

ஆல்காக்களின் தனிப்பட்ட பண்புகள்

1. ஆல்கா தாவரங்கள் அனைத்தும் பச்சையம் கொண்டவை. எனவே சுயஜீவிகளாக வாழ்கின்றன. இப்பண்பில் ஆல்காக்கள் பூஞ்சைகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
2. பெரும்பாலான ஆல்காக்கள் நன்னீர் மற்றும் கடல்நீர் வாழ் பவை. ஒரு சில நிலம் வாழ்பவை. ஈரமான பாறைகள் மற்றும் மரப்பட்டையில் வாழும் ஆல்காக்களும் சில காணப்படுகின்றன.
3. தாவர உடலம் ஒற்றை செல்லால் ஆன நுண் உடலங்கள் முதல் பல செல்களால் ஆன மிகப்பெரிய உடலங்கள் வரை வேறுபடுகிறது. பல செல்களால் ஆன மிகப் பெரிய ஆல்காக்கள் கூட ஓரளவே திசு வேறுபாட்டைக் காட்டுகின்றன. இவ்வகை ஆல்காக்கள் வாஸ்குலார் திசு அற்றவை. எனவே ஆல்காக்களின் உடலங்கள் தாலஸ் என அழைக்கப்படுகிறது.
4. நீலப்பச்சை பாசிகளைத் தவிர மற்ற அனைத்து ஆல்காக்களும் யூகாரியோடிக் செல்களைப் பெற்றிருப்பதன் மூலம் பாக்க்டீரியங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. நீலப்பச்சைப் பாசிகள் பாக்க்டீரியங்களைப் போல புரோகாரியோடிக் செல்களைப் பெற்றவை.
5. சூழ்நிலை சாதகமாக இருக்கும் போது பெரும்பாலான ஆல்காக்கள் ஸ்போர்களை உண்டாக்குவதன் மூலம் தங்களின் இனத்தை விருத்தி செய்து கொள்கின்றன.
6. ஐசோகாமஸ், அனையோகாமஸ் மற்றும் ஊகாமஸ் என்ற மூன்று வகை பாலினப் பெருக்க முறைகளும் ஆல்காக்களில் காணப்படுகிறது. எனவே சூழ்நிலை ஆல்காக்களிலிருந்து உயர்நிலை ஆல்காக்கள் வரை பால் தன்மையில் ஒரு தெளிவான பரிணாமப் போக்கு நிலவுகிறது.
7. இன உறுப்புகள் பெரும்பாலும் ஒற்றை செல்லால் ஆனவை. சிலவற்றில் பல செல்களால் ஆன இன உறுப்புகள் காணப்பட்டாலும், அவற்றிற்கு மலட்டு வெளி உறை காணப்படுவதில்லை (கேரா தாவரத்தை தவிர) இப்பண்பில் ஆல்காக்கள் பிரையோஃபைட் தாவரங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
8. ஒரு சில உயர்நிலை ஆல்காக்களைத் தவிர மற்ற அனைத்திலும் கருவுறுதல் தாவரத்திற்கு வெளியே அதாவது அவை வாழும் நீர்ம ஊடகத்திலேயே நிகழ்கிறது.
9. இனசெல்களின் சேர்க்கைக்குப் பிறகு ஸைகோட் பல செல்கள் கொண்ட கருவாக மாறுவதில்லை.

10. சந்ததி மாற்றம் காணப்படுமேயானால் அது பெரும்பாலும் உருவம் ஒத்த சந்ததி மாற்றமாகவே உள்ளது. இவ்வகை ஆல்காக்களின் வாழ்க்கை வட்டத்தில் வரும் இரு சந்ததிகளும் சுயமாக தனித்து வாழும் தகுதி படைத்தவை. பிரையோஃபைட்டுகளில் காணப்படுவது போல் ஸ்போராஃபைட் காமிட்டோஃபைட் சந்ததியை சார்ந்து வாழ்வதில்லை.

ஆல்காக்களின் வகைப்பாடு  
ஆல்காக்களை வகைப்படுத்தும்போது ஒவ்வொரு படிநிலை மரபிற்கும் கீழ்க்கண்ட பின் அசைச் சொற்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை அகில உலக தாவரவியல் பெயர் சூட்டுச் சட்டம் வரையறை கொடுத்துள்ளது. அவை பின்வருமாறு:

படிநிலை	சேர்க்கப்பட வேண்டிய பின் அசைச் சொல்
பிரிவு (Division)	ஃபைட்டா (Phyta)
வகுப்பு (Class)	ஃபைசி (Phyceae)
துணை வகுப்பு (Sub Class)	ஃபைசிடே (Phycidae)
துறை (Order)	ஏல்ஸ் (Alae)
துணைத் துறை (Sub order)	இனேல்ஸ் (Inales)
குடும்பம் (Family)	ஏசி (Aceae)
துணைக் குடும்பம் (Sub Family)	ஆய்டியே (Oideae)

இவை தவிர பேரினப் பெயர் கிரேக்க மொழி வார்த்தையிலும் சிற்றினப் பெயர் இலத்தீன் மொழி வார்த்தையிலும் இருக்க வேண்டும் என்பது சட்டம்.

ஃப்ரிட்சின் வகைப்பாடு (FRITSCH'S CLASSIFICATION)  
ஆல்காக்களில் காணப்படும் வண்ண நிறமிகளின் வகையை முக்கியப் பண்பாகக் கருத்தில் கொண்டு ஃப்ரிட்ச் என்பவர் அவற்றை பதினொன்று வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளார். அவை பின்வருமாறு:

1. குளோரோஃபைசி (Chlorophyceae)
2. ஸாந்தோஃபைசி (Xanthophyceae)
3. கிரைஸோஃபைசி (Chrysophyceae)
4. பேசில்லேரியோஃபைசி (Bacillariophyceae)
5. கிரிப்டோஃபைசி (Cryptophyceae)
6. டைனோஃபைசி (Dinophyceae)
7. குளோரோமோனாடினே (Chloromonodinae)

20ம் நூற்றாண்டில் பாசிகளில் நான்கு முக்கிய வகுப்புகள் மட்டும் இருந்தன. அவைகளாவன, குளோரோபைசி, பியோபைசி, ரோடோபைசி, மிக்சோபைசி. பின்பு குளோரோபைசிலிருந்து சாந்தோபைசி என்ற தனிவகுப்பு உருவாக்கப்பட்டது. 21ம் நூற்றாண்டில் டாக்டர் F.E. ப்ரிட்ச் (1935, 1944, 1945) என்பவரின் ஆய்வுப்படி பாசிகள் அனைத்தும் 11 வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டன.

அவைகளாவன

- |                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1. குளோரோபைசி       | 7. குளோரொமொனாடியே                 |
| 2. ஸாந்தோபைசி       | 8. யூக்ளிளோபைசி அல்லது யூக்ளிளியே |
| 3. க்ரைசோபைசி       | 9. பியோபைசி                       |
| 4. பேசில்வேரியோபைசி | 10. ரோடோபைசி                      |
| 5. கிரிப்டோபைசி     | 11. மிக்லோபைசி                    |
| 6. டைனோபைசி         |                                   |

**ப்ரிட்சின் வகைப்பாட்டு முறைமை (Fritsch's System of Classification)**

டாக்டர் ப்ரிட்சின் வகைப்பாட்டு கீழ்க்கண்ட பண்புகளை முற்றிலும் தழுவி யுள்ளது.

1. நிறமியாக்கம் (Pigmentation)
2. உணவுப்பொருட்களின் தன்மயமாக்கம் அல்லது ஊன்ம ஆக்கச்சிதைவின் உற்பத்திகள் (The Assimilatory Food Products or Metabolic Products)
3. கசையிழையின் வகைகள் (Types of Flagella)

மேற்கண்ட பண்புகளுடன் இன்னும் சில பண்புகளும் இவரது வகைப்பாட்டில் கூடுதலாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவரது வகைப்பாட்டின் படி சில வகுப்புகளின் முக்கியப் பண்புகளை அறிவோம்.

### 1. குளோரோபைசி

இவ்வகுப்பில் 360 பேரினங்களும் 5000 சிற்றினங்களும் அடங்கியுள்ளன.

உயர்நிலைத் தாவரங்களில் உள்ளது போலவே இவ்வகுப்பில் வரும் பாசிகளில் நிறமிகள் (Pigments) காணப்படுகின்றன. அவைகளாவன, குளோரோபில் a, குளோரோபில் b, கரோட்டின் ஸாந்தோபில். இவ்வகை நிறமிகள் கனிகங்கள் (Plastids) அல்லது வண்ணக்கனிகங்களில்

(Chromotopnores) பொதிந்துள்ளன. ஒளிசேர்க்கை கிரியையின் விளைவாக ஸ்டார்ச்சு எனும் உணவுப் பொருள் விளைந்தபோதிலும் வெண்சீரியாவில் மட்டும் எண்ணெய்துளிகள் (Oil drops) சேமிக்கப்படுகின்றன. இவ்வகுப்பில் வரும் பசுங்கனிகங்களில் (Chloroplast) பைரினாஸ்டுகள் காணப்படுகின்றன. உணவுப்பொருள் ஸ்டார்ச்சு உருவங்களில் (Starchy forms) சேமிக்கப்படுவதற்கு இப்பைரினாஸ்டு ஏதுவாகிறது. பைரினாஸ்டின் ஒரு பகுதி ஸ்டார்ச்சாகவும் மற்றொரு பகுதி புரதமாகவும் அமைந்துள்ளன. கசையிழையமைவு (Flagellation) என்பது ஐசோகாண்டே வகை (Isokontae type) ஆகும். அதாவது, காணப்படும் இரு கசையிழைகளும் சமநீளத்தில் உள்ளன. உடலம் ஒற்றைச் செல்லால் அல்லது பல செல்களால் ஆனது. செல்கவர் செல்லுலோஸ் எனும் வேதிப்பொருளால் ஆனது. ஐசோகேமி, அனேசோகேமி, ஊகேமி ஆகிய மூலகை இனப்பெருக்கமும் இவ்வகுப்பில் காணப்படுகின்றன. உடலம் ஹாப்பளாய்டு (ஒற்றையடி) தன்மையாக இருப்பதால் ஹாப்பளோபயாண்டிக் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Haplobiontic Life Cycle) காணப்படுகிறது. பின்னோக்கிய செல்லாக (Primitive Cell) இருந்தாலும் சர்வ வல்லமை பொருந்திய (Totipotential Cells) செல்களால் உடலம் உருவெடுத்துள்ளது. பொதுவாக, நன்னீர் பாசிகள் அரிதாக கடல்நீர் பாசிகள்.

### 2. ஸாந்தோபைசி

இவ்வகுப்பு 75 பேரினங்களையும் 675 சிற்றினங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

பசுமஞ்சள் நிறங்கொண்ட வண்ணக்கனிகங்கள் இவ்வகுப்பில் காணப்படுகின்றன. குளோரோபில் a (Chl.a) பீகரோட்டின், ஸாந்தோபில் ஆகிய நிறமிகள் காணப்படுகின்றன. செல்களில் ஸ்டார்ச்சு வகையான சேமிப்பு உணவுப்பொருள் காணப்படுவதில்லை, பைரினாஸ்டுகளும் இருப்பதில்லை, எனவே, எண்ணெய்களே உற்பத்தியாக உருவெடுத்துள்ளன. இங்கு கசையிழையமைவு ஹெட்டிரோகாண்டே வகையாக (Heterokontae type) உள்ளது. அதாவது, இரு கசையிழைகளில் ஒன்று குட்டையாகவும் மற்றொன்று நெட்டையாகவும் காணப்படுகின்றன.

செல்கவரில் பெக்டின் எனும் வேதிக்கூறு காணப்படுகிறது. பெரும்பான்மையான இனங்களில் செல்கவரின் இரு பாதிக்கள் ஒன்றன்மீது ஒன்று கலிந்துள்ளன (Overlapping Halves). எ.கா.டரைபோனியா பாலினப்பெருக்கம் அரிதாகக் காணப்படுகிறது. செல்கள் அல்லது ஸ்போர்களின் ஓய்வு உருவங்கள் (Resting Forms) இரு துண்டும் சவ்வுகளை

கொண்டுள்ளன. செல்களில் சிலிகா (Silica) எனும் வேதிப்பொருளும் கூடுதலாகக் காணப்படுகிறது. வாழ்க்கைச் சுழற்சி பெரும்பாலும் ஹாப்ளோபயாண்டிக் வகையாகவே உள்ளது. பொதுவாக நன்னீர்ப்பாசிகள் அரிதாக கடல்நீர் பாசிகள்.

### 3. பேசில்லோரியோபைசி

இவ்வகுப்பில் 170 பேரினங்களும் 5300 சிற்றினங்களும் உள்ளன. இவ்வகுப்பில் வரும் பாசிகள் பொன்பழுப்பு (Golden Brown) அல்லது மஞ்சள் நிற வண்ணக் கனிகங்களைக் கொண்டுள்ளன. இந்நிறத்திற்கு உரிய நிறமி டையாட்டமின் (Diatomin) என அழைக்கப்படுகிறது. குளோரோபில் a, பிகரோட்டின் ஸாந்தோபில் ஆகிய நிறமிகளும் சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. சேமிப்பு உணவுப்பொருள் கொழுப்பு (Fat) அல்லது வலூட்டின் குருணைகளாக (Volutin granules) இருக்கலாம். கசையிழை இருப்பின் அவை 1 அல்லது 2 ஆக இருக்கலாம்.

பெரும்பாலும் ஒற்றைச் செல் உடலங்கள் கூட்டமைவாக (Colonial Form) காணப்படலாம். பாலின்பெருக்கம் காணப்படுகிறது. இப்பெருக்கத்தின் காரணமாக ஆக்ஸால்போர் தோன்றுகிறது. இங்கு டிப்ளோபயாண்டிக் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Diplobiontic Life Cycle) காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. கடல் நீரிலும் நன்னீரிலும் இப்பாசிகள் காணப்படுகின்றன.

### 4. மீயோபைசி

இவ்வகுப்பில் 195 பேரினங்களும் 1000 சிற்றினங்களும் உள்ளன.

ஸாந்தோபில் நிறமிகள் அபரிமிதமாகக் காணப்படுவதால் இவ்வகுப்பில் வரும் பாசிகள் பழுப்பு நிறத்தில் காணப்படுகின்றன குளோரோபில் B, குளோரோபில் C, பிகரோட்டின், Cகரோட்டின் ஆகிய நிறமிகள் வண்ணக்கனிகங்களில் (Chromatophores) காணப்படுகின்றன. லேமினேரின் (Laminarin), மேனிடால் (Mannitol) ஆல்கஹால் ஆகியன சேமிப்பு உணவுப்பொருட்களாகும். பைரினாய்டுகள் காணப்படுவதில்லை. பேரி உருவங்கொண்ட (Pyriiform) இனப்பெருக்க செல்கள் இயங்கக் கூடியன. இவற்றில் ஒன்று இரேக்கு (Tinsel) வகையாகவும் மற்றொன்று சாட்டை (Whiplash) வகையாகவும் உள்ளன. ப்யகேல் துறையினைத் தவிர பிற துறைகளில் வரும் இனங்களில் உள்ள முன்பகுதியில் (Anterior) கசையிழை நீளமாக உள்ளது.

