



தமிழ்நாடு அரசு

புத்தாக்கப் பயிற்சிக் கட்டகம்

2021-2022

12

தாவரவியல்

பள்ளிக் கல்வித்துறை



www.waytosuccess.org



## தாவரவியல்

வ. எண்	பொருளடக்கம்	பக்க எண்
1	தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம்	1
2	மகரந்தச்சேர்க்கை	3
3	கருவுறுதல்	5
4	மெண்டலிசம்	8
5	மெண்டலின் சோதனைகள்	10
6	பாரம்பரியத்திற்கான குரோமோசோம் கோட்பாடு	13
7	குறுக்கேற்றம்	15
8	சூதிமாற்றம்	17
9	மரபணு பொறியியல்	19
10	நொதிகள்	21
11	பிளாஸ்மிட்	23
12	வளர்சிதைமாற்றப் பொருள்கள்	25
13	திசுக்கள்	27
14	சூழ்நிலையியல் மற்றும் சூழ்நிலைக்காரணிகள்	30
15	சூழ்நிலையியல் தகவமைப்புகள்	32
16	சூழல் மண்டலம்	36
17	சிதைத்தல் மற்றும் உயிரிபுவி வேதிச்சுழற்சி	39
18	பசுமை இல்ல விளைவு மற்றும் புவி வெப்பமடைதல்	41
19	வனவியல் – புதிய காடுவளர்ப்பு	43
20	மழைநீர் சேகரிப்பு	45
21	இயற்கை வேளாண்மை	47
22	பயிர்ப் பெருக்கம்	49
23	உணவுத்தாவரங்கள்	51
24	நார்கள் – மரக்கட்டை	53
25	சாயம் மற்றும் பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள்	55
26	டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதல்	56
27	தொழில்முனைவுத் தாவரவியல்	59



www.waytosuccess.org





# 1

## தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம்



### கற்றல் விளைவுகள்:

- ❖ பல்வேறு வகையான இனப்பெருக்க முறைகளை அறியச் செய்தல்.
- ❖ உடல இனப்பெருக்கம், பாலிலா இனப்பெருக்கம் மற்றும் பால் இனப்பெருக்கத்தை வேறுபடுத்துதல்.
- ❖ மலரின் பாகத்தையும் அதன் பணிகளையும் விளக்குதல்



### ஆசிரியர் செயல்பாடு:

#### உளக்கப்படுத்துதல்:

புவியில் எந்த ஒரு உயிரினமும் நீண்ட நாள் உயிர்வாழ இயலாது. அனைத்து உயிரினங்களும் தன்னை ஒத்த உயிரினத்தை உருவாக்கும் திறன் இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.

தாவரங்களில் மூன்றுவகையான இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. அவை

- உடல இனப்பெருக்கம்
- பாலிலா இனப்பெருக்கம்
- பால் இனப்பெருக்கம்



### ஆசிரியர் செயல்பாடு: 1

#### உடலஇனப்பெருக்கம்:

உடல இனப்பெருக்கம் கீழ்க்கண்ட முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

#### எடுத்துக்காட்டுகள்:

- இலைகள் – பிரையோஃபில்லம்
- தண்டு – ஸ்ட்ராபெர்ரி
- வேர் – அஸ்பராகஸ், சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு
- குமிழம் – கற்றாழை



### ஆசிரியர் செயல்பாடு: 2

#### பாலிலா இனப்பெருக்கம்:

பாலிலா இனப்பெருக்கம் வித்துக்கள் (spores) மூலம் நடைபெறுகிறது.

#### எடுத்துக்காட்டுகள்:

- கொனிடியங்கள் – ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிசிலியம்
- மொட்டுவிடுதல் – ஈஸ்ட் மற்றும் ஹைட்ரா
- இருபிளவுறுதல் – பாக்டீரியங்கள் மற்றும் அமீபா
- புரோட்டோனீமா – மாஸ்கள்
- மீளுருவாக்கம் – பிளானேரியா

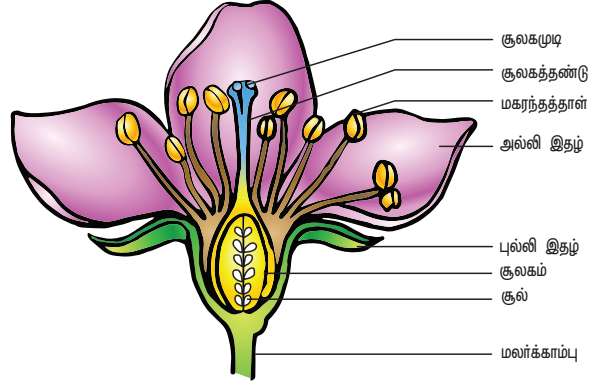


ஆசிரியர் செயல்பாடு: 3

பால் இனப்பெருக்கம்:

பால் இனப் பெருக்கமானது கேமீட்டுகள் மூலமாக நடைபெறுகிறது. மலரானது பூக்கும் தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பு என்பதை நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் படித்திருப்பீர்கள். ஒரு மலரின் பூத்தளத்தில் நான்கு அடுக்குகள் உள்ளன. அவை

- ❖ புல்லி வட்டம் – புல்லி இதழ்களால் ஆனது
- ❖ அல்லி வட்டம் – அல்லி இதழ்களால் ஆனது
- ❖ மகரந்தத்தாள் வட்டம் – மகரந்ததாளால் ஆனது
- ❖ சூலக வட்டம் – சூல் இலைகளால் ஆனது



மாணவர் செயல்பாடு:

- செம்பருத்தி பூ ஒன்றினை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்
- அதன் புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலகவட்டம் ஆகியவற்றை உற்றுநோக்குங்கள்.
- மகரந்ததாள்களையும் சூலகத்தையும் தனித்தனியே பிரித்து கவனித்து பாருங்கள்
- மகரந்ததுகள்களை நழுவத்தின் மீது பரப்பிவைத்து நுண்ணோக்கியில் உற்றுநோக்குங்கள்

மதிப்பீடு

1. இலைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம் \_\_\_\_\_  
அ) வெங்காயம் ஆ) வேம்பு  
இ) இஞ்சி ஈ) பிரையோஃபில்லம்
2. மலரின் இன்றியமையாத பாகங்கள் \_\_\_\_\_  
அ) புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம் ஆ) புல்லிவட்டம், மகரந்தத்தாள்வட்டம்  
இ) அல்லிவட்டம், சூலகவட்டம் ஈ) மகரந்தத்தாள்வட்டம், சூலகவட்டம்
3. பாலிலா இனப்பெருக்க முறையான மொட்டுவிருதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரினம் \_\_\_\_\_  
அ) அம்பா ஆ) ஈஸ்ட்  
இ) பிளாஸ்மோடியம் ஈ) பாக்டீரியா
4. ஒரு மலரின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்க.

# 2

## மகரந்தச் சேர்க்கை



### கற்றல் விளைவுகள்:

- ❖ மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றிய வரையறையை அறிதல்
- ❖ மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்
- ❖ மகரந்தச் சேர்க்கையின் வகை பற்றி அறிதல்
- ❖ மகரந்தச் சேர்க்கை முகவர்கள் பற்றி அறிதல்

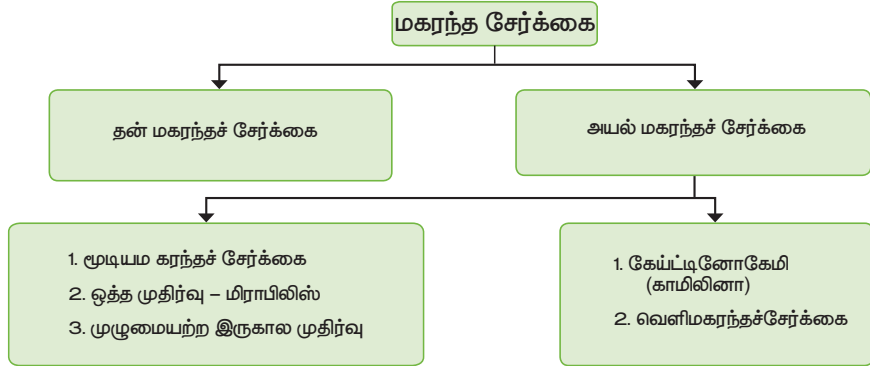
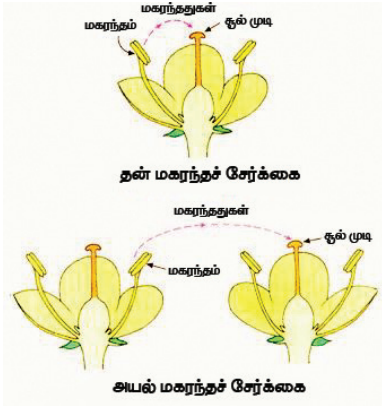


### ஆசிரியர் செயல்பாடு:

#### அறிமுகம்:

- ❖ மகரந்தச்சேர்க்கைவரையறை:
  - மகரந்தப்பையிலிருந்து மகரந்தத்துகள் சூலக முடியை சென்றடையும் நிகழ்வு மகரந்தச் சேர்க்கை (pollination) எனப்படும்.
- ❖ மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவம்:
  - மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்றால் தான் கனிகளும் விதைகளும் தோன்றும்.
  - தாவரம் மற்றும் விலங்குகளுக்கு இடையேயான கூட்டுபரிணாமம் நடைபெறும்.

#### மகரந்தச் சேர்க்கையின் வகைகள்:



#### அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை உத்திகள்:

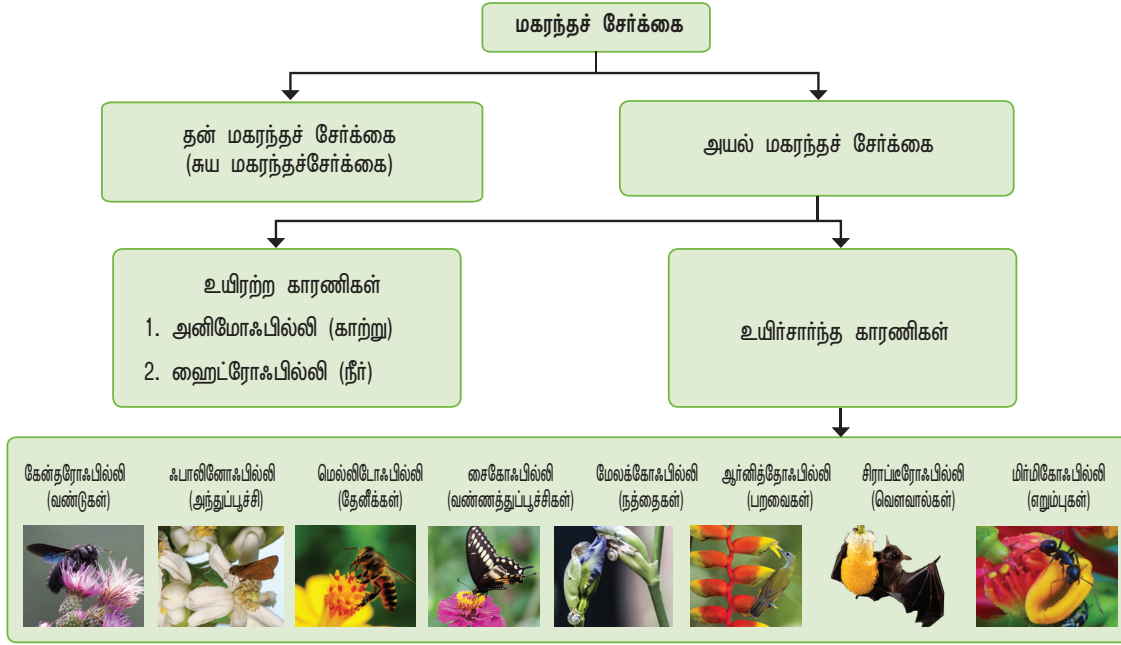
1. ஈரிடப்பிரிதல் அல்லது ஒருபால்தன்மை
  - ஆண் பெண் மலர்த்தாவரங்கள் (Monoecious plants) – தென்னை, பாகற்காய், சோளம்
  - ஒரு பால் மலர்த்தாவரங்கள் (Dioecious plants) – பனை, பப்பாளி, பேரீச்சை
2. ஓரிட அடைதல் அல்லது இருபால் தன்மை
  - அ. இருகால முதிர்வு (Dichogamy)
    - ஆண் முன் முதிர்வு (Protandry) – ஹீலியந்தஸ், கிளிரோடென்ரம்
    - பெண் முன் முதிர்வு (Protogyny) – ஸ்க்ரோபுலேரியா, அரிஸ்டலோகியா
  - ஆ. பாலுறுப்பு தனிப்படுத்தம்: (Herkogamy) – குளோரியோசா சூப்பர்பா, ஹைபிஸ்கஸ்

இ. மாற்று சூலகத்தண்டுத் தன்மை: (Heterostyly)

- இரு சூலகத்தண்டுத் தன்மை (Distyly) – பிரைமுலா
- மூன்று சூலகத்தண்டுத் தன்மை (Tristyly) – லைத்ரம்

❖ தன் – மலட்டுத் தன்மை அல்லது தன் ஒவ்வாத்தன்மை: (self – sterility or self– incompatibility) – அபுட்டிலான்

மகரந்தச் சேர்க்கைகான முகவர்கள்:



**மாணவர்களின் செயல்பாடு:**

1. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை படம் வரைந்து தலைப்பை எழுதச் செய்தல்.
2. மகரந்தச் சேர்க்கை முகவர்களின் படங்களை காண்பித்து மகரந்தச் சேர்க்கையின் பெயரைக்கூறச் செய்தல்.

**மதிப்பீடு:**

1. மகரந்தச் சேர்க்கை வரையறை தருக:
2. காற்றின் மூலம் நடைபெரும் மகரந்தச் சேர்க்கை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
3. பொருத்துக:
  - i. மெல்லிடோஃபில்லி    அ. வண்டுகள்
  - ii. கேந்தரோஃபில்லி    ஆ. எறும்புகள்
  - iii. மிர்மிகோஃபில்லி    இ. தேனீக்கள்
4. மேலக்கோஃபில்லி என்றால் என்ன?
5. பொருந்தாத ஒன்றை கண்டறிக \_\_\_\_\_
  - அ. ஆர்னித்தோஃபில்லி    ஆ. அனிமோஃபில்லி    இ. சிராப்டரோஃபில்லி    ஈ. சைகோஃபில்லி

# 3

## கருவுறுதல்



### கற்றல்விளைவுகள்

- ❖ கருவுறுதல் பற்றிய வரையறையை அறிதல்
- ❖ இரட்டைக் கருவுறுதல் மற்றும் மூவிணைதலை விவரித்தல்
- ❖ கருவுறுதலின் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்
- ❖ மலரில் கருவுறுதலுக்கு பின் ஏற்படும் மாற்றங்களை புரிந்து கொள்ளுதல்



### ஆசிரியர்செயல்பாடு:

#### கருவுறுதல் வரையறை:

- பெண் இனச்செல்லுடன் ஆண் இனச்செல் இணைதல் கருவுறுதல் (Fertilization) எனப்படும்.
- மூடு விதைத் தாவரங்களில் இரட்டைக் கருவுறுதல் காணப்படுகிறது.

#### கருவுறுதலின் நிகழ்வுகள்: ( 4 நிலைகள்)

- ❖ மகரந்தத்துகள் சூலக முடி மீது படந்து மகரந்தக்குழாய் சூலினுள் நுழையும் வரையுள்ள நிகழ்வுகள் மகரந்தத்துகள் – சூலக அலகு இடைவினை (pollen – pistil interaction) என அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ மகரந்தக் குழாயின் புறக்கோடி நுனிப்பகுதி அரைவட்ட வடிவில் ஒளி ஊடுறுவும் பகுதியாக காணப்படுகிறது. இப்பகுதி கேப்பிளாக் எனப்படும்.
- ❖ சூலகத்தண்டின் வகைகள்:
  - உள்ளீடற்ற அல்லது திறந்த சூலகத் தண்டு
  - திட அல்லது மூடிய சூலகத் தண்டு
  - பாதி திட அல்லது பாதி மூடிய சூலகத்தண்டு

#### ❖ மகரந்தக்குழாய் சூலினுள் நுழைதல்:

##### (3 வகைகள்)

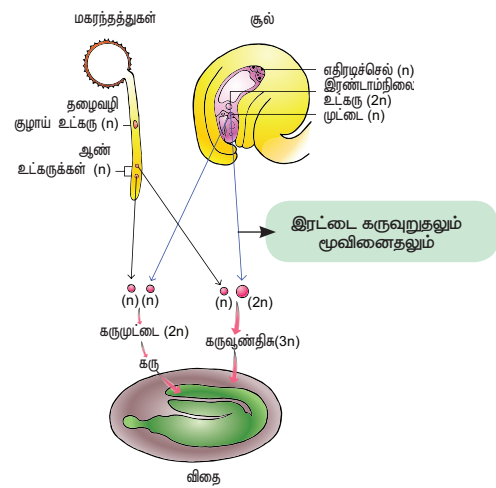
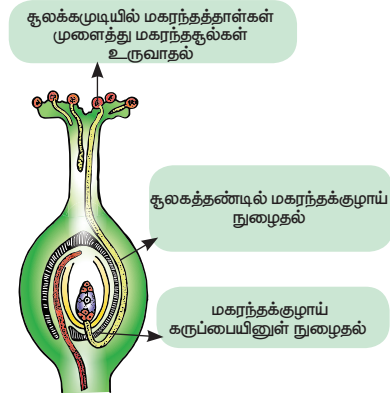
- சூல்துளைவழி நுழைதல்
- சலாசாவழி நுழைதல்
- சூலுறைவழி நுழைதல்

#### ❖ கருவுறுதலின் முக்கியத்துவம்:

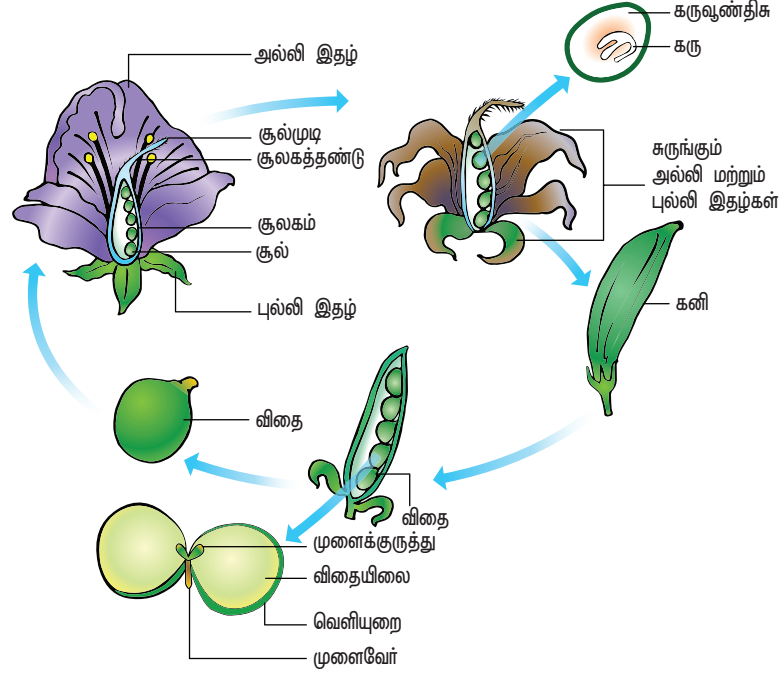
- கருவுறுதல் நடைபெற்றால்தான் விதைகள் தோன்றும்.

