகள் மீன் களின் திசுக்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை மீன் களின் திசுக்களில் பெரும் கட்டிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

திலஹானிய பேரின உயிரிகள் பலவகைக் கொசுக்களின் உடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. மிராசிக்கா பேரின உயிரிகள் நன்னீர் வாழ் ஆலிகோகிட்டுகளின் (Oligochaetes) உடலறைச் செல்களிலும், நீர்வாழ் பூச்சிகளில் கொழுப்பு உறுப்புகளிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

உள்வகுப்பு : சார்க்கோஸ்போரிடியா (Sarcosporidia)

இதில் வரும் உயிரிகள் பாலூட்டிகளின் தசைகளிலும் இணைத்திசுக்களிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. சில பறவைகளிலும், ஊர்வனவற்றிலும் காணப்படுகின்றன. இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரமும், தொற்றும் முறையும் சரிவரக் கண்டறியப் படவில்லை. ஒட்டுண்ணியால் பாதிக்கப்பட்ட தசைகளில் வெள்ளை முடிச்சுகள் காணப்படுகின்றன. இம் முடிச்சுகள் சிறிய அளவிலிருந்து பல செ.மீ. வரை நீளத்துடன், உருளை போன்றோ நீள் உருண்டை வடிவம் பெற்றோ காணப்படும். இதன் பரப்பில் பிளவுகளிருக்கும், ஒட்டுண்ணி முதிர்ந்ததும் இதனுடல் முழுவதும் ஸ்போர்களினால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். பிறை அல்லது வாழைப்பழ வடிவம் பெற்ற இந்த ஸ்போர்களை ரெய்னிஸ் கார்பசல்கள் (Rainey's corpuscles) என்று கூறுவதுண்டு. சார்கோசிஸ்டிஸ் (Sarcocystis) பேரினம் இதில் வரும் முக்கியமான ஒட்டுண்ணிகளாகும். இதில் வரும் இனங்கள் பாலூட்டிகள், பறவைகள், ஊர்வன இவற்றின் தசைகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இளம் ஒட்டுண்ணி தசையில் நுழைந்து வளர்ந்து, பெரிய சிஸ்ட்டாகிறது. சார்கோசிஸ்ட் எனக் கூறப்படும் இது பல அறைகளைப் பெற்றுள்ளது, இந்த சிஸ்டின் புறத்தே உள்ள அறைகளில் பிறை போன்ற ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. சார்கோசிஸ்டிஸ் ஒருவித நஞ்சை (நச்சுப் பொருளை-டாக்சினை-Toxin) உண்டு பண்ணுகிறது. இந்த டாக்சினைச் சுண்டெலி, கினியாபன்றி போன்ற சிறிய பாலூட்டிகளுக்கு ஊசி மூலம் செலுத்தினால் அவைகள் இறந்து விடுகின்றன. ஆனால் விருந்தோம்பிக்கு யாதொரு தொல்லையும் ஏற்படுவதில்லை. சில சமயங்களில் மனித உடலிலும் சார்கோசிஸ்டிஸ் காணப்படுகிறது.

உள் வகுப்பு : ஹாப்லோஸ்போரிடியா. (Haplosporidia).

இந்த ஒட்டுண்ணிகள் வளைத்தசைப் புழுக்களின் உடலறையில் வாழ்கின்றன. முதலில் இவை ஒரு உட்கருவைக் கொண்டிருக்கும்; வளர, வளர உட்கரு பிரிந்து, பல உட்கருக்களாகி விடும். இதன் ஸ்போர்களுக்கு மூடியிருக்கும். ஹாப்லோஸ்போரிடியம் என்னும் இனம் இதைச் சேர்ந்தது.

வகுப்பு: 8. சிலியேட்டா

(CILIATA)

இந்த வகுப்பில் வரும் உயிரிகள் மற்ற எல்லா முன்னுயிரிகளி லிருந்து பிரித்துணரக் கூடிய பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் உடல் பரப்பிலிருந்து ஆயுட்காலம் முழுவதும் சிலியங்கள் (Cilia) என்னும் மயிரிழை போன்ற குறு இழைகள் நீட்டிக்கொண்டிருக் கும். மேலும் சில உயிரிகளைத் தவிர மற்ற எல்லாவற்றிலும் இரு வித உட்கருக்கள் காணப்படுகின்றன, அவற்றில் ஒன்று பெரிய உட்கரு (Mega nucleus); மற்றது சிறிய உட்கரு (Micro nucleus). முன்னது உயிரியின் வளர்சிதை மாற்றத்தையும் பின்னது 'இனப் பெருக்கத்தையும் கவனித்துக் கொள்கின்றன.

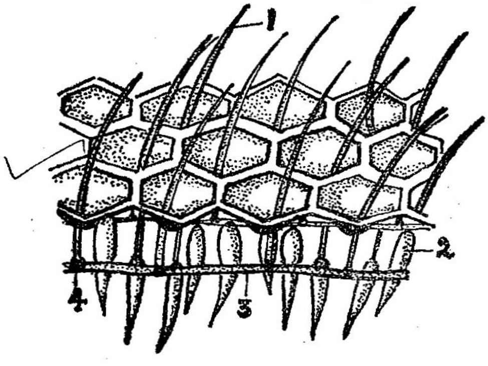
பொது உரு அமைப்பியல்

பிளஜெல்லேட்டுகளைப் (Flagellates) போல சிலியேட்டுகளும் நிரந்தரமான ஒரு உருவம் உடையவை. உருவமானது உறுதியாக் கப்பட்ட புறப்பிளாசத்தினால் கொடுக்கப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட உருவம் இருப்பதால் முன்முனை, பின்முனை, மேல்புறம், கீழ்ப்புறம், வலப்பக்கம் இடப்பக்கம் என்ற பாகுபாடுகள் காணப்படுகின்றன, அநேகமாக ''இவை இருபுற சமச்சீர்'' உடையவை. சிலவற்றில் 'ஆர சமச்சீரும்' காணப்படும். இவை முன்னுயிரிகளில் மிகவும் முன் னேற்றமடைந்து பலவிதங்களில் தனித்தன்மை பெற்றவை. உணவுப்பொருளைப்பிடித்து உண்ணும் முறையில் பல முன்னேற்றங் கள் காணப்படுகின்றன. உடலைச் சுற்றியிருக்கும் பெலிக்கிள் மாறு பாடு அடைந்து பல பாகங்களைத் தோற்றுவித்துள்ளது. உடலில் மையோனிம்கள் (Myonemes) நரம்பு நுண் இழைகள், மற்றும் பல நுண் இழை மண்டலங்களும் தோன்றியுள்ளன. இவற்றில் அநேக உயிரிகள் தனித்து, சுதந்திரமாக நீந்திக்கொண்டிருப்பவை. சில தற்காலிகமாகவோ அல்லது நிரந்தரமாகவோ வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு, மரம் போல் கிளைத்து, கிளைகளைப் பெற்றி

ருக்கும். இந்த வகுப்பில் 'அக ஒட்டுண்ணிகளும்' 'புற ஒட்டுண்ணிகளும் காணப்படுகின்றன. சைட்டோபிளாசத்தில் புறப்பிளாசம் அகப்பிளாசம் என்ற பாகுபாடு தெளிவாகக் காணப்படும். புறப்பிளாசம் தன்புறத்தே பெலிக்கிளைத் தோற்றுவித்துள்ளது. பல சிலியேட்டுகளில் பெலிக்கிளில் நீண்ட அல்லது குறுக்குக் கோடுகள் அல்லது பள்ளங்கள் தெளிவாகத் தோன்றியுள்ளன. இவற்றில் தான் குறுஇழை வரிசைகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. பாரமீசியம் (Paramoecium) போன்ற உயிரிகளில் பெலிக்கிள் நடுவில் குழி விழுந்து, ஓரத்தில் விளிம்புகளை உடைய அறுகோணம் [படம் 75] சதுரம், சாய்சதுரம் போன்ற உரு அமைப்புகளைப் பெற்றிருக்கும் ஒவ்வொரு குழி விழுந்த பாகத்தின் மத்தியிலிருந்து ஒரு குறு இழை நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு விளிம்பிலும் ஒரு 'டிரைக்கோசிஸ்டின்' (Trichocyst) துவாரம் அமைந்திருக்கும். பெலிக்கிளுக்கு அடியில் இருக்கும் 'சைட்டோபிளாசம் குழிவு' குழிவாக (Alveolar) இருக்கும். இப்பாகத்தில் அமைந்திருக்கும் அடிப்படைத் துகள்களிலிருந்து சிலியங்கள் ஆரம்பமாகின்றன. ஒரே நீள் வரிசையில் உள்ள சில அடிப்படைத் துகள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மெல்லிய நுண் இழையினால் சேர்க்கப்பட்டிருக்கும். மையோனிம்களும் (Myonemes), டிரைக்கோசிஸ்ட்டுகளும் (Trichocysts) இப்பகுதியில் தான் அமைந்துள்ளன. கோலிப்ஸ் (Coleps) [படம் 2] ஒப்பிரியோஸ்கோலிசிடே (Ophryoscolecidae) போன்ற இனங்களில் காணப்படும் கவசங்களும் இந்தப் பகுதியில்தான் அமைந்துள்ளன. இதற்கு அடியில் உள்ள புறப்பிளாசத்தை கார்டெக்ஸ் (Cortex) என்று கூறுவதுண்டு. அகப்பிளாசத்தில் இருந்து தெளிவாக பிரிபடாத இப் பகுதியில்தான் சுருங்கும் 'நுண் குழிகள்' உள்ளன

டிரைக்கோசிஸ்ட்டுகள் (Trichocysts) பெற்றிருத்தல் ஹாலோடிரைக்கஸ் சிலியேட்டுகளின் முக்கியமான பண்புகளில் ஒன்றாகும். இவை 'நுண்குச்சி' போன்ற அமைப்புப் பெற்று உடல் பரப்பிற்கு நேர் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளன. பாரமீசியம் [படம் 79] பிரான்ட்டோனியா (Frontonia) [படம் 1] முதலிய உயிரிகளில் இவை சம அளவாக உடல் பரப்பில் அமைந்துள்ளன, டிடீனியத்தில் (Didinium) [படம் 78B] வாயைச் சுற்றி அமைந்துள்ளன. பல ஹாலோடிரைக்கா (Holotricha) உயிரிகளில் டிரைக்கோசிஸ்ட்டுகள் அல்லாத குச்சிகளும் துகள்களும் பெலிக்கிளில் காணப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு புரோடிரைக்கோசிஸ்ட்டுகள் (Protrichocysts) என்று பெயர். இவை 'டெக்டின்' (Tectin) என்ற பொருளைச்சுரக்கின்றன. தீண்டப்படின் டிரைக்கோசிஸ்டுகள் பெலிக்கிலிலுள்ள துவாரங்களின் வழியே நீண்ட இழையாக் வெளி வருகின்றன. டிரைக்கோசிஸ்டில் இருவகைகள் உள்ளன. அவை

நிடோடிரைக்கோசிஸ்ட் (Cnidotrichocyst), சாதாரண டிரைக் கோசிஸ்ட் என்பன. முன்னது புரோரோடான் (Prorodon) [படம் 7c] என்ற உயிரியில் காணப்படுகிறது. இது நெமட்டோ சிஸ்ட் (Nematocyst) போன்று ஒரு பையும், அதனுள் சுருட்டி



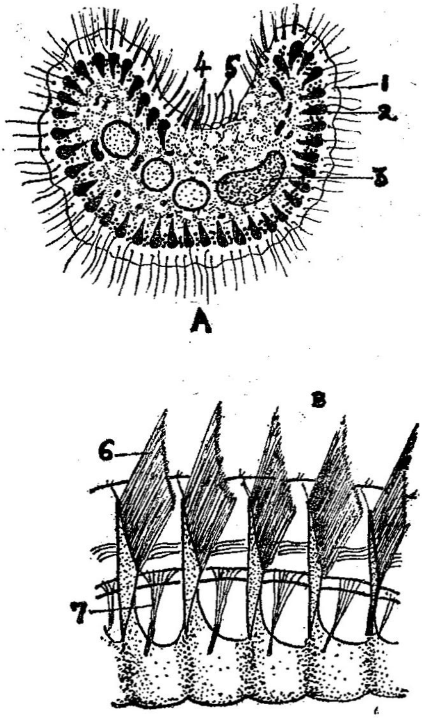
படம் 75.

பாரமீசியம் கார்ட்டக்ஸ்சின் ஒரு பகுதி

1. சிலியம் 2. டிரைக்கோசிஸ்ட் 3. சிலியங்களின் இடை நுண்ணிழை
4. பேசல் உறுப்பு.

வைக்கப்பட்ட குழாயும்போன்ற அமைப்புடையது. தூண்டப்பட் டதும் சுருட்டி வைக்கப்பட்டுள்ள குழாய் உள்வெளியாகத் திரும்பி வெளியனுப்பப்படுகிறது, பையிலுள்ள திரவம் இதன் வழியே வெளியேறி முனைப்பகுதி ஆகிறது. பாரமீசியத்தில் காணப்படும் சாதாரண டிரைக்கோசிஸ்ட் [படம் 7A] கெட்டியான அமைப்பு டையது. அது வெளியேறும் விதம் சரிவரத் தெரியவில்லை. கிரிஞ்சர் (Kringer) கருத்துப்படி விடுவிக்கப்படாத டிரைக்கோ சிஸ்டினுள் உறிஞ்சும் தன்மையுள்ள பொருள் உள்ளது. இது தூண்டலின் பேரில் வெளிவந்ததும் பருத்து நீளுகிறது என்கிறார். டொனிஜிஸ் (Tonniges) என்பவர் ஃபிராண்டோனியாவில் செய்த பரிசோதனைகளின் முடிவாக டிரைக்கோசிஸ்ட் உட்கருவிலிருந்து ஆரம்பமாகிறது என்று விளக்கினார். இக் கருத்து ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியதாக இல்லை. கேட்டன் (Chatton) என்பவர் டிரைக்கோசிஸ்ட் டுகள் சிலியங்களின் ஆரம்பத்திலுள்ள அடிப்படைத் துகளிலிருந்து வளர்கின்றன என்று கூறியுள்ளார். இதன் வேலை என்ன என்பது சரிவர நிர்ணயிக்கப்படவில்லை. 'டைலெப்டிஸ்' போன்ற சில உயிர்களில் உணவுப் பொருளைப் பிடிப்பதற்கு டிரைக்கோசிஸ்ட்டு கள் உதவுகின்றன. எனவே இவை விஷப்பொருளைச்சுரக்கின்றது. ஆனால் அநேக சிலியேட்டுகளில் டிரைக்கோசிஸ்ட்டுகளுக்கு இவ்

வேலையில்லை. மாஸ்ட் (Mast) என்பவரின் கருத்துப்படி உயிரிகள் தங்களை விரோதிகளிடமிருந்து காத்துக்கொள்வதற்கு டிரைக்கோ சிஸ்ட்டுகளை உபயோகிக்கின்றன. டிடீனியம் பாரமீசியத்தைத் தாக்கும் பொழுது, பாரமீசியம் டிரைக்கோசிஸ்ட்டுகளை வெளிப் படுத்துகிறது. இவை டிடீனியத்தைத் தள்ளிவிடுகின்றன. இதைக் கண்ட மாஸ்ட் மேற்கூறிய கருத்தைத் தெரிவித்தார். டிடீனியம் மிகச் சிறியதாக இருந்தால்தான் தன்பிடியைவிட்டுவிடுகிறது. சற்று



படம் 76.

A. பாரமீசியம் செல்தொண்டை குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்
B. ஸ்டெண்டார் மெம்ப்ரனெல்லாக்கள்

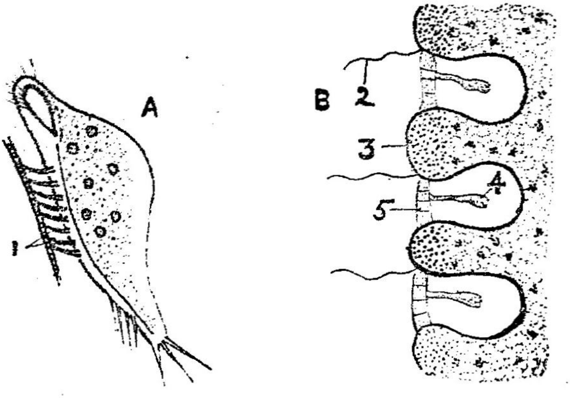
1. சிலியம் 2. டிரைக்கோசிஸ்ட் 3. பெரிய உட்கரு 4. பென்னிகுலஸ்
5. செல்தொண்டையின் தனிவகை சிலியங்கள் 6. மெம்ப்ரனெல்லாக்கள்
7. அவற்றின் இணைப்பு இழைகள்

பெரியதாக இருந்தால் தான் பிடித்த பிடியை விடாமல் பாரமீசியத்தை விழுங்கி விடுகிறது. 'சாண்டர்ஸ்' (Saunders) என்பவரின் கருத்துப்படி வெளியேறிய டிரைக்கோசிஸ்ட்டுகள் ஒரு பொருள் மீது ஒட்டிக்கொண்டு, சிலியேட்டை அசையாமல் கொள்ளாமல்

ஓரிடத்தில் நிலைத்து நிற்க நங்கூரம் போல் உதவுகின்றன என்பதே. இது எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கருத்தாக உள்ளது.

சிலியங்கள் என்பவை புறப்பிளாசத்தில் உள்ள அடிப்படைத் துகள்களிலிருந்து கிளம்பிப் பெலிக்கிளைத் துளைத்துக் கொண்டு, வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் குறு இழைகளாகும். இவை அநேகமாக உடலின் நீள் அச்சில் நீள் வரிசைகளிலோ அல்லது சாய்வு வரிசைகளிலோ அமைந்திருக்கும். இவை அமைப்பிலும் இயக்கத்திலும் நீள் இழைகளை ஒத்துள்ளன. சிலியங்கள் உடலின் முழுப்பரப்பிலும் அமைந்திருக்கும். சிலவற்றில் குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் மட்டும் இருக்கும். சிலியங்களின் இணைவினால் தொடரலைச்சவ்வு, மெம்ப்ரனெல்லா (Membrenella) [படம் 76] சிர்ரஸ் (Cirrus) முதலிய சிக்கலான உறுப்புகள் தோன்றியுள்ளன, தொடரலைச் சவ்வுகள் செல் தொண்டையில் காணப்படுகின்றன. இங்கு நீள்வரிசையிலுள்ள பல சிலியங்கள் இணைந்து படலம் போன்ற அமைப்பினைப் பெற்றிருக்கும். இவைகளுக்குத் 'தொடரலைச் சவ்வுகள்' என்று பெயர். இவை சில பிளஜெல்லேட்டுகளில் காணப்படும் தொடரலைச் சவ்விலிருந்துமுற்றிலும் மாறுபட்டவை. இவைகளின் அசைவினால் உணவுப்பொருள் செல்தொண்டையின் வழி அனுப்பப்படுகின்றன. புளுரோனிமா (Pleuronema) [படம் 78c] சைக்ளிடியம் (Cyclidium) [படம் 83B] போன்ற சில உயிரிகளில் இது மிக அதிகமாக நீண்டு உணவுப்பொருளை வலை போட்டு இழுப்பது போல இழுக்க உதவுகின்றது. இரண்டு, மூன்று குறுக்கு வரிசையில் இருக்கக் கூடிய சிலியங்கள் இணைந்து முக்கோண வடிவமுள்ள படலங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவைகளுக்கு 'மெம்ப்ரனெல்லாக்கள்' என்று பெயர். ஸ்பைரோடிரைக்கா(Spirotricha), பெரிடிரைக்கா(Peritricha)என்ற இரண்டு வரிசையில் வரும் உயிரிகளின் பெரிஸ்டோமைச்(Peristome)சுற்றிக் கொண்டு செல் தொண்டையின் கீழ்வரை செல்லும் ஒரு வரிசை மெம்ப்ரனெல்லாக்களுக்கு 'அட்ஓரல் சோன்' [படம் 84-88] (Adoral zone)என்று பெயர். ஹைப்போடிரைக்கா வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகளில் சிர்ரஸ்கள் காணப்படுகின்றன. கொத்தாக பல சிலியங்கள் சேர்ந்து இணைந்து நீண்ட கெட்டியான முள்போல் அமைந்திருப்பவைகளுக்கு சிர்ரஸ்கள் என்று பெயர். இவை எல்லாத் திசைகளிலும் அசையக்கூடியதால், ஊர்ந்து செல்லக் கால்கள்போல் உதவுகின்றன. இந்தவிதமான சலனங்களுக்கு உதவும்.சாதாரண சிலியங்களைத் தவிர பல சிலியேட்டுகளில் சலனமற்ற கெட்டியான சிலியங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை உணர் உறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன.

நுண்ணிழைகளைக்கொண்ட விரிவான அமைப்புடைய 'நரம்பு இயக்க மண்டலம்' என்ற ஒன்று பல சிலியேட்டுகளில் காணப்படு கின்றது. ஒரே நீள் வரிசையில் உள்ள அடிப்படைத் துகள்களை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைத்துக்கொண்டு நுண் இழை அமைந் துள்ளது. இந்த நுண் இழைகள் புறப்பிளாசத்தில் உடல் பரப் பிற்கு இணையாக அமைந்துள்ளன. இவைகளுக்கு 'இண்டர் சிலியரி நுண் இழைகள்' என்று பெயர், மேலும் இவை செல் தொண்டையினுள்ளும் வியாபித்துள்ளன. போவிரியா (Boveria) கோல்பீடியம் (Colpidium) போன்ற உயிரிகளில் இண்டர்சிலியரி



படம் 77.

A. ஸ்டைலோனிகியா (Stylonychia)

B. ஸ்டெண்டார் சிருலியஸின் வெட்டுத்தோற்றம் (Section through stentor coeruleus)

1. குறு இழைகள் (cilia) 2. குறு இழை (cilium)
3. நிறமியுடை நீள்வரி (pigmented stripe) 4. மையோனிம் (myoneme)
5. வெண்மை நீள்வரி (white stripe)

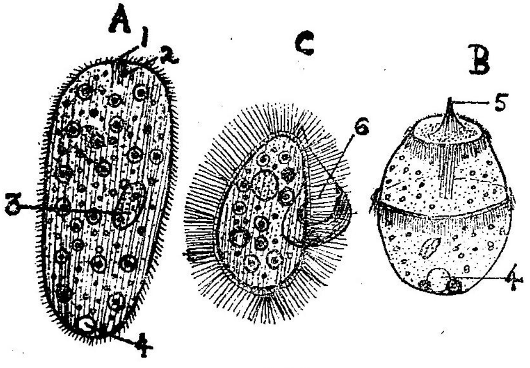
நுண் இழைகளை இடையாக இணைக்கும் நுண்இழைகள் பாதி தூரம் வரை காணப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு இன்டர்ஸ் டிரியல் (Interstrial) நுண் இழைகள் என்று பெயர். இந்த 'நுண் இழை மண்டலம்' செல்தொண்டையின் அருகில் உள்ள 'மோட் டோரியம்' (Motorium) என்ற உறுப்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஹைப்போடிரைக்கா உயிரிகளில் ஒவ்வொரு சிர்ரஸ்சில் இருந்தும் நுண்இழைகள் பரவுகின்றன. ஆனால் இவை மோட்டோரியத் துடன் தொடர்பு கொள்ளவில்லை. இந்த நரம்பு இயக்க மண்டலத் தில் உள்ள நுண்இழைகளில் சில உணர்ச்சியைக் கொண்டுசெல்லும் இழைகளாகப் பணிபுரிவதால் சிலியங்களின் இயக்கத்தைத் தொடர் புடன் நடத்த உதவுகின்றன. மற்றவைகள் உடலுக்கு உறுதி கொடுப்பனவாக உள. புறப்பிளாசத்தை ஒட்டி, வலைப் பின்னல் போல் அமைந்துள்ள நுண் இழைகள் பல சிலியேட்டுகளில் காணப்படுகின்றன.