தாலஸ் இருதரவளரியல்பில் (Heterotrichous) காணப்படுகிறது. சைட்டோபிளாசுத்தில் சிறு உருண்டை வடிவ அமைப்பில் உட்பைகள் (Vesicles) காணப்படும். இவை கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுப் பணியினைச் செய்வதால் ப்யுகோலான் வெசிகிள் (Fucoson Vesicle) என அழைக்கப்படுகிறது. பாவியல் இனப்பெருக்கம் ஐசோகேமி, அனைசோகேமி, ஊகேமி ஆகிய மூவகையும் காணப்படுகின்றன. சைகோட் ஓய்வுக்காலம் கொள்ளாமல் உடனடியாக முளைக்கிறது. இவ்வகுப்பில் தெளிவான சந்ததி மாற்றம் (Alternation of generation) காணப்படுகிறது. பெரும்பாலும் கடல்நீரில் வாழக்கூடியவைகளாக இவ்வினங்கள் உள்ளன. ஹாப்ளோ-டிப்ளோபயாண்டிக் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Haplo - Diplobiontic Life Cycle) காணப்படுகிறது.

### 5. ரோடோபைசி

இவ்வகுப்பு 400 பேரினங்களையும் 2500 சிற்றினங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

இவ்வகுப்பில் C பைகோசையனின் ரைபைகோளரித்திரின் ஆகிய நிறமிகள் வண்ணக் கனிகங்களில் காணப்படுவது சிறப்பம்சம். மேலும், குளோரோபில் கரோட்டின்கள் (பிகரோட்டின்) ஸாந்தோபில் ஆகிய நிறமிகளும் காணப்படுகின்றன. முதலில் கண்ட நிறமிக்கூறுகள் பாசிகள் செந்நிறத்தில் காணப்படுவதற்கு காரணமாகின்றன. ப்ளோரிடியன் ஸ்டார்ச்சு (Floridian Starch) புளோரிடோசைடு (Floridoside) போன்ற கரையக்கூடிய சர்க்கரை, பாலிஸாக்கரைடு ஆகியன சேமிப்பு உணவுப்பொருட்களாகும். கசையிழைகள் இவ்வகுப்பில் அறவே இல்லை.

செல்விற்குச்செல் தெளிவான பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா (Plasmodemesmata) காணப்படுகின்றன. இங்கு காணப்படும் பாவியல் இனப்பெருக்கம் சிறப்பு மிக்கது. வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் தெளிவான சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது. இவ்வகுப்பில் உள்ள சுமார் 12 பேரினங்களும் 50 சிற்றினங்களும் நன்னீர்பாசிகளாக உள்ளன. ஏனையவை அனைத்தும் கடல்நீர் பாசிகளாகும்.

### 6. மிக்ஸோபைசி

இவ்வகுப்பு 150 பேரினங்களையும் 1500 சிற்றினங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. குரோமேட்டோபோர் என்ற தனிப்பட்ட

வண்ணக்கனிகத்தினுள் நிறமிகள் இருப்பதில்லை. புரோட்டோபிளாசத்தின் புறப்பகுதியில் நிறமிகள் காணப்படுகின்றன. எனவே, இப்பகுதி குரோமோபிளாசம் (Chromoplasm) என அழைக்கப்படுகிறது. குளோரோபில்<sup>a</sup>, (பிகரோட்டின்) ஸாந்தோபில் ஆகிய நிறமிகள் காணப்படுகின்றன. நீலநிறத்திற்கான சைபைக்கோசைனின், செந்நிறத்திற்கான சைபைக்கோளரித்திரின் ஆகிய நிறமிகள் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. சேமிப்பு உணவுப்பொருள் சையனோபைசியன் ஸ்டார்ச்சு மற்றும் கிளைகோஜன். இவ்வகுப்பில் வரும் செல்களில் கசையிழைகள் காணப்படுவதில்லை.

செல்கவர் செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டின் பொருளால் ஆனது. பால் இனப்பெருக்கம் அறவே இல்லை. ஏனெனில் இவ்வகுப்பைச் சார்ந்த செல்கள் புரோகேரியாட்டி வகையாக உள்ளன. அதாவது, முழுமை பெற்ற நியூக்ளியஸ் இல்லை. பெரும்பாலானவை நன்னீர் இனங்கள் ஆகும். பல பாசிகள் கடலிலும் வாழக் கூடியன. இப்பாசிகளின் மலர்ச்சி (Blooming) நீர்மாசுபாட்டிருப்பதை சுட்டிக் காட்டுகிறது. உடல இனப்பெருக்கம் மற்றும் பாலிலா இனப்பெருக்கம் காணப்படுகின்றன.

## பாசிகளின் வாழ்விடங்கள் (HABITATS OF ALGAE)

பூமியின் நிலப்பரப்பில் 1/3 பங்கு நன்னீரும் கடல்நீரும் ஆகும். இருப்பினும், சில பாசிகள் வறள்நிலையிலும் வாழ்ந்து வருகின்றன. இவ்வகைப் பாசிகள் வழக்கத்திற்கு மாறான வாழ்விடத்தைக் காட்டிலும் அடிமரத்தண்டுகள், தொலைபேசி கம்பிகள்(wires), வடங்கள்(Cables), பாறைகள், கற்கள், அன்வீர் ஊற்றுக்கள், முதலியவற்றில் வாழ்ந்து வருவதை அறிவோம். வாழ்விடத்தையும், சூழலியலையும்(Ecology) அல்லது வாழ்வுக்கு வசதியான ஆதாரத்தளத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல பாசிகள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. குறிப்பாக, நன்னீர்ப்பாசிகளில் காணும் நிகழ்மைவுகள் (occurrence) தெளிவாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

### நீர்வாழ்பாசிகள் (Hydrophytes)

நீர்ப்பரப்பில் தன்னிச்சையாக மிதந்தோ அல்லது நீரில் முர்நிலும் மூழ்கியோ இவ்வகைப்பாசிகள் வாழ்ந்து வருகின்றன. இப்பாசிகள் கீழ்க்கண்ட தலைப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

### அ. ஆழ்கடல்/கடலடிப்பாசிகள் (அடிமட்டப்பாசிகள்) (Benthophytes)

பல்வேறு நன்னீர்ப்பாசிகளும், கடல்நீர்ப்பாசிகளும் ஆதாரத்தளத்துடன் இணைவுற்றுக் காணப்படுகின்றன. கேரா, நைட்டெல்லா, கிளாடோபோரா, காங்க்ரோலோரியா (Gongrosira), கீமோசைப்பான் (Chaemosiphon) முதலிய நன்னீர்ப்பாசிகள், நீர்நிலையின் அடிமட்டத்திலுள்ள ஆதாரத்தளங்களில் பற்றிக்கொண்டு வாழ்ந்துவருகின்றன. இதுபோலவே கடலடியிலுள்ள ஆதாரத்தளங்களில் பியோபைசி வகுப்பைச்சார்ந்த பழுப்புப்பாசிகள் தொற்றிக்கொண்டும் வாழ்ந்து வருகின்றன.

## ஆ. புறவொட்டுப்பாசிகள் (Epactiphytes)

இவ்வகைப்பாசிகள் ஏரி, குளம் போன்றவற்றின் கரைநெடுக வளர்ச்சிபெற்று வாழ்ந்து வருகின்றன. இவை நீரடிப்பாசிகளாக (அடிமட்டப்பாசிகளாக)(Benthophytes) வளர்ச்சி பெறுவதில்லை. ஊடகோனியம், கீட்டோபோரா, ஸ்பைரோகைரா, மவுசியோசா(mougeotia), சில டையாட்டங்கள், சைட்டோனீமா, ரிவுலேரியா, முதலியன மிக முக்கியமாக காணப்படுவரும் நன்னீர்பாசி இனங்கள் ஆகும்.

## இ. அனல்நீர்ப்பாசிகள் (Thermophytes)

வென்னீர் ஓடைகளில் பல்வேறு பாசியினங்கள் வாழ்வது அறியப்பட்டுள்ளன. இவ்வகைப்பாசிகள் சுமார் 70°C. வெப்பநிலைக்குமேல் சகித்துக்கொண்டு வாழ்ந்து வருகின்றன. கோப்லேன்ட் (copeland) அவர்களின் ஆய்வின்படி குருகாக்கேசி (chroococcaceae) குடும்பப்பாசிகளில் 53பேரினங்கள், 153 சிற்றினங்கள் 84°C.க்கு மேல் உள்ள வெப்பநிலையிலும் வாழ்வது அறியப்பட்டுள்ளது. சில ஆசிலட்டோரியா இனங்கள் 85°C. வெப்பநிலைவரை பொறுத்துக்கொண்டு பிழைத்து வருகின்றன. இப்பண்பின் அடிப்படையில் நீலப்பசும்பாசிகளை நோக்கும்பொழுது அவை மிகவும் ஆதித்தாவரங்கள் அல்லது பிற்போக்கு (primitive) தாவரங்கள் என அறியப்படுகின்றன.

## ஈ. மிதவியத்தாவரங்கள் (Planktophytes)

நீர்நிலைகளில் மிதந்துவாழும் பாசிகள், மிதவியப்பாசிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இப்பாசிகள் இருவகையாகப்பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1.நன்மிதவியப்பாசிகள் (Euplanktophytes) 2. டைகோமிதவியப்பாசிகள் (Tychoplanktophytes)

### 1.நன்மிதவியப்பாசிகள் (Euplanktophytes)

இவ்வகையில் வரும் பாசியினங்கள் ஒதுபோதும் ஆதாரத்தளத்துடன் இணைவுற்றுக்கொள்வதில்லை. எனவே, மிதவியங்களாகவே நீரில் வாழ்ந்துவருகின்றன. டையாட்டங்கள், காஸ்மேரியம், க்ளாஸ்டிரியம், மைக்ரோசில்டிஸ், ஸ்பிரோபிளியா (sphaeroplea), ஸெனிடெஸ்மஸ் (Scenedesmus), பீடியாஸ்ட்ரம் (Pediastrum), கிளாமிடோமோனாஸ்,

வால்வாக்ஸ், குருகாக்கேல்ஸ் (chroococcales) துறையின் சில இனங்கள் ஆகியன இவ்வகைக்குச் சான்றாகக் கூறலாம்.

## 2. டைகோமிதவியப்பாசிகள் (Tychoplanktophytes)

ஆரம்பக்கட்டத்தில் இவ்வகையில் வரும் பாசியினங்கள் ஆதாரத்தளத்துடன் இணைவுற்றுக்காணப்படுகின்றன. ஆனால், நாளடைவில் இவை ஆதாரத்தளத்தில் இருந்து (substratum) விடுபட்டுக்கொண்டு மிதவியப்பாசிகளாக வாழத்தொடங்கி விடுகின்றன. இவ்வகைக்குச் சான்றாக, ஸ்பைரோகைராவின் ஒருசில சிற்றினங்கள், சைக்னீமா, க்ளாடோபோரா, ஊடகோனியம், ரைசக்ளோனியம், மெளசியோசா, ட்ரைபோனீமா, மைக்ரோஸ்போரா, சிலிண்ட்ரோஸ்பெர்மம், டெட்ரோஸ்போரா, ரிவுலேரியா, நாஸ்டாக், க்ளையோட்ரைக்கியா (Gloeotrichia), சர்காஸ்ஸம், ஆகியவற்றை எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம்.

## உ) உப்பளப்பாசிகள் (Halophytes)

உப்பள நீர்நிலைகளில் வாழும் பாசிகள் உப்பளப்பாசிகள் அல்லது உவர்நீர்ப்பாசிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக, டுனேலியெல்லா, கிளாமிடோமோனஸ் பாசிகளைக் கூறலாம். இவை உப்பேரிகளில் (salt lakes) வெகுவளவில் வளர்ந்து வருகின்றன. செனிடெஸ்மஸ், அப்பனோகேப்ஸா (Aphanocapsa), பீடியாஸ்ட்ரம், அப்பனோதீஸ் (Aphanothece), ஆசிலட்டோரியா, முதலியன உப்பார்ந்த நீர்களில் (saline waters) மிகையளவில் காணப்படுகின்றன. எண்டிரோமார்பாவின் சில இனங்கள் உள்நாட்டுக் கழிமுகங்களில் (inland estuaries) காணப்படுகின்றன. அவ்வேல்ஸ் துறையின் இனங்கள், யுலோட்ரிகேல்ஸ், காஞ்ஜுகேல்ஸ், மிக்ஸோபைசி ஆகியவற்றின் சில இனங்கள் கடலருகே உள்ள கழிமுகங்களின் காணப்பட்டு வருகின்றன.

## ஊ) புறவொட்டுப்பாசிகள் (Epiphytes)

பல்வேறு பாசியினங்கள், நீரில் வாழும் செடிகளிலோ அல்லது பிற பெரும் பாசிகளின் உடலங்களின் மீதோ ஓட்டி வாழ்கின்றன. ஊடகோனியம், க்ளாடோபோரா, ரைசக்ளோனியம், வெளச்சீரியா, ஹைட்ரோடிக்டியான் ஆகிய பெரும் பாசிகளின் உடற்பரப்பின்மீது அப்பனோகீட்டே (Aphanochaete), பல்புக்கீட்டே (Bulbochaete), ஊடகோனியம், மைக்ரோஸ்போரா முதலிய பாசிகள் புறவொட்டுப்பாசிகளாக வாழ்கின்றன.

கேரா, நைட்டெல்வாரம் என்ற இனம் புறவொட்டுப்பாசியாக வாழ்ந்து வருகிறது. வாலிஸ்நேரியா, டைப்பா, ஐபோமியா, நிம்பயா, நெலும்பியம், ஹைட்ரில்வா, புட்செடிகள், போன்ற நீர்வாழ்செடியினங்களின் உறுப்புகளின் புறப்பரப்பின்மீது கோலியோகீட்டே, ஊடகோனியம் போன்ற பல பாசிகள் ஒட்டிவாழ்ந்து வருகின்றன. கீட்டோனிமா (Chaetonema) என்ற பாசி, டெட்ராஸ்போரா, பேட்ரகோஸ்பெர்மம் ஆகிய பாசிகளில் கசியும் கூழ்மத்தும் ஒட்டி வளர்கின்றன (mucilage masses).