#### இரட்டைக் கருவுறுதலும் மூவிணைதலும்:

- ❖ S.G. நவாஸின் மற்றும் L. கினார்கு 1898 மற்றும் 1899 ஆம் ஆண்டு வில்லியம் மற்றும் ஃபிரிட்டிலாரியா தாவரங்களில் கண்டறிந்தனர்.
- ❖ இரட்டைக் கருவுறுதல் மூடுவிதைத் தாவரங்களின் சிறப்புப் பண்பாகும்.



- ❖ இரண்டு ஆண் கேமீட்டுகளும் கருவுறுதலில் ஈடுபடுகின்றன.
- ❖ முதல் ஆண் கேமீட் முட்டை உட்கருவுடன் இணைந்து கருமுட்டையை (zygote) உருவாக்குகிறது.
- ❖ இரண்டாவது ஆண் கேமீட் மையசெல்லை நோக்கி நகர்ந்து துருவ உட்கருக்கள் அல்லது இரண்டாம் நிலை உட்கருவுடன் இணைந்து முதல் நிலை கருவூண் உட்கருவை (PEN) உருவாக்குகிறது.



கருவுறுதலுக்கு முன் பாகங்கள்	கருவுறுதலுக்குப் பின் நிகழும் மாற்றங்கள்
புல்லி இதழ்கள், அல்லி இதழ்கள், மகரந்தக் தாள்கள், சூலகத்தண்டு மற்றும் கலகமுடி	பொதுவாக உதிர்ந்து விடுகின்றன
சூலகம்	கனி
சூல்	விதை
முட்டை	கருமுட்டை
சூலகக்காம்பு	விதைக்காம்பு
சூல்துளை	விதைத்துளை (O <sub>2</sub> மற்றும் நீர் கடத்த)
சூல்திசு	பெரிஸ்பெர்ம்
சூலக வெளியுறை	விதை வெளியுறை
சூலக உள்ளுறை	விதை உள்ளுறை
சினர்ஜிட் செல்கள்	அழிந்துவிடுகின்றன
இரண்டாம் நிலை உட்கரு	கருவூண் திசு
எதிரடி செல்கள்	அழிந்துவிடுகின்றன



### மாணவர் செயல்பாடு

- ❖ மாணவர்கள் கருவுருதல் நிகழ்வுகளின் – வரைபடம் வரைதல்
- ❖ ஆசிரியர் மலரின் பாகங்களை தனிமைப்படுத்தி ஒவ்வொரு பாகமாக காண்பித்து கருவுறுதலுக்குப் பின் அந்தபாகம் அடையும் மாறுபாட்டை மாணவர்கள் கூறச் செய்தல்.

### மதிப்பீடு

1. கருவுறுதல் என்றால் என்ன?
2. கேப்பிளாக் வரையறு:
3. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் இரட்டை கருவுறுதல் மற்றும் மூவிணைதலை கண்டறிந்தவர் யார்?
4. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக:

முதல் ஆண்கேமீட் முட்டை \_\_\_\_\_ இணைந்து \_\_\_\_\_ உருவாக்குகிறது.

மற்றும் இரண்டாவது ஆண்கேமீட் \_\_\_\_\_ இணைந்து \_\_\_\_\_

உருவாக்குகிறது.

5. பொருத்துக.

- i சூலகம் – அ) கருமுட்டை
- ii சூல் – ஆ) பெரிஸ்பெர்ம்
- iii முட்டை – இ) விதை
- iv சூல்திசு – ஈ) கனி



# 4

## மெண்டலிசம்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ மரபியல் பற்றிய அடிப்படை அறிவினை பெறுதல்
- ❖ மரபியலுக்கான மெண்டலின் பணிகளை புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மெண்டல் பயன்படுத்திய பட்டாணி தாவரத்தின் 7 வேறுபட்ட பண்புகளை தெரிந்துக் கொள்ளுதல்.

















### ஆசிரியர் செயல்பாடு

- ❖ மரபணுக்கள், மரபியல் மாற்றம் மற்றும் உயிரிகளில் பாரம்பரியமாதல் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவே மரபியல் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குப் பண்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படும்.

### மெண்டலியம் கிரஹர் ஜோஹன் மெண்டல் – மரபியலின் தந்தை

- ❖ மரபியலுக்கு மெண்டல் ஆற்றிய பங்கு மெண்டலியம் எனப்படுகிறது.
- ❖ மெண்டல் என்ற ஆஸ்திரிய துறவி மரபியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தனது சோதனைகள் மூலம் கண்டுபிடித்தார். அவரது கண்டுபிடிப்புகள் நவீன மரபியலுக்கு அடித்தளமிட்டன.
- ❖ கிரஹர் ஜோஹன் மெண்டல் – 1822ல் செக்கஸ்லோவாகியாவிலுள்ள சிலிசியன் என்ற ஊரில் விவசாயக் குடும்பத்தில் பிறந்தார்.
- ❖ உயர் நிலைப் பள்ளிப் படிப்பை முடித்து விட்டு பதினெட்டாம் வயதில் புருன் என்ற ஊரில் உள்ள அகஸ்தினியன் மடத்தில் துறவியாக நுழைந்தார்.
- ❖ மெண்டல் வியன்னா பல்கலைக்கழகம் சென்று இயற்பியல், கணிதம் மற்றும் இயற்கை அறிவியலில் தேர்ச்சிபெற்றார்.
- ❖ மெண்டல் ஓய்வுநேரத்தில் தோட்டத்தில் உள்ள பட்டாணிச் செடியில் சோதனைகளை மேற்கொண்டார்.
- ❖ மெண்டல் 34 வகைப்பட்ட 10000 தாவரங்களைத் தனது சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தினார்.
- ❖ ஒவ்வொரு தாவரமும் மற்ற தாவரத்திலிருந்து பல்வேறு பண்புகளில் வேறுபட்டிருப்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.
- ❖ மெண்டல் தனது ஆய்வுக்கு பட்டாணி தாவரத்தின் 7 வேறுபட்ட பண்புகளை பயன்படுத்தினார்
- ❖ 1900-ஆம் ஆண்டு மெண்டலின் ஆய்வுகளை மூன்று உயிரியல் வல்லுனர்களான காரென்ஸ், டீவிரிஸ், மற்றும் ஹெர்மக் ஆகியோரால் மீண்டும் கண்டறியப்பட்டது.

பண்பு	ஒங்கு பண்புக்கூறு	ஒடுங்கு பண்புக்கூறு
தாவர உயரம்	 நெட்டை	 குட்டை
கனி வடிவம்	 வீங்கிய / உப்பிய	 இறுக்கமுற்ற
விதை வடிவம்	 உருண்டை	 சுருங்கிய
விதையிலை நிறம்	 மஞ்சள்	 பச்சை
மலர் அமைவிடம்	 கோணம்	 நுனியிலமைந்த
மலர் நிறம்	 ஊதா	 வெள்ளை
கனி நிறம்	 பச்சை	 மஞ்சள்







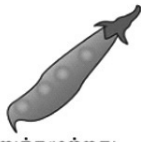



### மெண்டலின் வெற்றிக்கான காரணங்கள்

- ❖ உயிரியலில் கணிதம் மற்றும் புள்ளியியல் முறைகளையும், நிகழ்விரைவு முறைகளையும் தனது கலப்புயிரி சோதனைகளில் கையாண்டிருப்பது.
- ❖ கையாண்ட அறிவியல் முறைகளின் துல்லியமான, விரிவான பதிவுகளின் எண்ணிக்கை சார் விவரங்களையும் புள்ளியியல் முறையில் பதிவிட்டிருப்பது.
- ❖ சோதனைகள் அனைத்தும் மிகவும் கவனமாகவும் திட்டமிடப்பட்டு, அவற்றில் அதிக மாதிரிகள் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பது.
- ❖ எடுத்துக்கொண்ட எதிரிடைப் பண்புகள் தனிப்பட்ட குரோமோசோம்களில் உள்ள காரணிகளால் (மரபணுக்களால்) கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருப்பது.
- ❖ மெண்டலால் தேந்தெடுக்கப்பட்ட பெற்றோர் தாவரங்கள் தூயகால் வழி பெற்றோர்களாக இருந்தது. பெற்றோர்களின் தூய்மையானது பல தலைமுறைகளில் தற்கலப்பு செய்து பரிசோதிக்கப்பட்டதாக இருந்தது.

### மாணவர் செயல்பாடு

- ❖ பட்டாணி தாவரத்தின் 7 வேறுபட்ட பண்புகளின் படங்களை காண்பித்து ஒங்குப் பண்பு மற்றும் ஒருங்கு பண்புகளை கூறச்செய்தல்.
- ❖ பொருந்தாத இணையை தேர்வு செய்க

பண்புகள்	ஒங்கு பண்பு	ஒருங்கு பண்பு
(அ) விதை வடிவம்	 உருண்டை	 சுருங்கியது
(ஆ) விதையிலை நிறம்	 மஞ்சள்	 பச்சை
(இ) மலர் நிறம்	 ஊதா	 வெள்ளை
(ஈ) கனி வடிவம்	 இறுக்கமுற்றது	 உப்பியது

### மதிப்பீடு

1. மெண்டல் தனது ஆய்வுக்கு பயன்படுத்திய தாவரம் .....  
அ) ஆப்பிள்    ஆ) பட்டாணி    இ) வேர்கடலை    ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்
2. மெண்டல் தனது ஆய்வுக்கு பயன்படுத்திய வேறுபட்ட பண்புகளின் எண்ணிக்கை .....  
அ) 7                    ஆ) 14                    இ) 21                    ஈ) 4
3. மெண்டலின் வெற்றிக்கான காரணங்கள் யாவை ?
4. 1900 ஆம் ஆண்டு மெண்டலின் ஆய்வுகளை மீண்டும் கண்டறிந்த மூன்று உயிரியல் வல்லுநர்கள்  
அ) டீவிரிஸ், காரென்ஸ், ஹெர்மாக்                                    ஆ) சட்டன், மார்கன் மற்றும் பிரிட்ஜ்  
இ) அவேரி, மெக்லியோட் மற்றும் மெக்கார்ட்னி                                    ஈ) பேட்சன், புன்னட் மற்றும் பிரிட்ஜ்ஸ்.

# 5

## மெண்டலின் சோதனைகள்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ மெண்டலின் சோதனைகள் பற்றிய அடிப்படை அறிவினைப் பெறுதல்.
- ❖ மெண்டலின் ஒரு பண்புகலப்பு மற்றும் இரு பண்புக்கலப்பு சோதனைகளை புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மெண்டலின் மூன்று பாரம்பாரிய விதிகளை தெரிந்து கொள்ளுதல்.



### ஆசிரியர் செயல்பாடு

#### ஒரு பண்புக் கலப்பு

- ❖ ஒரு பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாகப் பெற்ற இருதாவரங்களைக் கலப்புறச் செய்வது ஒரு பண்புக்கலப்பு எனப்படும்.
- ❖ மெண்டல் ஒரு பண்புக்கலப்பு ஆய்விற்கு தூய நெட்டைத் தாவரத்தையும் தூய குட்டைத் தாவரத்தையும் பெற்றோராக தேர்ந்தெடுத்தார்.
- ❖ தூய பெற்றோர் கலப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட முதல் சந்ததி தாவரங்கள் அனைத்தும் நெட்டைத் தன்மைக் கொண்ட கலப்புயிரிகளாக இருந்தன.
- ❖ ஒரு பண்புக் கலப்புயிரிகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தும் போது நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்கள் 3 : 1 என்ற விகிதத்தில் தோன்றின.
- ❖ ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித் தோற்றத்தைப் புறத்தோற்ற விகிதம் (பீனோடைப்) என்கிறோம்.
- ❖ ஒரு பண்புக்கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் 3 : 1 ஆகும்.
- ❖ F2 சந்ததியில் மூன்று வகையான தாவரங்கள் தோன்றின.
- ❖ கலப்பற்ற நெட்டை (ஹோமோசைகஸ்) TT – 1
- ❖ கலப்பின நெட்டை (ஹெட்டிஹோசைகஸ்) Tt – 2
- ❖ கலப்பற்ற குட்டை tt – 1

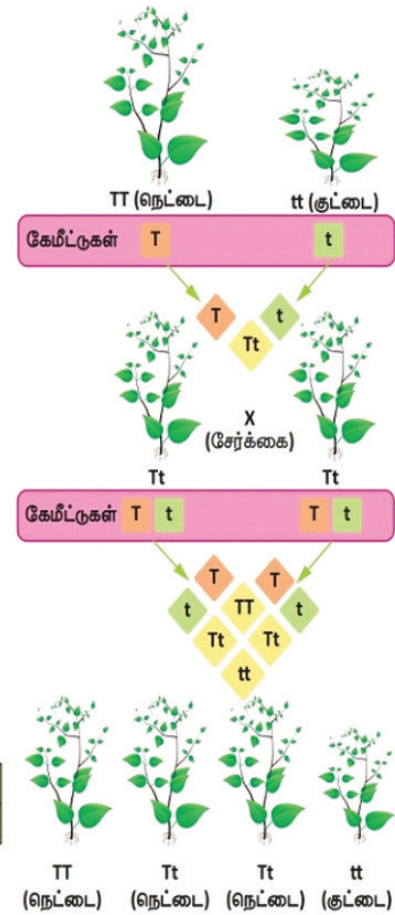
பெற்றோர் தலைமுறை

F1 தலைமுறை

F2 தலைமுறை

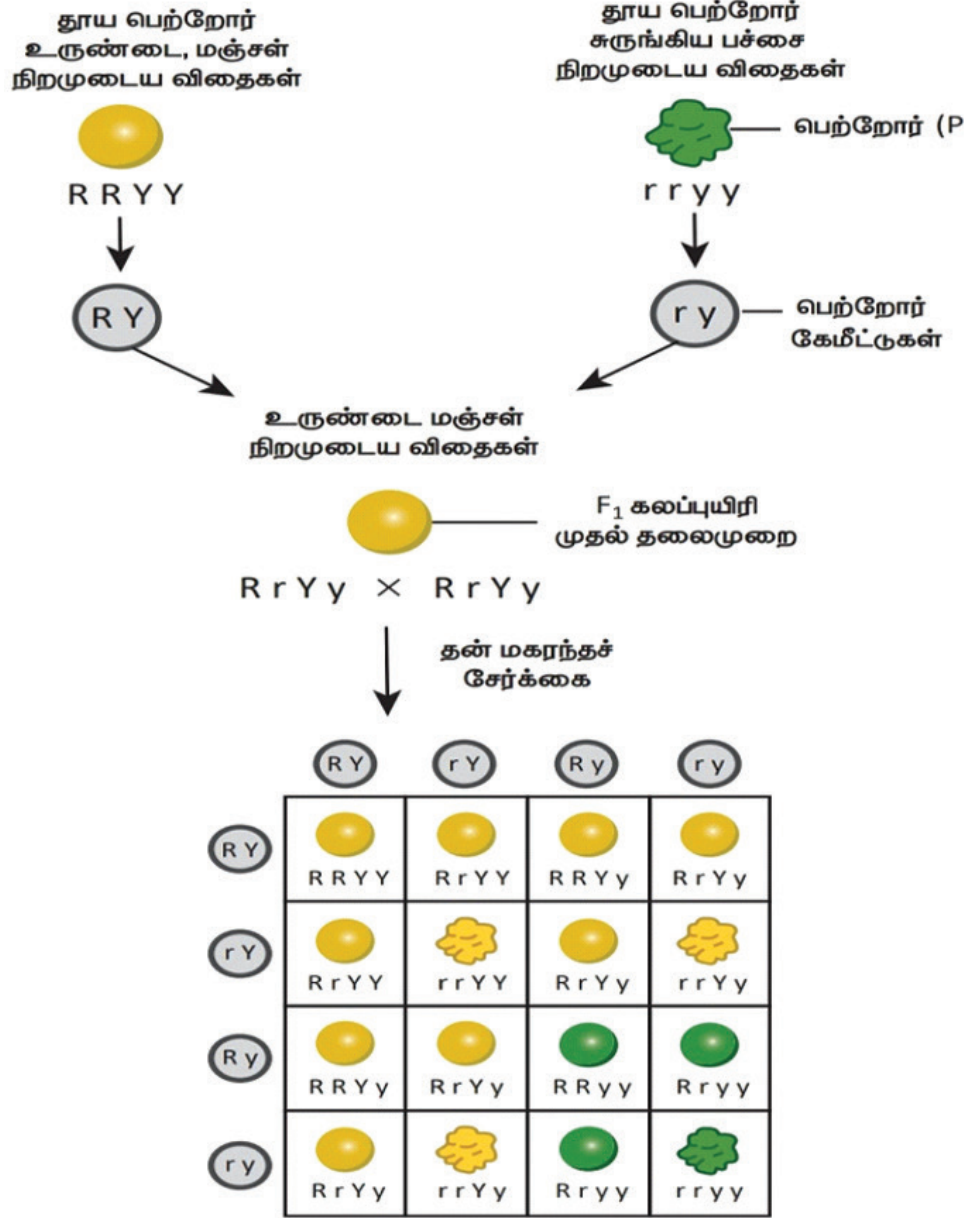
பீனோடைப்	அனைத்தும் Tt
ஜீனோடைப்	அனைத்தும் நெட்டை