ஜெர்மன் நாட்டு ஆராய்ச்சியாளரான 'க்லின்' (Klein) என்பவர் டிரை-சில்வர் (Dry-silver) முறையை உபயோகித்து நீள் இழை உயிர்களை நிறமேற்றினுர். இதன் மூலம் கறுப்பு நிற வலைப் பின்னலும், கோடுகளும் கொண்ட ஒரு தொகுப்பு இருப்பதைக் கண்டு பிடித்தார். இதற்கு அவர் 'சில்வர்-லைக்' (Silver-like system) மண்டலம் என்று பெயரிட்டார். பெலிக்கிளில் உள்ள கோடுகள் புறப்பிளாசு வலைப்பின்னல், நரம்பு இயக்க மண்டலம் முதலிய எல்லாம் நிறமேற்று சில்வர்லைன் மண்டலத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன என்று 'ஹைமென்' (Hyman) கருதுகிருர்.

அநேக சிலியேட்டுகளின் புறப்பிளாசத்தில் மையோனிம்கள் உள்ளன. முக்கியமாக ஸ்பைரோடிரைக்கா (Spirotricha) பெரிடிரைக்கா (Peritricha) வரிசைகளைச் சேர்ந்த ஸ்டென்டார் [படம். 85] (Stentor) ஸ்பைரோஸ்டோமம் (Spirostomum) [படம். 86 C] வர்ட்டிசெல்லா (Vorticella) முதலிய உயிர்களில் இவை நீண்டு காணப்படுகின்றன. அநேகமாக இவை நீண்ட நுண் இழைகளாக உள்ளன. இவை உயிரியின் முழு நீளத்திற்கும் சிலியங்கள் அமைத்திருக்கும் பள்ளத்திற்குக் கீழாக அல்லது பக்கத்தில் அமைந்திருக்கும். வர்ட்டிசெல்லா குடும்ப உயிரிகளில் இந்த மையோனிம்கள் மணியின் அடிப்பாகத்தை நோக்கிக் குவிந்து சென்று ஒன்ருகச் சுருண்டு தண்டின் நடுவில் செல்லுகின்றன. பெரிஸ்டோமில் மையோனிம்கள் வட்டமாக அமைந்துள்ளன. மையோனிம்கள் சுருங்குவதால் உயிரியின் உடல் சுருங்குகிறது.

சிலியேட்டுகளில் உணவைப் பிடித்து உட்கொள்ளும் சாதனம் மிகவும் முன்னேற்றமடைந்து பலதரப்பட்டதாக உள்ளன. இவற்றின் உணவுப் பழக்கங்களில் இரு முக்கிய வகை காணப்படுகிறது. ஒன்று துரத்திச் சென்று பிடித்தல்; மற்ருென்று நீரோட்டத்தின் மூலம் இழுத்தல். உணவைத் துரத்திச் சென்று பிடிக்கும் உயிரிகள், தங்களைவிடப் பெரிய உயிரிகளையும் விழுங்குகின்றன. மற்ற வகையைச் சேர்ந்த உயிரி தன் சிலியங்களின் உதவியால் நீரில் ஓட்டத்தை உண்டுபண்ணி அதில் வரும் உயிரிகளை விழுங்குகின்றது. எனவே உணவு பிடிக்கும் சாதனம் இரு துறைகளில் வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. ஆரம்பத்தில் வாய், உடலின் முன்முனையில் ஒரு துவாரமாக அமைந்திருந்தது. வேட்டையாடும் உயிரிகளில் வாய் அதே இடத்தில் அமைந்துள்ளது. கோலிப்ஸ் [படம். 2 A] டிடீனியம் [படம். 78] போன்றவற்றில் முன்முனையில் வாய் அமைந்து, அப் பகுதி துதிக்கை போன்று நீளக்கூடிய தன்மை பெற்றுள்ளது. இவை

இரண்டும் வாயை உடலின் அகலத்திற்குத் திறக்கும் ஆற்றல் பெற்றவை. டிடீனியம் முக்கியமாக பாரமீசியத்தைத் தான் வேட்டையாடிப் பிடித்து விழுங்கும். பல வேட்டையாடும் சிலியேட்டுகளில் உணவை உட்கொள்ளும் பாதையானது டிரைக் கைட்டுகளினுல் (Trichites) வலுப்படுத்தப்பட்டு உள்ளது. புரோ ரோடான் (Prorodon) [படம். 78], நாசுலா (Nassula) [படம்.



படம் 78

A. புரோரோடான் B. டிடீனியம் C. புளூரோநிமா

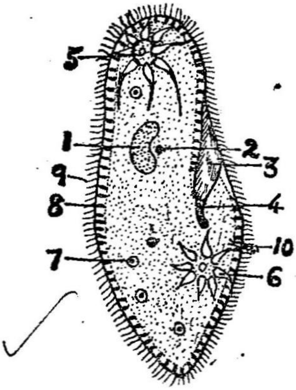
1. வாய் 2. டிரைக்கைட்டுகள் 3, பெரிய உட்கரு. 4. சுருங்கும் நுண்குமிழி 5. துதிக்கை 6. தொடரலைச்சவ்வு.

82] கிலோடான் (Chilodon) முதலியவற்றில் டிரைக்கைட்டுகள் வட்டமாக அமைந்து 'தொண்டைக் கூடையைத்' (Pharangeal basket) தோற்றுவித்துள்ளன. சிலவற்றில் வாய் முன்முனையை விட்டுப் பக்கத்திற்கு அல்லது கீழ்ப்புறம் சென்றிருக்கும். நீர் ஓட்டத்தை உண்டுபண்ணும் உயிரிகளில், உடலின் ஒரு பகுதி யான 'பெரிஸ்டோம்' என்ற பாகம் நீர் ஓட்டத்தை உண்டு பண்ணுவதற்காக தனித்தன்மை அடைந்துள்ளது. வாய் உயிரி யின் முன் முனையிலிருந்து கீழ்ப்புறம் மாற்றப்பட்டு, பின்னுக அமைந்துள்ளது. அதனுல் நீரோட்டத்தினுல் கொண்டு வரப்படும் உணவுப் பொருள்கள் வாயினுள் செல்ல ஏதுவாகின்றது. பெரிஸ்டோம் பாரமீசியத்தில் [படம் 79] உள்ளது போல் கீழ்ப் புறம் தாழ்ந்த பள்ளமாக இருக்கலாம் அல்லது வர்ட்டிசெல்லா [படம். 89] ஒப்பர்குலேரியா [Opercularia] முதலியவற்றில் இருப்பது போல உயர்ந்த பீடம் போல் இருக்கலாம். இதில் அமைந்திருக்கும் சிலியங்கள் மற்றதை விட நீளமாகவும், வலியனவாகவும் இருக்கும். மேலும் இவற்றின் இணைவினுல் மெம்ப்ரனெல்லாக்கள் [படம். 92] தோன்றி, அவை பெரிஸ்

டோமில் ஒன்று அல்லது பல வட்டங்களில் அமைந்திருக்கும். பல இனங்களில் செல்தொண்டை புனல் வடிவம் பெற்று பெரிஸ்டோமிலிருந்து அகப்பிளாசம் வரை வியாபித்திருக்கும். சிலவற்றில் பெரிஸ்டோமிற்கும் செல்தொண்டைக்கும் இடையில் வெஸ்டிபியூல் [Vestibule] அமைந்திருக்கும். செல் தொண்டையில் தனிவகையான சிலியங்களையுடைய வழிகள் அல்லது தொடரலைச்சவ்வுகள் அமைந்திருக்கும். இந்த அமைப்பினால் நீருடன் வரும் சிறிய உயிரிகள் சுழற்றப்பட்டு, அவை சேர்ந்து பந்துபோல் ஆகின்றது. இவ்வுணவுப் பந்துகள் செல் தொண்டையின் அடியிலிருந்து அகப்பிளாசத்தைச் சென்றடைகின்றன. அகப்பிளாசத்தில் இவை உணவு நுண் குமிழிகளாகி ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் சுழன்று கொண்டிருக்கும். அது சமயம் சீரணம் நடைபெறுகிறது. சீரணிக்கப்படாத பொருள் உயிரியின் உடலில் இருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட பாகத்தின் வழியே வெளியனுப்பப்படுகின்றது. இப் பகுதிக்கு 'சைட்டோபைஜ்' (Cytopyge) [படம். 79] அல்லது தற்காலிக மலப்புழை' என்று பெயர். பெரிடிரைக்கஸ் சிலியேட்டுகளில் இந்த சைட்டோபைஜ் செல்தொண்டையில் அல்லது வெஸ்டிபியூலில் திறக்கிறது.

எல்லா சிலியேட்டுகளிலும் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் உள்ளன. அவற்றின் எண்ணிக்கை இனத்திற்கு இனம் மாறுபடும். ஒன்று முதல் பல சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் காணப்படும். உயிரியின் புறப்பிளாசத்தின் உட்பகுதியில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் இவை அமைந்திருக்கும். உயிரியின் பின் முனையில் ஒரு சுருங்கும் நுண்குமிழி இருத்தல் ஆதிநிலையைக் குறிக்கிறது. ஃப்ரான்டோனியா (Frontonia) [படம். 1] பாரமீசியம், யூரோசெண்டிரம் (Urocentrum) மற்றும் சில இனங்களில் சுருங்கும் நுண்குமிழியைச் சுற்றி, பல சேகரிக்கும் உப கால்வாய்கள் (Feeding canals) அமைந்துள்ளன. இந்த ஆரக்கால்வாய்களின் நுனிப்பாகம் அகப்பிளாசத்தில் சென்றிருப்பதால், அங்கிருந்து திரவத்தை சேகரிக்கின்றன. ஸ்டெண்டார் (Stentor), ஸ்பைரோஸ்டோமம் (Spirostomum) பர்சேரியா (Bursaria) போன்ற உயிரிகளில் ஒரு நீண்ட கால்வாய் சுருங்கும் நுண்குமிழியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. அநேக சிலியேட்டுகளில் இத்தகைய சேகரிக்கும் கால்வாய்கள் கிடையாது. சுருங்கும் நுண்குமிழி ஒரு நிரந்தர உறுப்பல்ல. அது சுருங்கித் தன்னுள் இருக்கும் திரவத்தை வெளியனுப்பியதும், அதன் அருகில் அகப்பிளாசத்தில் தோன்றும் சிறிய குமிழிகள் ஒன்று சேருவதால் புதிய சுருங்கும் நுண்குமிழி' உண்டாகிறது. சிலவற்றில் உபக் கால்வாய்களின் ஆரம்பப் பகுதி பிரிவுண்டு அவை

சேர்ந்து, சுருங்கும் நுண்குமிழி [படம் 9] உண்டாகிறது. பெரிடிரைக்கா உயிரிகளில் சுருங்கும் நுண்குமிழி வெஸ்டிபி யூலில் திறக்கிறது. ஒவ்வொரு சுருங்கும் நுண்குமிழியும் பெலிக்கிளில் உள்ள நிரந்தர துவாரத்தின் வழியே தன் திரவத்தை வெளியனுப்புகிறது. சில வற்றில் சுருங்கும் நுண் குமிழி சிறு குழாய் மூலம் வெளி துவாரத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.



படம் 79.
பாரமீசியம் காடேட்டம்

1. பெரிய உட்கரு
2. உட்கரு
3. பெரிஸ்டோம்
4. செல்தொண்டை
5. சுருங்கும் நுண்குமிழி
6. சேகரிக்கும் கால்வாய்
7. உணவு நுண்குமிழி
8. டிரைக்கோசிஸ்ட்
9. சிலியம்
10. சைட்டோபைஜ்

அகப்பிளாசம் துகள்கள் நிறைந்த திரவமாக இருக்கும். சிலவற்றில் இதில் குமிழிகள் காணப்படும். மேலும் இதில் உணவு நுண்குமிழிகளும், சேமித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்களும் உட்கருக்களும் உள்ளன. சேமித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள் கிளைக் கோஜனும் (Glygogen) கொழுப்பும் ஆகும். பல உயிரிகளின் அகப்பிளாசத் தில் சூசுளோரெல்லாக்கள் (Zoochlo-rellae) மிகுதியாகக் காணப்படும். தேவை யான உப்புகளும் சூரிய வெளிச்சமும் இருப்பின் இவை உணவுப் பொருளைத் தயாரித்து தான் தங்கியிருக்கும் உயிரிக்கு கொடுக்கிறது. உயிரி தான் தனியே ஆகாரம் எடுக்காமல் வாழ்ந்து வரும்.

அநேக சிலியேட்டுகளில் இரு வகை உட்கருக்கள் உள்ளன. ஒன்று பெரிய உட்கரு (Mega nucleus). மற்றொன்று சிறிய உட்கரு (Micro nucleus). பெரிய உட்கரு உயிரியின் உடற் செயல்களை கவனித்துக் கொள்கிறது. சிறிய உட்கரு இன விருத்தி செயலைக் கவனித்துக் கொள்கிறது. பெரிய உட்கரு அநேகமாக ஒன்றுதான் இருக்கும். இது பெரியதாகவும், பல உருவங்களிலும் இருக்கும். உருண்டை, முட்டை, மணிமாலை குதிரை லாடம் [படம். 85, 86, 87] போன்ற பல தரப்பட்ட உரு வங்களைப் பெற்றிருக்கும். டைலெப்டிஸ் (Dileptis) உயிரியில் பல பெரிய உட்கருக்களும், சிறிய உட்கருக்களும் உள்ளன. சிறிய உட்கரு சிறியதாக பை அமைப்புப் பெற்று அல்லது தளர்ச்சியான (Vesicular) அமைப்புப் பெற்று ஒன்று முதல் பல

எண்ணிக்கை வரை காணப்படும். உயிரியின் உடலிலிருந்து சிறிய உட்கருவை வெளி எடுத்து விட்டால் அதில் இனப் பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை. எனவே சிறிய உட்கரு இனப் பெருக்கச் செயலைக் கவனித்துக் கொள்ளுகிறது.

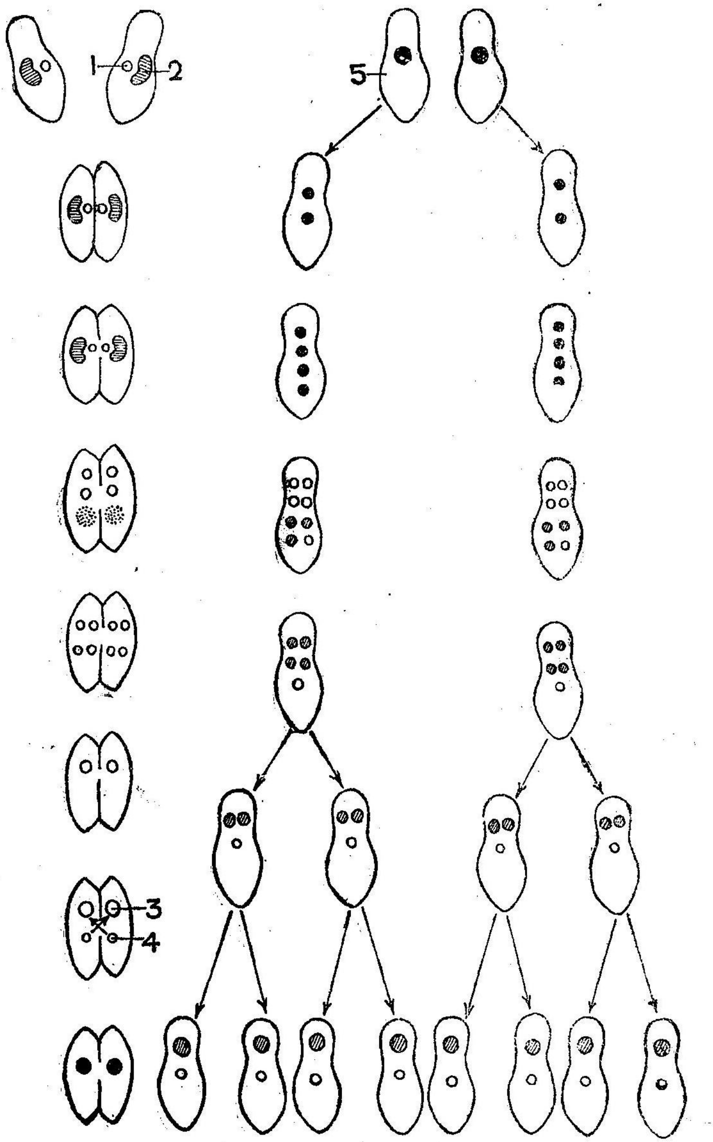
கலவா இனப்பெருக்கம் :

கலவா இனப்பெருக்கம் இரு 'சமப்பிளவு' (Binari fission) முறையில் நடைபெறுகிறது. அநேக உயிரிகள் குறுக்கு இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஆனால் பெரிடிரைக்கா (Peritricha) உயிரிகள் நீள் இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இச் செயல் சிறிய உட்கருவினால் துவக்கி வைக்கப்படுகிறது. மிட்டோசிஸ் (Mitosis) முறையில் இது பிரிகிறது. சிறிய உட்கரு நீண்டு இரு சமபாகமாகப் பிரிகிறது. பெரிய உட்கரு சாதாரணமாக நீண்டு இரண்டாகப் பிரிகிறது. இதன் உருவம் பலவகைப் பட்டிருப்பின் முதலில் சுருங்கி, முட்டை வடிவம் அடைகிறது. பிறகு இது இரண்டாகப் பிரிகிறது. அதே சமயத்தில் சைட் டோபிளாசத்தில் சுருக்கம் ஏற்பட்டு, அது அதிகரிப்பதால் உயிரி இரண்டாகப் பிரிகிறது. இவ்வாறு பிரியும் பொழுது அந்தந்தப் பகுதியில் உள்ள பழைய நுண் உறுப்புகள் அப் பகுதியினுலேயே அடையப் பெறுகின்றன. தேவையான மற்ற நுண் உறுப்புகள், ஒவ்வொன்றிலும் புதிதாகித் தோன்றுகின்றன. வாய், செல் தொண்டை, அட்ஓரல் ஸோன் (Adoral zone) முதலிய பல நுண் உறுப்புகளைக் குறுக்குப் பிளவுக்கு மேல் உள்ள உயிரி அடைகிறது. கீழுள்ள உயிரியில் இவை புதிதாகத் தோன்றுகின்றன. சில உயிரிகளில் நுண் உறுப்புகள் எல்லாம் பிளவுக்கு முன் அழிந்து இரண்டு சேய் உயிரிகளிலும் புதிய தாக உண்டாக்கப்படுகின்றன.

கலவி இனப்பெருக்கம் :

புரோட்டோசிலியேட்டா (Protociliata) வைத் தவிர மற்ற எல்லா சிலியேட்டுகளிலும் இணைவு முறை இனப்பெருக்கம்' என்ற கலவி இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இரு சிலி யேட்டுகள் தங்கள் வாய்ப் பக்கத்தில் ஒட்டிக்கொண்டு அங்கு புரோட்டோபிளாசத் தொடர்பை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளு கின்றன. இவ்விதம் வந்து ஒன்றுசேரும் உயிரிகளுக்கு 'இணை விகள்' என்று பெயர். இணைவிகளில் உள்ள பெரிய உட்கரு இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்ளவில்லை. அவை சிறிது

சிறிதாகப் பிரிந்து இறுதியில் மறைந்து விடுகின்றன. சிறிய உட்கரு இருமுறை பிரிந்து நான்கு ஆகின்றன. ஒவ்வொரு இணைவியிலும் இருக்கும் நான்கில், மூன்று உட்கருக்கள் மறைந்து ஒன்று எஞ்சி நிற்கிறது. எஞ்சிய இந்த ஒரு உட்கரு இரண்டாகப் பிரிகிறது. இதில் ஒன்றிற்கு நிலையான முன் உட்கரு (Stationary pronucleus) என்றும், மற்றொன்றிற்கு இடம் மாறும் முன் உட்கரு (Migratory pronucleus) என்றும் பெயர். ஒவ்வொரு இணைவியினிருக்கும் இடம்மாறும் முன் உட்கரு புரோட்டோபிளாசப்பாலத்தின் மூலம் சென்று, மற்ற இணைவியிலிருக்கும் நிலையான முன் உட்கருவுடன் சேர்ந்து இணைந்த கருமுட்டை உட்கரு தோன்றுகிறது. இரண்டு இணைவுகளில் சிறிய உட்கருக்களின் இணைவுதான் இணைவுமுறை இனப்பெருக்கத்தின் முக்கிய அம்சம். இணைவு உட்கரு (Conjugated nucleus) பிறகு இனத்திற்குத் தகுந்தாற்போல் ஒன்று, இரண்டு அல்லது மூன்று முறை பிரிகிறது. இவ்விதம் தோன்றிய உட்கருக்களில் சில சிறிய உட்கருக்களாகப் பணி புரிகின்றன. இது சமயம் இரு இணைவிகளும் பிரிகின்றன. இவைகளுக்கு 'முன்னுள் இணைவிகள்' (Ex-conjugants) என்று பெயர். உட்கரு பிரியும்பொழுது இந்த உயிரியும் உகந்த வகையில் பிரிந்து அந்தந்த இனத்திற்கான உட்கரு அமைப்பைப் பெறுகின்றன. சில இனத்தில் 'கருமுட்டை உட்கரு' ஒருமுறை பிரிந்து இரண்டு உட்கருக்களை உண்டாக்கும்.) அவற்றில் ஒன்று பெரியதாய் பெரிய உட்கருவாகும். மற்றொன்று சிறிய உட்கருவாகும். சில இனத்தில் இணைவு உட்கரு இருமுறை பிரிவதால் நான்கு உட்கருக்கள் தோன்றும். அவற்றில் இரண்டு சிறிய உட்கருவாகவும், மற்ற இரண்டு பெரிய உட்கருவாகவும் மாறும். இதை அடுத்து உட்கரு பிரியாமல், சைட்டோபிளாசம் பிரிவதால் ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும் கொண்ட இரண்டு சேய் உயிரிகள் உண்டாகும். இது பாரமீசியம் பர்சேரியாவில் (Paramocium bursaria) நடைபெறுகிறது. பாரமீசியம் அரீலியாவில் (P. aurelia) ஒரு பெரிய உட்கருவும், இரண்டு சிறிய உட்கருக்களும் உள்ளன. இதில் முன் கூறிய முறையில் சேய் உயிரிகள் தோன்றிய பிறகு, சிறிய உட்கரு மறுபடியும் பிரிந்து இரண்டாகின்றது. பாரமீசியம் காடேட்டத்தில் (P. cadatum) கருமுட்டை உட்கரு மும்முறை பிரிந்து எட்டு உட்கருக்களாகின்றன. இவற்றில் நான்கு வளர்ந்து பெரிய உட்கருக்களாகின்றன. மற்ற நான்கு சிறிய உட்கருக்களாகின்றன. இதையடுத்து உட்கரு பிரியாமல், சைட்டோபிளாசம் தொடர்ந்து இரு முறை பிரிவதால், ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும் கொண்ட நான்கு சேய் உயிரிகள் உண்டாகின்றன. மேற்கூறிய வகைகளையன்றி வேறு பலவிதப் பிரிவுகளும் சில இனங்களில் காணப்படுகின்றன.



படம் 80.

பாரமீசியம் இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம்

1. பெரிய உட்கரு 2. சிறிய உட்கரு 3. நிலையான முன் உட்கரு
4. இடம் மாறும் முன் உட்கரு 5. முன்னுன் இணைவி.