### எ) விலங்கினப்புறவொட்டுப்பாசிகள் (Epizoophytes)

கடல் ஆமைகள் (turtles), இப்பியினவோடுகள் / ஆமைஓடுகள் (mollusc shells), நன்னீர்மட்டியின் மேலோடுகள், கிளிஞ்சல்கள், மீனினங்களின் துடுப்புகள் (fins) ஆகியவற்றின்மீது கிளாடோபோரா, எக்டோகார்ப்பல், போன்ற பாசிகள் ஒட்டி வாழ்கின்றன. புரோட்டோடெர்மா (Protoderma), பேஸிக்லேடியா (Basidialia) ஆகிய பாசிகள் கடலாமையின் முதுகில் (back) பெருமளவில் ஒட்டி வாழ்கின்றன. சேரேஷியாப்சிஸ் (Characiopsis), சேரேசியம் (Characium) போன்ற பாசிகள், பிராஞ்சிபஸ் (Branchipus) கால்களின் முனைப்பகுதியிலும் பின்பகுதியிலும் ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்ந்து வருகின்றன. சில பாசியினங்கள் தரைவாழ் விலங்கினங்களில் ஒட்டியும் வாழ்கின்றன. கீட்டோபோரேவ்ஸ் துறையில் வரும் பாசியினங்கள் தேவாங்கினங்களின் (sloth) மயிர்களில் ஒட்டி வளர்கின்றன.

### 2. மண்பாசிகள் (Edaphophytes)

இவ்வகைப்பாசிகள் தரைவாழ் (Terrestrial) பாசிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. மணல்பாசிகள் (epissmic algae) என்பவை மணலின் வாழ்வதைக் குறிக்கின்றன. மண்ணில் மேற்பகுதிகளிலும், உட்பகுதிகளிலும் பரவலாக இப்பாசிகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். 1. சாறுண்ணிப்பாசிகள் (saphophytes) 2. மறைமுகப்பாசிகள் (cryptophytes)

#### 1. சாறுண்ணிப்பாசிகள்

மண்ணின் புறப்பரப்பில் வாழும் பாசியினங்களை இவை குறிக்கின்றன. மிக்ஸோபைனி குடும்பம் சார்ந்த பாசியினங்களை பெருமளவில் காணப்படுகின்றன. மிஸ்டீனியம் (Mesotaenium),

பொட்ரியம், புரோட்டோசைபான், ஊடக்கோடியம், வெனசீரியா, ஃபிரிட்ஷெயெல்வா போன்ற இன்னும் பல பாசிகள் ஈரமிக்க மண்ணில் மலர்ந்து வருகின்றன.

### 2. மறைமுகப்பாசிகள் (Cryptophytes)

இப்பிரிவில் வரும் பாசிகள் மண்ணின் அடிப்பகுதியில் வாழ்கின்றன. இதற்கு மிக்ஸோபைனி வகுப்பு சார்ந்த பாசிகளை சான்றாகக் கூறலாம். நாஸ்டாக், அனபினா, யூக்ளினா, டாவிப்போர்த்ரிக்ஸ் முதலிய பாசி இனங்கள் நெல்வயல் மண்களில் காணப்படுகின்றன. இப்பாசிகள் வளிமண்டல நைட்ரஜன் மூலக்கூறுகளை ஈர்த்து மண்ணின் வளத்தை மேம்படுத்துகின்றன.

### 3. காற்றுவிவளிப்பாசிகள் (Aerophytes)

பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்களைப்போல பாசிகள் பெருமளவில் காற்றுவிவளியில் வாழ்வதில்லை. இருப்பினும், காற்றுபான பகுதியிலிருக்கும் மரத்தண்டுகள், வேலிக் கம்பிகள் (fencing wires), பாளையக் கம்பிகள் முதலிய காற்றுபான ஆதாரத்தனங்கள் இப்பாசிகளுக்கு வளாதளமாகவும் அமைவதுண்டு.

### அ. இலையொட்டுப்பாசிகள் (Epiphyllaphytes)

சில பாசிகள் தாவர இலைப்பரப்புகளில் ஒட்டிவாழ்கின்றன. ட்ரெண்டிபோலியா (Trentepohlia) எனும் பேரினப்பாசிகள் மரத்தண்டுகள் பட்டைகளில் இயல்பாகவே காணப்படுகின்றன. மேலும் இவை பாளையங்களிலும் வேலிக்கம்பிகளிலும் காணப்படுகின்றன. கல்கத்தா தாவரப்பூங்கா அமைக்கப்பட்ட வேலிக்கம்பிகளில் இப்பாசிகளை இன்றும் காண முடியும். பைக்கோபெட்டிஸ் (phycopeltis) என்ற பாசியினங்கள் ரூபஸ் (Rubus) மரத்தில் செழுமையாக வாழ்கின்றன. அரிஸீமா (Arisaema) தாவரத்தில் பில்லோசைபான் (phyllosiphon) பாசிகளும் அஸ்கிவிப்பியாஸ் (Asclepias) மற்றும் சாலிடாகோ (solidago) தாவரங்களில் ரோடோஹைட்ரியம் (Rhodochytrium) பாசிகளும் வாழ்ந்து வருகின்றன.

### ஆ. புறபுளையப்பாசிகள் (Epiphloephytes)

இவ்வகையில் வரும் பாசிகளில் பல இனங்கள் மாஸ் (moss) தாவரங்களுடனும், ஈரல் செடிகளுடனும் (liver worts) கலந்து மரப்பட்டைகளில் ஒட்டிக்கொண்டு காணப்படுகின்றன. சான்றாக, பார்மீடியம்

(phormidium). சைட்டோனீமா (scytonema), ஹாலோசைபா (Haploisiphon), ஸ்கைலோத்ரிக்ஸ் (Schizothrix) ஆகிய பாசியினங்களைக் கூறலாம்.

### இ. கற்பாசிகள் (Lithophytes)

பல்வேறு வகை பாசிகள் பாறைகளிலும் கற்கவர்களிலும் பசுமைக்கம்பனமாக (green blanket) வளர்வதை காணமுடியும். மழைக்காலங்களில் சைட்டோனீமா இனங்கள் சுவர்பகுதிகளில் ஆக்கிரமிப்பதால் அப்பகுதி முழுவதும் கருநீலப்புள்ளிகளாக காட்சித்ருவதை அறிவோம். ஈரமிக்க பாறை மற்றும் சுவர்களில் வெளச்சீரியா, நாஸ்டாக் முதலிய இனங்கள் காணப்படுவதை அறியலாம்.

### ஈ. உறைபனிபாசிகள் (வெண்பனிபாசிகள்) (Cryophytes) (Snow algae)

இவ்வகைப்பாசிகள் பனித்துளிகளிலும் (SNOW), பனிக்கட்டி/உறை குளிர்நீர்களிலும் (ice), காணப்படுகின்றன. பாசிகளுடன் கலந்த பனித்துளி, செம்பனித்துளியாகவோ (Red snow) பசும்பனித்திரையாகவோ, மஞ்சள் பனியாகவோ பசும்ஞ்சள்பனியாகவோ காணப்படலாம். ஐரோப்பிய நாடுகளில் குறிப்பாக, ஆர்டிக் பனிப்பிரதேசங்களில் கிளாமிடோமோனாஸ், அங்கிஸ்ட்ரோடெஸ்மஸ் (Ankistrodesmus), மிசோடாசினியம் (Mesotacnium) ஆகிய பாசிகள் பசும்பனித்திரையாக தோன்றுவதற்கு காரணமாகின்றன.

கிளாமிடோமோனாஸ், ஸ்காசியெல்லா (Scotiella), க்ளையோகாப்ஸா (Gloecapsa), டையாட்டம்கள் ஆகியன செம்பனித்திரைகளுக்குப் பொறுப்பாகின்றன. யுலோத்ரிக்ஸ், ஊட்கோனியம், ப்ளிரோகாக்கஸ் (Pleurococcus), நாஸ்டாக் ஆகிய பாசியினங்கள் மஞ்சள் அல்லது பசும்ஞ்சள் வண்ணத்திற்கு வாய்க்கின்றன.

1942ல் அலாஸ்கன் (Alaskan) எனும் வல்லநர் பாசிகளின் பனியிடங்களை பொருத்து அவற்றை மூன்று பிரிவுகளாகப்பிரித்தார்.

1. பனிப்பிரதேசத்தில் (ice) மட்டும் வாழும் பாசிகள் (எ.கா.) அன்ஸிலோனீமா (Ancytonema), மிசோடாசினியம் (Mesotaenium) 2. பனித்திரையில் / துளியில் (snow) மட்டும் வாழும் பாசிகள் (எ.கா. ஸ்காசியெல்லா (Scotiella),

கிளாமிடோமோனாஸ் 3. உறைநீரிலும் / பனிக்கட்டியிலும் / பனித்துளியிலும் வாழும் பாசிகள் (எ.கா.) சிவிண்ட்ரோசிஸ்டிஸ், ட்ரோக்கிஸ்சியா (Trochiscia) 4. உறைநீரிலும், பனித்துளியிலும் வாழும் சில பாசிகள் உண்மையான பனிப்பாசிகள் கிரிப்டோபைட்டுகள் (Cryophytes) அல்ல. (எ.கா.) க்ளையோகாப்ஸா (Gloecapsa), பார்மீடியம் (Phormidium)

### 5. கூட்டுயிரிகள் (Symbionts) அல்லது அகிவாட்டுப்பாசிகள் (endophytes)

பல பாசியினங்கள் பிற தாவர உறுப்புகளினுள் கூட்டுயிர் சகவாசத்தில் வாழ்ந்து வருகின்றன. இதற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக லைக்கன் எனும் தாவரத்தை கூறலாம். பூஞ்சையின் உடலத்தினுள் பாசிகள் கூட்டுயிர் வாழ்வை நடத்துகின்றன. மிக்ஸோபைசி குடும்பத்தைச் சார்ந்த குருகாக்கஸ் (Chroococcus), நாஸ்டாக், மைக்ரோசிஸ்டிஸ், சைட்டோனீமா, ரிவுலேரியா முதலிய பாசி இனங்கள் லைக்கன் தாலசிலிருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்டன. காக்கோமிக்ஸா (Coccomyxa), குளோரெல்லா, புரோட்டோகாக்கஸ், பால்மெல்லா ஆகிய பாசி இனங்களும் லைக்கன் உடலத்தில் கூட்டுயிர்களாக வாழ்வது அறியப்பட்டுள்ளது.

பிற தாவரத்திசுக்களில் பல்வேறு பாசியினங்கள் அகிவாட்டுப்பாசிகளாக வாழ்ந்து வருகின்றன. டெரிடோபைட் பிரிவுசார்ந்த அசோல்லா என்ற பெரணியின் உடற்கூறிலுள்ள நீலப்பசும்பாசி இனத்தைச் சார்ந்த அனபினா அசோல்லை (Anabaena azollae) என்ற பாசி குடிகொண்டும் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்தியும் வருகிறது. இப்பாசி ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரத்தின் வேரினுள்ளும் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்துகிறது. இவ்வேர் பவளவேர் (corolloid root) என அழைக்கப்படுகிறது. ஆந்தோசிராஸ் நோட்டோதைலஸ் என்ற தாலசினுள் நாஸ்டாக், கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்துகிறது. இப்பாசியினம் பல பூக்கும் தாவர (Angiosperm) வகைகளிலும், வாழ்ந்து வருவது அறியப்பட்டுள்ளது. லெம்னா, செரட்டோபில்லம் மற்றும் பல படுவப்பாசி இனங்களினுள் குளரோக்கைட்ரியம் (Chlorochytrium) குடிகொண்டுள்ளது.

### 6. விலங்கின அகிவாட்டுப்பாசிகள் (Endozoophytes)

சில பாசியினங்கள் விலங்கின உடலங்களில் வாழ்கின்றன. குஸாந்தெல்லா (Zooxanthella) எனும் பாசி, நன்னீர் கடற்பாசி உயிரின /



கடற்பாசி உயிரின (fresh water sponges) உட்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. குருளோரெல்லா (Zoochlorella) என்ற பாசி, ஹைட்ரா, விரிடீஸ் என்ற விவங்கினத்தினுள் வாழ்கிறது. லேன்ஜிரான் (Langeron) என்ற வல்லுரி (1923) ஆசிடோரியேசி குடும்பத்தின் 14 இனங்கள் பல்வேறு முதுகெலும்பிகளின் (vertebrates) சுவாசப் பாதைகளிலும் செரிமானக் குழாய்ப்பகுதிகளிலும் வாழ்வதைக் கண்டறிந்தார்.

### 7. ஒட்டுண்ணிப்பாசிகள் (Parasites)

சில பாசிகள் உயர்தாவரங்களின் உறுப்புகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இதற்குச்சான்றாக, செபாலியூரஸ் வைரிசென்ஸ் (Cephaleuros Virescens) எனும் பாசியைக் கூறலாம். இப்பாசி அஸ்ஸாமி மாநிலத்தின் தேயிலை இலைகளின் பேரழிவுக்கு/குறைக்கு (havoc of Tea) வழிவகுத்து விட்டது. இப்பாசியால் தேயிலை இலைகளில் வெண்துரு (Rust of Tea) நோய் ஏற்பட்டதால் தேயிலை தயாரிப்பு ஸ்தம்பித்துப்போனது.

### 8. ஆற்றில் வளரும் பாசிகள் (Fluviatile algae)

சில பாசியினங்கள் வேகமாகப் பாய்ந்து செல்லும் ஓடைகளிலும் ஆறுகளிலும் வாழக்கூடியன. யுலோத்ரிக்ஸ் என்ற பாசி மலைகளின் நீர்வீழ்ச்சிப்பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. ஸ்டிஜியோகுளோனியம், பேட்ரகோஸ்பெர்மம் முதலிய பாசிகள் டேராடூன் மற்றும் பிற மலைப்பிரதேசங்களின் வேகமான நீரோட்டப்பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

## பாசிகளின் வளர்யல்புகள் / அமைப்பாண்மை (THALLUS STRUCTURE / ORGANISATION IN ALGAE)

பாசிகளில் காணப்படும் தாலஸ், ஒற்றைச் செல் உடலங்களாகவும் (unicellular forms) பலசெல் உடலங்களாகவும் (multicellular forms) காணப்படுகிறது. ஒற்றைச் செல் உயிரினங்களில் இனப்பெருக்க நிலையில் பொழுது செல் பகுப்பு (cell division) நிகழ்கிறது. ஆனால், பலசெல்வாலான உடலங்களில் உடலநிலையிலும் (somatic phase) இனப்பெருக்க நிலையிலும் (reproductive phase) செல்பகுப்பு நடைபெறுகிறது. எனவே, தாலஸ் அமைப்பாண்மையை (organisation) கொண்டு பாசிகள் கீழ்க்கண்ட குழுமங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டன.

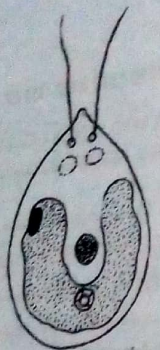
### 1. ஒற்றைச் செல் வளர்யல்பு (Unicellular habit)

ஒரு செல்லாலான உடலங்கள் இயங்கும் இயல்பையோ இயங்கா (nonmotile) இயல்பையோ கொண்டிருக்கலாம்.