பீனோடைப்	TT : Tt : tt = 1 : 2 : 1
ஜீனோடைப்	நெட்டை : குட்டை 3 : 1



- ❖ தாவரங்களின் மரபணுவாக்க வகையம் என்பது மரபணுக்களின் வெளிப்பாடாகும். எனவே ஒரு பண்புக்கலப்பின் மரபணு வாக்க விகிதம் 1: 2 : 1

**இருபண்புக்கலப்பு சோதனை**



F<sub>2</sub> தலைமுறையின் புறத்தோற்ற விகிதம் 9:3:3:1

உருண்டை மஞ்சள் : 9    சுருங்கிய மஞ்சள் : 3  
 உருண்டை பச்சை : 3    சுருங்கிய பச்சை : 1

- ❖ இரண்டு ஜோடி எதிரிடையான பண்புகளை கொண்ட தாவர இனக்கலப்பு இருபண்பு கலப்பு எனப்படும்.
- ❖ மெண்டல், விதையின் நிறம் மற்றும் வடிவத்தை தன் ஆய்வுக்குத் தேர்ந்தெடுத்தார்.
- ❖ மெண்டல், தூயஉருண்டைவடிவம் (RR) மற்றும் மஞ்சள் நிறவிதையுடைய (YY) தாவரத்தை தூய சுருங்கிய வடிவம் (rr) மற்றும் பச்சை நிறவிதையுடைய (yy) தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யும் போது F1 சந்ததியில் கிடைத்த அனைத்துத் தாவரங்களும் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்களாகக் காணப்பட்டன.

- ❖ முதல் சந்ததியில் தோன்றிய கலப்புயிரியை தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தும் போது நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவை முறையே உருண்டை மஞ்சள் (9), உருண்டை பச்சை (3), சுருங்கிய மஞ்சள் (3), சுருங்கிய பச்சை (1) நிற விதைகளுடைய தாவரங்கள். எனவே இருபண்புக்கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் 9 : 3 : 3 : 1 ஆகும்.
- ❖ இரு பண்புக்கலப்பின் முடிவில் F2 சந்ததியில் நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவற்றில் 9 தாவரங்கள் ஒங்கு பண்புடனும் 3 தாவரங்கள் ஒங்கு பண்பு மற்றும் ஒருங்கு பண்புடனும் அடுத்த மூன்று தாவரங்கள் மற்றொரு ஒங்கு மற்றும் ஒருங்கு பண்புடனும், ஒரே ஒரு தாவரம் மட்டும் இரண்டு ஒருங்கு பண்புடனும் தோன்றின.
- ❖ இரு பண்புக்கலப்பு சோதனைகளின் அடிப்படையில் மெண்டல் மூன்று முக்கியமான விதிகளை முன்வைத்தார். அவை மெண்டலின் பாரம்பரிய விதிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

#### மெண்டலின் பாரம்பரிய விதிகள்

- ❖ ஒங்கு தன்மை விதி
- ❖ தனித்துப் பிரிதல் விதி
- ❖ சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி



#### மாணவர் செயல்பாடு

1. புன்னட் சதுரத்தை கூர்ந்து கவனித்து விடையளிக்கவும்.

		T	t
♂	T	TT	Tt
	t	Tt	tt

- (அ) சோதனையைக் கண்டறிக. (ஆ) சோதனைக்கான வரையறை.  
 (இ) F2 சந்ததியில் தோன்றும் புறத் தோற்ற விகிதம், ஜீனாக்க விகிதத்தை எழுதுக.

#### மதிப்பீடு

1. பின்வருவனவற்றுள் மெண்டலின் இருபண்புசோதனைக்கான புறத்தோற்ற விகிதம்  
 (அ) 1 : 3 (ஆ) 3 : 1  
 (இ) 9 : 3 : 3 : 1 (ஈ) 1 : 2 : 1
2. ஒரு பண்புக் கலப்பு அடிப்படையில் ஒங்குத் தன்மை விதியை விளக்குக.

# 6

## பாரம்பரியத்திற்கான குரோமோசோம் கோட்பாடுகள்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ குரோமோசோம் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ பாரம்பரியம் என்பதை புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ குரோமோசோமின் சிறப்பியல்புகளை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ மரபணுக்கள் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்



### ஆசிரியர் செயல்பாடு

#### செயல்பாடு 1:

மாணவர்களை நுண்ணோக்கியிலுள்ள கண்ணாடி நழுவத்தை உற்று நோக்கசெய்தல்.



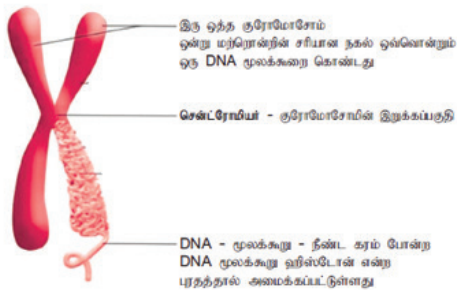
### ஆசிரியர் செயல்பாடு: 1

- ❖ செல் என்ற சொல்லை முன் மொழிந்தவர் : இராபர்ட் ஹூக் (1662)
- ❖ செல் என்பதை அனிமல் கியூல்ஸ் என்று கூறியவர் : ஆண்டன் வான்லியூ வன்ஹாக்
- ❖ செல்லில் காணப்படும் கோள வடிவ அமைப்பு உட்கரு என்று பெயரிட்டவர் : இராபர்ட் பிரௌன்.
- ❖ செல்கொள்கையை வெளியிட்டவர்கள் : ஷிடைன் மற்றும் ஷிவான்.
- ❖ தாவரச் செல்களுக்கு உள்ளே காணப்படும் சாற்றினை புரோட்டோபிளாசம் என்றழைத்தவர் பூர்கின்ஜி

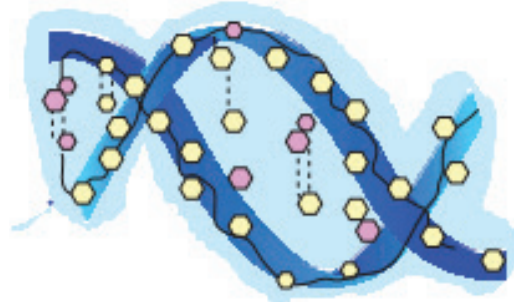


### ஆசிரியர் செயல்பாடு: 2

#### குரோமோசோம் அமைப்பு



#### DNA அமைப்பு



- ❖ உட்கருவின் உள்ளே இருக்கும் நூலிழை போன்ற அமைப்பு குரோமோசோம் ஆகும். இவை செல்பகுப்பின் போது தடித்து குட்டையாகி ஜோடி சேர்கிறது.



- ❖ இரண்டு குரோமாடிட் சென்ட்ரோமியருடன் இணைந்திருப்பது குரோமோசோம் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ ஒரு சந்ததியிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு பண்புகளை கடத்துவது குரோமோசோம்கள் ஆகும். இது பாரம்பரியம் எனப்படுகிறது .
- ❖ மனித உடலில் காணப்படும் மொத்த குரோமோசோம் : 46
- ❖ உடல குரோமோசோம் : 44
- ❖ இனப் பெருக்க குரோமோசோம் : 2 - XX - பெண், XY -- ஆண் .
- ❖ பாரம்பரியத்திற்கான குரோமோசோம் கோட்பாட்டினை தனித்தனியாக முன்வைத்தவர்கள் - சட்டன் மற்றும் போவரி.
- ❖ தொடர்ச்சியான செல்குப்பு (மைட்டாசிஸ்) மூலம் ஒரு உயிரினத்தின் உடலசெல் கருமுட்டையிலிருந்து உருவாகிறது. இவை இரண்டு ஒத்த குரோமோசோம் தொகுதியை (2n) கொண்டுள்ளது.

உயிரினங்கள்	குரோமோசோம்களின்எண்ணிக்கை (2n)
அராபிடாப்சிஸ்	10
கரும்பு	80
அரிசி	24
உருளை	48
மக்காசோளம்	20
வெங்காயம்	16



### ஆசிரியர் செயல்பாடு: 3

- ❖ ஒரு உயிரினத்தின் தனிப்பட்ட பண்புகளை தீர்மானிக்கும் மரபணுக்கள் அடுத்த தலைமுறைக்கு குரோமோசோம்களால் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.
- ❖ ஒரே குரோமோசோமில் காணப்படும் அருகமைந்த மரபணுக்கள் ஒன்றாகவே பாரம்பரியமாவது பிணைப்புற்ற மரபணுக்கள் ஆகும்.
- ❖ ஒரே குரோமோசோமில் காணப்படும் இரு மரபணுக்கள் குறிப்பிட்ட தொலைவில் அமைந்திருந்தால், அவை பிணைப்புறாத மரபணு அல்லது சின்டெனிக் மரபணுக்களாகும்.
- ❖ பிணைப்பின் இருவகையைக் கண்டறிந்தவர் T.H. மார்கன் ஆவார்.
  - i. முழுமையான பிணைப்பு : (எ.கா) குரோசோபில்லா .
  - ii. முழுமையற்ற பிணைப்பு : (எ.கா) மக்காச் சோளம்.
- ❖ முழுமையற்ற பிணைப்பை முதலில் மக்காசோளத்தில் கண்டறிந்தவர் - ஹட்சின்சன்.
- ❖ பிணைப்பின் இரு கூறுகள் -- இணைப்பு, விலகல் .
- ❖ இணைப்பு அல்லது சிஸ் வகை பெறப்பட்ட விகிதம் ----> 7 : 1 : 1 : 7
- ❖ விலகல் அல்லது ட்ரான்ஸ் வகை பெறப்பட்ட விகிதம் ----> 1 : 7 : 7 : 1

### மதிப்பீடு

1. உயிரிகளின் அடிப்படை அலகு எது ?
2. மனித உடலில் காணப்படும் மொத்த குரோமோசோம் எத்தனை ?
3. பாரம்பரியம் என்றால் என்ன?
4. சின்டெனிக் மரபணுக்கள் என்பது யாது ?
5. முழுமையற்ற பிணைப்பை எந்த தாவரத்தில் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது?

# 7 குறுக்கேற்றம்

## கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ செல் பகுப்பு மற்றும் வகைகள் பற்றி அறிதல்
- ❖ குன்றல் பகுப்பு மற்றும் வகைகள் பற்றி அறிதல்
- ❖ குன்றல் பகுப்பு I, புரோஃபேஸ் I-ல் ஏற்படும் மாற்றங்களை அறிதல்

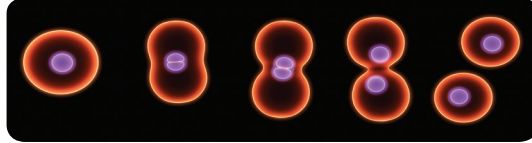
## ஆசிரியர் செயல்பாடு

### அறிமுகம்

- செல் பகுப்பு மூன்று வகைப்படும் – ஏமைட்டாசிஸ், மைட்டாசிஸ், குன்றல் பகுப்பு (மியாசிஸ்)

### 1. ஏமைட்டாசிஸ் (நேர்முகப்பகுப்பு):

- உட்கரு பகுப்பு (காரியோகைனசிஸ்) தொடர்ந்து சைட்டோபிளாசப் பகுப்பு (சைட்டோகைனசிஸ்) புதிய செல்கள் உருவாக்கம்

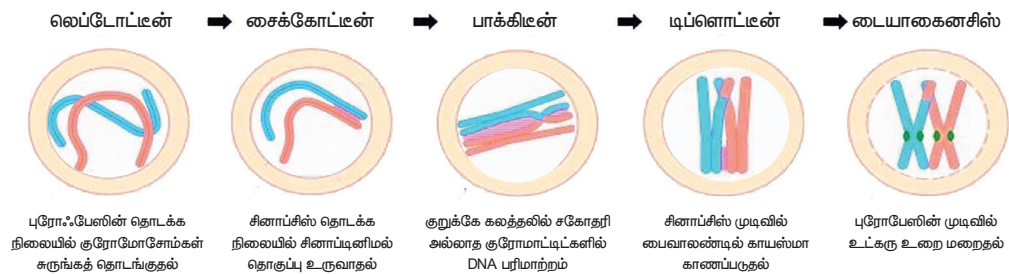


### 2. மைட்டாசிஸ் :

- நான்கு நிலைகளை கொண்டுள்ளது – i. புரோஃபேஸ், மெட்டாஃபேஸ், அனாஃபேஸ், டீலோஃபேஸ்.
- சேய் செல்கள் தாய்செல் போலவே மரபுப்பொருளை பெற்றிருக்கிறது.

### 3. குன்றல் பகுப்பு (மியாசிஸ்):

- குன்றல் பகுப்பு I, குன்றல் பகுப்பு II என இருவகைப்படும்.
- குன்றல் பகுப்பு I : புரோஃபேஸ் I, மெட்டாஃபேஸ் I, அனாஃபேஸ் I, டீலோஃபேஸ் I. என நான்கு வகைப்படும்.
- புரோஃபேஸ் I -ல் ஐந்து துணை நிலைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



### லெப்டோட்டீன்

- குரோமோசோம்கள் சுருங்கி குறுகுதல்.

### சைக்கோட்டீன்

- குரோமோசோம்கள் இணை சேர்தல் சினாப்சிஸ் பைவேலண்ட் எனப்படும். இரு குரோமோசோம்களின் நான்கு குரோமாட்டிட்கள் தொகுதியடைதல். நான்கமைவு நிலை எனப்படுகிறது.

### பாக்கிடீன்

- ஒத்திசைவு குரோமோசோமின் சகோதரி அல்லாத குரோமாட்டிட்களுக்கிடையே குறுக்கெதிர் மாற்றம் நடைபெறுதல்.

### டிப்லோட்டீன்

- ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளில் ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் பிணைந்திருத்தல், X-வடிவ அமைப்பு கயாஸ்மாக்கள் மீள் சேர்க்கை நிகழ்ந்த இலக்கை குறிக்கும் .

### டயாகைனசிஸ்

- கயாஸ்மாக்கள் முடிவுறுதல், உட்கரு உறை சிதையத் தொடங்குகிறது. நியுக்ளியோலஸ் மறைகிறது.

### குன்றல்பகுப்பு II

- மைட்டாசிஸ் பகுப்பை போல் நிகழ்வதால் இதற்கு மைட்டாடிக்மியாசிஸ் என்று பெயர் புரோஃபேஸ் II, மெட்டாஃபேஸ் II, அனாஃபேஸ் II, டீலோஃபேஸ் II. என நான்கு நிலைகளில் நிகழ்கிறது.



### மாணவர் செயல்பாடு

1. செல் பகுப்பு வகைகளையும், அவற்றின் நிலைகளையும் கருத்து வரைபடமாக எழுதச்செய்தல்.
2. குன்றல் பகுப்பு I, புரோஃபேஸ் I -ன் ஐந்து நிலைகளையும் படம் வரைந்து பெயர்கள், குறுக் கேகடத்தல், கயாஸ்மா, இணை சேர்தல் (பைவேலண்ட்), நான்கமைவு ஆகியவைகளை குறிக்கசெய்தல்.

### மதிப்பீடு

1. குறுக் கேற்றம் ..... நிலையில் நடைபெறுகிறது.
2. மியாசிஸ் குன்றல் பகுப்பு என்று ஏன் அழைக்கப்படுகிறது?
3. இணைசேர்தல், நான்கமைவு -பற்றி எழுதுக.