மேற்கூறிய 'இணைவுமுறை' இனப்பெருக்கம்' அநேக சிலியேட்டுகளில் நடைபெறுகிறது. இணையும் இணைவிகள் உருவத்திலும் அமைப்பிலும் ஒத்திருக்கும். ஆனால் லுயுக்கோபிரிஸ் (Leucophrys), புரோரோடான் (Prorodon) முதலியவற்றில் இணைவிகள் சாதாரண உயிர்களை விடச் சிறியவைகளாக இருக்கின்றன. ஒட்டுண்ணியாக வாழும் 'ஒப்ரியோஸ்கொலிஸிடே' (Ophroscolecidae) குடும்பத்தில் காணப்படும் இணைவிகள் மாறுபட்ட அமைப்பு உடையனவாக உள்ளன. முதிர்ந்த உயிரி சமமற்ற முறையில் பிரிந்து ஒரு பெரிய இணைவியையும், ஒரு சிறிய இணைவியையும் தோற்றுவிக்கும். இவை அமைப்பிலும், உருவத்திலும் மாறுபட்டிருக்கும். இதே போல் பெரிடிரைக்கஸ் (Peritrichas) உயிரிகளிலும் இணைவிகள் மாறுபட்ட அமைப்புடையனவாக இருக்கும். இதில் காம்பின் நுனியில் இருக்கும் சாதாரண சுவாய்டு (Zooid) பெரிய இணைவியாகச் செயல்படும். சாதாரண சுவாய்டு இரண்டு அல்லது மூன்று முறை பிரிந்து, காம்பிலிருந்து விடுபட்டு, நீந்திக் கொண்டிருக்கும் உயிரி சிறிய இணைவியாகச் செயல்படும். இந்தச் சிறிய இணைவி, பெரிய இணைவியின் உடலின் பக்கத்தில் ஒட்டிக்கொள்ளும். பிறகு உட்கரு மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு, இறுதியில் கருமுட்டை உட்கரு தோன்றும். அதன் பிறகு 'சிறிய இணைவி' இறந்துவிடும்.

இணைவுமுறை இனப்பெருக்கங்களுக்கு இடையில் உள்ள காலமும் நேரமும், இனத்திற்கு இனம் மாறுபடலாம். சிலவற்றில் ஒவ்வொரு வாரமும், இன்னும் சிலவற்றில் சில நாட்களுக்கு இடையிலும் இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறலாம். சில சிலியேட்டுகள் வெகு அபூர்வமாக இம் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

இணைவுமுறை இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடும் இரண்டு உயிரிகளும் அமைப்பியலில் ஒத்திருந்த போதிலும், செயலியலில் சற்று மாறுபட்டிருக்க வேண்டும் என்பதை 'சன்னிபாரன்' (Sonneborn) ஜென்னிங்ஸ் (Jennings) என்பவர்கள் கண்டறிந்து விளக்கியுள்ளார்கள். ஒரே க்ளோன் (Clone)-ஐச் சேர்ந்த இரண்டு உயிரிகள் இணைவுமுறை இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுவதில்லை. வெவ்வேறு க்ளோனைச் சேர்ந்த இரண்டு உயிரிகள்தான் ஈடுபடும். இணைவுமுறை இனப்பெருக்கச் சோதனைகள் செய்ததின் மூலம் ஒரு இனத்தில், பல சேரும் டைப்புகள் (Mating types) உள்ளன என்றும், அவை பல வகுப்புகளாக அமைகின்றன என்றும் கண்டு பிடித்துள்ளார்கள். ஒரு வகுப்பிலுள்ள சேரும் டைப்பு, அதே வகுப்பிலுள்ள மற்றொரு சேரும் டைப்புடன் 'இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம்' செய்யும். ஆனால் மற்றவகுப்பு சேரும் டைப்புடன் செய்யாது.

எண்டோமிக்சிஸ் (Endomixis)

உட்ரப் (Woodruff), எர்ட்மேன் (Erdmann) என்ற இருவரும் 1914-ம் ஆண்டு பாரமீசியம் அரீலியாவில் உட்கரு மறுமலர்ச்சி நடைபெறுவதைக் கண்டறிந்து விவரித்துள்ளார்கள், இதற்கு 'எண்டோமிக்சிஸ்' என்று பெயர் வைத்தார்கள். இணைவு முறையில் நடப்பது போலவே இதிலும் உட்கருவில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. ஆனால் இதில் ஒரே உயிரியிலுள்ள உட்கரு மாற்றங்கள் அடைகிறது. ஆனால் உட்கருக்கள் கலப்பதில்லை. மேலும் ஒரே உயிரியில் இம் மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. பெரிய உட்கரு சிதைவுண்டு மறைந்து விடுகிறது. சிறிய உட்கரு பலமுறை பிரிந்து பலவாகின்றது. இவற்றில் அநேகம் அழிந்து விடுகின்றன- மீதி இருப்பவை சேர்ந்து ஒரு சிறிய உட்கருவும், ஒரு பெரிய உட்கருவும் உண்டாகின்றன. 25 முதல் 35 நாட்களுக்குள் ஒருமுறை இத்தகைய உட்கரு மறுமலர்ச்சி நடைபெறுகிறது. உயிரி உருவத்தில் பெருத்து, வீரியம் குறைந்து, தளர்ச்சியுற்ற நிலையில் இத்தகைய உட்கரு மறுமலர்ச்சியைக் கையாள்கிறது. டிடீனியம், 'யூரோலெப்டிஸ்' (Uroleptis), 'டைலெப்டிஸ்' (Dileptis) 'ஸ்டைலோநிக்கியா' (Stylonychia) முதலிய உயிரிகளில் 'கூட்டாக்க' (Encysted) நிலையில்தான் உட்கரு மறுமலர்ச்சி நடைபெறுகிறது.

உட்ரப், எர்ட்மேன் முதலியவர்கள் எண்டோன்மிக்சிஸ் முறையில் உட்கரு மறுமலர்ச்சி நடைபெறுகிறது என்று கூறிய கருத்தை டில்லர் (Diller) என்பவர் மறுக்கிறார். 'ஆட்டோகமி' (Autogamy)' 'ஹெமிக்ஸிஸ்' (Hemixis) ஆகிய இருவகைச் செயல்களை எண்டோமிக்சிஸ் என்று நினைத்துக் குழப்புகிறார்கள் என்று கூறுகிறார். ஆட்டோகமியில் சிறிய உட்கரு மும்முறை பிரிந்து எட்டு சிறிய உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. இவற்றில் இரண்டு கலந்து ஒரு கருமுட்டை உட்கருவாகிறது. மற்ற உட்கருக்கள் மறைந்து விடுகின்றன. பிறகு ஒரு முட்டை உட்கரு பிரிந்து, பெரிய உட்கருவையும், சிறிய உட்கருவையும் தோற்றுவிக்கிறது. ஹெமிக்சிஸ் முறையில் பெரிய உட்கரு சிதைவுண்டு, குரோமேட்டின் பந்துகளை சைட்டோபிளாசத்தில் விடுவித்து இறுதியில் அழிந்து விடுகிறது. புதிய பெரிய உட்கரு எவ்விதம் உண்டாகிறது என்பது விளங்கவில்லை.

இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம், எண்டோமிக்சிஸ் இவற்றின் செயலில் முக்கியத்துவம்:

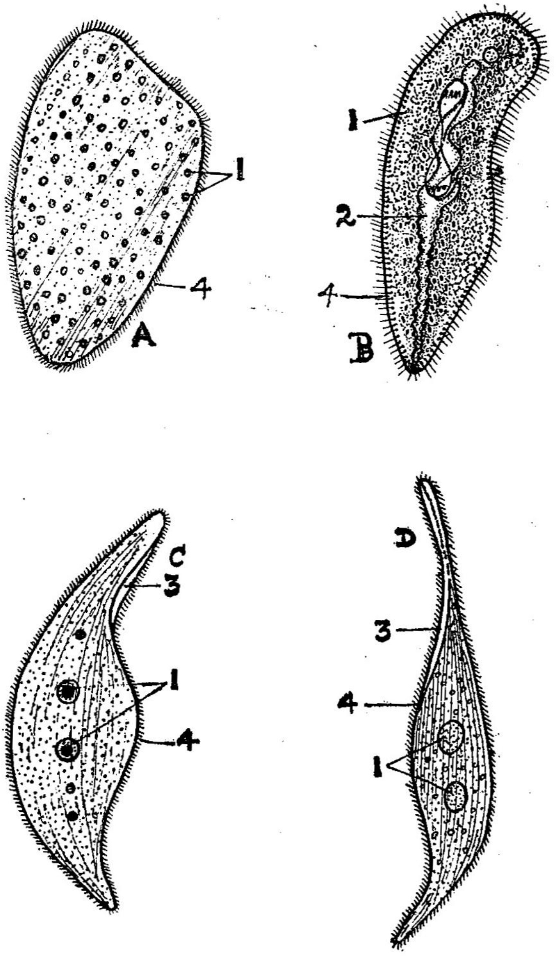
மூன்னுயிரிகளின் பிளவுமுறை இனப்பெருக்கத்தைத் தொடர்ந்து வெகுகாலம் கடைப்பிடித்தால், வீரியத்தை இழக்காமல் வலிமையுடன் இருக்குமா என்ற ஐயப்பாடு தோன்றலாயிற்று. சுமார் 50

ஆண்டு காலமாக இத் துறையில் ஆராய்ச்சிகள் நடக்கலாயின. 'ஆர். ஹெர்ட்விக்' (R. Hertwig), 'கால்கின்ஸ்' (Calkins) போன்றவர்கள் பல இனத்தைச் சேர்ந்த சிலியேட்டுகளில் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் பலனாக, கலவா இனப்பெருக்க முறையில், பல தடவை இனவிருத்தி செய்த உயிரிகள் வீரியத்தை இழந்து, நலிந்து இறந்து விடுகின்றன என்ற கருத்தைத் தெரிவித்துள்ளார்கள். எனவே முன்னுயிரிகள் பலமுறை கலவா இனப்பெருக்கத்திற்குப் பிறகு இணைவுமுறை இனப்பெருக்கத்தைக் கடைப்பிடிக்காவிடில் பல செல் உயிரிகளைப் போல முதுமையுற்று அழிந்து விடும் என்று இவர்கள் முடிவு கட்டினார்கள். இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம் உயிரிகளுக்குப் புத்துணர்வு அளிக்கின்றன. இணைவு முறையில் உட்கருச் சத்து பரஸ்பரம் கொடுத்து வாங்கப்படுவதால், மறுமலர்ச்சி அடைந்து, உயிரி இழந்த வீரியத்தையும், வலுவையும், திரும்பப் பெறுகிறது,

உள்வகுப்பு : புரோட்டோசிலியேட்டா (Protociliata)

இதை ஒப்பலைனிடுகள் (Opalinids) என்றும் கூறலாம். இவை உண்மை சிலியேட்டுகள் போல் சிலியங்கள் பெற்றிருப்பது தவிர மற்ற எல்லாப் பண்புகளிலும் அவற்றிலிருந்து மாறுபட்டுள்ளன. தலைப்பிரட்டைகள்(Tadpoles)மற்றும் நீர், நில வாழும் உயிர்கள் இவற்றின் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக இவை வாழ்கின்றன. இவை நீள் உருண்டை வடிவம் பெற்று, உடல் பரப்பு முழுவதும் சிறு சிலியங்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். இவைகளுக்கு வாயும், சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும் கிடையாது. புரோட்டோஒபலைனாவில் (Proto-opalina) [படம் 81] சுருண்டு நீளமான சுருங்கா நுண்குமிழிகள் உள்ளன. இவை கழிவு நீக்கப் பணியைச் செய்வனவாகக் கருதப்படுகின்றன. இவற்றில் ஒரே அளவான பல உட்கருக்கள் உள்ளன. சிலவற்றில் ஒரே அளவான இரண்டு உட்கருக்கள் உள்ளன. கலவா இனப்பெருக்கம் 'பிளாஸ்மோடமி' (Plasmotomy) முறையில் நடைபெறுகிறது. உயிரியின் உடல் நீள்வாட்டத்தில் இரண்டாகப் பிரிந்து இரு சேய் உயிரிகள் உண்டாகும், உட்கருக்களில் பாதி ஒரு சேய் உயிரிக்கும் மற்றவை மற்றொரு சேய் உயிரிக்கும் செல்லுகின்றன. கலவி இனப் பெருக்கமும் நடைபெறுகிறது. இணைவு முறை நடப்பதில்லை. கலவி முறை இனப்பெருக்கத்தில் உயிரி உடனுக்குடன் பிரிந்து பல சிறு உயிரிகள் உண்டாகின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் சில உட்கருக்கள்தான் இருக்கும். அதாவது இரண்டு முதல் ஆறுவரை உட்கருக்கள் இருக்கும். இந்த உயிரிகள் ஒவ்வொன்றும் தன்னைச் சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக்கொண்டு விருந்தோம்பிகளின் மலத்துடன் வெளியேறுகின்றன. இவை தலைப்

பிரட்டைகளின் உணவுடன் அதன் சூடலேச்சென்று அடைகின்றன. அங்கு உறையை இழந்து, பிரிந்து இனச்செல்களாக (Gametes) மாறுகின்றன. இனச்செல்கள் உருவத்தில் பெரியதும் சிறியதுமாக இருப்பதால் இவைகளை ஒவ்வா இனச்செல்கள் (Anisogametes) என்று அழைக்கிறோம். ஒவ்வா இனச்செல்கள் இரண்டு கலந்து



படம் 81

A. ஒப்பலேஞ B. புரோட்டோ ஒப்பலேஞ
C. லோக்சோடஸ் D. லேஞேட்டஸ்

1. உட்கரு 2. கழிவு நீக்கக் கால்வாய் 3. வாய் 4. சிலியங்கள்.

கருமுட்டை (Egg nucleus) யாகிறது. கருமுட்டை தன்னைச்சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக்கொண்டு, விருந்தோம்பியின் மலத்துடன் வெளியேறுகிறது. இது மற்றொரு தவளைப்பிரட்டையின் குடலை அடைந்து உறை இழந்து, வளர்ந்து பெரிதாகிறது. அதன் உட்கரு பலமுறை பிரிந்து பலவாகின்றன.

ஒப்பலைனு சிலியேட்டுகளில் சேர்க்கப்பட்டிருப்பது விவாதத்திற்கான ஒரு விஷயம். சிலியேட்டுகளுக்கு இருவித உட்கருக்கள்தான் உள. அவற்றில் ஒன்று பெரியது; மற்றொன்று சிறியது. ஆனால் ஒப்பலைனுவில் ஒரேவிதமான பல உட்கருக்கள் உள்ளன. மேலும் இதில் நீள் இருசமப் பிளவு நடைபெறுகிறதே தவிர 'குறுக்கு இரு சமப்பிளவு' நடைபெறுவதில்லை. எனவே ஒப்பலைனு, சிலியேட்டாவைவிட, மாஸ்டிகோபோராவுடன் (Mastigophora) அதிகத் தொடர்பு கொண்டுள்ளது எனக் கூறலாம். 'பாரடேல்' (Borradale) என்பவர் ஒப்பலைனுவை மாஸ்டிகோபோரா வகுப்பில் ஒரு தனி வரிசையாகச் சேர்த்துள்ளார்.

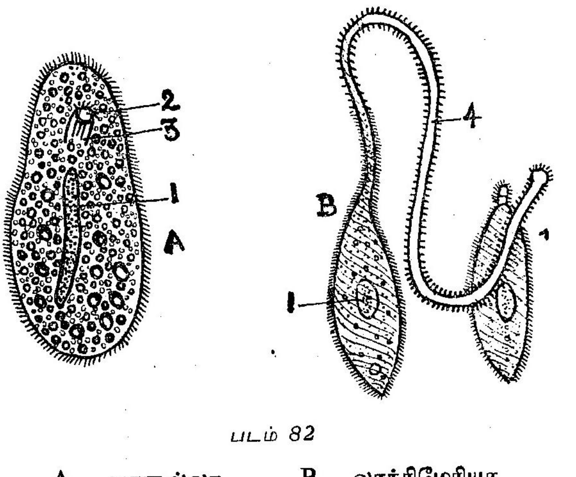
உள்வகுப்பு : யூசிலியேட்டா (Euciliata)

இந்த உள்வகுப்பில் வரும் உயிரிகள் எல்லாம் உண்மையான சிலியேட்டுகள். இவைகளுக்கு இரு அமைப்புடைய உட்கருக்கள் உள்ளன. இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம் இவற்றில் நடைபெறுகிறது. உணவைப் பிடித்து உண்ணும் சாதனங்கள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. இவைகளுக்குச் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் உள. இதில் வரும் உயிரிகள் நான்கு வரிசையில் அடங்கும். அவை ஹாலோடிரைக்கா (Holotricha) ஸ்பைரோடிரைக்கா (Spirotricha), பெரிடிரைக்கா (Peritricha) கோனேடிரைக்கா (Chonotricha) என்பன.

ஹாலோடிரைக்கா (Holotricha) :

இந்த வரிசையில் வரும் உயிரிகளின் உடல் முழுவதும் சிலியங்களால் சூழ்ந்திருக்கும். சிலவற்றில் குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் மட்டும் சிலியங்கள் அமைந்திருக்கும். இதில் வரும் உள்வரிசை ஜிம்னோஸ்டோமேட்டாவில் (Gymnostomata) வேட்டையாடிப் பிடித்து உண்ணும் சிலியேட்டுகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. உடலின் முன்முனையில் ஒரு பள்ளமாக அமைந்திருக்கும் வாய் திறந்து மூடக்கூடிய ஆற்றல் பெற்றிருக்கும், அல்லது வாய் முன் முனையில் ஒரு பள்ளமாக அமைந்திருக்கும். இவைகளுக்குப் பெரிஸ்டோம் (Peristome) கிடையாது. இதில் வரும் கோலிப்ஸ், டிடீனியம் என்ற இரண்டு பேரினமும் எளிய முட்டை வடிவம் உடையவை.

கோலிப்ஸ்சின் முன் முனையில் வாய் அமைந்திருக்கும் [படம் 72.] அதன் உடலின் பரப்பில் புறப்பிளாசத்தில் தகடுகள் காணப்படும். டிடீனியத்தின் [படம் 78.] முன் முனையில் துதிக்கை போன்ற நீட்சியின் நுனியில் வாய் அமைந்துள்ளது. துதிக்கை நீண்ட இழைகளினால் வலுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சிலியங்கள் உடலைச் சுற்றி இரண்டு அல்லது மூன்று வட்டங்களில் அமைந்திருக்கும். இவ்விரண்டு பேரினங்களில் வரும் உயிரிகள் யாவும் வாயைத் தன் உடலின் முழு அகல அளவிற்குத் திறந்து மூடும் ஆற்றல் பெற்றவை. எனவே பெரிய உயிரிகளை உணவாக விழுங்குகின்றன. டிடீனியம் முழுக்க முழுக்கப் பாரமீசியத்தைத்தான் உண்ணுகிறது. ஆகாரம் கிடைக்காத காலங்களில் தன்னைச் சுற்றி உறையை உண்டுபண்ணிக் கொண்டு, எண்டோமிக்சிஸ் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. ஜிம்னோஸ்டோமேட்டாவில் வரும் அநேக சிலியேட்டுகளுக்கு 'தொண்டைக் கூடை' காணப்படுகிறது. புரோரோடானில் [படம் 78.] உடலின் முன் முனையில் வாயும், அதையடுத்து தொண்டைக்கூடையும் உள்ளன. கிலடோனெல்லா (Chilodonella) நாசுலா (Nassula) [படம் 82] இரண்டிலும் வாய் பக்கவாட்டில் அமைந்து அதையடுத்து, தொண்டைக் கூடை (Pharangeal basket) அமைந்துள்ளது. பல இனங்களின் முன்முனை நீண்டு, துதிக்கை போல் அமைந்துள்ளது. அதன் அடியில் 'வட்டமாக' அல்லது பிளவு போன்ற வாய் அமைந்திருக்கும். 'டிராக்கேலியஸ்' (Trachalius), லோக்சோடஸ் (Loxodes) [படம் 81.] இரண்டிலும் முன்



படம் 82

A. நாசூல்லா B. லாக்ரிமேரியா

1. உட்கரு 2. வாய் 3. தொண்டைக்கூடை 4. துதிக்கை.

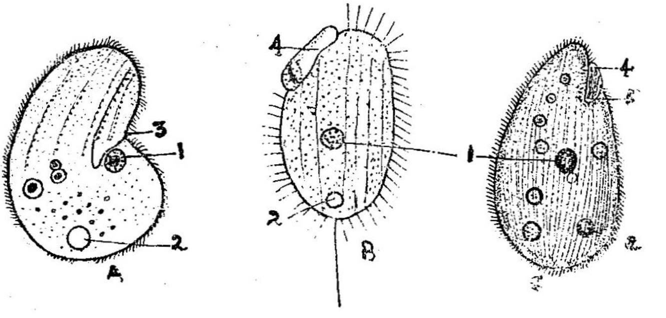
முனை அலகு போன்றுள்ளது. லினோட்டஸ் (Linotus) [படம் 81] 'லோக்சோபைலம்' (Loxophyllum) 'டைலெப்டஸ்' (Dileptus) ஆகியவற்றின் முன்முனை துதிக்கைபோல் நீண்டு மடங்கும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளது. மேலும் இந்தப் பாகம் நீள் இழைகளினால் வலுப் படுத்தப்பட்டுள்ளது. லாக்ரிமேனியா (Lacrymania) [படம் 82] பேரினத்தில் துதிக்கை பாம்புபோல் நீண்டு, அதன் முனையில் வாயைப் பெற்றுள்ளது.

ஹாலோடிரைக்காவில் உள்ள மற்றொரு உள்வரிசையான டிரைக்கோஸ்டோமேட்டா (Trichostomata) வில் வரும் உயிரி களுக்கு நிரந்தரமான செல் தொண்டை உண்டு. செல் தொண்டை வாய் முன் பள்ளத்தின் (Peristome) அடியில் அமைந்திருக்கும். இதில் தொடரலைச் சவ்வு கிடையாது. செல் தொண்டையின் சுவரிலும் பெரிஸ்டோமின் சுவரிலும் தனித்தன்மை வாய்ந்த குறு இழை வரிசைகள் அமைந்திருக்கும். இதில் சாதாரணமாகக் காணக்கூடிய பேரினம் பாரமீசியம். கோல்போடா (Colpoda) [படம் 83] டில்லினா (Tillina) முதலிய பேரினங்களும் இதில் அடங்குவன.

பாரமீசியம் அநேகமாக எல்லோராலும் ஆராயப்பட்ட சாதாரண பேரினம். உயிரியின் முன் முனையில் ஆரம்பித்து, வலப் புறம் சாய்வாக நடுப்பாகம் வரையில்செல்லும் ஒரு பள்ளம் அமைந் திருக்கும். இதற்கு 'வாய்ப்பள்ளம்' அல்லது 'பெரிஸ்டோம்' என்று பெயர். எனவே உயிரியின் இம் முனைக் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் பிறைச் சந்திரன்போல் காணப்படும். இதுதான் இந்தப் பேரினத்தின் முக்கியப் பண்பு. இதில் காடேட்டம் (P. Caudatum), [படம் 79] அரீலியா (P. Aurelia) மல்டிமைக்ரோ நியூக்ளியேட்டம் (Multimicronucleatum) பர்சேரியா நெப்ரீடியேட்டம் (Nephridiatum) டிரைக்கியம் (Trichium), பியூட்ரைனம் (Putrinum), கால் கின்சி (Calkinsi), பாலிகேரியம் (Polycaryum), உட்ரப்பி (Woodruffi), என்ற பத்து இனங்கள் பாரமீசியத்தில் உள்ளன. இவைகள் உருவம், அளவு, சிறிய உட்கருவின் எண்ணிக்கை, சுருங்கும் நுண் குமிழியின் அமைப்பு முதலியவற்றில் மாறுபட்டுள்ளன. இவற்றின் அளவு 80 மைக்ரானிலிருந்து 300 மைக்ரான் (80M—300M) வரை உள்ளது. இவற்றில் இருவகை உருவங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை அரீலியா உருவம், பர்சேரியா உருவம் என்பன. அரீலியா உருவம் மிதியடி போன்று இருக்கும். உடலின் நடுப்பாகத்திற்குப் பின்னுள்ள இடம் அகன்றும், முன்னுள்ள இடம் குறுகியும், முன் முனை வட்டமாகவும் இருக்கும். பர்சேரியா உருவம் சற்றுத் தட்டை

யாகவும், முன்முனே வலப்புறம் அலகுபோல் வளைந்தும், மற்றப் பாகம் ஒரே அளவுள்ளதாகவும் இருக்கும்.