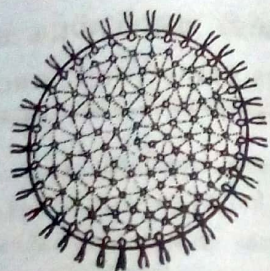
### அ) இயங்கும் ஒருசெல் உடலங்கள் (Unicellular Motile forms)

இவ்வகை உடலங்கள் பாசிகளின் பல வகுப்புகளில் காணப்படலாம். இவற்றின் உடலங்களில் செல்கவர் காணப்படுவதோடு கசையிழைகளும் (Flagella) காணப்படுகின்றன. கசையிழை இரண்டாகவே இருக்கக்கூடும். கிளாமிடோமோனஸ் போன்ற இனத்தில் சமமான இரு கசையிழை காணப்படுகிறது. கிரிப்டோமோனாஸ் எனும் இனம் சமமற்ற கசையிழைகளைக் கொண்டுள்ளது. குரோமுலினா எனும் இனத்தில் ஒரே கசையிழை மட்டும் காணப்படுகிறது. சில இனங்கள் கண்ணகத்தாலான அடைப்பால் (calcareous envelope) போர்த்தப்பட்டுள்ளன. இன்னும் சில இனங்கள் புரோட்டோபிளாச நீட்சிகள் (projections) கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றை ரைசோபோடியங்கள் (Rhizopodia) என அழைப்பர். இத்தகு செல்கள் அமீபாய்டு சவனத்தை (amoeboid movement) காட்டுகிறது. எ.கா. க்ரைசீப்பா.

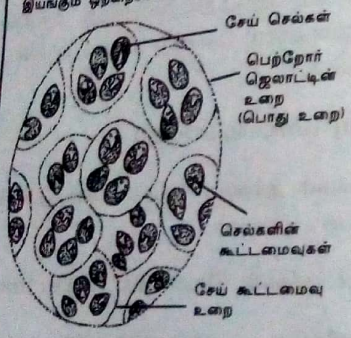
**தாலசின் வகைவகை (Range of Thallus Structure)**



கிளாமிடோமோனஸ் இயங்கும் ஒற்றைச்செல் உடலம்

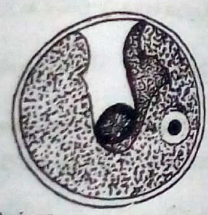


இயங்கும் கூட்டமைவு உடலம் வால்வாக்கல்

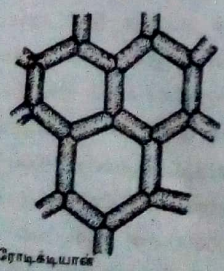


சேய் செல்கள்  
பெற்றோர் தொலாட்டின் உறை (பொது உறை)  
செல்களின் கூட்டமைவுகள்  
சேய் கூட்டமைவு உறை

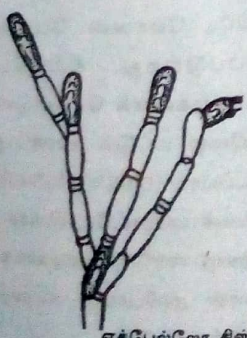
பால்மெல்லா நிலை-டெட்ரோஸ்போரா



குளோரெல்லா ஒற்றைச்செல் உடலம் இயங்கா கோளகை உருவங்கள் / உடலங்கள்



எஹட்ரோடிக்டியான் கூட்டமைவு கொண்ட கோளகை உடலங்கள் / உருவங்கள்



எக்பேல்வோ சிஸ்டிஸ் டென்ட்ராய்டு வளரியல்பு

**ஆ) இயங்கா கோளகை உருவங்கள் (Non Motile coccoid forms)**

இவ்வகை உடல உருவங்களைக் கொண்ட தாலஸ்களில் கசையிழைகள் இல்லாமல் இருப்பதுடன் செல்களின் கடினமாதவம் காணப்படுகின்றன. உருண்ட வடிவ உடலங்களைக் கொண்டிருக்கும். இவை பல வடிவங்களிலும் (shape) உருவங்களிலும் (size) காணப்படுகின்றன. எ.கா. குளோரெல்லா (குளோரோபைசி) குருகாக்கல் (சையனோபைசி)

**2. கூட்டமைவு வளரியல்பு (Colonial habit)**

ஒரு கூட்டமைவு (colony) என்பது பல செல்களின் கூட்டமைப்பாகும். இச்செல்கள் பொதுவான மியூசிலேஜ் உறையில் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. கூட்டமைவு உடலங்கள் (colonial forms) சீனோபியம், பால் மில்லாய்டு, டென்ட்ராய்டு ரைசோபோடியல் (Rhizopodial) வகைகள் என்றவாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

**அ) சீனோபியம் (Coenobium)**

சீனோபியம் என்பது ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட எண்ணிக்கையில் கூட்டாக அமைந்த செல்களின் கூட்டமைவு ஆகும். இக்கூட்டமைவு வளரும் பொழுது செல்களின் உருவளவு (size) கூடுகிறது. அதே சமயம் செல்பகுப்பின் மூலம் செல்களில் பெருக்கம் ஏற்படுவதில்லை. கழையிழையினைக் கொண்டு இயங்கும் சீனோபியத்திற்கு எடுத்துக் காட்டாக வால்வாக்கினைக் கூறலாம். இயங்கா (Non motile) சீனோபியத்திற்கு எஹட்ரோடிக்டியானைக் கூறலாம். கூட்டமைவு உடலத்தில் உள்ள செல்கள் ஒரே மாதிரியாக இருக்கலாம். இனப்பெருக்க செல்கள் கொனிட்யல் செல்கள், ஆந்திரியங்கள், உகோனியங்கள் என வேறுபட்டுக்காணப்படலாம். எ.கா. வால்வாக்கல்.

**ஆ) பால்மெல்லாய்டு, டென்ட்ராய்டு, ரைசோபோடியல்**

இவற்றின் கூட்டமைவுகள் வடிவத்திலும் உருவளவிலும் எப்பொழுதும் நிலையாகக் காணப்படுவதில்லை. இதற்கு காரணம் உடல வளர்ச்சியின் பொழுது செல்பகுப்பு ஏற்படுகிறது. பால்மெல்லாய்டு கூட்டமைவில் உள்ள செல்கள் பொதுவாக ஒரு மியூசிலேஜ் உறையினுள் பதிந்துள்ளன. எனவே, இதன் உருவமும் வடிவமும் வேறுபடுகிறது. எ.கா. டெட்ரோஸ்போரா (குளோரோபைசி)

டென்ட்ராய்டு உடலங்களில் மியூசிலேஜ் காம்புகளின் மூலம் சேர்க்கப்பட்டமையால் கூட்டமைவு, கிளைகள் போன்ற அமைப்பைக் காட்டுகிறது. எ.கா. எக்வேல்வோசிஸ்டிஸ், ரைசோபோடியல் கூட்டமைவில் உள்ள செல்கள் ரைசோபோடியங்கள் (Rhizopodia) மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

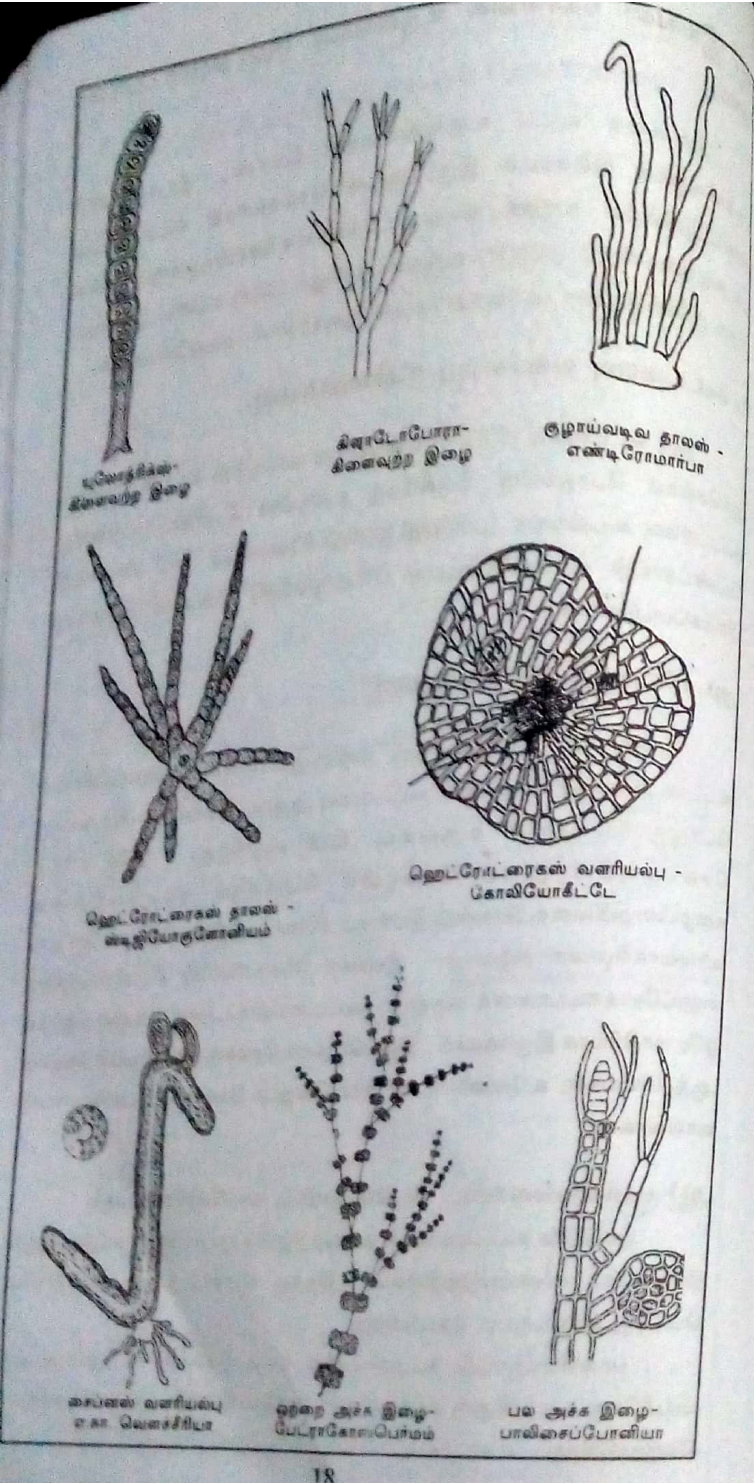
### 3. இழையுருவ வளரியல்பு (Filamentous habit)

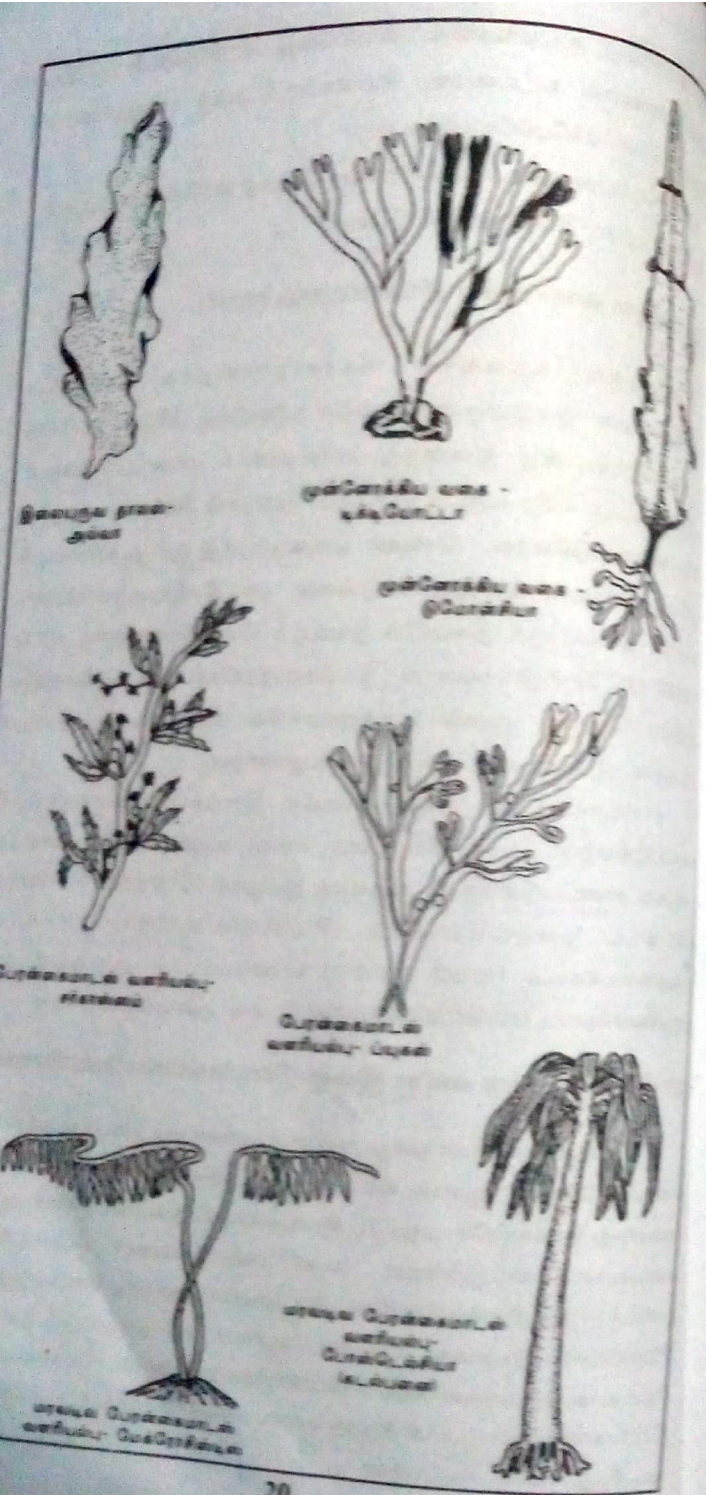
இழையுருவ உடலங்கள் மிகச்சாதாரணமாக பாசிகளில் காணப்படுகின்றன. இழையிலுள்ள செல்கள் நடுவடுக்கு (Middle lamella) மூலம் ஒன்றோடொன்று இணைந்து வரிசையாகக் காணப்படுகின்றன. சையனோபைட்டா என்ற வகுப்பு பாசிகளில் இழைகள் சிம்புகளாகக் (Trichome) காணப்படுகின்றன. செல்கள் ஒன்றையடுத்து ஒன்று வரிசையாக மியூசிலேஜ் உறையால் போர்த்தப்பட்டுள்ளன. பல இழையுருவங்கொண்ட உடலங்கள் இனப்பெருக்கநிலையில் இயங்கும் மொய்திரனிகளைத் (motile swimmers) தோற்றுவிக்கின்றன. இம்மொய்திரனிகள் ஏற்ற வளர்தளத்தில் அமையும் பொழுது அவை குறுக்குவாக்கில் பகுப்படைந்து இழைம உருவத்தில் புதிய உடலமாக வளர்ச்சி பெறுகின்றன.