# 8

## சூதி மாற்றம்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ சூதி மாற்றம் பற்றிய வரையறையை அறிதல்
- ❖ குரோமோசோம் மற்றும் புள்ளி சூதி மாற்றங்கள் பற்றி அறிதல்



### ஆசிரியர் செயல்பாடு

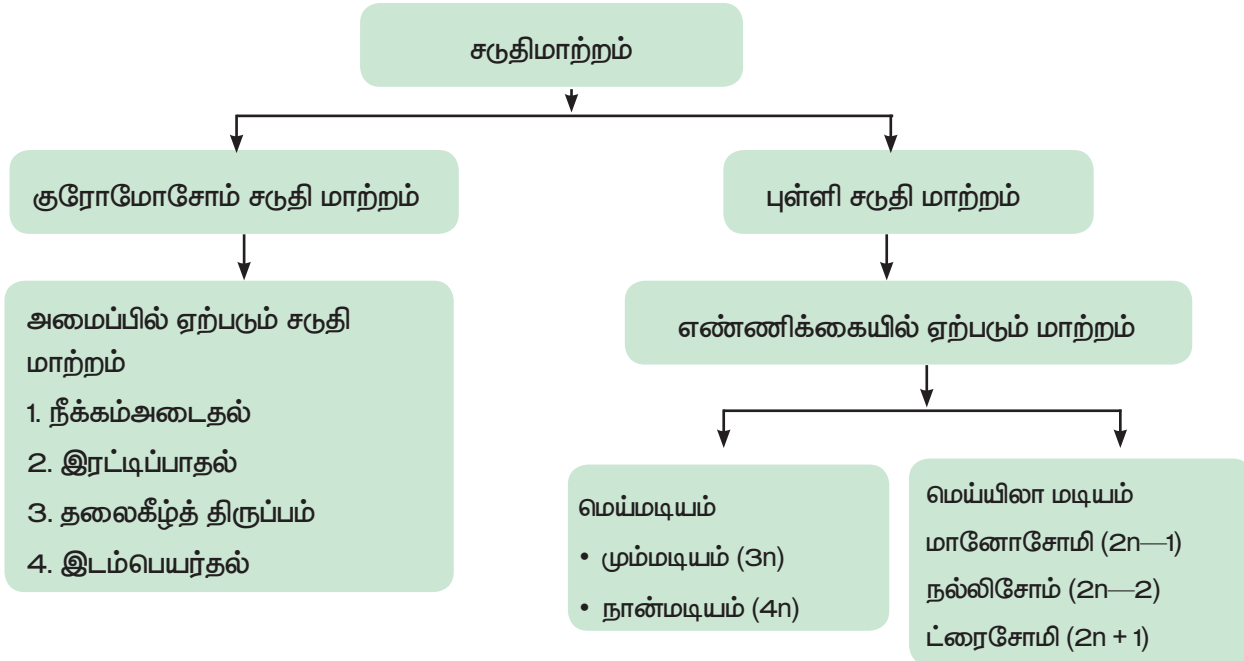
#### அறிமுகம்

- சூதி மாற்றம் வரையறை
- பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய, ஒரு உயிரியின் மரபுப்பொருளில் திடீரென ஏற்படும் மாற்றம் ஆகும். குரோமோசோம் திடீர் மாற்றம், புள்ளி திடீர் மாற்றம் என இருவகைப்படும் .
- திடீர் மாற்றத்தின் மூலம் உருவான பழங்களை அடையாளம் காணச்செய்தல்.

#### குரோமோசோம் சூதி மாற்றம்:

இருவகைபடும்

1. அமைப்பில் ஏற்படும் சூதி மாற்றம்,
2. எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் சூதி மாற்றம்



#### அமைப்பில் ஏற்படும் சூதிமாற்றம்:

- செல் பகுப்பின் போது ஏற்படும் நீக்கம் அடைதல் , இரட்டிப்பாதல், தலைகீழ்த் திருப்பம் மற்றும் இடம் பெயர்தல் ஆகியவற்றின் விளைவாக ஏற்படும் மாற்றம்.

**எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் சூதிமாற்றம் :**

- குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல் அல்லது குறைதலினால் ஏற்படுதல். இது பன்மயநிலை எனப்படுகிறது.
- பன்மயநிலை இருவகைப்படும். மெய்மடியம், மெய்யிலா மடியம் ஆகும்.

**மெய்மடியம்:**

வழக்கமான இருமய (2n) குரோமோ சோம்களைவிட அதிக எண்ணிக்கையில் பெற்றுள்ள நிலை

**மும்மயநிலை (3n)**

- மூன்று ஒற்றைமய குரோமோசோம் தொகுப்பு காணப்படுவது.

**நான்மயநிலை (4n)**

- நான்கு ஒற்றைமய குரோமோசோம் தொகுப்பு காணப்படுவது.

**மெய்யிலா மடியம்**

ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழத்தல் அல்லது கூடுதலாக பெற்றிருத்தல்.

- மானோசோமி (2n-1), நல்லிசோமி (2n-2), ட்ரைசோமி (2n + 1)

**புள்ளி சூதி மாற்றம்:**

ஒரு மரபணுவின் நியூக்ளியோடைடு வரிசையில் ஏற்படும் மாற்றமாகும்.

- இது நைட்ரஜன் காரங்களில் ஏற்படும் பதிலீடு செய்தல், நீக்கமடைதல், இடைச்சேர்தல் அல்லது தலை கீழாதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- மரபணுவில் ஏற்படும் மாற்றம் ஒரு உயிரியின் இயல்புக்கு மாறான புரத உற்பத்திக்கு வழிவகுக்கிறது.



**மாணவர் செயல்பாடு**

1. சூதி மாற்றங்களின் வகைகளை கருத்து வடிவ வரைபடமாக ( flow chart) எழுத செய்ய கூறுதல்
2. மெய்யிலா மடியம் வகைகளை எழுதச் செய்தல்.

**மதிப்பீடு**

1. சூதி மாற்றம் வரையறை தருக
2. மெய்யிலா மடியம் வகைகள் \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ஆகும்.
3. புள்ளி திடீர் மாற்றம் எங்கு நிகழ்கிறது?

# 9

## மரபணு பொறியியல்



### கற்றல் விளைவுகள்

மரபணு பொறியியலை பற்றி புரிந்துகொள்ள செய்தல்.

### உளக்கமூட்டல் :-

1. மரபணு பொறியியல் மூலம் மரபணுகளை விரும்பியபடி கையாள முடியுமா?
2. புதிய உயிரிகளை உருவாக்க முடியுமா?
3. மரபணுகளை ஒரு உயிரிலிருந்து மற்றொரு உயிரிக்கு இடம்மாற்ற முடியுமா?

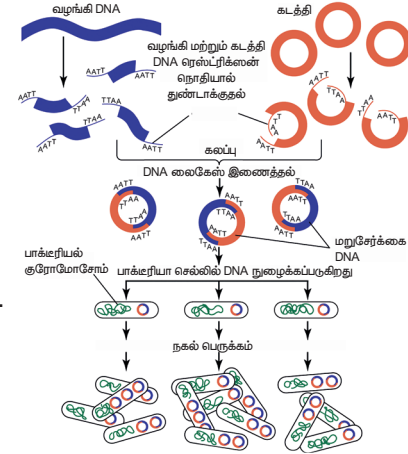


### ஆசிரியர் செயல்பாடு: -

#### செயல்பாடு - 1

மரபணு பொறியியல் தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படை நிகழ்வுகளை விளக்குதல்: -

- ❖ விரும்பிய DNA மற்றும் பிளாஸ்மிட் தேர்ந்தெடுத்தல் .
- ❖ ரெஸ்ட்ரிக்டைஸ் எண்டோ நியூக்ளியேஸ் நொதி விரும்பிய DNA வையும், பிளாஸ்மிட்டையும் துண்டாக்குதல் .
- ❖ DNA லைகேஸ் நொதி விரும்பிய DNA துண்டையும், பிளாஸ்மிட் துண்டையும் இணைத்து மறு சேர்க்கை DNA வை ( rDNA ) உருவாக்குதல்.
- ❖ rDNA வை விருந்தோம்பி பாக்டீரிய செல்லின் உள்ளே நுழைதல்.
- ❖ பாக்டீரியா செல்பெருக்கம் மூலம் rDNA நகல் பெருக்கம் அடையச் செய்தல்.



#### செயல்பாடு - 2

மரபணு மாற்றம் ஏன்?

- ❖ மரபணு மாற்றம் என்பது தொழில்நுட்பம் மூலம் உயிரினங்களில் விரும்பிய பண்புகளை ஏற்படுத்த மரபணுகளில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவது ஆகும் .
- ❖ புதிய மரபணுவை பெற்ற தாவரங்கள் மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரிகள் எனப்படும் .
- ❖ மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்கள் அதிக நிலைப்புத் தன்மை, உயர்த்தப்பட்ட உணவூட்ட மதிப்பு, நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை மற்றும் மாறுபடும் சுற்றுச் சூழல் நிலைகளுக்குத் தாங்கும் தன்மை கொண்டதாக விளங்குகின்றன. எ.கா : - பொன்நிற அரிசி

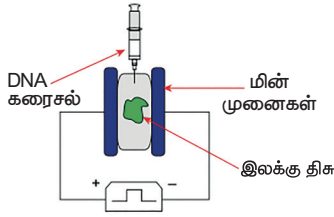


செயல்பாடு - 3

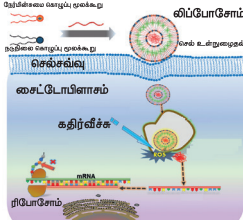
மரபணு மாற்ற முறைகள்: -

rDNA வை பொருத்தமான ஓம்புயிர் செல்லினுள் நுழைக்க இரண்டு மரபணு மாற்ற முறைகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

1. நேரடி மரபணு மாற்றம் முறை:-



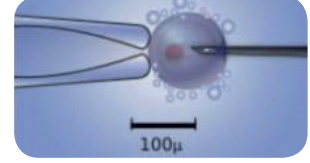
மின் துளையாக்க முறை



லிபோசோம் வழி



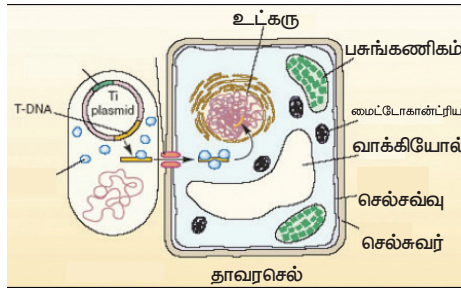
மரபணு துப்பாக்கிமுறை



நுண் உட்செலுத்துதல் முறை

2. மறைமுக மரபணு மாற்ற முறை :-

தாங்கி கடத்தி வழி ( Ti - பிளாஸ்மிட் )



மாணவர் செயல்பாடு

❖ மரபணு மாற்றம் ஏன் தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் செய்யப்படுகின்றன?

மதிப்பீடு

- DNAவை வெட்ட பயன்படும் நொதி -----  
 அ) கத்திரிக்கோல் ஆ) ரெஸ்ட்ரிக்ஸன் எண்டோநியூக்ளியேஸ் இ) கத்தி ஈ) RNA நொதி
- rDNA என்பது -----  
 அ) ஊர்த்தி DNA ஆ) வட்டவடிவ DNA  
 இ) ஊர்த்தி DNA மற்றும் விரும்பத்தக்க DNA வின் சேர்க்கை ஈ) சாட்டிலைட் DNA
- ' பொன்றி அரிசி' ஒரு கலப்பு உயிரி - சரி / தவறு
- மூலக்கூறு கத்திரிக் கோல் என்பது DNA லைகேஸைக் குறிக்கும் -சரி / தவறு

# 10 நொதிகள்

## கற்றல் விளைவுகள்

மாணவர்களை நொதிகளின் பண்புகளையும் பணிகளையும் புரிந்து கொள்ளச் செய்தல்

### ஊக்கமுட்டல்

1. வளர்ச்சிதை மாற்றம் என்றால் என்ன?
2. ஒளிச் சேர்க்கை என்றால் என்றால் என்ன?
3. ஒளிச் சேர்க்கை வளர்மாற்ற செயலா?
4. சிதை மாற்றம் என்றால் என்ன?
5. உணவு செரித்தல் சிதைமாற்ற செயலா?
6. எது வளர்ச்சிதை மாற்றத்தினை துரிதப்படுத்தும்

## ஆசிரியர் செயல்பாடு : 1

### பாடப்பொருள் அறிமுகம்:

1. நொதிகள் ஒரு உயிரிவினையூக்கி, இவை உயிரிவேதியல் வினைகளை தொடங்கவும் துரிதப்படுத்தவும் உதவும் ஒரு புரதமாகும்
2. நொதிகளுடன் இணைந்து செயல்படும் வேதிப்பொருள் தளப்பொருள் எனப்படும்
- 3 உயிரி வேதிவினையின் முடிவாகக் கிடைப்பது விளைபொருள் எனப்படும்

### நொதிகளின் பண்புகள்:

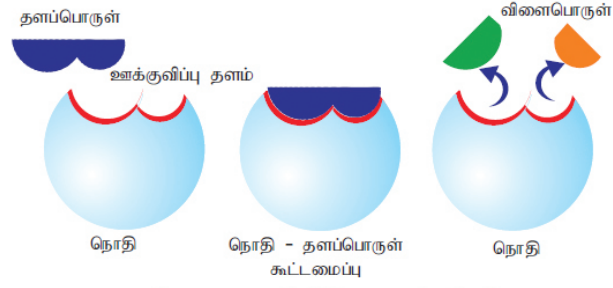
1. நொதிகள் மிகச்சிறிய அளவில் இருந்தாலும் வினையின் வேகத்தை ஊக்குவிக்கின்றன
2. வினையின் முடிவில் மாறாமல் இருக்கும்
3. நொதிகள் குறிப்பு சார்பு உடையவை ( ஒவ்வொரு தளப்பொருடனும் வினைபுரிய வெவ்வேறு விதமான நொதிகள் உண்டு)
4. அனைத்து நொதிகளும் புரதங்கள் ஆகும்
5. பொதுவாகவே ஒரு வேதிவினை நடைபெற குறைந்தபட்ச ஆற்றல் தேவை இதனை ஊக்குவிப்பு ஆற்றல் என்பர், நொதிகள் ஊக்குவிப்பு ஆற்றல் தேவையின் அளவை வெகுவாக குறைக்கிறது.
6. ஒவ்வொரு நொதியும் வினை நடைபெறுவதற்கான ஒரு ஊக்குவிப்பு தளத்தை பெற்றிருக்கும்

### தோற்றத்தின் அடிப்படையில் நொதியை இரண்டாக பிரிக்கலாம்

செல் வெளி நொதிகள்	செல் உள் நொதிகள்
எந்த செல்லில் உருவானதோ அங்கிருந்து வெளியேறி வேறு இடங்களில் செயல்படும்	உருவாகிய செல்லினுள்ளேயே செயல்படும்
எ.கா- செரிமான நொதிகள் (லிப்பேஸ், மால்டோஸ், பெப்சின், சுக்ரோஸ்)	எ.கா- லைக்கேஸ், ரெஸ்டிரிக்சன் எண்டோ நியூக்கியேஸ், அல்கலைன் பாஸ்பேட்

### நொதியின் செயல்பாடுகள்

E+ S-----ES-----E+ P



படம் 8.18: நொதியின் செயலியக்கம்

**நொதியின் பயன்கள்**

வ. எண்	நொதி	மூலாதாரம்	பயன்கள்
01	பாக்டீரிய புரோட்டியேஸ்	பேசில்லஸ்	உயிரிய சலவைப் பொருட்கள்
02	சைமேஸ்	சாக்காரோமைட்சீஸ் செரிவிசியே	நொதித்தல் (ஆல்கஹால் உற்பத்தி)
03	ரெஸ்டிரிக்சன் எண்டோ நியுக்கியேஸ்	பாக்டீரியம்	நியுக்கிளியோடைடுகளை துண்டாக்க உதவுகிறது
04	லைக்கேஸ்	T4பேஜ்	நியுக்கிளியோடைடு துண்டுகளை இணைப்பதற்கு உதவுகிறது

**ஆசிரியர் செயல்பாடு : 2**

1. 8 கிராம் உலர்ந்த ஈஸ்டினை 50 மிலி சுடு நீரில் கரைக்கவும்
2. இரண்டு பீக்கரினை எடுத்து அதனை A, B என குறித்துக் கொண்டு அதனுள் 5 மிலி திரவ சோப்பினை சேர்க்கவும்
3. பிறகு 5 மிலி 3% ஹைட்ரஜன் பெராக்சிசைடை சேர்க்கவும்
4. பீக்கர் இரண்டினையும் திரவ சோப்பு கரையும் வரை சுழற்றவும்
5. இறுதியாக 10 மிலி ஈஸ்ட் கரைசலை A, பீக்கரிலும் 15 மிலி ஈஸ்ட் கரைசலை B, பீக்கரிலும் சேர்க்கவும்
6. A மற்றும் B பீக்கரில் நுரையின் அளவினை ஒப்பிடவும்

**மாணவர் செயல்பாடு**

1. சுடு நீரின் வெப்ப நிலையை மற்றி இப்பரிசோதனையை செய்யவும்.

**மதிப்பீடு**

1. நொதிகள் கார்போஹைட்ரேட் (சரியா / தவறா)
2. செரிமான நொதிகள் இரண்டின் பெயரினை கூறு.
3. நியுக்கிளியோடைடுகளை துண்டாக்க உதவும் நொதி எது?
4. நொதித்தல் என்றால் என்ன?



# 11

## பிளாஸ்மிட்

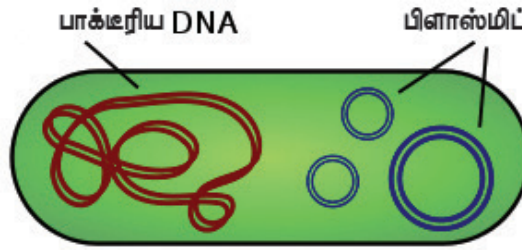


### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ பிளாஸ்மிட்டை கண்டறிதல் .
- ❖ தாங்கி கடத்தியின் பண்புகள் மற்றும் செயல்பாடுகளை அங்கீகரித்தல் .
- ❖ தாங்கி கடத்தியின் வகைகளை தெரிந்து கொள்ளுதல் .