பாரமீசியத்தின் உடலைச்சுற்றிப் பெலிக்கிள் அமைந்து உள்ளது. அதில் அறுகோணம் [படம் 75] சாய்சதுரம், சதுரம் போன்ற தொய்வு வேலைப்பாடுகள் காணப்படும். இதன் ஓரங்களில் உள்ள விளிம்புகளில் டிரைக்கோசிஸ்டுகளின் துவாரங்கள் அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு தொய்வின் நடுவிலிருந்து, ஒரு சிலியம் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். பெலிக்கிளுக்கு அடியிலுள்ள குமிழிகளுடைய புறப்பிளாசத்தில் அமைந்து இருக்கும் பேசல் துகள்கள் (Basal



படம் 83

A. கோல்போடி B. சைக்ளிடியம் C. கோல்பிடியம்.

1. உட்கரு 2. சுருங்கும் நுண்குமிழி 3. வாய்
4. தொடரலைச்சவ்வு 5. செல்தொண்டை.

granule) ஒவ்வொன்றிலிருந்து ஒரு சிலியம் கிளம்பி உடலுக்கு வெளியே நீட்டிக்கொண்டு இருக்கின்றன. உடலின் பின்முனையில் அமைந்திருக்கும் சில சிலியங்களைத் தவிர, மற்றவை எல்லாம் ஒரே அளவாக இருக்கும். பின் முனையில் இருப்பவை மட்டும் சற்று நீளமாக இருக்கும். பெலிக்கிளில் காணப்படும் தொய்வுகள் நீள் வரிசையில் அமைந்திருப்பதால், சிலியங்களும் நீள் வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன.

குமிழ்களையுடைய புறப்பிளாசத்தில் நரம்பு இயக்க மண்டலம் அமைந்துள்ளது. இது உடல் பரப்பிற்கு இணையாக அமைந்துள்ளது. நீள்வரிசையில் உள்ள சிலியங்களின் பேசல் துகள்களை இணைத்துக்கொண்டு, நீண்ட இழைகளாக அமைந்துள்ள இவைகளுக்கு 'சிலியங்களின் இடை இழைகள்' என்று பெயர். இந்த இழைகள் செல்தொண்டையைச் சுற்றி வளைத்து, அதன்மேல் ஓர்

இடத்திலும், கீழ் ஓர் இடத்திலும் கூடி 'வாய்முன் முடிச்சு' 'வாய் பின் மூடிச்சு' என்றவற்றை உண்டாக்கியுள்ளன. நரம்பு இயக்க இழைகள் செல்தொண்டையிலும் சென்று, அதைச் சுற்றி வளைய அமைப்பையும், ஆர அமைப்பையும் பெற்று வலைப்பின்னலாக உள்ளன. செல்தொண்டையின் இடப் பக்க மேல்சுவரில் நியூரோ மோட்டோரியம் (Neuromotorium) என்ற உறுப்பு அமைந் துள்ளது. இது இரு தொகுப்புகளாக உள்ளது. இதிலிருந்து நுண்இழைகள் அகப்பிளாசத்திற்குச் செல்லுகின்றது. இந்த நரம்பு இயக்க மண்டலம் சிலியங்களின் இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்து கின்றன.

நரம்பு இயக்க மண்டலத்தைத் தவிர, இன்னும் 'இரண்டு நீள் இழை வலைப்பின்னல்' மண்டலங்கள் பாரமீசியத்தின் புறப்பிளா சத்தில் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் ஒன்று பெரிக்கிளில் உள்ள விளிம்புகளிலும், மற்றொன்று புறப்பிளாசத்தின் பேசல் துகள்கள் அமைந்துள்ள மட்டத்திலும் உள்ளன. இவைகளுக்கும் நரம்பு இயக்க மண்டலத்திற்கும் தொடர்பு கிடையாது. இவை உடலுக்கு வலுக் கொடுக்கும் பணியாற்றுகின்றன.

குமிழ் புறப்பிளாசத்தின் அதிகமான பகுதியை அடைத்துக் கொண்டிருப்பது டிரைக்கோசிஸ்ட்டுகள். இவை காரட் (Carrot) போன்ற உருவமுடையவை. பெலிக்கிளில் உள்ள அறுகோண வடிவங்களின் முன்சுவரில் ஒன்றும், பின்சுவரில் ஒன்றுமாக [படம் 75] இவை அமைந்துள்ளன. இவற்றின் செயல்பற்றி முன்பே கவனித்துள்ளோம்.

சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் புறப்பிளாசத்தின் அடிப்பகுதியின் மேல்பக்கம் குறிப்பிட்ட இடங்களில் அமைந்துள்ளன. இவை சாதாரணமாக உடலின் முன்பகுதியில் ஒன்றும், பின்பகுதியில் ஒன்றுமாக இரண்டு மண்டலங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு மண்டல மும் நடுவில் ஒரு குமிழியும், அதைச் சுற்றி ஆரக்கால்வாய்களும் பெற்றுள்ளன. இந்த ஆரக்கால்வாய்கள் மிகவும் நீளமானவை. இவை [உடல்பரப்பிற்கு இணையாகச் சென்று, நுனிப்பாகம் அகப் பிளாசத்தில் நுழைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு ஆரக்கால்வாயும் ஆரம் பத்தில் பருத்துள்ளது. இதிலிருந்து சிறிய பாய்ச்சும் கால்வாய் மத்திய குமிழிக்குச் செல்லுகிறது. [படம் 74] மத்திய குமிழி ஒரு சிறு குழாய் மூலம் உடல் பரப்பிலுள்ள துளையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஆரக்கால்வாய்களினால் திரவம் சேகரிக்கப்படு கிறது. அது சுருங்கும் பொழுது அதனுள் உள்ள திரவம் பாய்ச்சும் கால்வாயினால் மத்திய இடத்திற்கு அனுப்பப்படுகிறது. இதனால்

மத்திய குமிழி தோன்றுகிறது. இது சுருங்கும் பொழுது அதனுள் உள்ள திரவம், உடல் பரப்பிலுள்ள துவாரத்தின் வழியே வெளி யேற்றப்படுவதால் அது மறைகிறது. மறுபடியும் ஆரக் கால்வாய் களில் இருந்து திரவம் பாய்ச்சப்படுவதால் மறுபடியும் தோன்று கிறது. இரு முனையிலும் உள்ள சுருங்கும் நுன்குமிழி மண்டலங் கள் மாறி மாறிச் செயல்படுகின்றன என்ற கருத்துப் பரவியுள்ளது. அதாவது ஒன்று சுருங்கும்பொழுது மற்றொன்று விரிவடைகிறது. முதலாவது விரியும்பொழுது இரண்டாவது சுருங்குகிறது. இது தவறு என்று சிலர் கருதுகிறார்கள். உடலின் பின் முனையில் உள்ள சுருங்கும் நுண்குமிழி முன் முனையில் உள்ளதைவிட வேகமாகச் செயல்படுகிறது என்று சிலர் கருதுகிறார்கள். இது ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கின்றது. ஏனெனில் இது செல் தொண்டைக்கு அருகில் உள்ளது. செல்தொண்டையின் வழியே உணவு நுண் குமிழிகள் உட்செல்வதால் உடலினுள் வரும் நீரின் அளவு இங்கு அதிகமாகிறது. எனவே பின்முனை சுருங்கும் நுண்குமிழி, வேக மாக, வேலை செய்யவேண்டியுள்ளது.

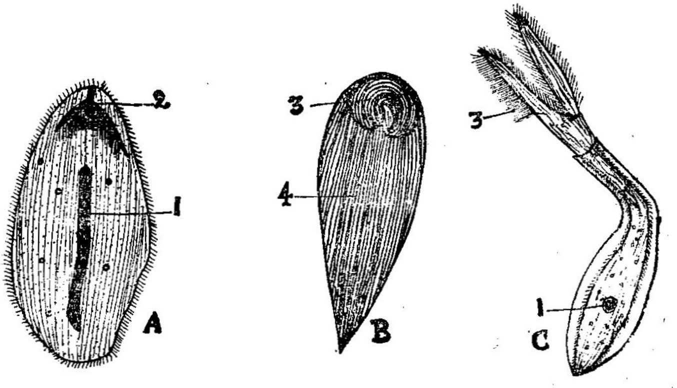
வாய் பள்ளத்தினடியில் உள்ள புனல் போன்ற செல் தொண்டை அகப்பிளாசத்தில் திறக்கிறது. செல்தொண்டையி லுள்ள சிலியங்களின் அமைப்பு சிக்கலானது. இதில் தொடரலைச் சவ்வு கிடையாது. செல் தொண்டையின் ஓரச் சுவரில் உள்ள ஒவ்வொரு தொய்விலிருந்தும் இரண்டு சிலியங்கள் நீட்டிக்கொண் டிருக்கும். இங்கு இடப்பக்கச் சுவரில் சிலியங்கள் கீழ்வரிசையில் அமைந்துள்ளன. ஆனால் வலப்பக்கச் சுவரில் அவ்விதம் கிடை யாது. இதையடுத்த உட்புறம் சற்று வளைந்த குழாயாகக் காணப் படும். இதன் வலப்புறச் சுவரில் சிலியங்கள் கிடையாது. [படம் 76] இடப்புறச்சுவரிலுள்ள சிலியங்களின் சேர்க்கையால் பென்னிக்குலஸ் (Penniculas) தோன்றியுள்ளது, இது வளைந்த பட்டை போன்றது. இதில் எட்டு இணை வரிசைகளில் உள்ள சிலியங்கள் இரண்டு தொகுப்புக்களாகி, ஒவ்வொன்றும் நான்கு வரிசைகளைக் கொண்டுள்ளது. இதன்மேல் சுவரில் நான்கு வரிசை களில் நீளமான சிலியங்கள் அமைந்துள்ளன. இதை குவாட்ருலஸ் (Quadrulus) என அழைக்கின்றனர். பென்னிக்குலஸ், குவாட் ருலஸ் இவைகளின் சலனம் தொடரலைச்சவ்வுபோல் தோன்றுவ தால், சிலர் இதைத் தொடரலைச்சவ்வு எனக் கூறுகின்றனர். குவாட்ருலஸ் மிகச்சிறிய உணவுப்பொருள்களைச் சேகரித்து அனுப்புவதிலும், பென்னிக்குலஸ் சற்றுப்பெரிய உணவுப்பொருள் களைச் சேகரித்து அனுப்புவதிலும் ஈடுபட்டுள்ளன என்று ஜிலி (Gelei) என்பவர் கருதுகிறார். செல் தொண்டையின் குறுகிய

அடிப்பாகத்தை உணவுக்குழல் (Oesophagus) என்று சிலர் குறிப்பிடுகின்றனர். இக் குறுகிய பாகத்துடன் அகண்டபாகம் சேருமிடத்தை வாய் என்றும் சிலர் கூறுகின்றனர்.

சைட்டோபைஜ் (Cytopyge) அதாவது செல்மலப்புழை யானது அரீலியா அமைப்பு உயிரிகளில் செல்தொண்டையின் உட்புறத்தில் வலப்புறச் சுவரில் அமைந்திருக்கும் நிரந்தரப் புழையாகும். பர்சேரியா அமைப்பு உயிரிகளில் இது செல்தொண்டையின் பின் முனையில் அமைந்திருக்கும்.

பெரிய உட்கரு முட்டைவடிவம் பெற்று உறுதியான அமைப்புடையது. இது உடலின் மத்தியில் அகப்பிளாசத்தில் அமைந்திருக்கும். காடேட்டம், பர்சேரியா. டிரைக்கியம், முதலிய இனங்களில் உறுதியான அமைப்புடைய, உருண்டையான ஒரு சிறிய உட்கரு அகப்பிளாசத்தில் பெரிய உட்கருவின் பதிவில் அமைந்திருக்கும். மற்ற இனங்களில் இரண்டு முதல் நான்கு சிறிய உட்கருக்கள் உள்ளன. மேலும் இவை தளர்ச்சியான அமைப்புடையவை. பாரமீசியத்தின் அகப்பிளாசம் தனிப்பட்ட பண்புகள் ஏதும் அடையவில்லை. அகப்பிளாசத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட கொழுப்பும், கிளைக்கோஜனும் காணப்படும். பா.பர்சேரியா இனத்தின் அகப்பிளாசத்தில் சூகுளோரெல்லாக்கள் (Zoochorellae) என்னும் பச்சை நிற உயிரிகள் இருப்பதால் இவை பச்சை நிறத்தில் தோற்றமளிக்கும். உள்வரிசை ஹைமனோஸ்டோமேட்டா (Hymenostomata)வில் வரும் உயிரிகளுக்குச் செல்தொண்டையில் ஒன்றல்லது இரண்டு தொடரலைச்சவ்வுகள் இருக்கும். இத்தொடரலைச் சவ்வு பிளிரோநிமா (Pleuronema) [படம் 78C] சைக்ளிடியம் (Cyclidium) [படம் 83B) முதலிய இரு பேரினங்களிலும் நன்முக வளர்ந்து, உணவுப்பொருளை வலைபோல் வாரியெடுக்கப் பயன்படுகின்றன. இவ்விரண்டின் சிலியங்கள் நீளமாக இருப்பதால் இவை நகரும்பொழுது துள்ளிக் குதிக்கின்றன. கால்போடியம் (Colpodium) [படம் 83] முட்டைவடிவமான சிறிய உயிரி. இதன் வாய் பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளது. யூரோசென்ட்ரம் டர்போ (Urocentrum turbo) என்றஇனத்தின் உடலைச்சுற்றி, இரு அகன்ற வரிசைகளில் சிலியங்கள் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. இதன் உதவியால் இந்த உயிரி வேறுபொருள் மீது பற்றிக்கொண்டு ஊசலாடும். ஃபிரான்ட்டோனியா (Frontonia) [படம் 1] வில் பெரிஸ்டோம் நீண்ட பிளவாக அமைந்துள்ளது. இதனுடலில் இருக்கும் சுருங்கும் நுண்குழாய்க் கால்வாய்கள் மிக நீளமானவை.

உள்வரிசை எஸ்டோமேட்டா (Astomata)வில் உள்ள உயிரி களுக்கெல்லாம் வாய் கிடையாது. இவை வளைத்தசைப்புழுக்களின் (Annelida) குடலிலும், மெல்லுடலிகளின் கல்லீரலிலும், வளைத்



படம் 84

A. ஹாப்லிட்டோபைரா B. ஸ்டென்டார் சுருங்கியது
C. ஃபாலிக்குலேனு

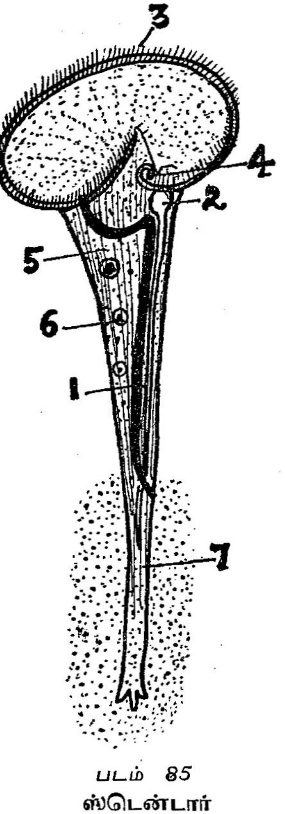
1. உட்கரு 2. கொக்கி 3. அட்ஒரல் பகுதி 4. மையோனிம்கள்.

தசைப்புழுக்கள், கணுக்காலிகள் இவற்றின் உடலறையிலும் ஓட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. உயிரியின் உடற்பரப்பு முழுவதும் ஒரேவிதமான சிலியங்களால் அமைந்திருக்கும். பெரியதும் சிறியதுமான இரு உட்கருக்கள் உடையன. பெரிய உட்கரு சற்று நீளமாகக் காணப்படும். அநேகமாக இவற்றிற்கு முன்முனையில் பற்று உறுப்புகள் அல்லது ஒட்டுறுப்புகள் இருக்கின்றன. பல சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் இருக்கும். இனப்பெருக்கம் குறுக்கு இரு சமப்பிளவு முறையில் நடைபெறும். சில சமயங்களில் பின் முனையிலிருந்து மொட்டுகள் கிளம்பி, தனித்து, தனி உயிரிகள் ஆகும். இவற்றில் இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம் கண்டறியப்படவில்லை. அனப்ளோபைரா (Anoplophyra), ஹாப்லிடோபைரா (Hoplitophyra) [படம் 84A] ஹேப்டோபைரா (Haptophyra) முதலிய பேரினங்கள் இதில் வருவன. அனப்ளோபைராவிற்கு ஒட்டுறுப்பு கிடையாது. ஹாப்லிட்டோபைராவிற்கு ஒட்டிக் கொள்ள கொக்கி போன்ற முள் இருக்கிறது. ஹேப்டோபைராவிற்கு ஒட்டுறுப்புக் காணப்படுகிறது. வளைத்தசைப்புழுக்களின் குடலில் இவை வாழ்கின்றன.

அப்போஸ்டோமியே (Apostomea) என்ற ஒரு உள்வரிசை சேட்டன் (Chattan) என்பவரால் உண்டுபண்ணப்பட்டுள்ளது. பாய்டின் ஜிரிடே (Foetten giridea) என்ற குடும்பம் இதில் சேர்க்கப் பட்டுள்ளது. கடல் தாமரைகளில் இவை ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. இவற்றின் இன ஒற்றுமை சரிவரத் தெரியவில்லை.

வரிசை :- ஸ்பைரோடிரைக்கா (Spirotricha)

இந்த வரிசையில் வரும் உயிரிகளுக்கு வாய்முன் பகுதியில் மெம்பிரனெல்லாக்கள் உள்ளன. பெரிஸ்டோமின் வலப்புற முன் முனையில் ஆரம்பித்து இடப்பக்க விளிம்பின்மேல் சென்று செல் தொண்டையுள் செல்லும் மெம் பிரனெல்லாக்கள் காணப்படுகின்றன. சிலியங்களின் இணைப்பினால் தோன் றிய முக்கோண வடிவமுள்ள தகடு போன்றவற்றிற்கு மெம்பிரனெல்லாக் கள் [படம் 76] என்று பெயர். இவற்றின் அசைவினால் வேகமாக நீரோட்டம் உண்டாகிறது. உயிரி யின் முன்முனையில் பெரிய பெரிஸ் டோம் தட்டுபோல் அமைந்திருக்கும் (Stentor) ஸ்டெண்டார் [படம் 85] அல்லது முக்கோண வடிவத்தில் இருக்கும்; அல்லது நீளமான பள்ளம் போன்று அமைந்திருக்கும். பெரிஸ் டோமிற்கும் செல்தொண்டைக்கும் இடையில் வெஸ்டிபியூல் (Vestibule) அமைந்திருக்கும். அதாவது பெரிஸ் டோம் வெஸ்டிபியூலின் வழியாக செல் தொண்டையுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இப்பகுதியில் தொடரலைச்சவ்வு காணப்படும். இந்த வரிசையை ஹெட்டிரோடி ரைக்கா (Hetrotricha), ஆலிகோ டிரைக்கா (Oligotricha), ஹைப் போடிரைக்கா (Hypotricha) என்று மூன்று உள் வரிசைகளாகப் பிரிக் கலாம்.



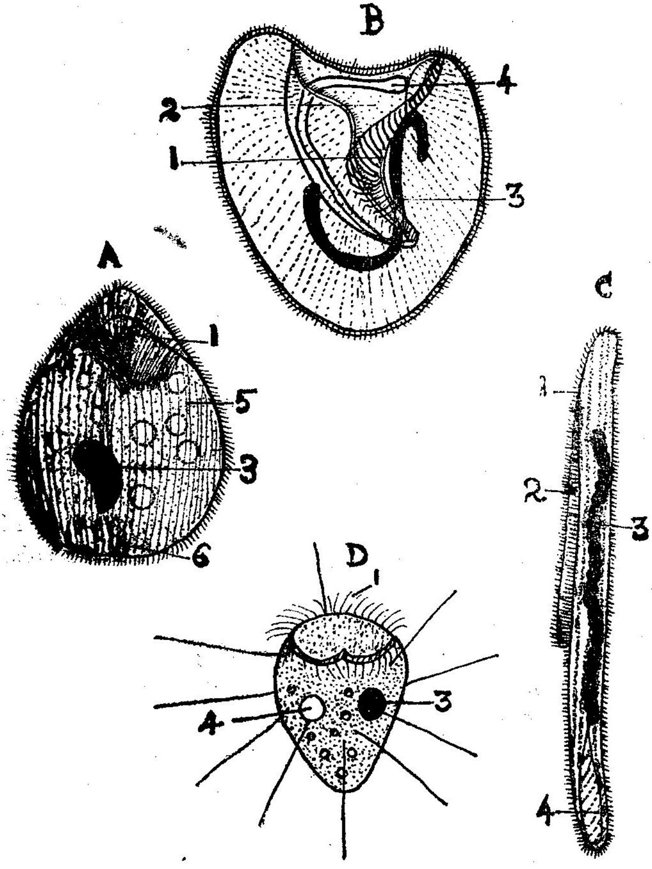
படம் 85
ஸ்டெண்டார்

1. உட்கரு
2. சுருங்கும் நுண்குமிழி
3. அட்ஓரல் மெம்பிரனெல்லாக் கள்
4. செல்தொண்டை
5. மையோனிம்கள்
6. உணவு நுண்குமிழி
7. தண்டு.

ஹெட்டிரோட்ரைக்கா உள்வரிசையில் வரும் உயிரிகளின் உடல்பரப்பு முழுவதும் குட்டையான சிறிய சிலியங்கள் அமைந்திருக்கின்றன. இதில் வரும் பேரினங்களைப் பற்றித் தெளிவான ஆராய்ச்சிகள் நடந்துள்ளன. ஸ்டென்டார் பேரினத்தைச்சேர்ந்த உயிரிகள் 'எக்காளம்' (Trumpet) போன்ற உருவமுடையவை. இவை தாவரங்கள் நிறைந்த குளம் குட்டைகளில் மிகவும் அதிகமாகக் காணப்படும். இதன் அகன்ற முனையில் பெரிஸ்டோம் அமைந்துள்ளது. பெரிஸ்டோமைச் சுற்றி ஒரு வரிசையில் மெம்பிரனெல்லாக்கள் அமைந்துள்ளன. பெரிஸ்டோம் வெஸ்டிபியூல் மூலம் சுருண்ட அமைப்புடைய செல் தொண்டையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஸ்டென்டாரின் புறப்பிளாசத்தில் நீள வாட்டத்தில் மையோனிம்கள் அமைந்துள்ளன. நீல நிற இனங்களில் நீல வரிகளும், வெள்ளை வரிகளும் மாறி மாறித் தெரியும். நீல வரிகளின் அடியில் நிறத்துகள்கள் அமைந்திருப்பதால் அவை நீல நிறமாகத் தெரிகின்றன. வெள்ளை வரிகளின் அடியில் மையோனிம்கள் அமைந்துள்ளன, நிறமற்ற சிறிய உயிரிகளில் மையோனிம்கள் தெளிவாகத் தெரியாது. அவைகள் சுருங்கி இருக்கும்பொழுது மையோனிம்கள் தெளிவாகத் தெரியும். இந்த மையோனிம்கள் உடலில் நீள வாட்டத்திலும், பெரிஸ்டோமில் வட்ட வரிசைகளிலும் அமைந்துள்ளன. இந்த உயிரிகள் குறுகிய முனையில் வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். பெரிய உட்கரு நீளமாக இருக்கும். சிலவற்றில் மணிமாலை போன்றிருக்கும். பல சிறிய உட்கருக்கள் காணப்படும். உடலில் ஒரே ஒரு சுருங்கும் நுண்குமிழிதான் உண்டு. இத்துடன் தொடர்பு கொண்ட ஒரு நீண்ட கால்வாயும் உண்டு.