நாஸ்டாக், யுலோத்ரிக்ஸ் போன்ற இனங்கள் கிளைத்தலற்றுக் காணப்படுகின்றன. பாசிகளில் உள்ள எல்லா வகுப்புகளிலும் கிளைத்த இழைகள் காணப்படுகின்றன. கிளைத்த இழைகள் (Branched filaments) கிடைமட்ட முறைமையாகவும் (Prostrate system) நிமிர்வான முறைமையாகவும் (erect system) காணப்பட்டால் அவ்வளரியல்பு இருதரவளரியல்பு (Heterotrichous habit) என அழைக்கப்படுகிறது.

### அ) கிளைத்தலற்ற எளிய இழை (Simple unbranched filament)

செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று அமைந்து வரிசையாக இழையுருவங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆனால், கிளைப்பு காணப்படுவதில்லை. இழையிலுள்ள அனைத்து செல்களுமே பகுபடும் திறன், வளர்ச்சி, இனப் பெருக்கம் ஆகிய பண்புகளைக் காட்டுகின்றன. எ.கா. ஸ்பைரோகைரா, யுலோத்ரிக்ஸ், நாஸ்டாக். சில இனங்களில் இழையின் அடியில் அமைந்த செல் பற்றுறுப்பு (Hapteron) மாறியுள்ளது. எ.கா. ஊட்கோனியம். சில இழையுருவ இனங்கள் தெளிவான துருவத்தன்மையை (polarity) காட்டுகின்றன. சிம்பிழையானது (Trichome) மேல் நோக்கி சிறுத்து காணப்படுவதால் துருவத்தன்மை அறிய முடிகிறது. எ.கா. ரிவுலேரியா





**ஆ) கிளைவுற்ற இழையுருவ உடலங்கள் (Branched, Filamentous forms)**

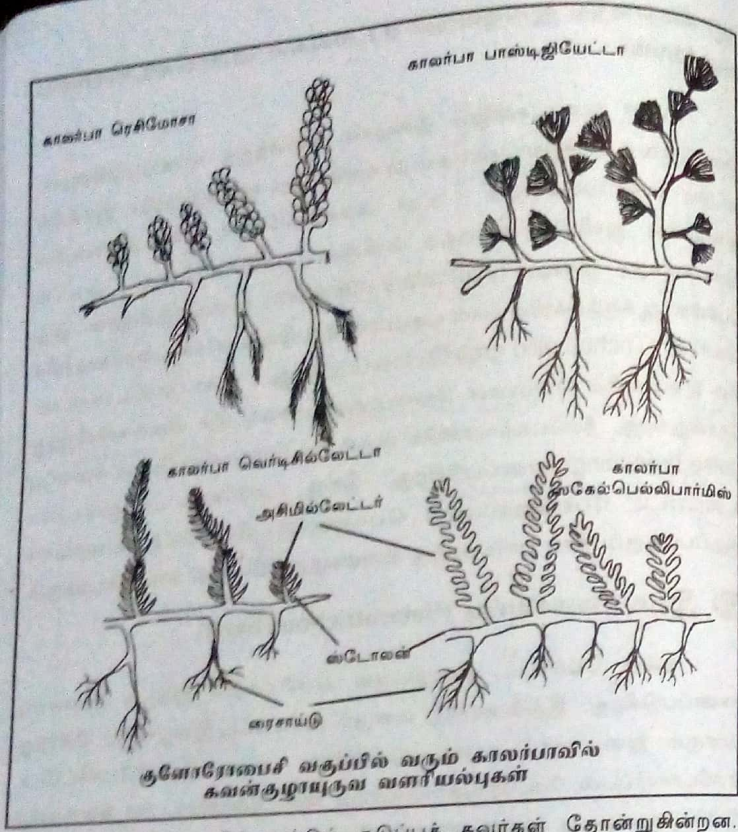
எல்லா வகுப்புகளிலும் இழைகள் கிளைத்துக் காணப்படுகின்றன. இழையுருவ உடலத்தில் செல்பகுப்பும் வளர்ச்சியும் ஒரு குறிப்பிட்ட இலக்கில் மட்டும் காணப்படுகின்றன. எ.கா. கிளாடோபோரா. சில இனங்களில் இழையின் நுனியில் நிறமற்ற மயிரும் (colourless hair) அடியே இடையாக்குத் திசவும் (intercalary meristem) காணப்படுகின்றன. இது போன்ற ஆக்குத்திசவில் செல் பகுப்பால் ஏற்படும் வளர்ச்சி ட்ரைகோதாலிக் வளர்ச்சி (Trichothallic growth) எனப்படுகிறது. எ.கா. எக்டோகார்பஸ். சில இனங்களில் மெய்யான கிளைப்புற்ற பக்கவாட்டுக் கிளைகளிலிருந்து தோன்றுகிறது. நீலப்பகம் பாசியில் வரும் சில இனங்களில் போலி கிளைப்பு (false branching) காணப்படுகிறது. இங்கு, ட்ரைகோம் பல துண்டமாக உடைபட்ட போதிலும் அது பொதுவான மியூசிலேஜ் உறையால் குழப்பட்டிருப்பதால் பார்ப்பதற்கு கிளைவுற்றது போன்ற காட்சியைத்தரும்.

**இ) இருதர வளர்ச்சியு (Heterotrichous habit)**

நன்கு மேம்பட்ட இழையுருவ வளர்ச்சியில் இத்தகு அமைப்பு காணப்படுகிறது. இதில் ஊர்ந்து வளரும் கிடைமட்ட இழைகளும் நிமிர்ந்து வளரும் இழைகளும் காணப்படுகின்றன. எ.கா. கோலியோகீட்டோ, எக்டோகார்பஸ், பெட்ரோகோல்பெர்மம், ஸ்டைகோனியா. சில இனங்களில் நிமிர்வு முறைமை (erect system) நீக்கப்பட்டு (eliminated) கிடைமட்ட முறைமை (prostrate system) மட்டும் நெருங்கி இணைந்து வட்டுவடிவமாக (discoid) காணப்படுகிறது. எ.கா. கோலியோகீட்டே ஸ்கூட்டேட்டா. ஆனால், ட்ரப்பர்னாவடியாப்ஸில் என்ற இனத்தில் கிடைமட்ட முறைமை ஒடுக்கப்பட்டு (suppressed) நிமிர்வு முறைமை (erect system) மட்டும் மேம்பட்டுள்ளது. ப்ரிட்ச் என்ற வல்லுநர் முதல்படியான நிலத்தாவரம் (first land plants) பாசிகளின் ஹைட்ரோட்ரைகஸ் வளர்ச்சியு கொண்ட தாவரங்களிலிருந்து தோன்றியிருக்கக் கூடும் என கருதினார்.

**4. கவன் குழாயுருவ வளர்ச்சியு (Siphonous habit)**

குழாயுருவ உடலங்களில் தடுப்பு சுவர்கள் காணப்படுவதில்லை. கைடோ பிளாகத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நியூக்ளியஸ்கள் கணாப்படுவதால் கீனோசைடிக் (coenocytic) வகையாக இவ்வுடலங்கள் உள்ளன.



இனப்பெருக்க நிலையில் மட்டும் தடுப்புச் சுவர்கள் தோன்றுகின்றன. வெண்சீரியா (குளரோபைசி), பொட்டரிடியம் (ஸாந்தோபைசி) பாஸிசெப்போனியா (ரோடோபைசி) போன்ற இனங்களில் குழாய்ருவ உடலமைப்பு கொண்ட வளரியல்பு காணப்படுகிறது. ப்ரிட்ச் என்பவரது கருத்துப்படி குளோரோகாக்கேவ்ஸ் எனும் துறையில் வரும் இனங்களின் செல்கள் இனப்பெருக்கத்திற்கு முன்பாக சினோசைட்டிக் இயல்பினை பெற்றிருப்பது பரிணாம அடிப்படையில் குழாய்ருவ வளரியல்புக்கு வழிவகுத்திருக்கும் என்பதாகும். ஆல்ட்மேன் ஆய்வுப்படி இழையுருவ உடலங்களில் தடுப்புச்சுவர்கள் (septa) முழுமையாக இழந்து போனதால் குழாய்ருவ உடலங்கள் தோன்றியிருக்கக்கூடும் என்பதாகும். இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக கிளிடோபோரா இனத்தைச் சுட்டி காட்டினார். ஆனால், ப்ரிட்ச் என்பவர் கிளிடோபோரேவ்ஸ் என்ற துறைசார்ந்த இனங்கள் புலோட்டிரிகேவ்ஸ் துறையின் கிளைவிளைவு (offshoot of ulotrichales)

என்றும் குழாய்ருவ உடலங்களின் பரிணாம விளைவால் ஏற்பட்டவையாக என்றும் கருதுகிறார்.

### 5. பேரன்மை மா மற்றும் போலிப் பேரன்மை மா கொண்ட வளரியல்பு (Pseudoparenchymatous and Parenchymatous habit)

இழையுருவ உடலங்கள் இரு போக்குகளில் படிப்படியாக வளர்ச்சியற்று (evolved) இறுதியில் பேரன்மை மா, போலிப் பேரன்மை மா உடலங்களாக தோன்றின. போலிப் பேரன்மை மா தாலஸ்கள், ஒற்றை அச்ச இழைமம் அல்லது பல அச்ச இழைமத்தின் கிளைப்பு முறைமையில் அடுத்தடுத்து வைமானத்தால் (juxta position) தோன்றியிருக்கலாம். எ கா. நெமலியான்.

இழையுருவ உடலத்திலிருந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பாங்கில் செல்பகுப்பு ஏற்பட்டதன் விளைவாக பேரன்மை மாவான வளரியல்பு (Parenchymatous habit) பெறுவிக்கப்பட்டுள்ளது (Derived). அவ்வா (ulva) என்ற முளைவிகளின் (Germlings) மேம்பாடு, பசுமையான தாலஸ் அமைப்பை பெற்றதற்கு பேரன்மை மா வளரியல்பின் தோற்ற முறையே காரணம். பியோபைசி வகுப்பைச் சார்ந்த பழுப்புப் பாசிகள் மற்றும் கடற்களையின் பேருருவங்கள் பேரன்மை மாவான பசுமைத் தாலஸ்களாகும். இத்தாலஸ்களின் உள்ளமைப்பில் ஓரளவு வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. பசுமையான இலை போன்ற உடலம் (Foliaceous plant body) அவ்வா (குளோரோபைசி), போர்பைரா (ரோடோபைசி) இனங்களில் காணப்படுகிறது.

## பாசிகளில் காணப்படும் முதன்மை நிறமிகள்

### (MAIN PIGMENTS OF ALGAE)

#### நிறமிக் கூறுக்கம் (Pigmentation)

நன்னீர்பாசிகளிலும், கடல்நீர்பாசிகளிலும் சிவப்பு, மஞ்சள், பசும, நீலம் என்ற பல்வேறு நிறமிகள் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக இவ்வகை நிறமிகள் வண்ணக்கனிகங்கள் (chromatophores) என அழைக்கப்படும் சிறப்புமிக்க கனிகங்களாகும் (Plastids). இருப்பினும், மிக்ஸோபைசி குடும்பப்பாசிகளில் இந்தக் குரோமட்டோபோர்கள் காணப்படுவதில்லை ஆனாலும், குரோமட்டோபோரிலுள்ள வண்ண நிறமிகள் க்ஸ்டோபிளாசத்தின் புறப்பகுதியில் விரவி காணப்படுவதால் அப்பகுதி குரோமோபிளாசம் (Chromoplasm) என அழைக்கப்படுகிறது. நிறமிகளின் (pigments) நிறத்தையும் செறிவையும் பொறுத்தே, பாசிகள் குறிப்பிட்ட வண்ணத்தை காட்டுகின்றன. வளரியல்பில் வகைவகையாக வகைப்படுத்துவதற்கு இந்நிறமிகள் அரும்பங்காற்றுகின்றன. ஒருசில பாசிகள் நிறமிகளின்றி இருப்பதால் நிறமற்றுக்காணப்படுகின்றன. இவைகள் சாறுண்ணி ஊட்டமுறையை (saprophytic nutrition) சாத்தியமாக்கிக்கொள்கின்றன. நிறமற்ற பாசிகளுக்கு டையாட்டங்களையும் டையனோப்ளேஜெல்லேட்டுகளையும் கூறலாம். பொதுவாக, அனைத்துவகை பாசிகளிலும் பிரதான நிறமிகளாக குளோரோபில்கள் உள்ளன. இவை மட்டுமின்றி, கரோட்டின், ஸாந்தோபில்கள், பைக்கோபிலின்கள் முதலிய நிறமிகளும் பல்வேறு செறிவளவுகளில் பல்வேறு பாசியினங்களில் காணப்படுகின்றன.

பாசிகளில் காணப்படும் முதன்மையான (பிரதான) நிறமிகளை மூலக்கத் தொகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அவைகளாவன,

### 1. குளோரோபில்சுள்

இவை பசுமையான கொழுப்பில் கரையக்கூடிய நிறமிகள் ஆகும். பசுமையான பகுதிகளில் இந்நிறமிகளே விஞ்சிக்காணப்படுகின்றன.

### 2. கரோட்டினாய்டுகள்

இவை மஞ்சளான கொழுப்பில் கரையக்கூடிய நிறமி வகை ஆகும். பாசிகளின் தொகுதிகளில் இவை காணப்படுகின்றன. கரோட்டினாய்டுகள் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. 1. கரோட்டினாய்டுகள் 2. சாந்தோபில்சுள் அல்லது ஆக்ஸிகரோட்டினாய்டுகள் 3. கரோட்டினாய்டு அமிலங்கள்

### 3. பைக்கோபில்சுள் (phycobilins)

இவை நீரில் கரையக்கூடிய செந்நிறமிகளையும் நீலநிறமிகளையும் குறிக்கின்றன. பைக்கோபில்சுள்களை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். 1. பைக்கோசையனின் 2. பைக்கோஎரித்ரின்கள்

### குளோரோபில்சுளின் பண்புகள் (properties of chlorophylls)

பாசிகளின் குளோரோபில் பண்புகளாவன, 1. பசுமையானவை 2. கரைசலில் செறிவுற்றிருக்கும் குளோரோபில்சுள் வண்ண ஒளிகாலுவதுடன் (fluorescent) செந்நிற ஒளியை வெளிப்படுத்துகின்றன. 3. இந்நிறமிகள் நீலப்பசுமை நிறங்களையும் வலிமையுடன் ஈர்த்துக்கொள்கின்றன.