### ஆசிரியர் செயல்பாடு: -



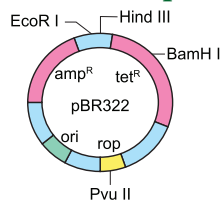
பிளாஸ்மிட் என்பது பாக்டீரிய செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் குரோமோசோம் சாராத, சிறிய, வட்டவடிவ, இரண்டு இழைகளால் ஆன DNA ஆகும். இது குரோமோசோம் DNA விலிருந்து வேறுபட்டது. இது தன்னிச்சையாக இரட்டிப்படையும் திறனுடையது.

### தாங்கிக் கடத்தியின் பண்புகள் :-

- ❖ இது அளவில் சிறியதாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் 10 kb (கிலோபேஸிக்கும்) குறைவான அளவு எடையை கொண்டிருக்க வேண்டும் .
- ❖ படிக்க மற்றும் கையால எளிதாக இருக்க வேண்டும் .
- ❖ ஒம்புயிரி செல்லுக்குள் தன்னிச்சையாக பெருக்கமடைய ஒரு தோற்றுவிையை கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- ❖ மரபணு மாற்றம் அடைந்த ஒம்புயிரி செல்லுக்குள் அதனை அடையாளம் கண்டறிய பொருத்தமான அடையாளக் குறியை கொண்டிருக்க வேண்டும் .
- ❖ தாங்கிக்கடத்தி DNA பெருக்கல் உடன் ஒருங்கிணைவதற்கு தனிப்பட்ட இலக்குக் களங்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- ❖ பிளாஸ்மிட்களை ஆய்வகத்தில் உருவாக்கலாம்.

### தாங்கிக் கடத்தியின் வகைகள் :

#### pBR 322 பிளாஸ்மிட்

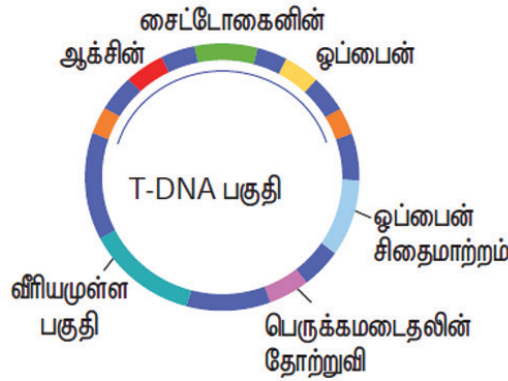


amp<sup>R</sup> - ஆம்பிசிலின் தடுப்பு மரபணு  
tet<sup>R</sup> - டெட்ராசைக்ளின் தடுப்பு மரபணு

pBR 322 மறுக்கட்டமைக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட் ஆகும். இது நகலாக்க தாங்கிக்கடத்தியாக அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது 4361 bp கொண்டது. pBRல் p என்பது பிளாஸ்மிட், B மற்றும் R முறையே பிளாஸ்மிட் உருவாக்கிய அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களான பொலிவர் மற்றும் ரோட்டரிகஸ் ஆகிய இருவரையும் குறிக்கின்றன. 322 என்ற எண் அவர்களுடைய ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட்டின் எண்ணிக்கையாகும். இதில் இரண்டு வேறுபட்ட உயிரிஎதிர்ப்பொருள் தடுப்பு மரபணுக்களும் (ampR, tetR), பல தடைகட்டு நொதிகளுக்கான (Hind II, EcoRI, BamH I, Sal I, Pvu II, Pst I, Cla I) அடையாளக்களங்களும் மற்றும் Ori மரபணுவும் உள்ளன. பிளாஸ்மிட் பெருக்க மடைவதில் ஈடுபடும் புரதங்களும் Rop குறியீடு செய்கிறது.

### Ti- பிளாஸ்மிட்

- ❖ தாவரங்களில் கழலைகளைத் தூண்டுவதற்கு காரணமான அக்ரோபாக்டீரியம் டியுமிபேசியன்ஸ் பாக்டீரியத்தில் காணப்படும் மிகப் பெரிய பிளாஸ்மிட் ஆகும்.
- ❖ சில தாவர சிற்றினங்களில் நேரடியாக மகுடகழலை நோயைத் தோற்றுவிக்கும் .
- ❖ இந்த Ti- பிளாஸ்மிட், தாவரங்களில் விரும்பத்தக்க பண்புகளுக்கான மரபணுக்களை நுழைப்பதற்கு பயன்படுகிறது .



### மாணவர் செயல்பாடு

- ❖ நீ கற்றுக் கொண்டதின் அடிப்படையில் ஒரு பிளாஸ்மிட்டை எவ்வாறு கட்டமைப்பாய்.

### மதிப்பீடு

1. பிளாஸ்மிட் என்பது -----
  - அ) வட்டவடிவ புரத மூலக்கூறுகள்      ஆ) பாக்டீரியாவினால் தேவைப்படுவது.
  - இ) நுண்ணிய பாக்டீரியங்கள்      ஈ) உயிர் பொருளுக்கு தடுப்பை வழங்க.
2. p<sup>BR</sup> 322, இதில் BR என்பது.
  - அ. பிளாஸ்மிட் பாக்டீரிய மறுகூட்டிணைவு      ஆ. பிளாஸ்மிட் பாக்டீரிய பெருக்கம்
  - இ. பிளாஸ்மிட் பொலிவர் மற்றும் ரோட்ரிக்ஸ்      ஈ. பிளாஸ்மிட் பால்டிமரோர் மற்றும் ரோட்ரிக்ஸ்
3. பொருத்துக :-
  - i நகலாக்ககளம்      - பெருக்கமடைதலின் தோற்றம்
  - ii தேர்ந்தெடுக்கும் அடையாளகுறி      - 10 kb
  - iii Ori      - அன்னிய DNAஐ இணைக்கும்
  - iv பிளாஸ்மிட்டின் குறைந்த மூலக்கூறுஎடை      - தடைகட்டு நொதியை பயன்படுத்தும் களம்



# 12 வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள்

## கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ வளர்ச்சிதை மாற்றப் பொருள்களை அடையாளம் கண்டு, வேறுபடுத்தி அவற்றின் பயன்களை மீட்டுணரச் செய்தல்

### ஊக்கமூட்டுதல்

1. தைல இலையை கசக்கி முகர்ந்து பார்க்க சொல்லுதல் (மாணவர்களிடம் வாசனைக்கான காரணம் கேட்டல்)
2. வேப்ப இலையை சுவைத்து பார்க்க சொல்லுதல் (மாணவர்களிடம் கசப்பிற்கான காரணம் கேட்டல்)

## ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

### பாடப்பொருள் அறிமுகம்

1. வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள் பெரும்பாலும் தாவரங்கள், பூஞ்சைகள், நுண்ணுயிரிகளால் உற்பத்திச் செய்யப்படுகிறது.
2. இது சிறிய கரிம மூலக்கூறாகும், இவை வளர்சிதை மாற்றத்தின் இடைப்பொருளாகவோ, முடிவு பொருளாகவோ இருக்கலாம்
3. வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள் தாவரங்களின் தேவைக்கேற்ப இரண்டாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது

முதல் நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள்	இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள்
தாவரங்களின் அடிப்படை ஆற்றல் தேவை, உயரிவேதிய செயல்பாடுகளுக்கு அத்தியாவாசியமானது	முதல் நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்களிலிருந்து இவை உற்பத்தியாகின்றன அவசியமான பணிகளுக்கு தேவைப்படாதவை, சிறப்பு வகை செல்களில் சேமித்து வைக்கப்படுவன மற்றும் சில பாதுகாப்பு செயல்பாடுகளில் உதவுகின்றன
எ.கா:- புரதம், கார்போஹைட்ரேட், கரிமஅமிலம், வைட்டமின்கள், கொழுப்பு அமிலம்	எ.கா:- நிறமிகள், ஆல்கலாய்டுகள், இன்றியமையாத எண்ணெய், லாக்டஸ்

4. நாம் இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்ற பொருள்களை மருந்தாவும், சுவையூட்டியாகவும், மண மூட்டியாகவும் பயன்படுத்துகிறோம்
5. தற்காலத்தில் தாவர திசுவளர்ப்பு முறையில் நேரடியாக அதிக அளவில் இரண்டாம்நிலை வளர் சிதைமாற்ற பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன

வ. எண்	வேதிக் கூட்டுப் பொருள்	சிற்றினம்	பயன்கள்
01	மார்பின்பின்	பப்பாவர் சாம்மினிபெரம்	வலி நிவாரணி
02	குவினைன்	சின்கோனா அஃபிசினாலிஸ்	மலேரியாவை குணப்படுத்த
03	அசாடிராக்கிடின்	அசாடிராக்க்டா இண்டிகா	பூச்சிக் கொல்லியாகவும், பாக்டீரிய எதிர்ப்பு பொருளாக பயன்படுகிறது
04	சிகோனின்	லித்தோஸ்பெர்மம் எரித்ரோரைசான்	உதட்டு சாயம் தயாரிக்க



### ஆசிரியரின் செயல்பாடுகள்: 2

உரித்தெடுக்கப்பட்ட மாதுளம் பழத்தின் தோலினை நீர் உள்ள தட்டில் வைக்கவும் அதிலிருந்து நிறமிகள் கசிந்து நீரில் கரைவதை மாணவர்களுக்கு காண்பிக்கவும்



### மாணவர்களின் செயல்பாடுகள்

1. தாவரங்களால் உற்பத்திச் செய்யப்படும் பிசின்களை சேகரித்துவரச் சொல்லுதல்
2. மாணவர்களின் வீட்டில் சமையலறையில் பயன்படுத்து இரண்டாம்நிலை வளர்ச்சிதை மாற்ற பொருள்களை பட்டியலிட சொல்லுதல்

### மதிப்பீடு

1. ஸ்டார்ச் ஒரு முதல்நிலை வளர்சிதை பொருள் (சரியா / தவறா)
2. இரண்டாம்நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள் இரண்டினை கூறு
3. மார்பின் மருந்து எந்த தாவரத்திலிருந்து கிடைக்கிறது

# 13

## திசுக்கள்



### கற்றல் விளைவுகள்

1. செல்கள் மற்றும் திசுக்கள் பற்றி அறிதல்.
2. ஆக்குத்திசுக்கள் மற்றும் நிலைத்த திசுக்கள் பற்றி புரிந்து கொள்ளல்.
3. தாவரங்களின் மறுஉருவக்க வழிமுறைகளை அறிதல்
4. தாவரத்திசு வளர்ப்பு பற்றி வரையறை அறிதல்.
5. வைரஸ் அற்ற தாவரங்கள் பற்றி அறிதல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### அறிமுகம்: திசுக்கள்

அமைப்பு மற்றும் தோற்றத்தில் ஒன்றுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை செய்யும் செல்களின் தொகுப்பே திசுக்கள் எனப்படும்.

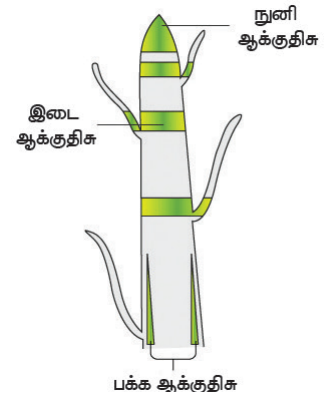
பகுப்படையும் திறனின் அடிப்படையில் திசுக்கள் இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. அவை

1. ஆக்குத்திசுக்கள்
2. நிலைத்ததிசுக்கள்

#### ஆக்குத்திசுக்கள் பண்புகள்

ஆக்குத்திசு செல்களின் ஒத்த விட்டம் கொண்ட முட்டை, உருண்டை, அல்லது பல கோணவடிவ செல்கள் ஆகும்.

- ❖ பொதுவாக இச்செல்கள் அடர்ந்த சைட்டோபிளாசத்தையும் தெளிவான உட்கருவினையும் கொண்டுள்ளன.
- ❖ இச்செல்கள் பொதுவாக தீவிரமாக பகுபடும் திறன் கொண்டவை.
- ❖ ஆக்குத்திசு செல்கள் பொதுவாக இடைவிடாமல்தானே பகுப்படையும் திறன் கொண்டவை.

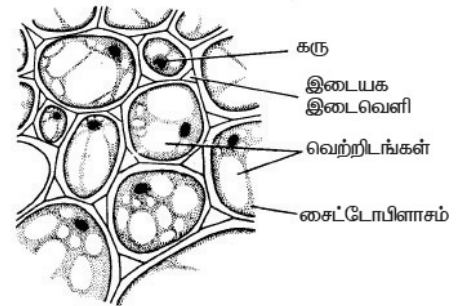


#### ஆக்குத்திசுவின் வகைப்பாடு:

ஆக்குத்திசுக்கள் தாவர உடலில் அமைந்திருக்கும் விதம், தோற்றம், பணி, பகுப்படையும் திறன் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து பல வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

#### நிலைத்த திசுக்கள்:

நுனி ஆக்குத்திசுவிலிருந்து நிலைத்த திசுக்கள் தோன்றுகின்றன. இவை நிரந்தரமாகவோ, தற்காலிகமாகவோ பகுப்படையும் பண்பினை இழந்து விடுகின்றன. இது இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.



1. எளிய நிலைத்த திசுக்கள்
2. கூட்டு நிலைத்த திசுக்கள்

### எளிய நிலைத்த திசுக்கள்:

#### பாரன்கைமா

பாரன்கைமா தாவரத்தின் அனைத்து பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது. பாரன்கைமா செல்கள் உயிருள்ளவை. மெல்லிய செல்சுவர் உடையவை. இதன் செல்சுவர் செல்லுலோஸினால் ஆனது.

தாவர திசுவளர்ப்பில் தாவர உடல் செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் பங்கு:

நவீன காலத்தில் ஒரு தாவரசெல்லை பயன்படுத்தி பல்லாயிரக்கணக்கான தாவரங்களை உருவாக்கும் தொழில்நுட்ப முறையாகும்.

#### தாவர திசுவளர்ப்பு:

- ❖ தாவர புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள், செல்கள், திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள் அவற்றின் இயல்பான அல்லது அசாதாரண சூழலில் இருந்து பிரித்தெடுத்து செயற்கையான சூழலில் வளர்த்தலைத் திசுவளர்ப்பு என்கிறோம். சோதனை கலத்தில் தாவரகருக்கள். மகரந்தபை மற்றும் பிற உறுப்புகள் வளர்த்தலைத் உறுப்பு வளர்ப்பு என்று அழைக்கப்படும். ஒரு பிரிகூறு (Explant) குறுகிய காலத்திலும், இடத்திலும், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையில் பல்லாயிரக்கணக்கான தாவரங்களாக பெருக்கம் அடைகிறது.
- ❖ திசுவளர்ப்பு தொழில்நுட்பம் வணிக நோக்கில் தாவர உற்பத்தி மட்டுமின்றி தாவர ஆராய்ச்சிகளுக்கும் இதுபயன்படுகிறது.
- ❖ முதன் முதலில் ஜெர்மன் நாட்டு தாவரவியலாளர் காட்லிப் ஹேபர்லேண்ட் என்பவர் (1902) இலையிடைத்திசுவை பயன்படுத்தி செயற்கையான சூழல் மற்றும் செயற்கையான வளர்ப்பு ஊடகத்தில் செல்களை பெருக்கம் அடையச் செய்தார்.
- ❖ காட்லிப் ஹேபர்லேண்ட் இவர் தாவரத் திசுவளர்ப்பின் தந்தையாக கருதப்படுகிறார்.

#### முழுஆக்குத்திறன் (Totipotency)

மரபியல் திறன்களைக் கொண்டுள்ள தாவரசெல்களை ஊட்ட (கரைசல்) ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது அவை முழு தனித் தாவரங்களாக வளர்ச்சி அடையும் பண்பே முழுஆக்குத்திறன் எனப்படும்.

#### பிரிகூறு:

பிரிகூறு என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவரத்தை உருவாக்குவதற்கு வளர்ப்பு ஊடகத்தில் வைத்து வளர்க்க தேவைப்படும் தாவரத் திசு.

#### கேலஸ்:

கேலஸ் என்பது ஆய்வுக்கூட சோதனை வளர்ப்பு ஊடகத்தில் தாவர செல்கள் அல்லது திசுக்களின் முறையற்ற வளர்ச்சி ஆகும்.

**தாவரத் திசுவளர்ப்பின் பயன்பாடுகள்:**

1. உடல கலப்பினமாதல் மூலம் மேம்பட்ட கலப்புயிர்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுதலுக்கு உடல்கலப்புயிரியாக்கம் என்று பெயர்
2. உறைசூழப்பட்ட உடலகருக்கள் செயற்கை விதைகள் எனப்படும் இவைகள் தாவரங்களின் உயிர் பன்மத்தைத்தை பாதுகாக்க உதவுகிறது.
3. ஆக்குத்திசு வளர்ப்பு மற்றும் தண்டுநுனி வளர்ப்பின் மூலம் நோய்எதிர்ப்பு திறனுடைய தாவரங்களை உற்பத்தி செய்தல்.
4. சகிப்புத் தன்மை கொண்ட தவரங்களை உற்பத்தி செய்தல்.
5. வருடம் முழுவதும் குறைந்த காலத்தில் பயிர் மற்றும் வனத்திற்கு பயன்படும் மரசிற்றினங்கள் அதிக எண்ணிக்கையிலான நாற்றுருக்கள் நுண் பெருக்க தொழில்நுட்பம் மூலம் கிடைக்கின்றன. (எ.கா:- வாழை).