பேரினம் ஃபாலிக்குலைனா (Folliculina) [படம் 84-C] ஸ்டென்டாரைச் சற்று ஒத்திருக்கும். இதன் பெரிஸ்டோம் நீண்டு, பிளவுண்டு இரு இறக்கைகள்போல் தோற்றமளிக்கும், மேலும் தன்னைச் சுற்றி டெக்டினால் ஆன பூக்கிண்ணம் போன்ற உறையை உண்டுபண்ணிக்கொண்டு வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஸ்பைரோஸ்டோமம் (Spirostomum) பேரினத்தில் வரும் உயிரிகள் மெலிந்து நீண்ட உருவமுடையவை. இவற்றின் பெரிஸ்டோம் நீண்டிருக்கும். உட்கரு மணிமாலை போன்றிருக்கும். மையோனிம்கள் நன்கு வளர்ந்திருக்கும். பர்சேரியா (Bursaria) [படம் 86] பேரின உயிரிகள் குண்டாக முட்டை போல் இருக்கும். இதில் பெரிஸ்டோம் பெரிய புனல் போன்ற அமைப்புப் பெற்று, அதனுள் 'அட்ஓரல்' (Adoral) பகுதி பெற்றுள்ளது.

ஹெட்டிரோட்டிரைக்காவில் வரும் நிக்டோதிரஸ் (Nictotherus) பாலண்டிடியம் (Balantidium) [படம் 86] போன்ற பேரினங்கள்



படம் 86

A. பாலன்டிடியம் B. பர்சேரியா C. ஸ்பைரோஸ்டோமம்
D. ஹால்டீரியா

1. அட்லால் பகுதி 2. பெரிஸ்டோம் 3. உட்கரு 4. சுருங்கும் நுண்குமிழியும் கால்வாயும் 5. மையோனிம்கள் 6. சைட்டோபைஜ்.

வேறு உயிரிகளின் குடலில் வாழ்கின்றன. நிக்டோதிரஸ் முதுகெலும்பற்ற உயிரிகள் முதுகெலும்பிகள் இவைகளின் குடலில் பகிர்ந்து உண்ணும் (Commensel) உயிரிகளாக வாழ்கின்றன.

முக்கியமாகத் தவளையின் குடலில் இது காணப்படுகிறது. இது சிறுநீரகம் போன்ற உருவமுடையது. பெரிஸ்டோம் முன் முனையிலிருந்து, கீழ்ப்புறமாக உடலின் மத்திய பாகம்வரை சென்று செல்தொண்டையில் முடிகிறது. இதில் மெம்பிரனெல்லாக்கள் உள்ளன. ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும், ஒரு சுருங்கும் நுண்குமிழியும் உள்ளன. தலைப்பிரட்டையின் மலக் குடலில் இது இருச் சமப்பிளவு முறையில் இனவிருத்தி செய்கிறது. தலைப்பிரட்டை உருமாற்றம் அடையும்பொழுது இவை சிறு இணைவிகளை உண்டாக்குகின்றன. இணைவிகள் இணைவுமுறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. மேலும் தவளையின் குடலில் காணப்படும் இந்த உயிரிகள் சற்றுப் பெரியதாக இருக்கும். இங்கு இவை இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து வளர் கின்றன. பிறகு உறையால் சூழப்பட்டு, சிஸ்டுகளாக (Cysts) வெளிவருகின்றன. இந்த சிஸ்டுகள் தலைப்பிரட்டையினுல் உண்ணப் பட்டு அதன் குடலை அடைந்ததும், உறை கரைந்து உயிரிகள் வெளி வருகின்றன. இவ்விதம் இதன் வாழ்க்கைச் சுழற்சி தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.

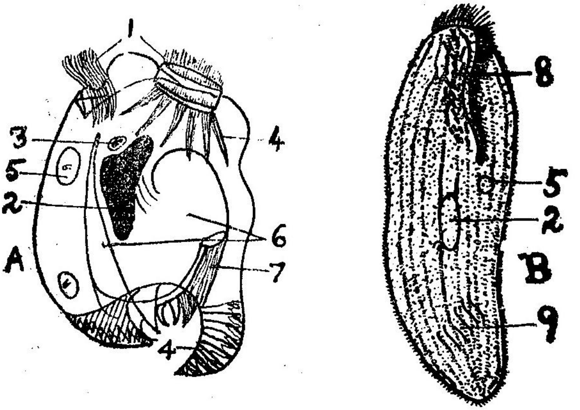
பாலன்டிடியம் [படம் 86] பேரின உயிரிகள் முக்கியமாக தவளைகள், பாலூட்டிகள் இவற்றின் குடலில் வாழ்கின்றன. முட்டை வடிவமுடைய உடல் முழுவதும் சிலியங்களால் சூழப் பட்டுள்ளது. இதன் முன் முனையில் பெரிய பெரிஸ்டோமியல் பள்ளம் அமைந்திருக்கும். இதிலிருந்து செல்தொண்டை கிளம்பி உடலினுள் செல்கிறது. உடலில் அவரை விதை போன்ற ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும், இரு சுருங்கும் நுண் குமிழிகளும் உள. பாலன்டிடியம் கோலை (Balantidium Coli) என்ற இனம் மனிதனின் குடலில் வாழ்கிறது. பன்றியின் குடல் தான் இந்த உயிரியின் இருப்பிடம். பன்றியிலிருந்துதான் இது மனிதனைத் தொற்றுகிறது. பன்றியின் குடலில் இது சிலியங்களை இழந்து தன்னைச் சுற்றி உறையை உண்டு பண்ணிக்கொண்டு சிஸ் டாகிறது. பன்றியின் மலத்துடன் சிஸ்டுகள் வெளி வருகின்றன. இவை சுகாதாரப் பழக்கங்கள் குன்றியதன் காரணமாக, சில மனி தனின் குடலைச் சென்றடையலாம். மனிதனின் குடலில் இவை உறையிழந்து, தனித்து, குடற்சுவரைத் தாக்கி உண்ணுகின்றன. அதுசமயம் இரத்தமும் சீதமும் வெளிப்படுகின்றன. இதனுல் மனிதனுக்கு வயிற்றுவலியும், சீதபேதியும் ஏற்படுகிறது.

ஆலிகோடிரைக்கா (Oligotricha) உள் வரிசையைச் சேர்ந்த உயிர்களின் உடல் பரப்பு முழுவதிலும் சிலியங்கள் கிடையாது. சிலியங்கள் குறைவான எண்ணிக்கையில் உடலில் இங்கும் அங்கு

மாக சிதறிக்கிடக்கும். உடலின் முன் முனையில் உருண்டையாக உயர்ந்திருக்கும். பெரிஸ்டோமைச் சுற்றியோ அல்லது பள்ளமாக அமைந்திருக்கும். பெரிஸ்டோமைச் சுற்றி மெம்பிரனெல்லாக்கள் ஒரு வரிசையில் அமைந்திருக்கும். இதன் மத்தியில் வாய் அமைந்திருக்கும். தண்ணீரில் வாழும் ஹால்டீரியா (Halteria) [படம் 86] பேரினமும், கடல் நீரில் வாழும் டின்டின்னிடே (Tintinnidae) குடும்பமும் இதில் வரும் தனித்து வாழும் உயிரிகள். ஹால்டீரியா உயிரிகள் துள்ளித் துள்ளிக் குதிப்பன. டின்டின்னிடே குடும்ப உயிரிகளுக்கு தடித்த உறுதியான தோல்போன்ற மெம்பிரனெல்லாக்கள் உள்ளன. மேலும் இவை ஜிலேட்டின் (Gelatin) அல்லது டெக்டினால் ஆன புனல் போன்ற உறைகளையுடையவை.

குளம்புகளையுடைய முதுகெலும்பிகளின் குடலில் வாழும் சில பகிர்ந்துண்ணும் உயிரிகள் இந்த வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவை மிக சிக்கலான அமைப்புடையவை. பெரிஸ்டோமைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும். மெம்பிரனெல்லாக்களைத் தவிர வேறு சில இடங்களிலும் இவை கூட்டமாக அமைந்து இருக்கும். இவை பொதுவாக ஒழுங்கற்ற உருவமுடையவை. உடலின் பின்முனையில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட முள்போன்ற நீட்சிகள் [படம் 87-A] காணப்படும். இந்த நீட்சிகளில் அமைந்து இருக்கும் மையோனிம்களின் உதவியால் இவை தனியே அசையும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. உடலைச் சுற்றியிருக்கும் உறுதியான பெலிக்கிளின் அடியில் இருக்கும் புறப்பிளாசம், நுண்ணிழை வலைப் பின்னல்களினால் வலுப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. சிலவற்றில் இங்கு சட்டகத் தகடுகளும் [படம் 88-A] உள்ளன. அகப்பிளாசம் புறப்பிளாசத்தில் இருந்து மெல்லிய படலத்தினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மையோனிம்களால் உறுதிப் படுத்தப்பட்ட செல்தொண்டை அகப்பிளாசப்பையில் முடிகிறது. அகப்பிளாசப்பையின்கீழ்ப்புறம்இருந்து மலக்கால்வாய் கிளம்பி, சைட்டோபைஜ்ஜில் முடிகிறது. இதன் சுவரும் மையோனிம்களால் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. எனவே இந்த சிலியேட்டுகளுக்கு உணவுப் பாதை இருக்கிறது எனக் கூறலாம். உடலில் நீளமான ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும் இருக்கின்றன. இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. அதுசமயம் இணையும் உயிரிகள் பெரியதாகவும் சிறியதாதவும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு ஆகாரம், குடி நீர் முதலியவற்றின் மூலம் பரவுகின்றன,

இதில் ஒப்பிரியோஸ் கொலிசிடே (Ophyryoscolicide) சைக் ளோபோஸ்திடே (Cyclopostide) என்ற இரு குடும்பங்கள் உள்ளன முன்னதில் அதிகப்படியான மெம்பிரனெல்லாக்கள் கூட்டமாக முன் முனையிலும், பின்னதில் வட்டமாகப் பின் முனையிலும் காணப் படுகின்றன. முதல் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த என்டோடினியம் (Entodinium) எபிடினியம் (Epidinium) டிப்ளோடினியம் (Diplodinium) [படம் 87.A] ஒப்பிரியோஸ்கோலக்ஸ் (Ophryoscolex) என்ற பேரினங்கள் ஆடு, மாடு, மான் போன்ற அசைபோடும் விலங்குகளின் வயிற்றறையில் வாழ்கின்றன. இரண்டாவது குடும்பத்தில் வரும் சைக்ளோபோஸ்தியம் (Cycloposthium) [படம் 88-A] பேரின உயிரிகள் தாவரங்களை உண்ணும் பாலூட்டி களின் சிறு குடலிலும் வாழ்கின்றன. அசைபோடும் பிராணிகளின் உணவில் உள்ள செல்லுலோஸைச் (Cellulose) சீரணம் செய்யும் பணியை இந்த சிலியேட்டுகள் செய்கின்றன என்று பலர் கருது கிறார்கள்.



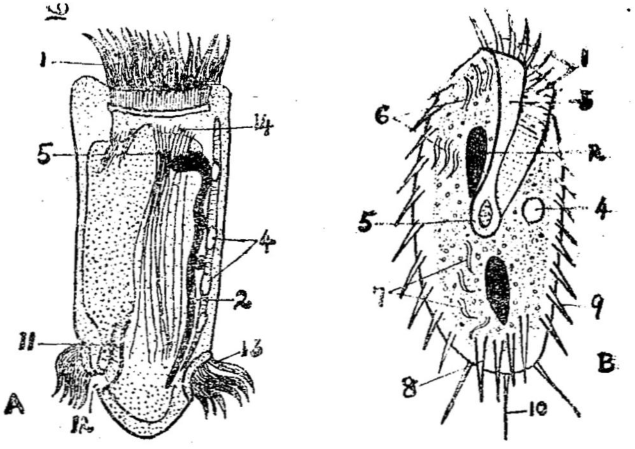
படம் 87.

A. டிப்ளோடினியம் B. யுரோஸ்டைலா

1. அட்ஒரல்பகுதி 2. பெரிய உட்கரு 3. சிறிய உட்கரு 4. மையோனீம்கள் 5. சுருங்கும் நுண்குமிழி 6. அகப்பிளாசப்பை 7. மலக்குடல் குழாய் 8. ஃபிராண்டல்சிர்ரஸ்கள் 9. மலப்புழை சிர்ரஸ்கள்.

உள்வரிசை ஹைப்போடிரைக்கா (Hypotricha)வில் வரும் சிலியேட்டுகள் கடலிலும், தண்ணீரிலும் வாழும் மிகச் சாதாரண மான உயிரிகள். இவற்றின் உடல் கோள வடிவமுற்று மேல் கீழ் தட்டையாக அழுந்தியிருக்கும். கீழ்ப்புறம் ஊர்ந்து செல்லுவதற் கான மாற்றங்கள் அமைந்திருக்கும். மேற்புறம் அநேகமாக

சிலியங்கள் கிடையாது, அல்லது கெட்டியான உணர் உறுப்பு களாகச்செயல்படும் நுண்முட்களைப் பெற்றிருக்கும். கீழ்ப்புறத்தில் சிலியங்கள் கிடையாது. அதற்குப் பதிலாக சிர்ரஸ்கள் (Cirus) உள்ளன. ஆரம்ப நிலையிலுள்ள உயிரிகளான யூரோஸ்டைலா (Urostyla) [படம் 87-B] ஒனிக்கோட்ரோமஸ் (Onychodromus) முதலியவற்றில், உடலின் கீழ்ப் புறம் சிர்ரஸ்கள் பல வரிசைகளில் உள்ளன. உயிரிகள் முன்னேற முன்னேற சிர்ரஸ்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் மட்டும் அமைந்துள்ளன. ஆக்சிடிரைக்கா (Oxytricha) ஸ்டைலோநிக்கியா (Stylonychia) [படம் 88-B] முதலியவற்றில் கீழ்ப்புற விளிம்பில் மட்டும் சிர்ரஸ்கள் அமைந்து உள்ளன. யூப்லோட்டிஸ் (Euphlotis) [படம் 92] போன்றவற்றில் உடலின் கீழ்ப்புறம் குறிப்பிட்ட இடங்களில் மட்டும் சில சிர்ரஸ்கள் உள, இவற்றில் பெரிஸ்டோம் உடலின் முன் முனையில் கீழ்ப்புறம் முக்கோண வடிவில் அமைந்துள்ளது. இதன் விளிம்பில் அட்ஓரல் மெம்பிரனெல்லாக்கள்



படம் 88.

A. சைக்ளோபோஸ்தியம் B. ஸ்டைலோ நிக்கியா

1. அட்ஓரல் பகுதி 2. உட்கரு 3. பெரிஸ்டோம் 4. சுருங்கும் நுண்குமிழி
5. செல்தொண்டை 6. ஃபிரண்டல் சிர்ரஸ்கள் 7, பின்புற சிர்ரஸ்கள்
8. மலப்புழை சிர்ரஸ்கள் 9. ஓர சிர்ரஸ்கள் 10. வால் சிர்ரஸ்கள்
11. மலக்குடல் குழாய் 12. சைட்டோபைஜ் 13. பின்புறமெம்பிரனெல்லாக்கள்
14. மையோனிம்கள்.

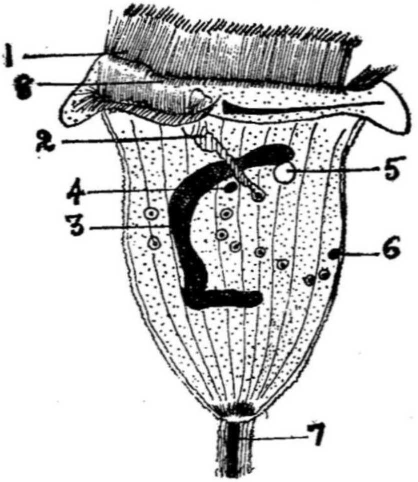
அமைந்துள்ளன. செல் தொண்டையில் தொடரலைச்சவ்வு உள்ளது, மிக முன்னேற்றமடைந்தவற்றில் சிர்ரஸ்கள் முன்புற

(Frontal), மத்திய, வென்ட்ரல் (Ventral), பின்புற ஏனல் (Anal) வால்புற காடல் (Caudal) என்ற தொகுப்புகளாக அமைந்துள்ளன. ஸ்டைலோநிக்கியாவில் மூன்றும், யூப்லோட்டிஸ்சில் நான்கும் காடல் சிர்ரஸ்கள் உள்ளன. இவற்றின் உடலில் சாதாரணமாக இரண்டு அல்லது மூன்று பெரிய உட்கருக்களும், அத்துடன் சேர்ந்தாற்போல் ஒன்று அல்லது பல சிறிய உட்கருக்களும் காணப்படும். யூப்லோட்டிஸ்சில் நீண்டு வளைந்த பெரிய உட்கரு ஒன்றுதான் உள்ளது. குறுக்கு இரு சமப்பிளவு முறை இணைவு முறை இனப்பெருக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன. யூரோலெப்டிஸ் (Uroleptis) ஸ்ட்ராங்கைலிடியம் (Strongylidium) கேஸ்ட்ரோஸ்டைலா (Gastrostyla), ஆக்ஸிடிரைக்கா (Oxytricha) முதலிய பேரினங்கள் இதில் வருகின்றன.

வரிசை : பெரிடிரைக்கா (Peritricha)

இவ்வரிசையில் வரும் உயிரிகளுக்கு, சிலியங்கள் மிகவும் குறைவாகக் காணப்படுகின்றன. அநேக உயிரிகளில் அட்ஓரல் பகுதி மட்டுமே உள்ளது. மேலும் சிலவற்றில் இத்துடன் சிலியங்கள் பின் முனையில் ஒரு வட்டத்தில் அமைந்திருக்கும். மற்றபடி உடல் பரப்பில் சிலியங்கள் சிறிதாகக் காணப்படும். மணிபோன்ற அல்லது புனல் போன்ற உருவம் பெற்று, குறுகிய பின் முனையிலிருந்து நீண்ட, உறுதியான அல்லது மெலிந்த தண்டு கிளம்பி வேறு பொருளுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். முன் முனையில் அகன்ற, வட்டமான பெரிஸ்டோம் அமைந்திருக்கும். பெரிஸ்டோமிற்கும், மணியின் விளிம்பிற்கும் இடையில் வட்டப்பள்ளம் காணப்படும். இப் பள்ளத்தில் அட்ஓரல் பகுதியுள்ளது. இது தட்டில் ஆரம்பித்து வலப்புறமாக ஒன்றரைச் சுற்று சுற்றி, பிறகு கீழிறங்கி வெஸ்டிபியூலுடன் சேருகிறது. சில உயிரிகளில் ஒன்றரைக்கு மேற்பட்ட சுற்றுக்களும் உள்ளன. அட்ஓரல் பகுதியில் உள், வெளி என்ற இரண்டு வட்டங்களில் சிலியங்கள் அமைந்துள்ளன. இவை மெம்பிரனெல்லாக்கள் அல்ல. இவைகளின் இணைவு அநேகமாக தொடரலைச்சவ்வு போன்று காணப்படும். உள்வட்ட சிலியங்கள் செங்குத்தாக நின்று தொடர்ந்து அசைந்துகொண்டிருக்கின்றன. வெளி வட்டச் சிலியங்கள், சற்று வெளிப்புறம் சாய்ந்து, உணவுப்பொருளை வெஸ்டிபியூலில் அனுப்ப உதவுகின்றன. வெஸ்டிபியூலின் வலப்பக்க முனையில் இரண்டு வட்ட சிலியங்களும் பிரிந்து, ஒன்று அதன் உட்சுவரிலும், மற்றொன்று அதன் வெளிச்சுவரிலுமாகச் செல்கின்றன. இங்கு அவை தொடரலைச்சவ்வாக மாறியுள்ளன. வெஸ்டிபியூல் கீழாகச்சென்று புனல் போன்ற செல் தொண்டையில் முடிகிறது. மணியைச்சுற்றியுள்ள

பெலிக்கிளில் வட்டவரிகள் இணை இணையாக அமைந்துள்ளன, இவை மையோனிம்கள் அல்ல. உடலினுள் லாட வடிவமுடைய ஒரு பெரிய உட்கருவும் அதனருகில் உருண்டையான சிறிய உட்கருவும் உள்ளன. பல உணவு நுண் குமிழிகளும் காணப்படும். ஒன்று அல்லது இரண்டு சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் இருக்கும். இவை வெஸ்டிபியூலில் திறக்கின்றன. சில உயிரிகளில் சுருங்கும் நுண் குமிழிக்கும், வெஸ்டிபியூலுக்குமிடையில் தேக்கிடம் காணப்படும், சைட்டோபாரிங்ஸ் வெஸ்டிபியூலில் திறக்கிறது. மணியின் விளிம்பில் வட்ட மையோனிம்கள் அமைந்துள்ளன. அவை சுருங்கு தசை (Sphincter)யாகப் பணிபுரிகின்றன. மணியினடியில் காணப்



படம் 89.

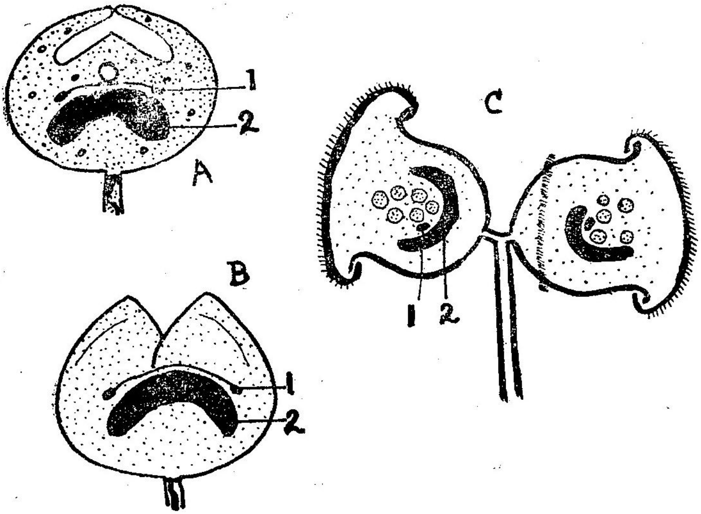
வர்ட்டிசெல்லா

1. அட்ஒரல் பகுதி 2. வெஸ்டிபியூல் 3. பெரிய உட்கரு 4. சிறிய உட்கரு 5. சுருங்கும் நுண்குமிழி 6. உணவு நுண்குமிழி 7. மையோனிம் 8. பெரிஸ்டோம்.

படும் நீண்ட மையோனிம்கள் தண்டை நோக்கிச்சென்று, சுருண்டு, தண்டின் மத்திய பாகத்தில் அடிவரைச் செல்லுகின்றன. மையோனிம்கள் சுருங்கும்பொழுது மணியின் விளிம்பு பெரிஸ்டோமியல் தட்டின் மேல் மூடியாக அமைகிறது, தண்டு சுருங்கி ஸ்பிரிங் போலச் சுருளாகிறது.