### கரோட்டினாய்டுகளின் பண்புகள்

ஏற்கனவே குறிப்பிட்டுள்ளதுபோல கரோட்டினாய்டுகள் மூன்று தொகுதியாக உள்ளன. அ. கரோட்டினாய்டுகள் ஆ. ஸாந்தோபில்சுள் இ. கரோட்டினாய்டு அமிலங்கள். இவற்றின் பண்புகளாவன,

### அ. கரோட்டினாய்டுகள்

இவை அபூரித ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஆகும். இவை நீல ஒளியையும் பசுமை ஒளியையும் (Green light) ஈர்த்துக்கொள்வதால் மஞ்சள் ஒளியையும், சிவப்பு ஒளியையும் கடத்தக்கூடியன (transmit). இவை கொழுப்பில் கரையக்கூடியனவும், மஞ்சள் நிறத்தைக்கொண்ட நிறமிகள் ஆகும்.

### ஆ. ஸாந்தோபில்சுள்

இந்நிறமிகளை ஆக்ஸிகரோட்டினாய்டுகள் (oxycarotenes) எனவும் அழைப்பர் இவை கரோட்டினாய்டுகளின் ஆக்ஸிஜன் கால்வழி விளைவுகளாக (derivatives) உள்ளன.

### இ. கரோட்டினாய்டு அமிலம்

இவ்வமிலம் கார்பன் அணுக்களின் சங்கிலியாகும். இவ்வமிலங்களின் பண்பும், கரோட்டினாய்டுகளின் பண்பும் ஒன்றுக்கொன்று ஒத்துள்ளன.

### பைக்கோபில்சுளின் பண்புகள்

பைக்கோபில்சுள்கள் இருவகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன 1. பைக்கோசையனின் 2. பைக்கோஎரித்ரின்கள் ஒருவகை புரதப்பொருட்களாகும். இவை நீரில் கரையக்கூடியன. ஆனால், கொழுப்புக்கரைப்பான்களில் (solvents) கரையக்கூடிய திறனற்றவை. இவை வலிமையுடன் வண்ண ஒளிகாலுவதுடன் ஆரஞ்சு அல்லது சிவப்பு ஒளியை வெளிப்படுத்துகின்றன (emit).

### 1. பைக்கோசையனின்சுள்

இவை பசுமை, மஞ்சள், சிவப்பு ஆகிய ஒளியினை ஈர்த்துக்கொண்டு நீல ஒளியை வெளிப்படுத்தக்கூடியனவாகும்.

### 2. பைக்கோஎரித்ரின்கள்

இந்நிறமிகள் நீலப்பசுமை, பசுமை, மஞ்சள், ஒளிகளை ஈர்த்துக்கொண்டு செந்நிற ஒளியை வெளிப்படுத்துகின்றன. சகல பைக்கோபில்சுள்களும் வலுவான வண்ண ஒளிகாலுவதுடன் ஆரஞ்சு அல்லது சிவப்பு ஒளியை வெளிப்படுத்துகின்றன (emit).

(அட்டவணை-இந்நூலின் கடைசியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது)

AAA என்ற குறியீடு, நான்கு தொகுதி நிறமிகளின் ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள முதன்மை நிறமியைக் காட்டுகிறது.

AA என்பது நிறமிகளின் மொத்தத்தொகுதியில் அரைப்பங்கிற்கு குறைவாக அடங்கியிருக்கும் நிறமியைக் காட்டுகிறது.

A என்பது தொகுதியில் உள்ள மொத்த நிறமிகளின் மிகப்பெரிய நிறமியைக்காட்டுகிறது.

O நிறமிகள் இவ்வை என்பதைக் குறிக்கிறது.

### பாசிகளில் முதன்மை நிறமிகள் காணப்படுதல் (Occurrence of Principal Pigments in algae)

சகலவித கயஜீவியப்பாசிகளில் குளோரோபில் a, கரோட்டினாய்டுகள், சாந்தோபில்கள் ஆகியன அடங்கியுள்ளன. மிக்சோபைசி, ரோடோபைசி ஆகிய வகுப்புகளைச்சார்ந்த பாசிகளில் பைக்கோபிளின்கள் காணப்படுகின்றன. இந்நிறமிகள், பிற நிறமிகளின் செறிவால் முடிமறைக்கப்படுகின்றன (overmask). குளோரோபில், கரோட்டினாய்டு போன்ற பிற நிறமிகளுடன் பைக்கோபிளின்கள் எப்பொழுதும் கூடியே அமைந்திருக்கும்.

### பாசிகளில் தனித்தனியான நிறமிகள் காணப்படுதல் (occurrence of individual pigments in algae)

குளோரோபைசியில் முதன்மை நிறமிகளாக குளோரோபில் a, குளோரோபில், β கரோட்டின் (கரோட்டினாய்டுகள்), லூட்டின் (ஸாந்தோபில்) ஆகியன காணப்படுகின்றன. அத்துடன் இன்னும்பிற குளோரோபில்களும், கரோட்டினாய்டுகளும் லாந்தோபில்களும் காணப்படுகின்றன.

#### ஸாந்தோபைசி

குளோரோபில் a, கரோட்டின், β கரோட்டின் ஆகியன பிரதான நிறமிகளாக இவ்வகுப்பில் காணப்படுகின்றன. பல ஸாந்தோபில் நிறமிகளும் இவ்வகுப்பில் காணப்படுவது அறியப்படுகின்றன.

#### சில்லேரியோபைசி

குளோரோபில் (chlorophyll) a, கரோட்டின், β கரோட்டின் ஆகியன முதன்மை நிறமிகளாகக் காணப்படுகின்றன. இருப்பினும், ஸாந்தோபில் கயின் வகையின் பெருவாரியான நிறமிகள் இவ்வகுப்பில் காணப்படுவது பிடித்தக்கது.

#### சீலேரியோபைசி

குளோரோபில், a மற்றும் β கரோட்டின், ஸாந்தோபில் நிறமிகள் காணப்படுகின்றன.

#### ரோடோபைசி

குளோரோபில், a மற்றும் β கரோட்டின், f பைக்கோபிளின்கள் ஆகிய முதன்மை நிறமிகளாகவும், குளோரோபில், G, H, கரோட்டின், லூட்டின், f பைக்கோபைசியின் ஆகியன இரண்டாம்நிலை நிறமிகளாகவும் காணப்படுகின்றன.

#### மிக்சோபைசி

குளோரோபில், a மற்றும் β கரோட்டின், C பைக்கோபைசியின் ஆகியன முதன்மை நிறமிகளாகவும் C பைக்கோபைசியின், ஸாந்தோபில்கள் ஆகியன இரண்டாம்நிலை நிறமிகளாகவும் உள்ளன.



## ஆல்காக்களின் பொருளாதாரப் பயன்கள் (ECONOMIC USES OF ALGAE)

ஆல்காக்கள் எனிய அமைப்புக் கொண்ட, பரிணாமத்தில் கீழ் நிலையில் இருக்கும் தாவரங்களாக இருப்பினும் மிக அதிகப் பொருளாதாரப் பயன் தருபவை. இதன் முக்கியத்துவம் மிகப் பழங்காலத்திலேயே அறியப்பட்டிருந்தது. முதன் முறையாக பதிவுகள் எழுதப்பட்ட காலங்களிலிருந்தே கடல் ஆல்காக்கள் மனிதனால் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பதற்கு ஆதாரங்கள் உள்ளன. அக் காலங்களில் அவை உணவு என்னும் வகையில் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால், அவை எவ்வகை முக்கியத் தொழிற் துறையிலும் பயன்படுத்தப்பட்டதாகத் தெரியவில்லை. 17-ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில்தான், கடற்பாசிகளின் தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் முதன்முறையாக அறியப்பட்டது. இதனால் அக்காலத்தில் உருவானதே கெல்பு வணிகம் (Kelp Trade) என்ற ஒருவகை வணிக முறையாகும். இவை தவிர ஆல்காக்கள் தற்காலத்தில் விவசாயத்திலும், மருத்துவத்துறையிலும் பயன்படும் விதத்தில் அதிக வணிக முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளன.

### A. தொழிற்சாலைகளில் ஆல்காக்களின் பங்கு

பல பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பொருள்களுக்கு ஆல்காக்கள் மூலமாகத் திகழ்கின்றன. இவ்வாறு ஆல்காக்களிலிருந்து கிடைக்கும் பிரதானப் பொருள்களில் ஐந்தின் பயன்கள் பின்வருமாறு:

#### 1. அகார் - அகார் (Agar agar)

கிராஸிலேரியா (Gracilaria), ஜெலிடியம் (Gelidium), ஜைகார்டினா (Gigartina) போன்ற சில சிவப்புப் பாசிகளிலிருந்து இது வடித்தெடுக்கப்படுகிறது. இவற்றிற்கு அகாரோம்பைட்டுகள் என்று பெயர். அகார் அகார் என்பது நைட்ரஜன் அற்ற ஒரு ஜெலாடினஸ் சீறாகும். சால் (Sol) வகைக் கொலாய்டாகக் கிடைக்கும் இந்தச் சாறு காலக்டோசையும் சல்ஃபேட்டையும் கொண்ட ஒன்று. குறைவான வெப்ப நிலையில் இது திட நிலையிலுள்ள ஜெல் (Gel) வகைக் கொலாய்டாக மாறுகிறது. எனவே இது ஒரு மீளுங் கொலாய்டாகும். குளிர் நீரில் கரைவ தில்லை; ஆனால் சுடுநீரில் கரைகின்றது. இதன் பயன்கள் பின் வருமாறு

1. ஆல்காக்கள், பூஞ்சைகள், பாக்டீரியங்கள் ஆகிய தாவரங்களை யும், தாவரத் திசுக்களையும், சோதனைச் சாலைகளில் வளர்ப்பு

தற்குத் தேவையான ஊட்ட ஊடகத் தயாரிப்பிற்கு அடித் தளப்பொருளாக இது உபயோகப்படுகிறது.

2. மீன்களைத் தகர டப்பாக்களில் அடைக்கும் தொழிலிலும், துணிகளை வகை மாதிரிப் படுத்துவதற்கும், காகித மற்றும் வச்சிரப்பசை ஆக்கத் தொழில்களிலும், தோலுக்கு விறைப்புத் தன்மை மற்றும் பளபளப்பு அளித்தலுக்கும், பல்வேறு சிங்கா ரிப்புப் பொருள்கள் தயாரிப்பதற்கும் இது பயன்படுகிறது.
3. குளிர் பாலாடையை அடர்த்தியாக்கும் பொருளாகவும் மது மற்றும் ஒயின் (Wine) செய்யும் தொழிற்சாலைகளில் இது ஒரு தெளிவுபடுத்தும் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

#### 2. ஆல்ஜின் (Algin)

லாமினேரியா (Laminaria), மாக்ரோசிஸ்டிஸ் (Macrocystis) போன்ற பழுப்புப் பாசிகளிலிருந்து இது பெறப்படுகிறது. இந்த ஆல்காக்களின் பிரைமரி செல் சுவரிலிருந்தும் இடையடுக்கிலிருந்தும் இது எடுக்கப்படுகிறது. இது ஆல்காக்களிலிருந்து அமில வடிவிலும் உப்பு வடிவிலும் பெறப்படுகிறது. அமிலத்திற்கு ஆல்ஜினிக் அமிலம் என்றும் உப்பிற்கு ஆல்ஜினேட்டுகள் என்றும் பெயர். இவை இரண்டில் உப்புக்கள் கரையும் தன்மை கொண்டவை. இதன் தொழிற்சாலைப் பயன்கள் பின்வருமாறு:

1. கரையும் தன்மை வாய்ந்த கால்ஷியம் மற்றும் சோடியம் ஆல்ஜினேட்டுகள் நீரில் கரைந்து, ஓர் அடர்த்தியான ஓட்டும் தன்மையுடைய கரைசலை உண்டாக்குகின்றன. இக்கரைசலைக் கொண்டு செயற்கை முறை நூல் இழைகளை உருவாக்கலாம்.
2. ஒப்படர்த்தி அதிகமிக்க உலோகங்களின் ஆல்ஜினேட்டுகள் தண்ணீரில் கரையும் தன்மையற்றவை. ஈரமுள்ள பொழுது அவற்றிலிருந்து பிளாஸ்டிக் (Plastic) பொருள்களை உண்டாக்கலாம்.
3. குளிர் பாலாடைகளிலும் நறுமண பானங்களிலும் வேதியியல் மாற்றங்களைத் தடுக்கும் கூறாக இது பயன்படுகிறது.
4. இது ஒரு அடர்த்தியாக்கும் பொருளாகவும், மெருகு ஊட்டும் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது. எனவே ஐஸ்கிரீம், பவுடர், பெயிண்டுகள், மிட்டாய்கள் ஆகியவை தயாரிப்பதில் கெட்டிப் படுத்தும் பொருளாக இது பயன்படுகிறது.
5. துணித் தொழிற்சாலைகளில், அச்சுப்பசையாகவும் தடிப்புத் தரும் பொருளாகவும் ஆல்ஜினேட்டுகள் பயன்படுகின்றன.

### 3. கோஜீனின் (Carrageenin)

இதுவும் ஒரு ஃபைகோகொலாய்டாகும். ஐரிஷ்மான்ஸ் (Irismoss) என அழைக்கப்படும் காண்ட்ரஸ் கிரிஸ்பஸ் (crispus) மற்றும் ஜைகார்ஷினா போன்ற சிவப்புப் பாசிகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இப் பாசிகளின் செல்சுவரிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஒரு பாலிசாக்கரைடு பொருள் இதுவாகும். சாக்லேட், பால், ஐஸ்கிரீம் ஆகியவற்றை நிலைப்படுத்தவும், உறை உணவு தயாரிப்பதிலும் இது பயன்படுகிறது. துணி ஆலைகளிலும், தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகளிலும், அழகு சாதனப் பொருள் தயாரிப்பதிலும், சாராயப் பொருள்கள் தயாரிப்பதிலும் கூட இது பயன்படுகிறது. மேலும் இருமலுக்கு இது ஒரு சிறந்த மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### 4. டையாடமைட் (Diatomite)

டையாடங்களால் உண்டாக்கப்பட்ட பாறை போன்ற படிவமே டையாடமைட்டாகும். பல மில்லியன் ஆண்டுகளாக டையாடங்கள் கடலின் அடிப்பகுதியில் படிவதால் இப்பாறைகள் உண்டாகின்றன. கடலுக்கடியில் இப் பாறைகள் காணப்படும் பரப்பு காலப் போக்கில் நில குழலாக மாறும் போது இந் நிலத்திற்கு டையாடம் பூமி என்று பெயர். இந்த பூமி தோண்டி எடுக்கப்படுவதால் கிடைக்கும் டையாடமைட் பொருள் வெண்மையானது, மிருதுவானது, இலேசானது. இது நுண் துளை அமைப்புக் கொண்டது, கரையத் தன்மை வாய்ந்தது, எந்த வேதிக் கிரியையும் அடையாத் தன்மை வாய்ந்தது. மேலும் எரியும் தன்மை அற்றது; ஆனால் நீர் உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டது. இப் பண்புகள் இருப்பதால் இத் தொழிற்சாலைகளில் கீழ்க்கண்ட வழிகளில் பயன்படுகிறது.