**மாணவர்களின் செயல்பாடுகள்:**

1. தாவர செல்கள் மற்றும் திசுக்களின், பண்புகளை பற்றி அறிதல்.
2. நுண்ணோக்கி மூலம் செல்கள், திசுக்களை காணச் செய்தல்.
3. ஆக்குத்திசுவின் அமைப்பை படம் வரைதல்.

**மதிப்பீடு:**

1. ஆக்குத்திசுவின் அமைப்பை படம் வரைக.
2. திசுக்கள் என்றால் என்ன?
3. முழு ஆக்குத்திறன் என்றால் என்ன?
4. கேலஸ் வரையறு?
5. வைரஸ் அற்ற தாவரங்கள் என்பது யாது

# 14

## சூழ்நிலையியல் மற்றும் சூழ்நிலைக்காரணிகள்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ சூழ்நிலையியல் பற்றிய வரையறையை அறிதல்
- ❖ சூழ்நிலையியல் படிகளை அறிதல்
- ❖ சூழ்நிலையியலின் பல்வேறு பிரிவுகளை அறிதல்
- ❖ சூழ்நிலைக் காரணிகளை அறிதல்

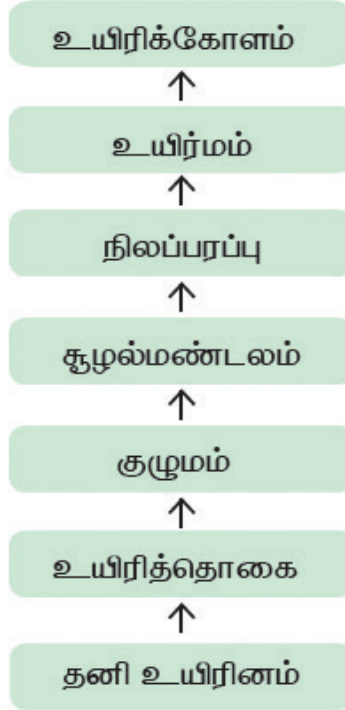


### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### 1. சூழ்நிலையியல் பற்றிய வரையறை

இயற்கை வாழிடங்கள் அல்லது உறைவிடங்களிலுள்ள உயிரினங்களான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை பற்றி அறிதல் சூழ்நிலையியல் எனப்படும் – ரெய்ட்டர் (1885)

#### 2. சூழ்நிலையியல்படிகள்



#### 3. சூழ்நிலையியலின் வகைகள்

##### i. சுயசூழ்நிலையியல் (Autecology) :

ஒரு தனிச்சிற்றினத்தின் சூழ்நிலையியல், சுயசூழ்நிலையியல் எனப்படும். இது சிற்றினச் சூழ்நிலையியல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

##### ii. கூட்டுச்சூழ்நிலையியல் (Synecology) :

ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயிரித்தொகை அல்லது உயிரினக் குழுமத்தின் சூழ்நிலையியல், கூட்டுச் சூழ்நிலையியல் எனப்படும்.



#### 4. சூழ்நிலை காரணிகள்

சூழல்காரணிகள் நான்கு வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இவை பின்வறுமாறு

- i. காலநிலை காரணிகள்
- ii. மண் காரணிகள்
- iii. நிலப்பரப்பியல் காரணிகள்
- iv. உயிரி காரணிகள்

##### i. காலநிலை காரணிகள்

கால நிலையானது தாவர வாழ்க்கையினைக் கட்டுப்படுத்தும் முக்கியமான இயற்கை காரணிகளில் ஒன்றாகும். காலநிலை காரணிகள் ஒளி, வெப்பநிலை, நீர், காற்று மற்றும் தீ ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

##### ii. மண் காரணிகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உருவான மண்ணின் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் கூறமைப்பை பெற்ற ஒரு உயிரற்ற காரணி மண் காரணிகள் எனப்படுகின்றன. மண்ணைப் பற்றிப் படிக்கும் பிரிவு பெடாலஜி (Pedology) எனப்படும்.

##### iii. நிலப்பரப்பியல் காரணிகள்

இது புவியின் மேற்பரப்பு வடிவம் மற்றும் அம்சங்களை ஆய்வது ஆகும். இது இயற்கை நில அமைவு என அழைக்கப்படுகிறது. சூரிய ஒளி கதிர்வீச்சு, வெப்பநிலை, ஈரப்பதம், மழைப்பொழிவு, விரிவகலம், குத்துயரம் ஆகியவற்றின் ஒருங்கமைப்பால் எந்தவொரு பகுதியின் தட்பவெப்பநிலை இவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

##### iv. உயிரி காரணிகள்

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகிய உயிரினங்களுக்கிடையே ஏற்படும் இடைச்செயல் விளைவுகள் உயிரிக் காரணிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தாவரங்கள் மீது குறிப்பிடக்க விளைவை ஏற்படுத்துகின்றன



#### மாணவர்களின் செயல்பாடுகள்:

1. சூழ்நிலையியல் படிக்க படம் வரைந்து தலைப்பை எழுதச் செய்தல்.
2. மாணவர்களை குழுக்களாக பிரித்து சூழ்நிலை காரணிகளை பட்டியலிட செய்தல்.
3. சூழ்நிலை காரணிகளின் படங்களை காண்பித்து சூழ்நிலை காரணிகளின் பெயரைக் கூறச் செய்தல்.

#### மதிப்பீடு

1. சூழ்நிலையியல் படிநிலைகளின் சரியான வரிசை அமைப்பினைக் கீழ்நிலையிலிருந்து மேல்நிலைக்கு வரிசைப்படுத்தி அமைக்கவும்.  
அ) தனிஉயிரினம் → உயிரித்தொகை → நிலத்தோற்றம் → சூழல்மண்டலம்  
ஆ) நிலத்தோற்றம் → சூழல்மண்டலம் → உயிரினம் → உயிரிக்கோளம்  
இ) குழுமம் → சூழல்மண்டலம் → நிலத்தோற்றம் → உயிரினம்  
ஈ) உயிரித்தொகை → உயிரினம் → உயிரினம் → நிலத்தோற்றம்
2. பெடாஜெனிசிஸ் (pedogenesis) என்பது என்னுடன் தொடர்புடையது?  
அ) தொல்லுயிரிபடிவம்                      ஆ) நீர்  
இ) உயிரித்தொகை                              ஈ) மண்
3. ஒரு தனிச் சிற்றினத்தின் சூழ்நிலையியல் பற்றி படிப்பது?
4. சூழ்நிலையியல்-வரையறு
5. ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயிரித்தொகை அல்லது உயிரினக் குழுமத்தின் சூழ்நிலையியல் ..... எனப்படும்.

# 15

## சூழ்நிலையியல் தகவமைப்புகள்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ பல்வேறு சூழ்நிலையியல் தகவமைப்புகளைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ பல்வேறு வகையான கனிகள் மற்றும் விதைகளின் அமைப்பானது அவைகள் பரவுதலுக்கேற்ற வகையில் அமைந்திருப்பதை பற்றி அறிதல்



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### சூழ்நிலையியல் தகவமைப்புகள் வரையறு.

- ❖ ஒரு சூழ்நிலையில் வெற்றிகரமாக வாழ உயிரினங்களின் கட்டமைப்பில் எற்படும் மாறுபாடுகள் உயிரினங்களின் தகவமைப்புகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- ❖ தாவரங்களின் வாழ்விடங்கள் மற்றும் அதற்கான தகவமைப்புகளைப் பொறுத்து அவை கீழ்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்
- வறண்ட நிலவாழ் தாவரங்கள்,
- வளநிலத் தாவரங்கள்
- தொற்றுத் தாவரங்கள்
- உவர்சதுப்பு நிலவாழ் தாவரங்கள்.

#### நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் (Hydrophytes):

- ❖ நீர் அல்லது ஈரமான சூழலில் வாழ்கின்ற தாவரங்கள் நீர்வாழ் தாவரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- ❖ நீர் மற்றும் காற்றின் தொடர்பினைப் பொறுத்து அவை கீழ்க்கண்ட வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

#### i. மிதக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

எ.கா :- ஆகாயத் தாமரை, பிஸ்டியா மற்றும் உஃல்பியா .

#### ii. வேரூன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

எ.கா :- நிலம்போ (தாமரை), நிம்பஃபெயா (அல்லி), போட்டமோஜிட்டான் மற்றும் மார்சீலியா

#### iii. நீரூள் மூழ்கி மிதக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

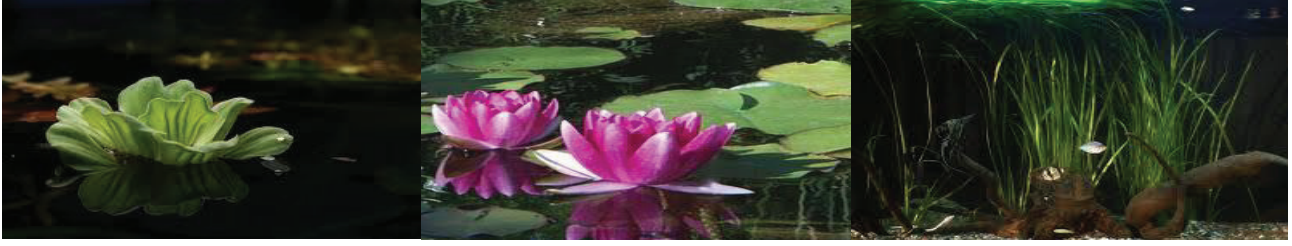
எ.கா :- செரட்டோஃபில்லம் மற்றும் யுட்ரிக்குலேரியா.

#### iv. நீரூள் மூழ்கி வேரூன்றிய நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

எ.கா :- ஹைட்ரில்லா, வாலிஸ்நேரியா மற்றும் ஐசாய்டெஸ்.

#### v. நீர், நிலவாழ்த் தாவரங்கள் எடுத்துக்காட்டு: ரெனன்குலஸ், டைஃபா மற்றும் சாஜிடேரியா.





பிஸ்டியா

நிலம்போ

வாலிஸ்நேரியா

**வறண்ட நிலத் தாவரங்கள்:**

❖ உலர் அல்லது வறள்நிலச் சூழலில் வாழ்கின்ற தாவரங்கள் வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. வறண்ட நில வாழிடங்கள் இருவகையானது. அவை,

**அ) இயல்நிலை வறட்சி :**

இவ்வகை வாழிடங்களில் காணப்படும் மண் குறைந்த மழையளவு பெறுவதாலும் மற்றும் நீரைக் குறைந்த அளவில் சேமிக்கும் திறன் கொண்டுள்ளதாலும் மண்ணானது சிறிதளவு நீரையே பெற்றுள்ளது.

**ஆ) செயல்நிலை வறட்சி :**

இவ்வகை வாழிடங்களில் தேவைக்கு அதிகமான நீர் கொண்டிருந்தாலும் மண்ணில் புழைவெளிகள் காணப்படுவதில்லை. எனவே நீரை வேர்கள் உறிஞ்சிக்கொள்ள முடிவதில்லை. எ.கா :- உலர் மற்றும் அமில மண்ணில் வாழும் தாவரங்கள்.

தக அமைவு அடிப்படையில் வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் மூன்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை

**i. குறுகிய காலம் வாழும் ஒரு பருவத்தாவரங்கள்**

எ.கா :- ஆர்ஜிமோன், மொல்லுகோ, ட்ரிபுலஸ் மற்றும் டெஃப்ரோசியா

**ii. சதைப்பற்றுடைய அல்லது நீரைச் சேமித்து வைக்கக் கூடிய தாவரங்கள்:**

எ.கா :- ஒப்பன்ஷியா, ஆலோ, பிரையோஃபில்லம் மற்றும் பிகோனியா.

**iii. சதைப்பற்றற்ற அல்லது நீரைச் சேமிக்க இயலாத தாவரங்கள்**

எ.கா :- கேசுவரைனா, நீரியம் (அரளி), ஜிஜிபஸ் மற்றும் அக்கேஷியா.



ஒப்பன்ஷியா

ஆலோ

ஜிஜிபஸ்

**வளநிலத் தாவரங்கள்**

- ❖ மிதமான சூழ்நிலையில் வாழும் தாவரங்கள் வளநிலத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ❖ இவை பொதுவாக நிலத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா :- சோளம் மற்றும் செம்பருத்தி

**தொற்றுத் தாவரங்கள்**

- ❖ மற்ற தாவரங்களின் மேல் தொற்றி வாழ்பவை தொற்றுத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன.
- ❖ இதில் ஆதாரத் தாவரத்தை உறைவிடத்திற்காக மட்டுமே பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. அனால் நீர் அல்லது உணவினைப் பெற்றுக் கொள்வதில்லை.
- ❖ தொற்றுத் தாவரங்கள் பொதுவாக வெப்ப மண்டல மழைக் காடுகளில் அதிகம் காணப்படுகின்றன.

எ.கா :- ஆர்கிட்கள், வன்கொடிகள் (Lianas), தொங்கும் மாஸ்கள், மணி தாவரங்கள்.

**உவர் சதுப்பு நில வாழ்த்தாவரங்கள்:**

- ❖ மிகையான உப்புக்கள் காணப்படும் நிலப்பகுதியில் வளரும் சிறப்பு வகை தாவரங்கள் உவர் சதுப்பு நிலவாழ்த் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா :- ரைசோஃபோரா, சொனரேஸியா மற்றும் அவிசென்னியா.

- ❖ இவை கடற்கரை ஓரங்களிலும், முகத்துவாரங்களிலும் வாழ்கின்றன.
- ❖ இவ்வகையான தாவரக்கூட்டங்கள் சதுப்புநிலக்காடுகள் அல்லது அலையாத்திக்காடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

**கனிகள் மற்றும் விதை பரவுதல்:**

- ❖ ஒரு தாய் தாவரத்திலிருந்து பல்வேறு தூரத்திற்குக் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலே விதை மற்றும் கனி பரவுதல் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ பறவைகள், பாலூட்டிகள், ஊர்வன, மீன், எறும்புகள் மற்றும் பூச்சிகள், மண்புழு ஆகியவற்றால் பரவுவதற்குத் தேவையான கவர்ச்சியான நிறம், நறுமணம், வடிவம், சுவை ஆகியவற்றைக் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பெற்றுள்ளன.
- ❖ விதை ஒன்று கரு, சேகரிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு உறையான விதையுறை ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ இது காற்று, நீர் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற சூழ்நிலை காரணிகளின் உதவியுடன் நடைபெறுகிறது.



விலங்குகள் மூலம் பரவுதல்      காற்றின் மூலம் பரவுதல்      நீர் மூலம் பரவுதல்

**காற்றின் மூலம் பரவுதல் (Anemochory)**

- ❖ தனி விதைகள் அல்லது முழுக் கனிகளில் தோன்றும் பல மாற்றுருக்கள் காற்றின் மூலம் அவை பரவ உதவி செய்கின்றன. உயரமான மரங்களில் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுவது அதிகம் நிகழ்கிறது.

எ.கா :- ஆர்கிட்கள், டிட்டிரோகார்பஸ் மற்றும் வெர்னோனியா

**நீர் மூலம் பரவுதல் (Hydrochory)**

- ❖ நீர் நிலைகள் அல்லது நீர் நிலைகளுக்கு அருகில் வளரும் தாவரங்களின் விதைகள் மற்றும் கனிகள் பொதுவாக நீர் மூலமாகப் பரவுகின்றன.

எ.கா :- தேங்காய்

**விலங்குகள் மூலம் பரவுதல் (Zoochory):**

- ❖ கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலில் மனிதன் உள்ளிட்ட பாலூட்டிகள், பறவைகள் மிக முக்கியமான பங்கு வகிக்கின்றன.

எ.கா :- போயர்ஹாவியா மற்றும் கிளியோம்

**வெடித்தல் வழிமுறை மூலம் சிதறிப் பரவுதல் (Autochory) :**

- ❖ சில கனிகள் திடீரென்று ஒரு விசையுடன் வெடித்து அதனுடைய விதைகள் தாவரத்தின் அருகிலேயே பரவ உதவுகிறது.

எ.கா :- எக்பெல்லியம் எலேட்டிரியா, கைரோகார்பஸ் மற்றும் டிப்டிரோகார்பஸ்

- ❖ சில கனிகளைத் தொடுவதன் மூலம் அவை திடீரென வெடித்து விதைகள் மிகுந்த விசையுடன் தூக்கி எறியப்படுகின்றன.

எ.கா :- காசித்தும்பை (இம்பேசியன்ஸ் - பால்சம்), ஹீரா,

**மனித உதவியுடன் விதை பரவுதல்**

- ❖ களிமண் மற்றும் இலை மட்குடன் (பசுமாட்டின் சாணம் உட்பட) விதைகளைக் கலந்து உருவாக்கப்படும் விதைப்பந்துகள் ஜப்பானியர்களின் பழமையான நுட்பமாகும்.
- ❖ இம்முறையில் நேரடியாகத் தாவரங்களைத் தக்க சூழலில் வளர, பொருத்தமான இடங்களுக்குக் கொண்டு சேர்க்க மனிதன் உதவுகிறான்.

**மாணவர் செயல்பாடு**

- ❖ காற்றின் மூலம் பரவக்கூடிய விதைகளை சேகரித்து பட்டியலிடுக
- ❖ சில இருவித்திலைத் தாவர விதைகளை சேகரித்து விதை பந்துகளை தயார் செய்தல்.