இவற்றின் இனப்பெருக்கம் நீள் இரு சமப்பிளவு முறையில் நடைபெறுகிறது. மற்ற சிலியேட்டுகளில் குறுக்கு இரு சமப்

பிளவு முறையில் நடைபெறுகிறது, பெரிடிரைக்காவின் பெரிஸ்டோம் பகுதி மற்ற சிலியேட்டுகளின் மேற்புறப்பகுதியைக் குறிக்கிறது என்பது இந்நிகழ்ச்சியினின்றும் புலனுகிறது. இனப்பெருக்கத் தொடக்கத்தின்போது, காலர் பெரிஸ்டோமை மூடிக்கொள்ளுகிறது. நீண்ட, பெரிய உட்கரு, கோளவடிவத்தையடைந்து உடலின் மத்தியில் அமைகிறது. பிறகு பெரிஸ்டோமிலிருந்து பிளவு ஏற்பட்டுத் தண்டை நோக்கிச் செல்லுகிறது. அச் சமயம்



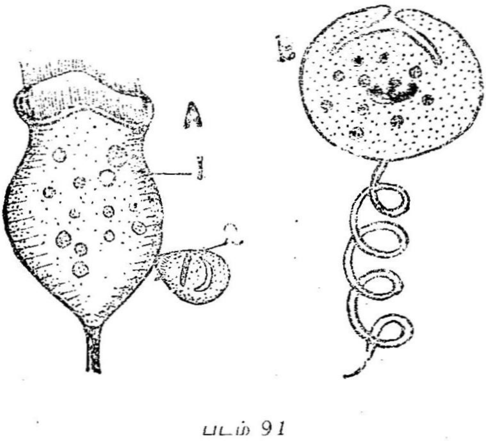
படம் 90

வர்ட்டிசெல்லா. இருசமப்பிளவு முறை இனப்பெருக்கம்

1. சிறிய உட்கரு 2. பெரிய உட்கரு.

பெரிய உட்கருவும், சிறிய உட்கருவும் இருசமப்பாகங்களாகப் பிரிகின்றன. இவ்விதம் தண்டின் நுனியில் இரு உருவங்கள் உண்டாகின்றன, இதில் ஒன்றினடியில் அதாவது தண்டினருகில் உள்ள பாகத்தில் ஓர் வட்டவரிசையில் சிலியங்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வுயிரி தண்டிலிருந்து விடுபட்டு நீந்திச்சென்று, தனி உயிரியாகிறது. மற்றொரு உருவம் தண்டுடன் ஒட்டிக்கொண்டு வேறு ஓர் உயிரியாகிறது. இணைவு முறை இனப்பெருக்கத்தில் ஒரு உயிரி நீள் இரு சமப்பிளவு முறையில் இரு தரம் பிரிந்து, நான்கு உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை நான்கும் பின்முனையில் ஒரு வட்ட்வரிசையில் சிலியங்களைப்பெற்று, தண்டிலிருந்து விடுபட்டு,

சிறிய இணைவிகளாகின்றன. இவை நீந்திச்சென்று தண்டுடன் இருக்கும் வேறு உயிரியின் உடலுடன் ஒட்டிக்கொள்கிறது. இவ்வுயிரி பெரிய இணைவியாகிறது. இரண்டின் பெரிய உட்கருக்கள் சிதைந்து, மறைந்துவிடுகின்றன. பின்னர் சிறிய உட்கருக்கள் பிரிந்து, மாற்றங்களடைந்து, இணைந்து, கருமுட்டை உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. சிறிய இணைவி இதன்பின் அழிந்துவிடுகிறது. பெரிய இணைவியும் அதனுள்ளிருக்கும் கருமுட்டை உட்கருவும் பிரிந்து, இளம் உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த இளம் உயிரிகளில் ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும் காணப் படும்.



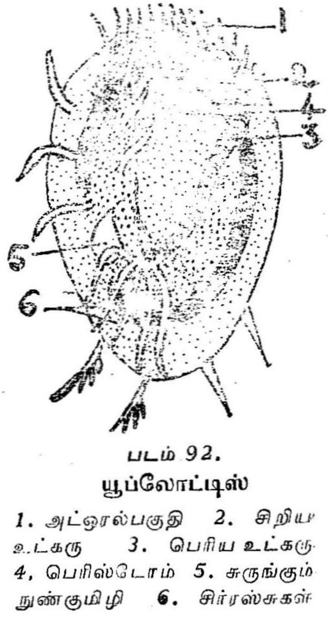
படம் 91

வர்ட்டிசெல்லா

A. இணைவு முறை இனப்பெருக்கம்

B. சுருங்கிய உயிரி

1. பெரிய இனச்செல் 2. சிறிய இனச்செல்



படம் 92.

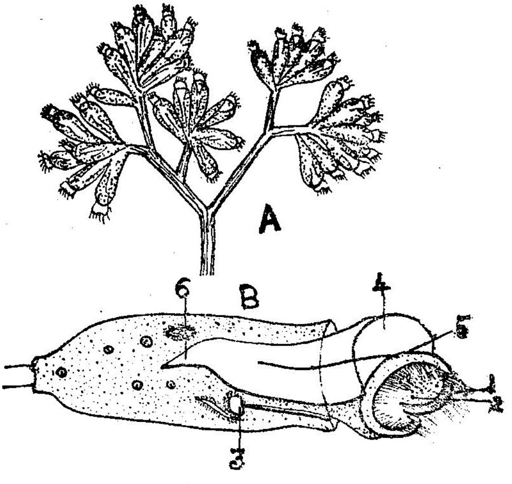
யூப்லோட்டிஸ்

1. அட்ஒரல்பகுதி 2. சிறிய உட்கரு 3. பெரிய உட்கரு 4. பெரிஸ்டோம் 5. சுருங்கும் நுண்குமிழி 6. சிர்ரஸ்சுகள்

இவ்வரிசையைச் சேர்ந்த அநேக உயிரிகள் தண்டைப்பெற்று, வேறு பொருள்களின்மீது ஒட்டிக்கொண்டு நிலையான வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. எபிஸ்டைலிஸ் (Epistylis)சின் தண்டு சுருங்கும் தன்மையற்றது. எபிஸ்டைலீஸ், ஒப்பர்குலேரியா (Opercularia) முதலிய பேரினங்கள் காலனிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றின் தண்டு உறுதியாகக் காணப்படும். எபிஸ்டைலஸ்சின் பெரிஸ் டோமில் பல வட்ட வரிசையில் அட்ஒரல் சிலியங்கள் அமைந் திருக்கும். ஒப்பர்குலேரியாவின் பெரிஸ்டோம் உடலைவிட்டு

துருத்திக்கொண்டிருக்கும். வர்ட்டிசெல்லா குடும்பத்து உயிரி களின் தண்டில் சுருள்தசை அமைந்திருக்கும். இதற்கு ஸ்பேஸ் மோனிம் (Spasmoneme) எனப்பெயர். இக் குடும்பத்தில் வர்ட்டி செல்லா போன்ற தனி உயிரிகளும் சூதாம்னியம் (Zoothamnium) போன்ற காலனி உயிரிகளும் உள்ளன.

சூதாம்னியம் காலனியிலுள்ள எல்லா உயிரிகளின் தண்டு களிலுமுள்ள சுருள்தசை ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண் டுள்ளன. எனவே தண்டு சுருங்கும்பொழுது காலனியிலுள்ள எல்லா உயிரிகளும் சுருங்குகின்றன. வெஜைனிகோலா(Vaginicola)



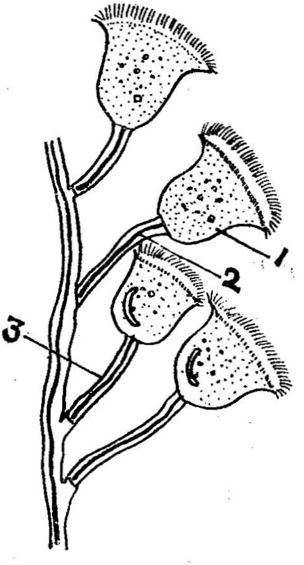
படம் 93

A. ஒப்பர்குலேரியா காலனி B. ஒரு சுவாய்டு

1. அட்ஒரல் பகுதி 2. பெரிஸ்டோம் 3. சுருங்கும் நுண்குமிழி
4. வெஸ்டிபியூல் 5. காலர் 6. செல்நொண்டை.

பிக்சிகோலா (Pyxicola) கோத்துர்னியா (Cothurina) முதலிய பேரினங்கள் வெஜைனிகோலிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. இவை தனித்தோ, இணையாகவோ, மெல்லிய டெக்டினலான உறையினுள் வாழ்வன. இது, சிலவற்றில் நேரிடையாகவும் மற்றவற்றில் தண்டின் மூலமும் வேறு பொருளின் மீது பொருந்தியிருக்கும்.

இவற்றில் புதிய காலனிகள் கீழ்க்கண்டவாறு உண்டாகின்றன. மணியின் கீழ்முனையில் ஒரு வட்ட வரிசையில் சிலியங்கள் தோன்றி, அவ்வுயிரி தண்டிலிருந்து விடுபட்டு நீந்திச்செல்லுகிறது. சாதகமான இடம் கிடைத்ததும், கீழ்முனையினால் ஒட்டிக்கொண்டு, கீழ்



படம் 94

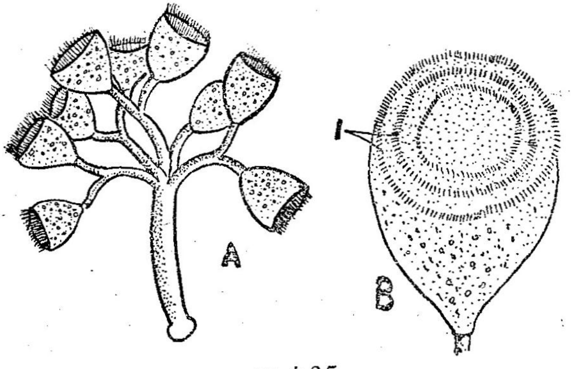
கார்கீசியம் காலனியின் ஒரு பகுதி

1. சுவாய்டு 2, மையோனிம் 3, தண்டு.

முனை வட்டவரிசை சிலியங்களை இழந்து, தண்டு வளர தனி உயிரியாகிறது. பின்னர் அத் தனி உயிரி திரும்பத்திரும்பப் பிரிந்து, காலனியைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஒவ்வொரு முறை பிரியும் போதும் ஒரு உயிரி பழைய தண்டைப்பெற, மற்றொரு உயிர் புதிய தண்டை உண்டுபண்ணிக்கொள்ளுகிறது. மேலும் பழைய தண்டும் நீளுகிறது. இப் பிரியும் வகை ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் நடைபெறுவதால், ஒரு குறிப்பிட்ட அமைப்புடைய காலனிகள் தோன்றுகின்றன.

சூதாம்னியம் காலனியில் பல அமைப்புடைய சுவாய்டுகள் காணப்படுகின்றன. சூதாம்னியம் ஆல்டர்னன்ஸ் (Z. alternans)

என்ற இனத்தில் இது நன்கு புலப்படும். ஒவ்வொரு காலனியும் நடு அச்சுமணி (Medium axillary bell)யிலிருந்து உண்டாகிறது. காலனியிலிருந்து விடுபட்டு நீந்திச்செல்லும் இதற்கு இடம் பெயரும் சிலியோஸ்போர்கள் (Ciliospores) எனப்பெயர். பல மணி நேரம் தனித்து நீந்திய பின்னர் ஸ்கோபுலா (Scopula) முனையினால் ஒட்டிக்கொண்டு புதிய தண்டைத் தோற்றுவித்துக் கொண்டு, உயிரி வளர்கிறது. விரைவில் அது பெரியதும், சிறியது



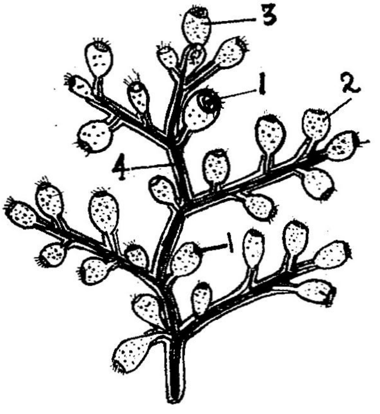
படம் 95

A. எபிஸ்டைலின் காலனி B. ஒரு சுவாய்டு

1. அட்ஔரல் பகுதி

மாக இரண்டாகப் பிரிகிறது. பெரியதற்கு நுனிமேக்ரோசுவாய்டு (Macrozooid) என்றும், சிறியதற்கு மைக்ரோசுவாய்டு (Microzooid) என்றும் பெயர். பின்பு மைக்ரோசுவாய்டு தன் முதல் பிரிவின்போது இரு சுவாய்டுகளை உண்டாக்குகிறது. அதிலொன்று மத்திய அச்சு மைக்ரோசுவாய்டு; மற்றொன்று கிளை மைக்ரோ சுவாய்டு எனப்படும். கிளைமைக்ரோசுவாய்டு வளர்ந்து, கிளைத்து முதல் கிளையையும், அதன் சுவாய்டுகளையும் தோற்றுவிக்கிறது. நுனிமேக்ரோசுவாய்டு தொடர்ந்து வளர்ந்து, அடுத்த பிரிவில் ஒரு மேக்ரோசுவாய்டையும், ஒரு மைக்ரோசுவாய்டையும் உற்பத்தி செய்கிறது. மைக்ரோசுவாய்டு தன் முதல் பிரிவின்போது ஒரு மத்திய அச்சு மைக்ரோசுவாய்டையும், கிளை மைக்ரோ சுவாய்டையும் உண்டுபண்ணுகிறது. கிளைமைக்ரோசுவாய்டு வளர்ந்து கிளைத்து, இரண்டாம் கிளையையும் அதன் சுவாய்டுகளையும் தோற்றுவிக்கிறது. இச் செயல் தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் கிளைகள் மாறிமாறி அமைகின்றன. கிளையின் ஆரம்பத்தில் ஒரு

மத்திய அச்சு மைக்ரோசுவாய்டு அமைகிறது. மத்திய அச்சு மைக்ரோஸ்போர்கள் பிரிந்துசென்று சிலியோஸ்போர்களாகி புது காலனியைத் தோற்றுவிக்கின்றன.



படம் 96

சூத்தாம்னியம்

1. மத்திய ஆக்சிலரிமைக்ரோசுவாய்டு 2. கிளை நுனிமைக்ரோசுவாய்டு 3' நுனிமேக்ரோசுவாய்டு 4. மையோனிம்.

வரிசை 4 : கோனேடிரைக்கா

இது ஒரு சிறிய வரிசை. சிலர் இதை பெரிடிரைக்கா வரிசையுடன் சேர்த்துள்ளார்கள். இவை ஆம்பிப்போடுகளின் (Amphipods) செவுள்களில் ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்வன. புனல் போன்ற உருவம் உடையவை. பெரிஸ்டோம் பல சுருள் கொண்டதாக இருக்கும். பாலிலி இனப்பெருக்கம் பக்க மொட்டுகள் உண்டாக்கும் முறையில் நடைபெறும். ஸ்பைரோகோன பேரினம் இதைச் சேர்ந்தது.

வகுப்பு: சக்டோரியா

(SUCTORIA)

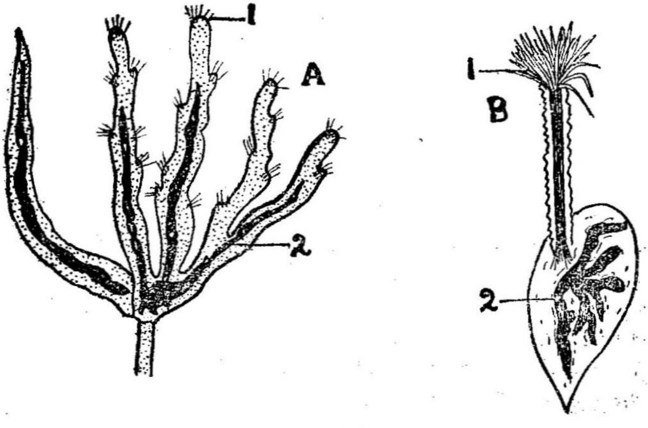
சக்டோரியா வகுப்பைச்சேர்ந்த உயிரிகள் அசினிட்டா என்றும், டென்டகுலிஃபெரா (Tentaculifera) என்றும் அழைக்கப் படுகின்றன. இவ்வகையைச் சேர்ந்த முதிர் உயிரிகளில் குறுஇழை களும், இடம் விட்டு இடம் பெயரப் பயன்படும் உறுப்புகளும் கிடையா. உணவு உட்கொள்ள வாய் கிடையாது. ஆனால் இவைகளில் உணர் நீட்சிகள் உண்டு. இவைகளே உணவைப் பிடித்து உட்கொள்ள உதவுகின்றன.

இவ்வகை உயிரிகள் உருண்டையாகவோ, நீள் உருண்டை யாகவோ, புனல் போன்ற வடிவுடனே காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உடல் பலகிளைப் பிரிவுகளுடன் காணப்படும். இவை வேறு பொருள்மேல் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். சில நேரிடை யாகவும், சில காம்பு போன்ற (Stalk) பகுதிகளாலும் இணைந் திருக்கும். இவற்றைச்சார்ந்த பல உயிரிகளின் (Genera) உடல் ஒரு மென்மையான உறையால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. காம்பு (Stalk) போன்ற பகுதி பெரிட்ரைக்காவில் உள்ளது போல ஸ்கோபுலா (Scopula) என்பதால் சுரக்கப்பட்ட உறுப்பாகும்.

உணர்நீட்சிகள் உடற்பரப்பு முழுவதிலிருந்தும் கிளம்பும்; அல்லது நுனியில் மட்டும் காணப்படும்; அல்லது கூட்டம் கூட்ட மாகக் காணப்படும். உணர்நீட்சிகள் நுனி கூர்மையாகவோ, தடித்த உருண்டையாகவோ காணப்படும். உணர்நீட்சிகள் சுருங்கி விரியும் தன்மை கொண்ட வெளியுறை கொண்டவை. இவற்றுள் மெல்லிய 'மையோனிம்' (Myoneme) இழைகள் இருக் கின்றன. இவை உணர் நீட்சிகள் சுருங்கும்போது மடிந்து காணப் படும். இதன் உட்பகுதியில் ஒரு உறுதியான குழாய் அகப்பிளாசப் பகுதியையும் உணர்நீட்சியையும் தொடர்புபடுத்துகிறது. தடித்த

உருண்டையான முனையை உடைய உணர்நீட்சிகளில் ஆரக் குழாய்கள் உள்ளன.

புரோட்டோசோவாக்கள், ரோட்டிஃபர்கள் மற்றும் சிறிய உயிரிகள் ஆகியவை இவற்றின் உணவாகும். உணவுப் பொருளாக ஆகும் உயிரிகள் இதனுடைய உணர்நீட்சிகள் படும்போது ஒட்டிக்



படம் 97

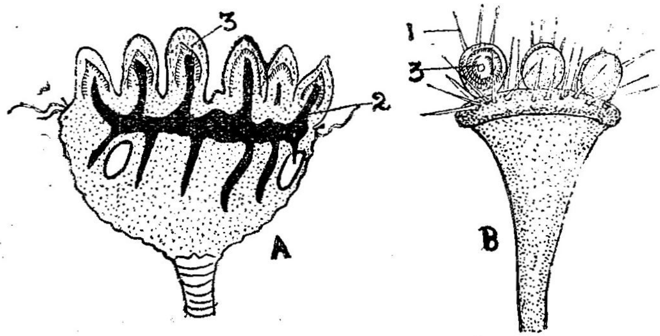
A. டென்ட்ரோசோ **B.** ஒப்பிரியோடென்ட்ரான்

1. டென்ட்டகிள் *2.* பெரிய உட்கரு.

கொள்கின்றன. இவை உணர்நீட்சியினுல் சுரக்கப்படும் ஒரு வகை நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த திரவத்தால் மயக்க நிலைக்கு உள்ளாகி, இறக்கும். பின்பு உணர்நீட்சியின் உள்ளே அமைந்துள்ள குழாயின் வழியாக உறிஞ்சப்படுகின்றன. ஆனால் உறிஞ்சும் முறை இவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பது சரிவரக் கண்டறியப்படவில்லை. ஒன்றும், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் உள்ளன. நீள் உருண்டையாக அல்லது கிளைப்பிரிவுடன் கூடிய பெரிய உட்கருவும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சிறிய உட்கருக்களும் உள்ளன.

உணவுப் பற்றுக்குறைப் பருவங்களில் கூடுவாழ் உயிரிகளாகக் (Encystment) காணப்படுவது, இவற்றின் பொதுவான இயல்பாகும். கலவா இனப்பெருக்கம் (Asexeual reproduction) புறமொக்கு, அகமொக்கு விடுதல் என்ற இரு முறைகளில் நடைபெறுகின்றது. இம் முறையிலிருந்து வரும் சேயானது குறு இழைகளுடன் கூடிய உடலைக் கொண்டு இருக்கும். இவற்றிற்கு வளர்கரு (Embryo) என்று பெயர்.

இவ்வகையின் கண் காணப்படும் போடோபைரா (Podophy-ra) மிகவும் தாழ்ந்த உயிர்நிலை உயிரியாகும். இதில் முழு உயிரியே தன் உணர் நீட்சிகளை உடலுள் இழுத்துக் கொண்டு, குறு இழைகளை வளர்த்து, காம்புப் பகுதியை விட்டு விலகி தனித்த உயிரியாக வாழத் தொடங்குகிறது. இவ்வாறு தோன்றிய 'இளம் உயிர்' நீளவாக்கான வரிசையில் குறு இழைகளைக் கொண்டு விளங்குவது, ஹாலோட்ரைக்கா (Holotricha) வைச் சேர்ந்த உயிரிகளில் உள்ளது போன்றே உள்ளது.



படம் 98

A. யுப்லோட்டிஸ் ஜெம்மிஃபரா

B. யுப்லோட்டிஸ் ஜெய்ஜான்டியா

1. டென்டகிள் 2. பெரிய உட்கரு 3. மொட்டு.

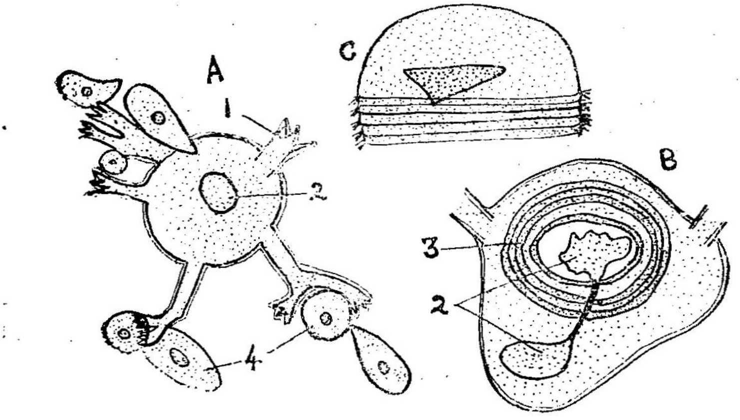
'புறமொக்கு' விடும் மற்ற உயிரிகளில் உடற்கீழ்ப் பகுதியில் காணப்படும் உணர் நீட்சிகள் உள் இழுக்கப்பட்டு, அங்கு குறு இழைகள் வளர்ந்து, அப் பகுதி புதிய உயிரியாக நீந்திச் செல்லத் தொடங்கும்; அல்லது உடற்கீழ்ப் பகுதியில் பல புடைப்புகள் தோன்றும். அவை குறு இழைகளை வளர்த்துக் கொண்டு, வெளியேறும். இம்முறை எபிலோடிடே (Ephelotidae) என்னும் உயிரிகளில் காணப்படுகின்றது.

'அகமொக்கு' முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறும். உயிரிகளின் உடலுள் உள் வெளியும் கருவளர் பையும் (Brood-chamber) தோன்றுகின்றன.

உள்வெளி வெளிப்புறம் உள் சுருங்குவதாலோ, வெளிப்புற வெடிப்பாலோ உண்டாகும். இப்படி உண்டான அறை போன்ற, அமைப்புள்ள சைட்டோபிளாசம் நிறைந்து, குறு

இழை உடைய வளர்கரு வருகிறது. சில சமயங்களில் நிறைய குரு இழை வளர்கருக்கள் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன.

இந்த இரு வகை மொக்கும் விடும் முறையிலும், உட்கரு குறு இழை உடலிகளில் காணப்படும் சிலியேட்டுகள் (Ciliates) இரு சமப்பிளவு முறையில் பிரிவது போல் பிரிகிறது. பெரிய உட்கரு ஒவ்வொரு மொக்குள்ளும் நீண்டு நேரடியாக இரண்டாகப் பிரிகிறது. அதே நேரத்தில் சிறிய உட்கருக்கள் மறைமுகப் பிரிவின்படி பிரிகின்றன.