1. திரவங்களை வடிகட்ட குறிப்பாக சர்க்கரை ஆலைகளில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. 2. சுருங்கும் தன்மையும் அதிக வெப்பநிலை தாங்கும் தன்மையும் கொண்டிருப்பதால் கொதிகலன்களில் இது வெப்பத்தடை (Insulators) யாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 3. பெயிண்டுகள், பிளாஸ்டிக்குள் ஆகியவற்றில் நிரப்பும், செயலற்ற கனிமப் பொருளாக இது பயன்படுகிறது. டையாடமைட் கொண்ட பெயிண்டுகள் இருளிலும் பளிச்சென்று தெரிகின்றன. 4. ஒளியினை திசை திருப்பும் பொருள்கள் தயாரிப்பதிலும் இது மிகவும் பயனாகிறது. 5. அரிக்கும் தன்மை கொண்ட வேதிப்பொருள்களை பாதுகாத்து வைக்க உதவும் கலன்களை உருவாக்க இது பயன்படுகிறது. 6. மேலும் ஒலி ஊடுருவா அறைகள் செய்ய உதவுகிறது.

நில நீரில் இருக்கும்  $CO_2$  வை நீக்கி ஆக்ஸிஜன் செறிந்த நீராக மாற்ற குளோரெல்லா என்ற பச்சைப்பாசி உதவுகிறது. மண்ணில் அங்ககப் பொருள்களை சிதைக்க உதவும் பாக்கீரியங்களுக்கு இது மிகவும் பயன் தருகிறது.

### C. உணவாகப் பயன்படும் ஆல்காக்கள்

மீன்களுக்கும் நீர்வாழ் ஆம்ஃபீபியன்களுக்கும், மற்ற விலங்கினங்களுக்கும் ஆல்காக்கள் உணவாகத் திகழ்கின்றன. தன் உணவிற்காக மீன்களை நம்பி வாழும் மனிதர்களுக்கு ஆல்காக்கள் மறைமுகமாகப் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. மேலும் சில ஆல்காக்கள் மனிதனுக்கு நேரடியாக உணவாகப் பயன்படுகின்றது. ஜப்பான், ஹாவாய், சீனா, பிரேசில் நாடுகளில் கடற்பாசிகள் நீண்ட காலமாகவே உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. ஜப்பான் நாட்டில் கார்ஃபேரா (Porphyra) ஒரு முக்கிய உணவாகக் கருதப்படுகிறது. மேலும் லாமினேரியா, அலாரியா மற்றும் ஆர்த்ரோதாமன்ஸ் போன்ற ஆல்காக்களிலிருந்து இந்நாட்டில் தயாராகும் உணவிற்கு கொம்பு (Kompu) என்று பெயர். இதே போல் அண்டாரியா (Undaria) என்ற ஆல்காவிலிருந்து வாகமி (Wakame) என்ற உணவும், ஐசீனியா (Eisenia) விலிருந்து அராமி (Arame) என்ற உணவும், ஹைஜிக்கியா (Hyjikia) விலிருந்து ஹைஜிகி என்ற உணவும், கோடியத் (Codium) திலிருந்து மிரு (Miru) என்ற உணவும் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஹாவாய் நாட்டில் ஏறத்தாழ நூற்பது, பச்சை மற்றும் சிவப்புப் பாசிகளின் சிற்றினங்கள் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உட்கொள்ளப்படும் இவை லிமூக்கள் (Limus) என்ற பெயரால் வழங்கப்படுகின்றன. சீனாவில் லாமினேரியா சாக்கரைனாவின் இளம் காம்புகளும், ரோடமினியா பாமேடாவின் இளந்தாவரங்களும் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிரேசில் நாட்டில் நாஸ்டாகை கொதி நீரில் இட்டு உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தியாவில் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படும் முக்கியமான ஆல்காக்கள் ஸ்பைரோகைரா, ஊட்கோனியம். இவைகளை காயவைத்து சிறு பைகளில் இட்டு விற்பனை செய்கின்றனர். இதிலிருந்து குப்புகள் செய்யப்படுகின்றன.

கடற் பாசிகளின் ஊட்டச் சத்தைப் பொருத்த வரை அவற்றில் கார்போஹைட்ரேட்டுகளும், ஐயோடினும் பெருமளவில் உள்ளன. சிலவற்றில் நைட்ரஜனும், புரதமும் அதிக அளவில் உள்ளன. பொதுவாக ஆல்கா உணவு நோய்வாய்ப்பட்டவர்களுக்கு மற்றவர்களை விட அதிகப் பயன் தருவதாகும். காயிட்டர் என்ற தைராய்டு கார்பியின் கோளாறினால் உண்டாகும் நோய் இப்பாசிகளே உணவாக உண்ணும் நாடுகளில் காணப்படுவதில்லை. கடல்

ஆல்காக்களில் வைட்டமின் A, B, மற்றும் E ஆகியவை அதிக அளவில் உள்ளன. சிலவற்றில் காரோடின் அதிக அளவில் உள்ளன. வெளரிசியா டைகாட்டாமாவில் வைட்டமின் B 12 அதிக அளவில் உள்ளது.

### D. தீவனமாகப் பயன்படும் ஆல்காக்கள்

நார்வோ, பிரான்ஸ், அமெரிக்கா, டென்மார்க், நியூலீலாண்ட், ஆகிய நாடுகளில் ஆல்காக்கள் கால் நடைகளுக்குத் தீவனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஃபியூகல், ஸர்காஸம், லாமினேரியா மாக்ரோசிஸ்டிஸ் போன்ற ஆல்காக்கள் இதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கோழிகளில் முட்டையிடும் திறன் அதிகரிக்கிறது. மேலும் கோழிமீட்டும் முட்டைகள் அதிக நாட்கள் சேர்த்து வைக்கும் தகுதியுள்ளவையாகவும், கோழிகளில் இறகு உதிர்ச்சலம் குறைக்கப்படுவதாகவும் கருதப்படுகிறது. கடற்பாசிகளை கால் நடைத் தீவனங்களில் கலப்பதால் அவற்றிற்கு நோயினைத் தவிர்க்கும் தன்மையை அளிப்பதாகவும், உடல் நல மேன்மை அடைவதாகவும் பால் கொடுக்கும் திறன் அதிகரிப்பதாகவும் கருதப்படுகிறது.

### E. மருந்தாகப் பயன்படும் ஆல்காக்கள்

ஆல்காக்களில் அயோடின் செறிவு அதிகம் காணப்படுவதால் காயிட்டர் மருந்துகள் செய்யப்படுகின்றன. குளோரெல்லாவிலிருந்து குளோரெல்லின் என்ற எதிர் உயிரிப் பொருள் பெறப்படுகிறது. அகார் அகார் பல மருந்துகளுக்கு அடிப்படைப் பொருளாகத் திகழ்கின்றது. மாத்திரைகள், ஆயின்மெண்டுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. ஸர்காஸம்ஃபியூனிபார்யிஸ், ஸர்காஸம் தன்பர்ஜி போல் வடித்திறக்கி, குளிர்ச்சியூட்டும் ஒரு பானமாக அருந்தப்படுகிறது. இவை நெடுங்காலமாகவே ஜப்பான் நாட்டில் உடம்புக்கு தணிவதற்காகவும், இரத்தத்தை சுத்தப்படுத்தவும், கரளின் வலிமையை சரிப்படுத்தவும், வலிப்பு நோய்க்கும், அழுத்தத்தை சமப்படுத்துவதற்கும் மருந்தாகப் பயன்பட்டு வருகின்றன. டைஜனியா சிம்லெக்ஸ் என்ற சிவப்பாசியிலிருந்து குடற்புழுக்களை அகற்றும் மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இவ்வாறு கடற்பாசிகள் மனிதனுக்குப் பயன்தரும் வகைகளுக்கு எல்லையே கிடையாது. கடல் ஆல்காக்களை உணவாகச் செய்ய அவை மேலும் மேலும் மனிதனுக்கு

பயனளிக்கின்றன என்பது விளங்கும். எனவே ஆல்காக்கள் மனித வின் வாழ்க்கையோடு இணைந்துள்ள மாபெரும் உயிரியல் தொகுதியாகும்.

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பில் ஆல்காக்களின் பங்கு (ஆக்ஸிகரணக் குட்டையின் மூலம் கழிவு நீர் சுத்திகரித்தல்)

வீடுகளிலிருந்தும், தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும், வெளியேறும் சாக்கடை நீருக்கு கழிவு நீர் என்று பெயர். இக்கழிவு நீர் நச்சுக்களை உண்டாக்குவதுடன், நேர்யூக்கும் நுண் உயிரிகளின் பெருக்கத்திற்கும் உதவுகின்றன. எனவே முறையான பொறியியல் தொழில் நடப்பங்களின் மூலம் இவற்றின் மாசுத் தன்மை அகற்றப்படுதல் வேண்டும். அம் முறைகளில் ஒன்றுதான் ஆக்ஸிகரணக் குட்டைகள் அமைத்தலாகும். இவைகளுக்கு கழிவு நீர் நுண் உயிர் நீக்கக் குட்டைகள், ரொடாக்ஸ் குட்டைகள் என்ற வேறு பெயர்களும் உண்டு. இக்குட்டைகள் மூலம் நச்சு நீக்குதல் என்பது ஒரு பழமையான முறை எனினும் அண்மைக் காலத்தில் பொதுச் சுகாதார பொறியியல் வல்லுநர்களை அதிகம் கவர்ந்த எளிய முறை இதுவாகும். இந்தியாவில் கிட்டத்தட்ட ஐம்பது குட்டைகள் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. பிலாய் (Bhilai) என்ற இடத்தில் அமைக்கப்பட்ட கழிவு நீர் குட்டையே இந்தியாவின் மிகப் பெரிய குட்டையாகும். கிட்டத்தட்ட, ஒரு இலட்சம் மக்களுக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கும் விதத்தில் சூழ்நிலை சீர்கேட்டைப் போக்க இது உதவுகிறது.

இதற்காக அமைக்கப்படும் குட்டை பொதுவாக ஆழமற்றதாக இருப்பதுடன் ஒரு உள் வருத்தையும் ஒரு வெளி வருத்தையும் கொண்டதாக உள்ளது. சராசரியாக ஒன்று முதல் மூன்று மீட்டர் ஆழமுள்ளதாக இருத்தல் வேண்டும். ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் ஆல்காக்களும், அழுகிய அங்ககச் சிதைவுகளை எடுத்து உயிர் வாழும் பாக்டீரியங்களும் இவற்றில் உயிர் வாழ்தல் வேண்டும். போதிய சூரிய ஒளி கிடைக்கும் விதத்தில் இக்குட்டைகள் அமைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

இக்குட்டையில் தேங்கும் அங்ககக் கழிவுகளை பாக்டீரியங்கள் முதலில் ஆக்ஸிகரணிக்கின்றன. இக்குட்டைகளுக்கு ஆக்ஸிகரணக் குட்டைகள் எனப் பெயர் வர இந்த இரசாயன மாற்றமே காரணமாகும். இதனால் கரியமிலவாயு, அம்மோனியா மற்றும் நீர் போன்ற எளிய வேதிச் சேர்மங்கள் உண்டாகின்றன. இக்குட்டைகளில் வாழும் ஆல்காக்கள் CO<sub>2</sub>, நீர் மற்றும் அனங்ககப்

பொருட்களைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளியின் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கை செய்து தங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இச் செயலின் மூலம் CO<sub>2</sub> அகற்றப்படுவதுடன் ஆக்ஸிஜன் வெளிவிடப்படுகிறது. இந்த O<sub>2</sub> வளிமண்டல O<sub>2</sub> -வும் பாக்டீரியங்கள் நிகழ்த்தும் ஆக்ஸிகரணச் செயலுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றுள் ஒளிச்சேர்க்கையினால் ஆல்காக்கள் வெளிப்படுத்தும் ஆக்ஸிஜனே, ஆக்ஸிகரணச் செயலுக்கு அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே ஆக்ஸிகரணக் குட்டைகள் நன்கு செயல்பட சூரிய ஒளி மிக அவசியமாகும். எனவேதான் மேக மூட்டமுள்ள மந்த சூழ்நிலைகளில் இக்குட்டையின் சுத்திகரிப்புத் திறன் குறைந்து காணப்படுகிறது.

இக்குட்டைகளில் நிகழும் வேதிச் செயல்களை நோக்கும் போது ஆல்காக்களும் பாக்டீரியங்களுக்குமிடையே ஒரு பரஸ்பர பயனளிக்கும் உயிர்மச்சமநிலை இருப்பதை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

இக்குட்டைகளில் ஒளி, உள் சூழ்நிலையிலும், முன் இரவுப் பகுதிகளிலும் காற்று சுவாசச் செயல்களே நிகழ்கின்றன. பின் இரவுப் பகுதிகளில் குட்டைகளின் அடி அடுக்குகளில் காற்றில்லா சுவாசச் செயல் நிகழ்கிறது. எனவே இவைகளில் சுத்திகரிப்புச் செயலானது காற்று சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் செய்யும் பாக்டீரியங்களின் கூட்டு முயற்சியால் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

அங்ககக் கழிவுகள் நீக்கப்பட்டு சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுகள் காய்கறிபயிரிடப்படும் நிலங்களுக்கு பாசன நீராகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அல்லது சரியான வேதிமுறை செயல்பாட்டிற்குப் பின்னர் ஆறுகளில் சேர்க்கப்படுகின்றன.

குட்டைகளுக்கு அருகே களிமண் படுகையை அமைப்பதன் மூலமும், குட்டைகளின் விளிம்பில் தாவரக் கூட்டங்கள் இல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளுதல் மூலமும் கொசுத் தொல்லைவிடாமலும் தவிர்க்கலாம். குட்டை சரியாகப் பராமரிக்கப்படும் போது தூர்நாற்றம் ஏதும் நிச்சயம் ஏற்பட வாய்ப்பில்லை. சிறிய வளர்ந்தவரும் நாடுகளில் கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பிற்கு ஆக்ஸிகரணக் குட்டைகளே சிறந்தவையாகும்.