**மதிப்பீடு**

- பின்வருவனவற்றுள் எது மிகக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரம் அல்ல
 

அ) ஆகாயத்தாமரை	ஆ) பிஸ்டியா
இ) உஃல்பியா	ஈ) மார்சீலியா
- சதைபற்றற்ற அல்லது நீரை சேமிக்க இயலாத தாவரங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு
 

அ) ஒப்பன்ஷியா	ஆ) ஆலோ
இ) பிரையோபில்லம்	ஈ) கேசுவரைனா
- சதுப்புநிலக் காடுகளுக்கு வேறு பெயர்
 

அ) இலையுதிர் காடுகள்	ஆ) துருவ காடுகள்
இ) அலையாத்தி காடுகள்	ஈ) சமூக காடுகள்
- விதைப்பந்து தயாரிக்க தேவையான பொருள்கள்
 

அ) களிமண்	ஆ) இலை மக்கு
இ) பசுமாட்டின் சாணம்	ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்
- ஒரு தாய் தாவரத்திலிருந்து பல்வேறு தூரத்திற்கு கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுவதற்கு
 

அ) கனி பரவுதல்	ஆ) விதை பரவுதல்
இ) அ மற்றும் ஆ	ஈ) எதுவும் இல்லை



# 16

## சூழல் மண்டலம்



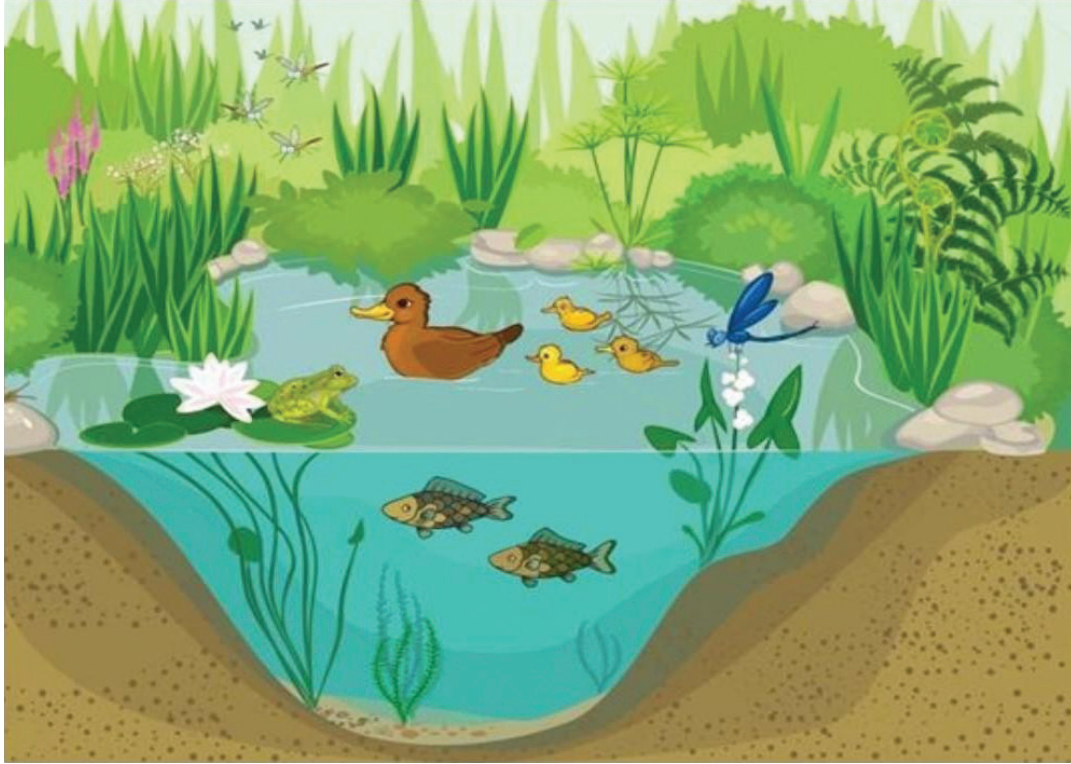
### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ சூழல் மண்டலம் பற்றி அறிதல்.
- ❖ குளம் ஒரு இயற்கை சூழல் மண்டலம் என எடுத்துரைத்தல்.
- ❖ உயிரற்ற காரணிகளை பட்டியலிடுதல்.
- ❖ உயிருள்ள காரணிகளை நினைவூட்டல்.
- ❖ சூழ்நிலை மண்டலத்தின் வகைகளை பட்டியலிடுக .



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு:

சூழல் மண்டலம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை பற்றி படிப்பது.



### உயிரற்ற காரணிகள்

நீர், மண், நீரில் கரைந்துள்ள வேதிபொருட்கள், வாயுக்கள் சூரிய ஒளி வெப்பம் போன்றவை

### உயிருள்ளகூறுகள்

தாவரங்கள் விலங்குகள் பூஞ்சைகள் பாக்டீரியங்கள். உயிரின கூறுகளை மூன்று வகைகளாக பிரிக்கலாம்

- ❖ தற்சார்பு ஊட்ட கூறுகள்
- ❖ சார்பூட்ட கூறுகள் அல்லது நுகர்வோர்கள் மற்றும்
- ❖ நுண் நுகர்வோர்கள் அல்லது சிதைப்பவைகள்.

**தற்சார்பு ஊட்டகூறுகள் அல்லது உற்பத்தியாளர்கள்**

இவை பசுந்தாவரங்கள் மற்றும் தாவர மிதவை உயிரினங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை என்ற நிகழ்வின் மூலம்தன் உணவை உற்பத்தி செய்கின்றன. எ.கா:- கிளாமிடோமோனாஸ், அனபீனா, வாலிஸ்னேரியா

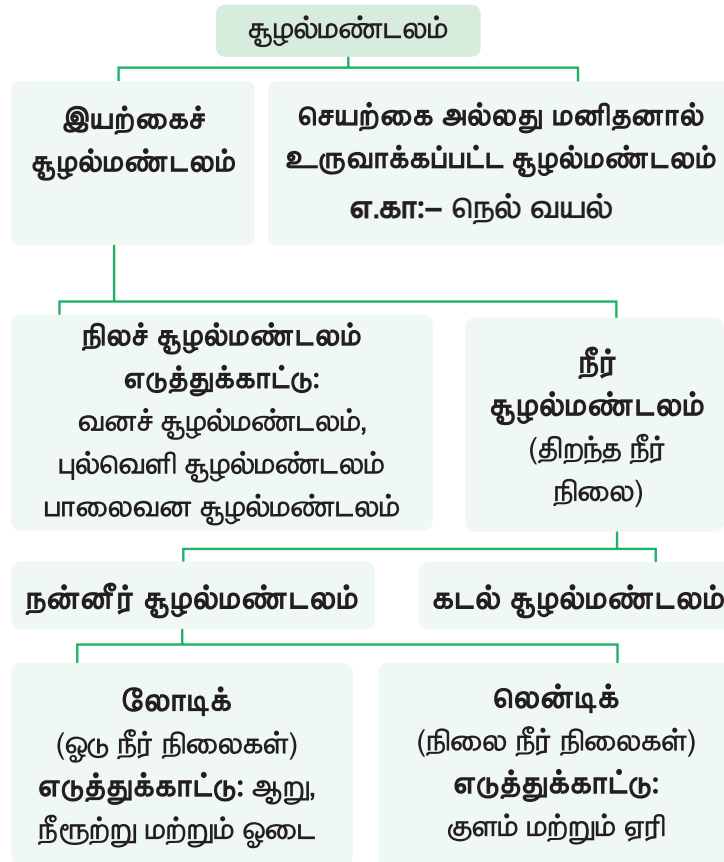
**சார்பூட்டகூறுகள் அல்லது நுகர்வோர்கள்.**

உற்பத்தியாளர்களை உண்ணும் உயிரினங்கள்.

- ❖ முதல் நிலை நுகர்வோர் அல்லது தாவர உண்ணிகள் மெல்லுடலிகள், வளைதசை புழுக்கள் மற்றும் மிதவை விலங்குகள், பாரமீசியம்.
- ❖ இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர். எ.கா:- நீர் வண்டு, தவளைகள்.
- ❖ மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர் அல்லது ஊண் உண்ணிகள். எ.கா:- கொக்கு, வாத்து.
- ❖ உச்சநிலை ஊண்ணுண்ணிகள்

எ.கா:- பெரிய மீன்கள், பருந்து, மனிதன்

**சூழல்மண்டலத்தின் வகைகள் .**





மாணவர் செயல்பாடு:

மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாக பிரிக்கவும்.

1. குளத்தில் உள்ள உயிரற்ற காரணிகள் மற்றும் உயிருள்ள காரணிகளை பட்டியலிடுக
2. ஒரு குழு உயிரற்ற கூறுகளையும் மற்றொரு குழு உயிரின கூறுகளையும் வரைபடமாக தயாரிப்பார்கள், உயிரினக் கூறுகளுக்கான வரைபடத்திலிருந்து உற்பத்தியாளர், முதன்மை, இரண்டாம் நிலை, மூன்றாம் நிலை நுகவோர் போன்ற உயிரியல் கூறுகளை அவற்றின் வரைபடத்திலிருந்து பட்டியலிடுக.

மதிப்பீடு

1. குளச் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பை வரையவும்.
2. பொருத்துக
  - a. லோடிக் - நெல் வயல்
  - b. லென்டிக் - பாலைவனம்
  - c. நிலச் சூழல்மண்டலம் - குளம்
  - d. செயற்கை சூழல்மண்டலம் - ஸ்டீர்ம்
3. சுற்றுச்சூழல் அமைப்பில் உற்பத்தியாளர்கள் அவசியமா? காரணம் கூறுக.
4. நுகர்வோரில் ஏதேனும் வகைகள் உள்ளதா? ஆம் என்றால். பட்டியலிடு.
5. சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் முக்கியத்துவம் உங்களுக்குத் தெரியுமா? சிலவற்றை பட்டியலிடுக.

# 17 சிதைத்தல் மற்றும் உயிரி புவி வேதி சுழற்சி

## கற்றல் விளைவுகள்

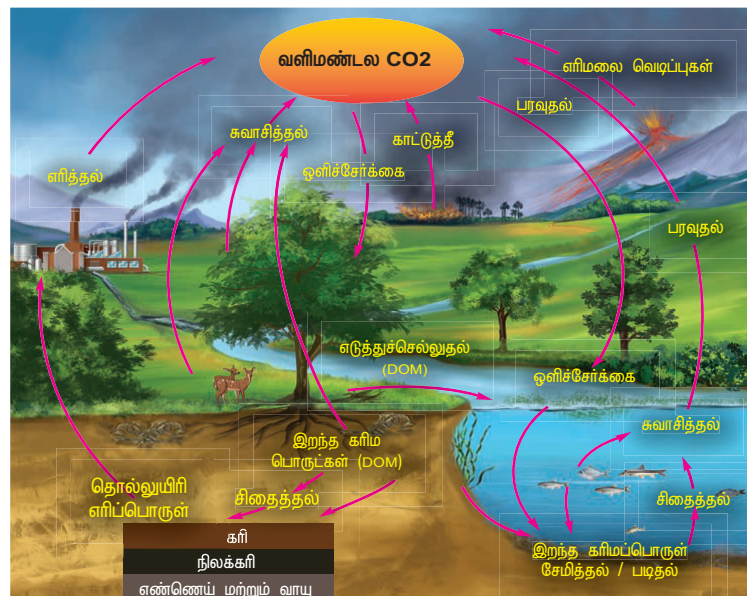
- ❖ சிதைத்தல் பற்றி அறிதல்.
- ❖ சிதைத்தலின் அவசியம் பற்றி அறிதல்.
- ❖ உயிரி புவி வேதி சுழற்சி ஓர் அறிமுகம்.

## ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

- ❖ அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் அவற்றின் வளர்ச்சி, உருவாக்கம், பராமரிப்பு, இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றிற்கு ஊட்டசத்துக்கள் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ சிதைவுகூளங்கள் (இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அதன் கழிவுகள்) சிதைப்பவைகளால் சிறிய கரிம பொருளாக உடைக்கப்படும் செயல்முறைக்கு சிதைத்தல் என்று பெயர்.
- ❖ சிதைத்தல் ஒரு சூழல் மண்டலத்தின் ஊட்டங்களின் மறுசுழற்சிக்கும் சமநிலைப்பாட்டிற்கும் தேவைப்படும் முக்கியமான செயலாக உள்ளது.
- ❖ சிதைத்தலின்படிநிலைகள்
  1. துணுக்காதல்
  2. சிதை மாற்றம்
  3. கசிந்து ஓடுதல்
  4. மட்காதல்
  5. கனிமமாக்கம்.

## ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 2

சூழல்மண்டலம் அல்லது உயிர் கோளத்திற்குள்ளேயான ஊட்டங்களின் சுழற்சி உயிர் புவி வேதிச்சுழற்சி எனப்படும்.



கார்பன் சுழற்சி



இதன் வகைகள்

1. வளி சுழற்சி வளிமண்டல ஆக்சிஜன், கார்பன், நைட்ரஜன் ஆகியவற்றின் சுழற்சி.
2. படிம சுழற்சி. புவியில் படிமங்களாக உள்ள பாஸ்பரஸ், சல்பர் மற்றும் கால்சியம் ஆகியவற்றின் சுழற்சி.
  - ❖ உயிரினங்களுக்கும், வளிமண்டலத்திற்கும் இடையில் கார்பன் சுழற்சி அடைதல், ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் செல்சுவாசம் ஆகிய இரு வாழ்வியல் செயல்பாடுகளின் பரஸ்பர விளைவாகும்.



மாணவர் செயல்பாடு:

1. உன் ஆசிரியர் உதவியோடு நீயே நீர்சுழற்சியை உருவாக்கு.
2. மாணவர்கள் இரு குழுக்களாக பிரிந்து விவாதம் செய்க. தலைப்பு . உயிரி புவி வேதி சுழற்சி அவசியமா? அவசியமற்றதா?

மதிப்பீடு

1. உயிரினங்களுக்கு ஊட்டசத்துகள் அவசியமா? ஆம் எனில் காரணம்.
2. சிதைக்கும் உயிரினங்களின் பொயர்களை எழுதுக?
3. சிதைத்தலின் படி நிலைகளின் பெயர்களை கூறு?
4. கார்பன் சுழற்சியில் நடைபெறும் இரண்டு முக்கிய நிகழ்வுகள் ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் செல்சுவாசம். ஆம் / இல்லை.

18

## பசுமை இல்ல விளைவு மற்றும் புவி வெப்பமடைதல்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ பசுமை இல்ல விளைவை அறிதல்.
- ❖ புவி வெப்பமடைதலை அறிதல்
- ❖ புவி வெப்பமடைதலின் விளைவுகளை புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ புவி வெப்பமடைதலைத் தடுக்கும் வழிமுறைகளை அறிதல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### பசுமை இல்ல விளைவு வரையறை:

சூரியனிடமிருந்து வரக்கூடிய வெப்பக் கதிர்கள் வளிமண்டல வாயுக்களால் கவரப்பட்டு வளிமண்டலத்தில் வெப்பம் அதிகரிக்கும் நிகழ்வை பசுமை இல்ல விளைவு என்கிறோம்.

#### பசுமை இல்ல வாயுக்கள்:

- ❖ கார்பன்டை-ஆக்ஸைடு [ $\text{CO}_2$ ],
- ❖ மீத்தேன் [ $\text{CH}_4$ ],
- ❖ நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு [ $\text{N}_2\text{O}$ ],
- ❖ குளோரோஃபுளோரோ கார்பன் [CFC]

#### புவி வெப்பமடைதலின் விளைவுகள்:

- ❖ புவி வெப்பமடைதலின் விளைவாக துருவப்பகுதியில் பனிக் குன்றுகள் மற்றும் பனிக்கட்டிகள் உருகத் தொடங்கின்றன, இதன் காரணமாக கடல் நீர் மட்டம் உயர்ந்து கடலோர நகரங்கள் முழுகும் நிலை ஏற்படும்.
- ❖ கால நிலை மாற்றத்தால் வெள்ளப்பெருக்கும் அதிக வறட்சியும் ஏற்படுகிறது
- ❖ வெப்ப மற்றும் மிதவெப்பமண்டல பிரதேசங்களில் உணவு உற்பத்திகுறையும்.

#### புவி வெப்பமடைதலைத் தடுக்கும் வழிமுறைகள்:

- ❖ தொல்லுயிர்ப்படிம எரிபொருள் மற்றும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்.
- ❖ நைட்ரஜன் உரங்கள் மற்றும் ஏரோசால் குறைந்த அளவு பயன்படுத்துதல்.
- ❖ அதிக மரங்களை வளர்த்தல்.



மாணவர் செயல்பாடு:

- ❖ மாணவர்களை பசுமை இல்ல வாயுக்களின் சார்பு பங்களிப்பு படம் வரைந்து அதன் அளவீட்டை குறிக்க செய்தல்.
- ❖ மாணவர்களை இரு குழுக்களாக பிரித்து புவி வெப்பமடைதலின் விளைவு மற்றும் தடுக்கும் வழி முறைகள் பற்றி விவாதிக்கச் செய்தல்.