படம் 99.

A. டென்ட்ரோகோமிட்டிஸ் **B.** உள்மொட்டு விடுதல்

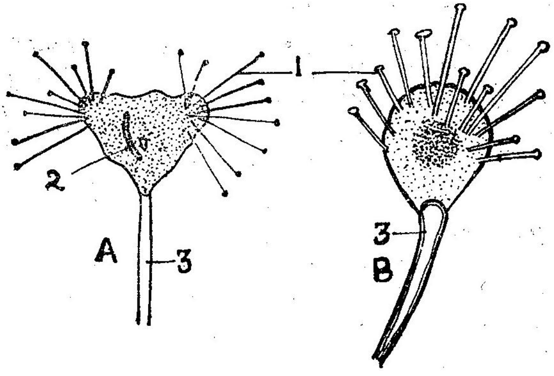
C. மொட்டு தப்பித்துச் செல்லுதல்

1. டென்ட்டகிள் *2.* பெரிய உட்கரு *3.* உள்மொட்டு

4. சிலியேட்டுகள்

பொதுவாக வளர்கருக்கள் நிறைய குறு இழைச் சுற்றுகளை (Circlets) உடையனவாயிருக்கும். மேலும் குறு இழைகள் கூட்டமாகவோ, அல்லது நெருக்கித் திரண்டோ, (Tuft) காணப்படுகின்றன. முதிர் உயிரியின் கீழ்பக்கம், ஒட்டுறுப்பு (Adhesive dics) ஒன்றுடன் கூடிக் காணப்படும். இவ்வாறு உள்ள வளர் கரு, குறு இழைகளை இழந்து உணர் நீட்சிகளை வளர்த்துக் கொண்டு ஏதாவது ஒரு பொருளின் மேல் ஒட்டுறுப்பால் ஒட்ட வைத்துக் கொண்டு நிலைத்த வாழ்க்கையைத் தொடங்குகிறது. இன்னும் சில சக்டோரியாக்களில் குறு இழை உள்ள வளர் கருவோடன்றி, குறு இழையற்ற வெர்மிபார்ம் (Vermiform)

மொக்குகள் உடலின் உட்புறத்திலோ, வெளிப்புறத்திலோ, உண்டாவதும் உண்டு. இரு சக்டோரியன்கள் ஒட்டி இணையும் பொழுது உட்கரு மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இம் முறை குறு இழையுடலிகளில் நடைபெறும் இணைவு முறை இனப்பெருக் கத்தை ஒத்திருக்கிறது.



படம் 100

A. அசினிட்டா B. பாரா அசினிட்டா

1. டென்ட்டகிள் *2.* உட்கரு *3.* தண்டு.

சக்டோரியாக்கள் நன்னீரிலும், கடல்களிலும், மற்ற உயிரி களின்மேல் ஒட்டி வாழ்கின்றன. அசினிட்டாவில் தடித்து உருண்டையாக உள்ள உணர் நீட்சிகள் இரண்டாகவோ, மூன்ருகவோ, அன்றிக் கொத்தாகவோ, காணப்படுகின்றன. அசினிட்டாவைப் போன்று உள்ள பாரா அசினிட்டாவில் (Para-acineta) உணர் நீட்சிகள் உடற் கீழ்ப் பகுதி முழுவதும் காணப் படுகின்றன. நன்னீர் வாழ் போடோபைரா (Podophyra) அமைப்பில் பாராஅசினிட்டாவை ஒத்து இருந்தாலும் இதில் தடித்த உருண்டையான உணர் நீட்சிகள் உடல் முழுதும் காணப்படுகின்றன. எபிலோட்டாவும் (Ephelota) அதைச் சார்ந்த குடும்ப உயிரிகளும் 'உயிர்மேல் வாழ்க்கை' (Epizoic life) வாழ்கின்றன, இவற்றில் இருவகை உணர் நீட்சிகள் உள்ளன. ஒருவகை கூர்மையாகப் (Grasping) பற்றிக்கொள்ளும் தன்மை உடையதாகவும், மற்றது குறுக்கித்தடித்த உருண்டையாகவும் உள்ளது. டென்ட்ரோசோமைடுகளிலும் (Dendrosomides) அதைச் சார்ந்த குடும்ப உயிரிகளிலும் உடல் காம்புடன் கூடியோ, காம்பின்றியோ காணப்படும். ஆனல் உடல் பல

கிளையாய்ப் பிரிந்து கை போன்று அமைந்திருக்கும். அக்கைபோன்ற அமைப்பின் முனைப்பகுதியில் தடித்த உருண்டையான உணர் நீட்சிகள் கூட்டமாய்க் காணப்படுகின்றன. டென்ட்ரோஸோமைட்டிஸ் (Dendrosomites) களின் கை போன்ற கிளைப் பிரிவின் முனைப்பகுதியில் குறுகிய உணர் நீட்சிகள் கூர் முனையுடன் கூடிக் காணப்படுகின்றன. ஒபைரோடென்ட்ரானில் (Ophyrodentron) உணர் நீட்சிகள் கொத்தாக, வேகமாய்ச் சுருங்கும் தன்மையுடைய கை போன்ற அமைப்பின் முன் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. சக்டோரியாக்களில் ஒட்டுண்ணிகள் உள்ளன. ஸ்பெரோபைரா (Spaerophyra) குறு இழை உடலிகளான பாரமீசியம், ஸ்டென்டார் இவற்றின் அகப் பிளாசத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை குறுஇழை உள்ள வளர் கருக்களை உண்டாக்குகின்றன. அவை உருண்டையான அமைப்புடனும், நிறைய தடித்த உருண்டையான உணர் நீட்சிகளையும் உடைய சக்டோரியாக்களாக வெளி வருகின்றன. இவை புதிய விருந்தோம்பிகளின் உடலில் ஒட்டிப் பதிந்த பிறகு உணர் நீட்சிகளை இழந்து, ஒட்டுண்ணிகளாகின்றன. போர்ட்சியா (Portsia) என்னும் ஒட்டுண்ணி நான்கு உணர் நீட்சிகளோடு உருண்டையான உருவம் கொண்ட நிலையில் ஃபாலிக்குலினு (Folliculina) காத்துரினு (Cathurina) என்ற விருந்தோம்பிகளின் உடலுள் செல்லுகிறது. இதன் வளர் கரு மூன்று பட்டை வளையங்களு(Girdles)டனும் இரண்டு உணர் நீட்சிகளுடனும் கூடிக் காணப்படுகிறது, இவற்றின் உதவியால் இது புதிய விருந்தோம்பியின் உடலுடன் இணைத்துக் கொள்கிறது,

என்டோஸ்பேரா (Endosphera) வோர்ட்டிசெல்லிடுகளின் உடலுள் உருண்டையான அமைப்புடன் கூடிக் காணப்படுகிறது. இவற்றின் வளர்கருக்கள் பெலிக்கிளின் வழிச் செல்லும் குழாயின் வழியாக வெளியேறுகின்றன. உணர் நீட்சிகள் எந்தப் பருவத்திலும் இவற்றின் உடலில் காணப்படுவதில்லை.

இரு வகையான உட்கருக்களைக் கொண்டிருந்தாலும் குறு இழை, இளம் உயிரி நிலையில் காணப்படுதலும், இணைவு இனப் பெருக்க முறையும், சக்டோரியாக்கள் குறு இழை உடலிகளில் இருந்து தோன்றியவை என்பதற்கு ஆதாரமாக உள்ளது. பொதுவாக இவை பெரிடிரைக்காவுடன் நெருங்கிய சொந்தம் கொண்டவை என்று கருதப்படுகிறது. ஏனென்றால் இவ்விரு வகை உயிரிகளும் ஸ்கோபுலாவையும் (Scopula) காம்புப் பகுதியையும் கொண்டிருக்கின்றன. மேலும் வளர்கருக்கள் குறு

இழைகளைச் சுற்றுக்களாகக் கொண்டிருத்தலும் இதற்குக் காரணமாகும்.

கால் (Khal) என்பவர் ஹாலோடிரைக்காவின் வகையைச் சேர்ந்த புரோரோடான் (Prorodon) உயிரியானது, அக்டினோபொலினு (Actinobolina) என்ற குறு இழை உடலியைப் போன்ற உயிர் வழி, சக்டோரியாக்களாகத் தோன்றியிருக்கலாம் என்று கருதுகிறார். ஏனென்றால் (Actinobolina) அக்டினோபொலினு, ஒரு ஹாலோடிரைக்காகும். இது உணர் நீட்சிகளைப் போன்ற விரிவுகளைப் புறத்தே தோற்றுவித்து, உணவைப் பிடிப்பதற்குப் பயன்படுத்துகிறது. இத்த உணர் நீட்சிகளின் உள்ளே நாரிழைகள் காணப்படுகின்றன. மேலும் இவை குறு இழை உடலிகளைப் போன்றே நீந்துகின்றன. சக்டோரியாவைச் சேர்ந்த போடோபைராவின் வளர்கருக்களில் நீள் வரிசையாகக் காணப்படும். குறு இழைவரிசைகள், ஹாலோட்ரைக் காக்களுடன் (Holotricha) இவற்றுக்குள்ள நெருங்கிய தொடர்பைக் காட்டுகிறது.

PHYLOGENETIC CONSIDERATION

இனவழித் தொடர்பு

புரோட்டோசோவாவில் எளிய அமைப்பும் உருவற்றதுமான அமீபா போன்ற ரைசோபோடுகளிலிருந்து, சிக்கலான அமைப்புக் கொண்ட ஹைபர்மேஸ்டிகோட் பிளஜெல்லேட்டுகளும், ஸ்பைரோட்ரைக்கஸ் (Spirotrichus), பெரிட்ரைக்கஸ் (Peritrichus) போன்ற சிலியேட்டாக்களும், ஆக பலதரப்பட்ட நிலைவேறுபாடுகள் கொண்ட உயிரிகள் காணப்படுகின்றன.

புறப்பிளாசம் உறுதிப்படுத்தப்படும் தன்மையே புரோட்டோசோவாக்களுள் காணப்படும் வேறுபாட்டின் தொடக்கம் எனலாம். புறப்பிளாசம் உறுதியாக்கப்படுவதால் நிலையான உருவமும், சமச் சீரமைப்பும் உயிரிகளில் உண்டாகின்றன. இவை முன்முனை, பின்முனை என்ற வேறுபாட்டுக்கும் காரணமாக அமைகின்றன. புறப்பகுதி கெட்டியாக்கப்படுவதால் உணவு உட்கொள்ள ஒரு பாதை உண்டாக்கப்பட வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகிறது. இதன் விளைவாக முதலில் எளிய வாய்த்துளை உண்டாகிறது. அதுவே சிலியேட்டுகளில் சிக்கலான அமைப்பைப் பெறுகிறது. நீர்ச் சுழற்சியை உண்டாக்கி அதன்மூலம் உணவுப் பொருள்களைச் சேகரிக்கும் உயிரிகளில் இவ்வமைப்பு மேலும் சிக்கலுடையதாக அமைந்துள்ளது. இப்படிப்பட்ட சிக்கலான அமைப்பின் உச்சக்கட்ட நிலையானது ஸ்பைரோட்ரைக்கஸ் (Spirotrichus) பெரிட்ரைகஸ் (Peritrichus) முதலிய சிலியேட்டா உயிரிகளில் தோன்றியுள்ளது, பெரிஸ்டோம் (Peristome), மெம்பிரனெல்லாக்கள் (Membranelles), சிறப்பான குறு இழை அமைப்புடன் கூடிய செல் தொண்டை போன்ற பகுதிகள் மேற்கூறிய உச்சக்கட்ட நிலையில் காணப்படுகின்றன. நீர்ச் சுழற்சியை உண்டாக்கி

உணவுண்ணும் உயிரி வாழ்க்கை, நிலைத்த (Sessile) வாழ்க்கையின் தொடக்கமாக அமைகிறது. இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக விளங்குபவை ஹெடிரோடிரைக்கா, பெரிட்ரைக்காவைச் சேர்ந்த உயிரிகளாகும்.

உணவைப்பிடிக்கும் உறுப்புகளில் சிறப்பான மாறுபாடுகள் தோன்றியதோடு கூடவே, மையோனீம்களும் (Myoneme), பல வகை நுண் இழைகளும் தோன்றலாயின. குறுஇழை உயிரிகளில் ஹைப்போட்ரைக்காக்கள் (Hypotricha) மட்டும் இடப்பெயர்ச்சிக்கான உறுப்புகளில் சிறப்பியல்புகளை அடைந்துள்ளது. இவற்றில் பலவிதமான இயக்கங்களை உண்டாக்கக்கூடிய உறுதியான சிர்ரஸ்கள் (Cirri) காணப்படுகின்றன. இவை நரம்பு இயக்க அமைப்பால் (Neuromotor mechanism) இயக்கப்படுகின்றன. சிலியேட்டுகளைப்போல பிளஜெல்லேட்டுகள் உணவை உட்கொள்ளும் உறுப்புகளில் முன்னேற்றம் அடையவில்லை என்றாலும் அவை இயக்கப் (Kinetic) பொருள்களில் சிறப்புத்தன்மை எய்தி முன்னேற்றமடைந்துள்ளன. பாலிமாஸ்டிகோட் (Polymastigotes), ஹைபர்மேஸ்டிகோட் (Hypermastigotes) பிளஜெல்லேட்டுகளின் உடலில் காணப்படும் அநேக நீளிழைகள், அவ்வுயிரிகளின் அடர்வு மிகுந்த உணவுப்பொருள்களையுடைய உணவுக்குழலில் இடப்பெயர்ச்சி செய்வதற்கான தக அமைவாகும்.

பொதுவாக பிளஜெல்லேட்டுகள் தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் கீழ்நிலையில் உள்ள இடத்தை வகிக்கும் உயிரிகள் என்பது பொதுவாக ஒப்புக்கொள்ளப்பட்ட உண்மையாகும். பிளஜெல்லேட்டுகளாகிய யூக்ளினாய்டு (Euglenoid)களையும், வால்வகேல்ஸ் (Volvocales)களையும், பச்சை நிற ஆல்காக்களிலிருந்து பிரித்தறிவது என்பது மிகக்கடினம். மேலும் இவை ஹாலோபைடிக் பிளஜெல்லேட்டுகளிலிருந்து நேரடி வழித்தோன்றல் எனக் கருதப்படுகிறது. கிரைசோமோனாடுகள் போன்ற உயிரிகள் பழுப்பு நிற இழையுருவமுடைய ஆல்காக்களுடன் நெருங்கிய தொடர்ந்த வரிசையாக அமைகின்றன. ஏனெனில் இவை குரோமுலினா (Chromolina), அக்ரோமோனாஸ் (Ochromonas) உயிரிகளைப் போன்ற உருவமைப்புடைய கேமான்டுகளை (Gamonts) இனப்பெருக்கத்தின்போது உண்டாக்குகின்றன. ஹாலோஃபைட்டிக் (Holophytic) பிளஜெல்லேட்டுகள் வரிசைகளில் வரும் எந்த உயிரியும் பச்சையத்தை இழப்பதின் மூலம் நிறமற்ற உயிரிகளாக மாறலாம். மேலும் இவை நீளிழையை இழப்பதின் மூலம் ரைசோபோடாக்களில் தோன்றலாம். சில பிளஜெல்லேட்டுகள் ஓட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து கலவா [இனப்பெருக்க வழியால்

ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன. இப்படி ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் தன்மை பெற்றிருப்பதால் இவை ஸ்போரோசோவாக்களுடன் இனவழித்தொடர்பு கொண்டுள்ளன என்பதைக் குறிக்கின்றன.

பிளஜெல்லேட்டா வகுப்பு மாறுபட்ட அமைப்பு (Heterogenous)கள் கொண்ட உயிரிகளின் சேர்க்கையைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகிறது. பிளஜெல்லேட்டா வகுப்பில் காணப்படும் உயிரிகள் வெவ்வேறு இனவழித்தோன்றியவையாக இருக்கலாம். நீளிழைகளையுடைய பேக்டீரியா, ஸ்பைரோகீட்ஸ் (Spirochaets) போன்றவைகளிலிருந்து நீளிழையிகள் தோன்றியிருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. பிளஜெல்லேட்டுகளை வகைப்படுத்தியுள்ள விதம் தன்னிச்சையானதே (Arbitrary) ஆகும். ஏனெனில் இவைகளுள் பல வரிசையைச் (Order) சார்ந்த உயிரிகள் பிளஜெல்லேட்டுகளின் தன்மையை ஒத்திருப்பினும், வேறு சில பிளஜெல்லேட்டுகள் வகைப்படுத்தி இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தது என முடிவு செய்ய முடியாத தன்மைகளைக் கொண்டதாக உள்ளன.

ரைசோபோடாக்களும், பிளஜெல்லேட்டுகளைப் போன்றே ஒரு தன்னிச்சையான சேர்க்கையுடைய வகுப்பாக விளங்குகிறது. உணவை உட்கொள்ளவும், இடப்பெயர்ச்சி செய்யவும் போலிக் கால்களைப் பயன்படுத்தும் ஒற்றுமையைஅடிப்படையாகக்கொண்டு இவ்வுயிரிகள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ரைசோபோடாவில் வரும் ஒவ்வொரு வரிசையும் தனித்தனியாக வெவ்வேறு பிளஜெல்லேட்டுகளிலிருந்து தோன்றி இருக்கலாம். அதாவது ரைசோபோடா வகுப்பு 'பல தொகுதி வழி வந்த' (Polyphyletic) உயிரிகள் எனலாம். சிறப்பாக கிரைசோமோனடைடு (Chrysomonadina) பலவகை ரைசோபோடாக்களுக்கு மூதாதையர் போலக் காணப்படுகின்றன. சில நீளிழைகளையும் குரோமோபிளாஸ்ட்களையும் இழந்து லோபோசாக்களாக மாறி இருக்கலாம். வேறு சில ஆக்சோபோடுகளை (Axopodes) வளர்த்துக்கொண்டு ஹீலியோசோவாக்களாக மாறியிருக்கலாம். இவைகள் பிளஜெல்லேட்டுகளோடு தொடர்பு கொண்டவை என்பது ஹீலியோ பிளஜெல்லேட்டுகளின் அமைப்பில் இருந்து தெளிவாகிறது.

ஃபொராமினிஃபெராக்கள் (Foraminifera) அனைத்தும் ஓடுடைய லோபோசாக்களுடன் இனவழித் தொடர்பு கொண்டவை. ஏனெனில் சில ஃபொராமினிஃபெரான்களை லோபோசா உயிரிகளிலிருந்து பிரித்து இனங்கண்டு பிடிப்ப

தென்பது இயலாத காரியம். ரேடியோலேரியன்கள் மற்ற ரைசோபோடா வரிசைகளிலிருந்து தனித்து விளங்குகின்றன. இருந்தும், இவை பிளஜெல்லேட்டுகளுடன் இனவழித்தொடர்பு கொண்டவை என்பது, இவை நீளிழையுடைய நீந்திச் செல்லும் இனச்செல்களை உண்டாக்குவதிலிருந்து தெரிய வருகிறது. ரேடியோலேரியன்களும், ஃபொராமினிஃபெராக்களும் பழைய பாறைகளில் படிவங்களாகக் (Fossils) காணப்படுகின்றன. அவை படிவத்தில் அன்று இருந்தது போலவே அதிக மாற்ற மின்றி இன்றும் காணப்படுகின்றன.

ஸ்போரோசோவா வகுப்பும் ஒரு தன்னிச்சையான மாறு பட்ட அமைப்புடைய உயிரிகளின் சேர்க்கையாகும். இதில் காணக்கூடிய வரிசைகள் ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியே ஒன்றுக் கொன்று தொடர்பின்றி தோன்றியிருக்கலாம். டீலோஸ் போரிடியா இயற்கையான ஒரு தொகுப்பாக விளங்குகிறது. இவை பிளஜெல்லேட்டாவிலிருந்து தோன்றியவை என விலங் கியல் வல்லுனர்கள் கருதுகிறார்கள். ஏனெனில் இவை நீள் இழை உயிரிகளையொத்த ஸ்போரோசோயிட்டுகளையும் (Sporozoites), நீளிழையைக் கொண்ட மைக்ரோகேமிட்டுகளையும் (Microgametes) கொண்டிருக்கின்றன. மேலும் ஹீமோஸ் போரிடியா (Haemosporidia)வின் மைக்ரோகேமிட்டுகள் புரோட் டோமொனாடுகளை ஒத்திருக்கின்றன.

டீலோஸ்போரிடியாவில் (Telosporidia) சேர்க்கப்பட்டுள்ள சைசோகிரிகரைன்கள் (Schizogregarine) தாழ்ந்த நிலையில் உள்ளவை என்றும், இதிலிருந்து யூகிரிகரைன்கள் (Eugregarines) தம் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் சைஷோகனி முறை இனப்பெருக் கத்தை இழந்தால் தோன்றியவை என்றும் நம்பப்படுகிறது. காக்சிடியாக்கள் (Coccidia) கிரிகரைன்களிலிருந்து தோன்றியவை என்பதில் ஐயமில்லை. ஏனெனில் அடிலிடியா (Adeledia) விலும் கிரிகரைன்களிலும் ஸ்போரோகனி முறை இனப்பெருக்கம் ஒரே விதமாக நடைபெறுவதே இதற்குக் காரணம். இந்த இரண்டு வகை உயிரிகளிலும் கேமாண்ட்டுகள் இணை இணையாக அமைந்து தம்மைச் சுற்றி உறையை உண்டாக்கிக் கொள்கின்றன. மேலும் பல அறிஞர்கள் சொலினோகாக்சிடியம் (Solenococcidium) கிரிகரைன்களையும் காக்சிடியாவைத் தொடர்புபடுத்தும் இணைப்பு உயிரி எனக் கருதுகின்றனர். இந்த உயிரி புழுப்போன்ற சைஷான்ட்களை செல்லிற்கு வெளியே தோற்றுவிக்கும் பண்பில்

சைசோகிரிகரைன்களை ஒத்துள்ளது. ஹீமோஸ்போரிடியா (Haemosporidia) வும் ஐமிரிடியா (Eimeridea)வும் நெருங்கிய தொடர்புடையவை என்பது அவைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் ஒரேவிதமாக அமைவதின் மூலம் தெரிய வருகிறது. முன்னதின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் வரும் ஸ்போரைச் சுற்றி உறை உண்டாக்கப்படுவதில்லை. ஏனெனில் இவை ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து மற்றொன்றிற்குப் பரப்புவதற்கு இடைநிலை விருந்தோம்பிகள் உள்ளன. எனவே வாழ்க்கையின் எந்த நிலையிலும் அவை விருந்தோம்பியைவிட்டு வெளியில் வாழ்வதில்லை. இத்தன்மையில் மட்டும் முன்னது பின்னதிலிருந்து மாறுபடுகிறது. ஹீமோஸ்பொரிடியாக்கள் இரத்தத்தில் வசிக்கும் குணுதிசயங்களை, ஹீமோகிரிகரைன் என்னும் உயிரிகளிலிருந்துதான் பெற்றுள்ளன. இவை இரத்தக்குழாய் செல்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக உள்ளன. முதலில் இவ்வுயிரிகளின் இனச்செல்கள்தான் இரத்தச் செல்களைச் சென்றடைகின்றன. ஆனால் ஹீமோகிரிகரைனு (Haemogregarina) எனும் உயிரி தன்னுடைய வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் எல்லா நிலைகளையும் ரத்தச் செல்களிலேயே கழிக்கின்றது. மேலும் ஸ்போரைச் சுற்றித் தோன்றக் கூடிய உறையைத் (Cyst) துறந்து விடுகிறது. ஏனேனில் அதற்கு அவசியமிருப்பதில்லை. இவை போக எஞ்சியுள்ள ஸ்போரோசோவா உயிரிகளின் இனத்தொடர்பு (Inter relationship) அவ்வளவு தெளிவாக அறிய முடியவில்லை. ஸ்போரோசோயிட்டுகளில் அமீபா போன்ற அமைப்பு, இவை ரைசோபோடாக்களிலிருந்து தோன்றியிருக்கக் கூடும் என எண்ண வைக்கின்றது.