## ஒரு செல் புரதம்

நுண்ணுயிரிகளின் உலர்ந்த செல்களின் தொகுப்பே “நுண்ணுயிர் புரதம்” அல்லது ஒற்றைச் செல்புரதம் என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஒற்றைச் செல்புரதம் உணவாகவும், தீவனமாகவும் உபயோகப்படுகிறது. நுண்ணுயிர் புரதத்திற்கு ஒற்றைச் செல் புரதம் என்று முதன் முதலில் பெயரிட்டது அமெரிக்காவில், கேம்பிரிட்ஜிலுள்ள மாசாசூட் என்ற தொழில்நிறுவனம் ஆகும். 1900 இல் முதன் முதலாக நுண்ணுயிரியான ஈஸ்ட் செல்கள் ரொட்டி தயாரிக்க வர்த்தக ரீதியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. முதல் உலகப் போரின்போது ஜெர்மனியில் உணவிற்காக ஈஸ்ட் செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. பின்பு பிரிட்டன் போன்ற நாடுகளும் உயர்வாக புரதத்தையும், விலங்கு தீவனத்தையும் நுண்ணுயிரிகளை கொண்டு தயாரிக்க ஆரம்பித்தது. நுண்ணுயிர்களான ஆல்கா, பாக்டீரியா, ஆக்ஷனோமைசிடிஸ் மற்றும் பூஞ்சைகள் உற்பத்தி செய்கின்ற இந்த ஒரு செல் புரதம் இன்று உயிர் தொழில்நுட்பவியலில் ஒரு முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றது. ஆரம்பத்தில் “பூஞ்சை புரதம்” என அழைக்கப்பட்டது, பின்னர் பல்வேறு வகையான நுண்ணுயிர்களின் தரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு அறிஞர்கள் “ஒரு செல் புரதம்” என அழைத்தனர்.

ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் மற்றும் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடாத நுண்ணுயிர்கள் ஆகிய இரு வகைகளும் ஒற்றைச் செல் புரதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்த உயிரிகள் வளரக் குறைந்த அளவு கார்பன் சக்தி, நைட்ரஜன், உணவூட்ட மூலங்களான பாஸ்பரஸ், கந்தகம், இரும்பு, கால்சியம், மாங்கனீசு, மக்னீசியம், சோடியம், பொட்டாசியம் போன்றவை அடிப்படைப் பொருளாக தேவைப்படுகின்றன. மேலும்

நுண்ணுயிரிகள் நன்கு வளர அமினோ  
வைட்டமின்கள் போன்றவைபும் அவசியமாகிறது.

ஒரு செல் புரதத்தின் பயன்கள் :-

ஒரு செல் புரதத்தின் பயன்களை முதல் மற்றும்  
இரண்டாம் உலகப் போரின் போது நன்கு அறியப்பட்டது.  
ஜெர்மனி நாட்டில் போரின் காரணமாக உணவுப் பொருட்கள்  
தட்டுப்பாடு ஏற்பட்டபொழுது ஒரு செல்புரதம் அதிக அளவில்  
உற்பத்தி செய்யப்பட்டு உணவாக பயன்படுத்தப்பட்டது.  
இந்தியாவில் 1950ஆம் ஆண்டிற்கு பின்னரே ஒரு செல்புரதம்  
பற்றிய ஆராய்ச்சி லக்னோவில் தொடங்கியது. ஒரு செல்  
புரதத்தைப் பயன்படுத்துவதால் பல நன்மைகள் ஏற்படுகின்றன  
அவை,

1. ஒரு செல் புரதத்தை நுகர்வதால் எவ்வித தீமையும்  
உண்டாவதில்லை.
2. ஒரு செல்புரதத்தில் அதிக அளவு புரதமும், அமினோ  
அமிலமும் உள்ளது.
3. பொதுவாக மக்களால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட உணவு,  
பொருளாதார சிக்கனத்தைப் பயன்படுத்தி, சுலபமாகத்  
தயாரிக்க முடியும்.
4. தொழிற்சாலைகளின் கழிவுகளில் இருந்து ஒரு செல்புரம்  
தயாரிக்கப்படுவதால் சூழல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
5. உயர்நிலைத் தாவரங்களில், பருப்பு வகைத்  
தாவரங்களைவிட, ஒரு செல் புரதம் சிறந்தது.
6. ஒரு செல் புரதம் விரைவாக ஜீரணமாகிறது.
7. ஒரு செல்புரத உற்பத்திக்கு ஆகும் செலவு மிகவும்  
குறைவு.

நுண்ணுயிரிகளில் பொதுவாக ஈஸ்ட் செல்களில் இருந்து  
ஒரு செல்புரதம் அதிக அளவு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.  
ஈஸ்ட்களில் இருந்து பெறப்படும் புரதம் எளிதாக ஜீரணம்  
ஆகின்றது.

நுண்ணுயிரிகளும் ஒரு செல் புரதங்களும் :-

நுண்ணுயிரிகளான ஆல்கா, பாக்டீரியா,  
ஆக்டினோமைசிடீஸ் மற்றும் பூஞ்சை இவற்றின் வறண்ட  
செல்களின் தொகுப்பே ஒரு செல்புரதம் ஆகும். பல்வேறு வகை  
நுண்ணுயிரிகள் ஒரு செல்புரதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.  
அவை,

1. ஆல்கா.

குளோரெல்லா மற்றும் நீலப்பச்சை பாசிகளான  
ஸ்பைரூலைனா போன்றவைகள் CO<sub>2</sub>, சூரிய ஒளி,  
கார்போஹைட்ரேட் ஆகியவற்றை அடிப்படைப் பொருளாகக்  
கொண்டு ஒரு செல் புரதத்தைத் தயாரிக்கின்றது.  
ஸ்பைரூலைனா மூலம் பெறப்படும் புரதத்தின் அளவு 53%  
ஆகும்.

2. பாக்டீரியா.

பாக்டீரியாக்களான பேசில்லஸ், சூடோமோனாஸ்,  
மெத்தைலோபைலஸ் போன்ற நுண்ணுயிரிகள் ஒரு செல்  
புரதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன. இதில் செல்லுலோமோனாஸ்  
என்ற நுண்ணுயிர் காகித ஆலையில் இருந்து வெளிவரும்  
கழிவுகளிலிருந்து 87% ஒரு செல்புரதத்தை உற்பத்தி  
செய்கின்றது.

ஒரு செல் புரதமானது, லைசின் என்ற அமினோ அமிலங்களை உற்பத்திக்கு அடிப்படைப் பொருளாக உள்ளது.

#### 4. சாம்பல் பொருட்கள்.

ஒரு செல் புரதத்தில் குறைந்தளவே பொருட்களும், தாதுப் பொருட்களும் உள்ளது. ஈஸ்ட் செல்லில் இருந்து பெறப்படும் ஒரு செல் புரதத்தில் அதிக வைட்டமின்-B உள்ளது.

#### 5. நியூக்ளிக் அமிலம்.

ஒரு செல் புரதத்தில் 6 முதல் 25% நியூக்ளிக் அமிலங்கள் அதிக அளவு பியூரின் காணப்படுகிறது. ஆக்கப்பூர்வமான செயல்பாட்டின் பொழுது பியூரின், யூரிக் அமிலம் மாற்றப்படுகிறது. பொதுவாக பாக்கீரியாவின் செல்களில் ஒரு செல் புரதத்தில் உள்ளதைவிட அதிக அளவு நியூக்ளிக் அமிலம் உள்ளது.

#### ஒரு செல் புரதம் - ஸ்பைரூலைனா.

பாசி இனங்களான செனீடெஸ்மஸ், குளோரெல்லா மற்றும் ஸ்பைரூலைனா போன்ற இனங்கள் ஒற்றைச் செல் புரதங்களுக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. 1970 இல் ஆசிய நாடுகளான ஜப்பான், கொரியா போன்ற நாடுகள் இப்பாசிகளை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்து உணவு தேவையை பூர்த்தி செய்து கொண்டன. ஆனால் 1980ற்குப் பிறகுதான் மற்றநாடுகளும் பாசி உயிர்த்திறன்களை ஆரோக்கியம் அளிக்கும் உணவாகக் கருதின. இப்பாசி உயிர்த்திறன் முக்கியப் பங்கை வகிப்பது ஸ்பைரூலைனாவாகும்.

பழங்காலத்தில் ஸ்பைரூலைனா பாசி மெக்சிகோவில் உள்ள டெக்ஸ்கோகோ ஏரியில் இயற்கையாக வளர்ந்திருந்தது. ஆனால் தற்சமயம் இந்தியா, அமெரிக்கா, ஜப்பான் போன்ற

நாடுகள் இவற்றை அதிக அளவில் வளர்த்து மக்களின் உணவுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்து வருகின்றன. ஸ்பைரூலைனாவில் 65% புரதம் உள்ளது. எனவே இது கோழிகள், மீன்கள் போன்ற பல உயிரினங்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுகிறது. கோழிகளின் தீவனத்தில் இப்பாசித்திரள்களை பயன்படுத்துவதால், கரு உணவில் கரோட்டின் நிறமிகள் அதிகரித்து செஞ்சிவப்பு நிறத்தைக் கொடுக்கின்றது. ஸ்பைரூலைனா புரதம் எளிதாக செரிக்கக்கூடிய உணவாகும். மீன்களுக்கும் இது சிறந்த உணவாகும். இப்பாசிகளை உணவாகப் பயன்படுத்துவதால் மீன்களின் வளர்ச்சி அதிகமாகிறது. ஸ்பைரூலைனாவில் இருந்து கிடைக்கும் பைகோசயனில் நிறமிகள் அழகு சாதனப் பொருட்களையும், உதட்டுச் சாயம் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. இப்பாசியில் அதிக அளவு புரதமும், வைட்டமின்களும் இருப்பதால் தோல் பராமரிப்பிற்கு சிறந்த மருந்துப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

பாசி இனங்கள் சுயமாக உணவைத் தயாரிக்கக் கூடியவை. இவை சூரிய ஒளியைக் கொண்டு, CO<sub>2</sub> மற்றும் பச்சையங்கள் உதவியோடு தங்களுக்குத் தேவையான உணவை தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இன்று இப்பாசி இனங்கள் பல்வேறு விதமான கழிவுகளில் நன்கு வளர்க்கப்பட்டு பாசி உயிர்த்திரள்கள் பெறப்படுகின்றன. திறந்தவெளிக் குளங்கள் மற்றும் ஆக்ஸிகரணக் குளங்கள் ஆகியவற்றில் ஸ்பைரூலைனா நன்கு வளர்க்கப்படுகிறது.

உயிர்த்திறன் உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் :-

பாசிகளின் உயிர்த்திறன் உற்பத்தி பல்வேறு காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. அவற்றுள் சில முக்கிய காரணிகள்

1. ஒளியின் கால அளவு
2. ஒளியின் தன்மை மற்றும் அளவு

ஆகியவற்றை அடிப்படைப் பொருளாகக் கொண்டு, நுண்ணுயிரிகளின் மூலமாகப் பெறப்படும் ஒரு செல் புரதத்தின் அளவு மிக அதிகமாகும். பாக்டீரியாக்கள் கரிம கழிவுகளைப் பயன்படுத்தி 80% ஒரு செல் புரத உற்பத்தி செய்கின்றது. எனவே ஒரு செல் புரதத்தின் மதிப்பு அடிப்படை பொருளைக் கொண்டு முக்கியமாக அமைகிறது.

ஒரு செல்புரதத்தின் சத்துப்பொருள்கள் :-

ஒரு செல் புரதமானது அடிப்படையில் கார்போஹைட்ரேட், புரதம், லிப்பிட் மற்றும் வைட்டமின்களைக் கொண்டுள்ளது. இதில் உள்ள நியூக்ளிக் அமிலத்தின் அளவு, தாவர மற்றும் விலங்கினச் செல்களில் இருப்பதைவிட அதிகமாக காணப்படுகிறது. ஒரு செல்புரதத்தில் உள்ள முக்கிய ஊட்டப் பொருள்கள்.

1. கார்போஹைட்ரேட்.

ஒரு செல் புரதத்தில் 0.3 முதல் 3.2% கார்போஹைட்ரேட் உள்ளது. இந்தப் பொருள் அவ்வளவு எளிதாக நொதிகளால் சிதைக்கப்படுவதில்லை. இந்தக் கார்போஹைட்ரேட், ஒரு செல் புரதத்தின் மதிப்பீட்டைக் குறைக்கும் காரணியாக உள்ளது.

2. கொழுப்புப் பொருட்கள்.

ஒரு செல் புரதமானது லிப்பிட்டுகளை, டிரைகிளசரைடு மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்களாகக் கொண்டுள்ளது. ஒரு செல் புரதமானது உணவில் உள்ள கொழுப்பு பொருளைக் குறைக்கப் பயன்படுகின்றது.

3. புரதம்.

ஒரு செல் புரதத்தின் புரதமானது, மீன் மற்றும் சோயாவில் உள்ளது போல 45 முதல் 85% வரை புரதத்தை கொண்டுள்ளது.



ஒரு செல் புரதமானது, லைசின் என்ற அமினோ  
உற்பத்திக்கு அடிப்படைப் பொருளாக உள்ளது.

#### 4. சாம்பல் பொருட்கள்.

ஒரு செல் புரதத்தில் குறைந்தளவே  
பொருட்களும், தாதுப் பொருட்களும் உள்ளது. ஈஸ்ட் செல்  
இருந்து பெறப்படும் ஒரு செல் புரதத்தில் அதிக  
வைட்டமின்-B உள்ளது.

#### 5. நியூக்ளிக் அமிலம்.

ஒரு செல் புரதத்தில் 6 முதல் 25% நியூக்ளிக் அமிலம்  
அதிக அளவு பியூரின் காணப்படுகிறது. ஆக்கப்பூர்வம்  
செயல்பாட்டின் பொழுது பியூரின், யூரிக் அமிலம்  
மாற்றப்படுகிறது. பொதுவாக பாக்டீரியாவின் செல்களில்  
செல் புரதத்தில் உள்ளதைவிட அதிக அளவு நியூக்ளிக் அமிலம்  
உள்ளது.

#### ஒரு செல் புரதம் - ஸ்பைரூலைனா.

பாசி இனங்களான செனீடெஸ்மஸ், குளோரெல்ஸா  
மற்றும் ஸ்பைரூலைனா போன்ற இனங்கள் ஒற்றைச் செல்  
புரதங்களுக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. 1970 இல் ஆசிய  
நாடுகளான ஜப்பான், கொரியா போன்ற நாடுகள் இப்பாசிகளை  
அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்து உணவு தேவையை பூர்த்தி  
செய்து கொண்டன. ஆனால் 1980ற்குப் பிறகுதான்  
மற்றநாடுகளும் பாசி உயிர்திறள்களை ஆரோக்கியம் அளிக்கும்  
உணவாகக் கருதின. இப்பாசி உயிர்த்திறள் முக்கியப் பங்கை  
வகிப்பது ஸ்பைரூலைனாவாகும்.

பழங்காலத்தில் ஸ்பைரூலைனா பாசி மெக்சிகோவில்  
உள்ள டெக்ஸ்கோகோ ஏரியில் இயற்கையாக வளர்ந்திருந்தது.  
தற்போது உலகமயம் இந்தியா, அமெரிக்கா, ஜப்பான் போன்ற