சிலியேட்டுகள் ஏனைய ஒரு செல் உயிரிகளிலிருந்து வெகுவாக மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) குறுஇழை, உட்கருவின் இருநிலை அமைப்பு (Dimorphic) இனச் சேர்க்கை பழக்க வழக்கங்கள் (Sexual phenomenon) ஆகவே சிலியேட்டுகளின் இனத்தொடர்பு சிக்கலானதாகவே காணப்படுகின்றன. அதேபோல் யூசிலியேட்டாவுக்கும் ஒப்பலேனிடேவுக்கும் உள்ள சம்பந்தமும் கண்டறிவது மிக்க கடினம். ஒப்பலேனிடுகள் சிலியேட்டுகள் அல்ல. அவை பிளஜெல்லேட்டுகளில் ஒரு வரிசையான ஹைப்பர்மேஸ்டிகோட்டாவைச் சேர்ந்தவை. அவைகளின் பிளஜெல்லங்களின் நீளம் குறைந்து சிலியங்களின் நீளத்தை அடைந்துள்ளன என ஒரு சாரார் கருதுகின்றனர். யூசிலி

யேட்டாவிலுள்ள ஹலோடிரைக்கா வரிசையிலுள்ள உயிரிகள் உடல் முழுவதும் ஒரே மாதிரியான சிலியங்களேயும், முன் முனேயில் எளிய சாதாரண வாயையும் பெற்று எளிய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இவைகளே யூசிலியேட்டாவின் ஆரம்பநிலேயிலுள்ள உயிரிகள். இவற்றிலிருந்து மற்ற வரிசைகள் பல துறைகளில் முன்னேற்றமடைந்து தோன்றியுள்ளன. உடலிலுள்ள சிலியங்கள் சில இடங்களில் மறைந்து வேறு சில தனித் தன்மையடைந்து பல மாற்றங்களேயடைந்து முன்னேற்றமடைந் துள்ளன. அதேபோல உணவைப் பிடித்து உட்கொள்ளும் முறையிலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு, தனித்தன்மை எய்தியுள்ளன.

கலைச்சொல்லகராதி

A

Absorption	—	உட்கிரகித்தல்
Acellular	—	செல் அல்லாத
Acephaline	—	தலைப்பகுதி அற்ற
Acnidosporidia	—	ஏநிடோஸ்போரிடியா
Acnidaria	—	அநிடேரியா
Acromatic	—	அக்ரோமேடிக்
Actinophryssol	—	ஆக்டினோபிரிஸ்சால்
Actinosphaerium	—	ஆக்டினோஸ்பிரியம்
Adelidiae	—	அடிலிடியே
Adhesive organ	—	ஒட்டுறுப்பு
Adoralzone	—	அட்ஓரல் பகுதி
Aggregata	—	அக்கிரிகேட்டா
Algae	—	ஆல்கா
Allogromia	—	அல்லோகுரோமியா
Alternation of generation	—	தலைமுறை மாற்றம்
Alveolar	—	குழிவு குழிவான
Amide	—	அமைட்
Amitosis	—	நேர்முகப் பிரிவு
Amoeba	—	அமீபா
Amoeboza (lobosa)	—	அமீபோசா
Amoeboid movement	—	அமீபாய்ட் சலனம்
Animalcule	—	நுண் உயிரிகள்
Anisogamates	—	உருவேறுபட்ட இனச்செல்கள்
Anisogamy	—	உருவேறுபட்ட இனச்செல்கள் இணைவு
Anopheles	—	அனோஃபிலிஸ்
Annelida	—	அன்னலிடா (வளைத்தசைப் புழுக்கள்)

Annulus	— வளையம்
Ant apical plate	— உச்சி எதிர் தகடு
Anterior end	— முன் முனை
Anus	— மலத்துவாரம்
Apical plate	— மேல் நுனித்தட்டு
Arcella	— ஆர்செல்லா
Arthropoda	— கணுக்காலிகள்
Asexual reproduction	— பாலிலி இனப்பெருக்கம்
Astomata	— ஆஸ்டோமேட்டா
Autogamy	— ஆட்டோகமி, தன் கருவுறுதல்
Axial filament	— அச்சு இழை
Axopodium	— ஆக்சோபோடியம், அச்சுக்கால்
Axostyle	— ஆக்சோஸ்டைல்

B

Bacteria	— பாக்டீரியங்கள்
Balantidium	— பாலன்டிடியம்
Balantidium coli	— பாலன்டிடியம் கோலி
Basal body	— அடிப்படை உறுப்பு
Basal granule	— அடிப்படைத் துகள் (பேசல்துகள்)
Basement membrane	— அடிப்படைப் படலம்
Binary fission	— இரு சமப்பிரிவு, இரு சமப்பிளவு
Blepharoplast	— பிளிபரோபிளாஸ்ட்
Blood corpuscles	— இரத்த அணுக்கள்
Body cavity	— உடலறை
Brood pouch	— கருவளர் பை
Budding	— முகிழ்தல், மொட்டு விடுதல்

C

Calcium carbonate	— சுண்ணம்
Calymma	— காலிம்மா
Cambrian period	— கேம்பிரியன் காலம்
Carboniferous period	— கார்பானிபரஸ் காலம்
Cell	— செல்
Cellulose	— செல்லுலோஸ்
Centroblepharoblast	— சென்ட்ரோபிளிபரோபிளாஸ்ட்
Central capsule	— மத்திய உறை
Centriole	— சென்ட்ரியோல்

Centrosphere — சென்ட்ரோஸ்பியர்
Cephaline — செபலேன்
Ceratium — செரேசியம்
Cerebro-spinal fluid — மூளை தண்டுவடத் திரவம்
Characters — பண்புகள்
Chemoreceptors — வேதிய உணர்விகள்
Chilomastix — கிலோமேஸ்டிக்ஸ்
Chilomonas — கிலோமோனஸ்
Chlamydomonas — கிளாமிடோமோனஸ்
Chloromonadina — குளோரோமோனடைன
Chlorophyll — பச்சையம்
Chloroplast — குளோரோபிளாஸ்ட், பசுங்கணிகம்
Choanoflagellata — கொயனோ பிளஜெல்லேட்டுகள்
Chromidia — குரோமிடியா
Chromosome — குரோமோசோம்
Chromulina — குரோமுலேன
Chrysamoeba — கிரைசமீபா
Chrysomonadina — கிரைஸ்சோமோனடைன
Ciliophora — சிலியோஃபோரா
Cilium — சிலியம், குறுஇழை
Ciliated groove — குறு இழைப் பள்ளம்
Ciliated tuft — குறுஇழை முடி
Cirrus — சிர்ர்ஸ், குறு இழைத்தொகுப்பு
Class — வகை, வகுப்பு
Classification — வகைபாடு
Clathrina — கிளாத்ரைன
Clathrulina — கிளாத்ருலேன
Cnidosporidia — நிடோஸ்போரிடியா
Codosiga — கோடோசைகா
Coelom — உடற்குழி
Coleps — கோலிப்ஸ்
Collar cell — காலர் செல்
Colloid — கொலாய்டு
Collozoum — கோலோசோம்
Colony — காலனி, கூட்டமைவு
Colpoda — கால்ப்போடா
Commensalism — இணைவாழ்வு முறை
Concentric ring — ஓர்மையங்கொண்ட கோளங்கள்
Concrement vacuole — கான்கிரிமெண்ட் நுண்குமிழி

Conjugation — இணைவு இனப்பெருக்கம்
Connective tissue — இணைப்புத்திசு
Contractile vacuole — சுருங்கும் நுண்குமிழி
Cretaceous period — கிரட்டேசியஸ் காலம்
Crithidia — கிரைத்தீடியா
Crustacea — கிரஸ்டேஷியா
Cryptomitosis — கிரிப்டோமிட்டோசிஸ்
Cryptomonadina — கிரிப்டோமோனடைனா
Cryptomonas — கிரிப்டோமோனஸ்
Cryptomerozoite — கிரிப்டோமீரோசோயிட்
Cryptoschizont — கிரிப்டோசைஷாண்ட்
Cryptozoite — கிரிப்டோசோயிட்
Cycle of Golgi — கால்கி சக்கரம்
Cycle of Ross — ராஸ் சக்கரம்
Cyclic — சைக்கிளிக்
Cyst — கூடு, உறை
Cytopharynx — செல் தொண்டை, சைட்டோபாரிங்ஸ்
Cytoplasm — சைட்டோபிளாசம்
Cytopyge — செல் மலவாய்
Cytostome — சைட்டோஸ்டோம், செல் வாய்
Cytosome — சைட்டோசோம்

D

Desmose — டெஸ்மோஸ்
Deudomerite — டியுடோமீரைட்
Diastole — விரிவு
Diatum — டையாட்டம்
Difflugia — டிப்ளுஜியா
Diffusion — ஊடுருவுதல்
Dileptes — டைலெப்டிஸ்
Dimorphic — இரு உரு அமைப்பு
Dinobryon — டைனோபிரையான்
Dinoflagellata — டைனோபிளஜெல்லேட்டா
Diploid — இரட்டை எண்
DNA — டிஎன்ஏ
Dorsal side — மேற்புறம்
Dysentry — வயிற்றுளைச்சல், சீதபேதி

E

Ecology — சூழ்நிலை இயல்
Ectoparasite — புற ஒட்டுண்ணி
Ectoplasm — புறப்பிளாசம்
Eimeria — ஐமீரியா
Encystment — உறையாக்கல்
Endoderm — அகப்படை
Endocrythrocytic cycle — அகச்சிவப்பணுச் சக்கரம்
Endogenous budding — உள்மொட்டு விடுதல்
Endoparasite — அக ஒட்டுண்ணி
Endoplasm — அகப்பிளாசம்
Endosome — என்டோசோம்
Entamoeba — என்டமீபா
Enzyme — என்சைம்; நொதி
Epimerite — எபிமிரைட்
Euglena — யூக்ளினா
Euglenoidina — யூக்ளினாய்டினா
Eugregarinaria — யூகிரிகரினேரியா
Eumitosis — யூமிட்டோசிஸ்
Euplotes — யூபுலோட்டிஸ்
Evagination — வெளிப்பிதுக்கம்
Excretion — கழிவு நீக்கம்
Exflagellation — எக்ஸ்பிளஜெல்லேஷன்
Exogenous budding — வெளிமொட்டு விடுதல்
Exoerythrocytic cycle — புறச்சிவப்பணு சக்கரம்
Extra-capsular cytoplasm — உறைவெளி சைட்டோபிளாசம்
Eyespot — கண்புள்ளி

F

Family — குடும்பம்
Fertilization — கருவுறுதல்
Filopodia — இழைகாலிகள்
Fission-multiple — பலப்பிளவு
Flagellum — பிளஜெல்லம், நீளிழை
Food vacuole — உணவு நுண்குமிழி
Foraminifera — ஃபொராமினிஃபரா
Fossils — ஃபாசில்கள், படிவுகள்

G

Gambia fever — காம்பியா காய்ச்சல்
Gametocyte — தாய் இனச்செல்
Gametogamy — காமிட்டாகமி
Gamont — கேமான்ட்
Gastric cavity — வயிற்றறை
Gametes — இனச்செல்கள்
Gametocyte — தாய் இனச்செல்
Gell — ஜெல்
Genus — பேரினம்
Germ cell — இனச்செல்
Giardia — கயார்டியா
Gizzard — அரைவைப் பை
Globigerina — குளோபிஜரினா
Glossina palpalis — குளாசினா பால்பாலிஸ்
Golgi bodies — கால்கி உறுப்புகள்
Golgi cycle — கால்கி சக்கரம்
Granule — துகள்
Gymnostomata — ஜிம்னோஸ்டோமேட்டா

H

Habitat — வாழிடம்
Haemoglobin — ஹீமோகுளோபின்
Haemoflagellata — ஹீமோபிளஜெல்லேட்டா
Haemosporidia — ஹீமோஸ்போரிடியா
Haemozoin — ஹீமோசோயின்
Haploid — ஒற்றை எண்
Haplosporidia — ஹாப்ளோஸ்போரிடியா
Haplosporidium — ஹாப்ளோஸ்போரிடியம்
Heliozoa — ஹிலியோசோவா
Hematochrome — ஹெமட்டோகுரோம்
Heterotricha — ஹெட்டெரோடிரைக்கா
Holotricha — ஹாலோட்ரைக்கா
Host — விருந்தோம்பி
Hymenostomata — ஹைமனோஸ்டோமேட்டா
Hypermastigina — ஹைப்பர்மேஸ்டிஜைனா
Hypotricha — ஹைப்போட்ரைக்கா

I

Idiochromatin — இடியோகுரோமேட்டின்
Incubation period — நோய்நுண்மப்பெருக்குக்காலம்
Infective stage — தொற்றும் நிலை
Intracellular — செல்லுள்
Invagination — உள் பிதுக்கம்
Invertebrata — முதுகெலும்பற்றவை
Isogametes — ஒத்த இனச்செல்கள்
Isogamy — ஒத்த இனச்செல் சேர்க்கை

J

Jelly — ஜெல்லி
Jurassic period — ஜுராசிக்காலம்

K

Kala-azar — காலா அசார்
Karyosome — காரியோசோம்
Kineto nucleus — கைனிட்டோ நியூக்ளியஸ்
Kinetoplast — கைனிட்டோபிளாஸ்ட்

L

Lattice work — பின்னல் தட்டி
Leishmania — லீஷ்மேனியா
Leptomonas — லெப்டோமோனஸ்
Leucosin — லியுக்கோசின்
Lobosa — லோபோசா
Lophomonas — லோபோமோனஸ்
Longitudinal binary fission — நீள் இருசமப்பிரிவு
Lorica — லோரிக்கா
Loxodes — லோக்சோடஸ்
Lymph — நிணநீர்

M

Macrogamete — பெரிய இனச்செல்
Macronucleus — பெரிய உட்கரு
Malaria — மலேரியா
Mastigamoeba — மேஸ்டிகமீபா

Mastigophora — மேஸ்டிகோபோரா
Maturation — முதிர்தல்
Medulla — மெடுல்லா, அகணி
Megaloscleric — மேகலோஸ்கிளிரிக்
Meiosis — குன்றல் பிளவு முறை
Membranelle — மெம்பிரனெல்லாக்கள்.
Merozoite — மீரோசோயிட்
Metabolism — வளர்சிதை மாற்றம்
Microgamete — சிறிய இனச்செல்
Micron — மைக்ரான்
Micronucleus — சிறிய உட்கரு
Microsclera — மைக்ரோஸ்கிளிரா
Microspheric — மைக்ரோஸ்பிரிக்
Microsporidia — மைக்ரோஸ்போரிடியா
Mitosis — மிட்டோசிஸ், மறைமுகப் பிரிவு
Mollusca — மொலஸ்கா. மெல்லுடலிகள்
Monads — மோனாடுகள்
Moniliformis — மணிமாலைபோன்ற
Monocystis — மானோசிஸ்டிஸ்
Monosiga — மானோசைகா
Monothalamus — மானோதேலமஸ்
Motorium — மோட்டோரியம்
Movement — இடப்பெயர்ச்சி, சலனம்
Mucous — சிலேட்டுமம்
Multiple fission — பலப்பிளவு முறை
Muscle — தசை
Myocyte — மையோசைட்
Myofrisks — மையோபிரிக்ஸ்
Myoneme — மையோனிம்

N

Nagana — நகானு
Nekton — நெக்டான்
Nematocyst — கொட்டும் செல் பை
Neosporidia — நியோஸ்போரிடியா
Noctiluca — நாக்டிலுயூக்கா
Nodosarid — நோடோசாரிட்
Nosema bombysis — நாசிமாபாம்பிசிஸ்

Nuclic acid — நியூக்ளிக் அமிலம்
Nucleus — உட்கரு
Nummulities — நம்முலிட்டிஸ்
Nutrition — உணவூட்டம்
Nyctotherus — நிக்டோத்திரஸ்

O

Oocyst — ஊசிஸ்ட்
Oogonia — ஊகோனியா
Ookinete — அசைமுட்டைக்கரு
Ooze — ஊஸ்
Opalina — ஒப்பலீனா
Operculum — மூடி
Ophryo-cystis — ஓஃபிரியோசிஸ்டிஸ்
Order — வரிசை
Organism — உயிரி
Organie mattes — உயிரிப்பொருள்
Organellae — ஆர்கனெல்லே, செல்நுண் உறுப்புகள்
Osmo-regulation — ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு

P

Paedogamy — பீடோகமி
Pair — ஜோடி, ஜதை, இரட்டை
Palmella stage — பால்மில்லா நிலை
Pandorina — பாண்டோரைனா
Parabasal body — பாராபேசல் உறுப்பு
Pansporoblast — பான்ஸ்போரோபிளாஸ்ட்
Paraglycogen — பாராகிளைகோஜன்
Paramecium — பாரமீசியம்
Paramitosis — பாராமிட்டோசிஸ்
Paramylum — பாராமைலம்
Parasite — ஒட்டுண்ணி
Parastyle — பாராஸ்டைல்
Pebrine — பெப்ரைன்
Pelagic — கடற்பரப்பில் வாழ்தல்
Penniculun — பென்னிக்குலஸ்
Pellicle — பெல்லிக்கிள்

Peranema — பெரனிமா
Peridinium — பெரிடினியம்
Periplast — பெரிபிளாஸ்ட்
Peristome — பெரிஸ்டோம்
Peritricha — பெரிட்ரைக்கா
Phlebotomus — பிளிபடோமஸ்
Phosphorescence — ஒளிரும் தன்மை
Photo-receptor — ஒளி உணர்வி
Phylum — தொகுதி
Phytomastigina — பைட்டோமேஸ்டிஜைனு
Phytomonadina — பைட்டோமோனடைனு
Plankton — மிதக்கும் உயிரிகள்
Plasmogell — பிளாஸ்மோஜல்
Plasmosol — பிளாஸ்மோசால்
Plasmolemma — பிளாஸ்மோலெம்மா
Plasmotomy — பிளாஸ்மோடமி
Polar body — போலார் உறுப்பு
Polar capsule — போலார்மூடி, துருவப் பொதியுறை
Polymastigina — பாலிமேஸ்டிஜைனு
Poloymorphism — பல உறு அமைப்பு
Polythalamus — பாலிதேலமஸ்
Polystomella — பாலிஸ்டோமெல்லா
Porefield — துளைவெளி
Posterior end — பின்முனை
Postingular — போஸ்ட் இங்குலார்
Primitive — பூர்வ நிலை
Proceliata — புரோசிலியேட்டா
Prorodon — புரோரோடான்
Proteins — புரதங்கள்
Protoplasm — புரோட்டோபிளாசம்
Protomerite — புரோட்டோமிரைட்
Proto monadina — புரோட்டோ மோனடைனு
Protozoa — புரோட்டோசோவா, முதல் தோன்றிய உயிரிகள்

Pseudopodia — போலிக்கால்
Pylome — பைலோம்
Pyrenoid — பைரினொய்ட்
Pyxicola — பிக்சிகோலா

Q

Quartz sand — குவாட்ஸ் மணல்

R

Radial canal — ஆரக்கால்வாய்
Radiolaria — ரேடியோலேரியா
Receptor — உணர்வி
Reception to stimuli — உணர்தல்
Regeneration — இழப்பு மீட்டல், மறுமலர்ச்சி
Reproduction — இனப்பெருக்கம்
Reservoir — தேக்கிடம்
Rhizomastigina — ரைஸ்சோமேஸ்டிஜைனு
Rhizoplast — ரைசோபிளாஸ்ட்
Rhizopoda — ரைசோபோடா
Rhizopodium — ரைசோபோடியம்
RNA — ஆர்என்ஏ
Rotifera — ரோட்டிஃபெரா

S

Saprophyte — சாறுண்ணி
Salivary gland — உமிழ்நீர் சுரப்பி
Sarcocystis — சார்கோசிஸ்டிஸ்
Sarcodina — சார்கோடைனு
Sarcosporidia — சார்கோஸ்போரிடியா
Schizont — சைஷான்ட்
Schizogony — சைஷோகனி
Schizogregarinaria — சைஷோகிரிகரினேரியா
Schizocystis — சைஷோசிஸ்டிஸ்
Shell — கூடு, ஓடு
Silica — சிலிக்கா
Skeleton — சட்டகம்
Sol-gel — சால்ஜெல்
Spasmoneme — ஸ்பேஸ்மோநிம்
species — இனம்
Spicules — நுண்முட்கள்
Spindle — கதிர்
Spiral — சுருண்ட

Spirotricha — ஸ்பைரோட்ரைக்கா
Spore — ஸ்போர்
Spore formation — ஸ்போர் ஆக்கம்
Sporoblast — ஸ்போரோபிளாஸ்ட்
Sporogony — ஸ்போரோகனி
Sporocyst — ஸ்போரோசிஸ்ட்
Sporozoa — ஸ்போரோசோவா
Stationary Pronucleus — நிலையான முன் உட்கரு
Statolith — ஸ்டேடோலித்
Stalk — தண்டு
Stentor — ஸ்டென்டார்
Stylonychia — ஸ்டைலோ நிக்கியா
Suctoria — சக்டோரியா
Sulcus — சல்க்கஸ்
Sun animalcule — சூரிய பிராணி
Symbiosis — இணைவு வாழ்வுத்திறன்
Syngamy — சேர்க்கை
Systole — சுருக்கம்

T

Tectin — டெக்டின்
Telosporidia — டிலோஸ்போரிடியா
Tentacle — உணர்நீட்சி
Tertiary period — தெர்சரி காலம்
Textularid — டெக்ஸ்டுலாரிட்
Thallasicola — தலாசிக்கோலா
Tintinnidium — டின்டினிடியம்
Tissue — திசு
Tissue fluid — திசுத்திரவம்
Trichite — டிரைக்கைட்
Trichocyst — டிரைக்கோசிஸ்ட்
Trichonympha — டிரைக்கோநிம்பா
Trichostomata — டிரைக்கோஸ்டோமேட்டா
Triphylea — டிரைபைலியே
Trophozoite — ட்ரோஃபோசுவாய்ட்
Trypansoma — ட்ரிப்பனோசோமா

U

Unicellular — ஒற்றை செல்லுடைய
Unit — அலகு

Undulating membrane — தொடரலைச்சவ்வு
Urinary bladder — சிறுநீர்ப்பை
Uterus — கருப்பை

V

Vacuole — நுண்குமிழி
Vaginicola — வெஜனி கோலா
Vagina — புணர்புழை
Vase — குடுவை
Ventral side — கீழ்ப்பக்கம்
Vestibule — முன் அறை
Viscosity — பாகுநிலை, குழைமநிலை
Volvox — வால்வாக்ஸ்
Vorticella — வர்ட்டிசெல்லா

W

Worms — புழுக்கள்
Wuchereria — வுச்செரேரியா

Y

Yeast — ஈஸ்ட்
Yolk — யோக், மஞ்சள் கரு
Yungia — யுங்கியா

Z

Zooid — சுவாய்ட்
Zoology — விலங்கியல்
Zoomastigina — சுவோமேஸ்டிஜைனு
Zoothamnium — சுவோதேம்னியம்
Zooxanthella — சுவோசாந்தெல்லே
Zygospore — சைகோஸ்போர்
Zygote — கருமுட்டை

REFERENCES

Hyman: The Invertebrates, Vol. I.

Parker and Haswell: A Text Book of Zoology, Vol. I.

Adam Sedgwick: A Student's Text Book of Zoology, Vol. I.

L. A. Borradaile and F. A. Potts: The Invertebrata.

Kudo: Protozoology.

Hall: Protozoology.

G. S. Carter: A General Zoology of Invertebrates.

A. J. Groove and G. E. Newell: Animal Biology.

Thomson; Outlines of Zoology.