மதிப்பீடு

1. மனிதனின் செயல்பாடுகளால் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் உருவாகின்றன. சரி/தவறு
2. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது பசுமை இல்ல வாயு இல்லை  
அ. கார்பன்டை ஆக்ஸைடு [ $\text{CO}_2$ ]    ஆ. மீத்தேன் [ $\text{CH}_4$ ]  
இ. நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு [ $\text{N}_2\text{O}$ ]    ஈ. ஈத்தேன் [ $\text{C}_2\text{H}_6$ ]
3. புவி வெப்பமாதலின் விளைவுகள் யாவை?
4. புவி வெப்பமாதலைத் தடுக்கும் வழிமுறைகள் யாவை?
5. பசுமை இல்ல விளைவு என்றால் என்ன?
6. பசுமை இல்ல வாயுக்கள் யாவை?

# 19

## வனவியல் [புதிய காடுவளர்ப்பு]



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ புதிய காடு வளர்ப்பின் நோக்கங்களை அறிதல்.
- ❖ வேளான் காடுகள் மற்றும் சமூககாடுகளின் நன்மைகளை மாணவர்கள் தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ வன விரிவாக்க மையங்களின் முக்கியச் செயல்பாடுகளை புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் விளைவுகளை மாணவர்கள் தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ காடுகள் பாதுகாப்பு இயக்கமானசிப்கோ இயக்கம், அம்மிக்கோ இயக்கம் பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்கி கூறிபுரிய வைத்தல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### புதியகாடுவளர்ப்பின்நோக்கம்

- ❖ காடுகளின் பரப்பளவை அதிகரித்தல்
- ❖ அதிகமரங்களை நடவுசெய்தல் உள்ளூர் சிறு புதர்ச்செடிகளை மீளுருவாக்குதல்

#### வேளான் காடுகள் மற்றும் சமூக காடுகளின் நன்மைகள்:

#### வேளான் காடுகள்

- ❖ மண் பிரச்சினையை தீர்ப்பதோடு நீர்சேகரிப்பு, மண் நிலைப்புத் தன்மையை நிலைநிறுத்துகிறது நிலச்சரிவு மற்றும் நீரின் ஒட்டத்தை குறைக்கிறது.
- ❖ பலநோக்கு பயனுடைய அகேஷியா போன்ற மரங்கள் மரக்கூழ், காகிதம் மற்றும் விறகாக பயன்படுகிறது

#### சமூக காடுகளின்

- ❖ இளைஞர்களுக்கு மறைமுக வேலைவாய்ப்பை அளிக்கின்றன
- ❖ அரசு மற்றும் பொது நிறுவனங்கள் மூலம் காடுகளுக்கு வெளியே மரங்களை வளர்ப்பது

#### வன விரிவாக்க மையங்களின் செயல்பாடுகள்:

- ❖ மரவளர்ப்பு பயிற்சி அளித்தல்.
- ❖ மலிவு விலையில் நாற்றுக்கள் வழங்குதல்.

- ❖ பயிற்சி மற்றும் முகாம்களின் மூலம் பள்ளி மாணவர்கள் மற்றும் இளைஞர்களுக்கு காடுகளின் முக்கியத்தும் பற்றி விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.

#### காடழிப்பிற்கான காரணங்கள்:

- ❖ மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு, தொழில்மயமாக்கம், சாலைமேம்பாடு, மின்கோபுரம் அமைத்தல், அணைகட்டுதல் போன்ற காரணங்களுக்காக காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- ❖ **காடழிப்பின் விளைவுகள்:**
- ❖ காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் பெருவெள்ளம் வறட்சி மண்ணரிப்பு வனஉயிரிகள் அழிப்பு, உயிர்ப்புவி சுழற்சியால் சமமற்றநிலை, பருவ நிலைகளில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

#### சிப்கோஇயக்கம்:

- ❖ சுற்றுச் சுழலைப் பாதுகாப்பதற்காக பல மக்கள் இயக்கங்களை இந்திய வரலாறு கண்டிருக்கிறது, 1974-ஆம் ஆண்டு சாமோலி மாவட்டத்திலுள்ள மண்டல் கிராமத்தில் சுந்தர்லால் பகுகுணா என்பவரால் சிப்கோ இயக்கம் உருவாக்கப்பட்டது.
- ❖ சிப்கோ இயக்கத்தின் பிரதான நோக்கங்கள் உணவு, தீவனம், எரிபொருள், நார் மற்றும் உரம், ஆகிய ஐந்து முழுக்கங்கள் மூலம் தங்கள் அடிப்படை தேவைகளுக்கான தன்னிறைவை ஏற்படுத்தவதாகும்.



#### மாணவர் செயல்பாடு:

- ❖ புதிய காடு வளர்ப்பில் வன விரிவாக்க மையங்களின் பங்களிப்பை மாணவர்களை விவாதிக்க செய்தல்
- ❖ காடழிப்பின் விளைவுகளை மாணவர்கள் கூறச்செய்தல்

#### மதிப்பீடு

1. காடழிப்பிற்கான காரணங்களை எழுதுக?
2. சிப்கோ இயக்கம் என்றால் என்ன?
3. காலநிலையினை நிர்வகிப்பதில் காடுகள் எவ்வாறு உதவிபுரிகின்றன?
4. புதிய காடுவளர்ப்பின் நோக்கங்களை எழுதுக?

# 20

## மழைநீர் சேகரிப்பு



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ மழைநீர் சேகரிப்பு விளக்கம்
- ❖ மழைநீர் சேகரிப்பின் வகைகளை அறிதல்
- ❖ மழைநீர் சேகரிப்பின் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### மழைநீர் சேகரிப்பு விளக்கம்:

- ❖ எதிர்கால தேவைக்காக மழைநீரை வீணாக்காமல் சேகரித்து வைக்கும் முறையாகும்
- ❖ மக்களின் குடிநீர் தேவைக்கும், கால்நடைகளுக்கும், நீர்ப்பாசனத்திற்கும் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்துவதற்கும் மழைநீரை சேமிப்பது பாரம்பரிய முறையாகும்.
- ❖ சராசரியாக நிலத்தில் பெய்யும் மழையில் 40% கடலில் கலக்கிறது, 35% வெப்பத்தினால் ஆவியாகிறது. 14% பூமியில் உறிஞ்சப்படுகிறது.
- ❖ 10% மண்ணின் ஈரப்பதத்திற்கு உதவுகிறது.
- ❖ நகர்ப்புறங்களில் 5% சதவீதம் அளவில் மட்டுமே மழைநீர் பூமியில் உறிஞ்சப்படுகிறது.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### மழைநீர் சேகரிப்பின் வகைகள்:

##### i) மேற்கூரை மழைநீர் சேகரிப்பு

- ❖ வீடுகள், அடுக்குமாடி குடியிருப்புகள், வணிகக் கட்டிடங்களின் கூரையில் விழும் மழைநீரை சேகரித்து மேற்பரப்பு குழிகளில் சேமிக்கும் முறையாகும். இந்த நீரை வீட்டு தேவைகளுக்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

##### ii) சேமிப்பு குழிகளில் சேகரித்தல்

- ❖ இம்முறையில் கூரையில் இருந்து விழும் மழைநீரை குழாய் வழியாக வடிகட்டுதல் பகுதிக்கு அனுப்பிய பிறகு சேமிப்பு குழிகளில் அல்லது கிணறுகளில் சேமிக்கப்படுகிறது.

##### iii) கிராமப்புறங்களில் மழைநீர் சேகரிக்கும் முறைகள்

- ❖ ஏரி மற்றும் குளங்களில் சேகரித்தல் கிராமப்புறங்களில் ஏரிகள் மற்றும் குளங்களில் மழைநீர் சேகரிக்கப்படுகிறது ஒரு ஏரியில் இருந்து மற்றொரு ஏரிக்கு நீர் மிகுந்து செல்வது போல் வடிவமைத்திருப்பார்கள்.
- ❖ சென்னைக்கு அருகேயுள்ள சில ஏரிகள். சோழவரம் ஏரி. செம்பரம்பாக்கம் ஏரி. மதுராந்தகம் ஏரி.

v) ஊரணிகள்

- ❖ கிராமங்களுக்கு மிக அருகே உள்ள சிறு குளம் ஊரணி எனப்படும் இதில் சேகரிக்கப்படும் மழை நீர் மக்களின் அடிப்படைத் தேவைகளை குடிநீராக, துணி துவைப்பதற்கு மற்றும் குளிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

v) அணைக்கட்டுகள்

- ❖ பருவமழை காலங்களில் கிடைக்கும் மழை நீரை அணைகட்டி சேமிக்கப்படுகிறது. இந்நீர் பாசனத்திற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எ.கா:- மேட்டூர் அணை வைகை அணை முல்லைப் பெரியாறு அணை

மழைநீர் சேகரிப்பின் முக்கியத்துவம்

- நிலத்தடி நீர் தேவை மற்றும் நீர் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகின்றது.
- வறட்சியின் கடுமையைமட்டுப் படுத்துகிறது.
- பரப்பில் நீர் வழிந் ஒருவதை தடுப்பதால் மண்ணரிப்பு குறைக்கப்படுகிறது
- வெள்ள அபாயத்தை குறைக்கிறது.
- நிலத்தடி நீர் மற்றும் நிலத்தடி நீர்மட்டம் மேம்படுத்தப்படுகிறது.
- நீர் சேமிப்பதால் நிலப்பரப்பு வீணாவதில்லை.
- மக்கள் இடம்பெயர்வு தவிர்க்கப்படுகிறது.



மாணவர் செயல்பாடு:

- ❖ மாணவரின் வசிப்பிடத்திற்கு அருகே உள்ள குளம், ஏரி மற்றும் ஊரணிகளை பெற்றோருடன் சென்று பார்வையிடல்.
- ❖ மாணவரின் வீடு மற்றும் பள்ளிக்கூடங்களில் மழைநீர் சேகரிப்பு கட்டமைப்பு இருக்கிறதா என கேட்டறிதல்.

மதிப்பீடு

- மழைநீர் சேகரிப்பு என்றால் என்ன?
- சென்னைக்கு அருகே உள்ள ஏரிகளில் பெயர்களை எழுதுக.
- ஏரிகளின் முக்கியத்துவம் இரண்டு கூறு.
- உத்தம சோழனால் கட்டப்பட்ட ஏரி ..... கும்.
- மழை நீர் சேகரிப்பு காரணமாக ..... நிலை உயரும்



# 21

## இயற்கை வேளாண்மை



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ இயற்கை வேளாண்மை பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ உயிரி உரங்களின் வகைகளை தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ ரைசோபியம் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ பூஞ்சைவேர்கள்/ மைக்கோரைசா பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ அசோலா பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### இயற்கைவேளாண்மை

பழைய பாரம்பரிய விவசாய முறையை இயற்கை வேளாண்மை ஆகும். இது கேடு விளைவிக்கும் இரு முறைகளை விட வட்டார சூழல் நடைமுறைகள், உயிர் பல் வகைமை மற்றும் இயற்கை சுழற்சிகள் போன்ற தகவமைகளை சார்ந்திருக்கிறது.

#### உயிரி உரங்களின் வகைகள்:

- ரைசோபியம்
- பூஞ்சை வேர்கள் (மைக்கோரைசா)
- அசோலா

#### i) ரைசோபியம்:

ரைசோபியம் பாக்டீரியாவைக் கொண்டுள்ள உயிரி உரத்திற்கு ரைசோபிய உயிரி வளர்ப்பு உரம் என்று பெயர். வேர் முண்டுகளிலுள்ள கூட்டுயிர் பாக்டீரியமானது வளிமண்டலத் திலுள்ள நைட்ரஜனைத் தாவரங்களுக்குத் தேவையான உயிரி நைட்ரஜனாக மாற்றித் தருகிறது. நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்தும் இந்த பாக்டீரியாவை மண்ணில் இடும் போது அவை ஆயிரக்கணக்கில் பல்கிப்பெருகி வளிமண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலை நிறுத்துகின்றன.

#### ii) பூஞ்சை வேர்கள் மைக்கோரைசா:

இவ்வகை பூஞ்சைகள் வாஸ்குலார் தாவரங்களின் வேர்களுடன் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை மேற்கொள்கின்றன. இவை மண்ணில் காணப்படும் பாஸ்பரஸ் தனிமத்தை கரைத்து தாவரவேர்களுக்கு கிடைக்க செய்கின்றன.

எ.கா:- எலுமிச்சை, பப்பாளி ஆகியன.

iii) அசோலா:

அசோலா என்ற நீர் பெரணியானது தனித்து நீரின் மேல் மிதக்கும் தாவரமாகும். இது நீலப்பசும்பாசியான (BGA) அனபீனாவுடன் சேர்ந்து கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்துகிறது எனவே இவை மிதக்கும் நைட்ரஜன் தொழிற்சாலை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.



மாணவர் செயல்பாடு:

i) லெகுமினஸ் தாவரங்களை பட்டியலிடுக.

ii) உங்கள் தோட்டத்தில் இயற்கை வேளாண்மை முறையில் பயன்படுத்தப்படும் உயிரி உரங்களைப் பட்டியலிடுக.

மதிப்பீடு

1. பொருத்துக

- |                   |   |                     |
|-------------------|---|---------------------|
| i. ரைசோபியம்      | - | நீர்பெரணி           |
| ii. பூஞ்சைவேர்கள் | - | மண்வாழ் பாக்டீரியம் |
| ii. அசோலா         | - | மைக்கோரைசா          |

2. இயற்கை வேளாண்மை என்றால் என்ன?

3. உயிர் உரங்களின் வகைகளைப்பட்டியலிடு.

4. ரைசோபியம் என்றால் என்ன?

5. பூஞ்சைவேர்கள் என்றால் என்ன?

# 22

## பயிர்ப் பெருக்கம்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ பல்வேறு பாரம்பரியம் சார்ந்த பயிர் பெருக்க முறைகளை புரிந்து கொள்ளவும்.
- ❖ பயிர் பெருக்கத்தின் குறிக்கோளை அறிதல்.
- ❖ பயிர் பெருக்கத்தின் படிநிலைகளை தெரிந்து கொள்ளுதல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

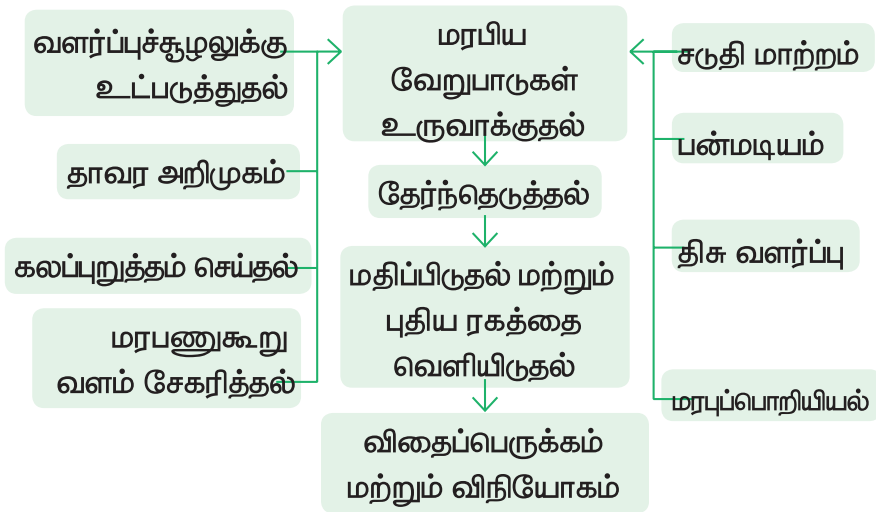
#### அறிமுகம்:

- ❖ தகுந்த சூழ்நிலையில் பயிர்வகைகளில் உயர்விளைச்சல், சிறந்த தரம், நோய் எதிர்ப்புதிறன், குறுகிய வாழ்நாள் கால அளவு ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதற்கான அறிவியலே பயிர்ப்பெருக்கம் ஆகும்.

#### பயிர் பெருக்கத்தின் குறிக்கோள்கள்:

- ❖ பயிர்களின் விளைச்சலை வீரியத்தையும் வளமையும் அதிகரித்தல்
- ❖ வறட்சி வெப்பநிலை உவர்த் தன்மை மற்றும் அனைத்து சூழ்நிலைகளையும் தாங்கி வளரும் திறன்.
- ❖ முதிர்ச்சிக்கு முன்னரே மொட்டுகள் மற்றும் பழங்கள் உதிர்தலை தடுத்தல்.
- ❖ பூச்சி மற்றும் நோய்களை எதிர்த்து வாழும் திறன்.

#### பயிர் பெருக்கத்தின் படிநிலைகள்



**கலப்புறுத்தம்:**

- ❖ மரபணு வகையில் வேறுபட்ட இரண்டு அல்லது அதற்க்கு மேற்பட்ட தாவரங்களைக் கலப்புறச் செய்து புதிய வகையான பயிர் வகைகளை உற்பத்தி செய்யும் முறைக்கு கலப்புறுத்தம் என்று பெயர்



**மாணவர் செயல்பாடு:**

- 1) தாவரங்களில் ஆண் மலடக்குதல் செய்முறையை செய்தல்.
- 2) பன்மடிய பயிர் பெருக்கம் பயன்கள் பற்றி விவாதிக்க செய்தல்.
- 3) கலப்புறுத்தம் முறையின் பல்வேறு வகைகளை எழுதுக.

**மதிப்பீடு**

1. பயிர் பெருக்கத்தில் புதிய பண்புகளை உருவாக்கும் புதியபயிர் பெருக்க தொழில்நுட்பமுறைகளை பட்டியலிடுக?
2. கூட்டுத் தேர்வு- வரையறு?
3. பன்மடியங்கள் என்றால் என்ன?
4. கீழ்க்கண்டவற்றில் சரியாக பொருந்தாத இணைஎது?
  - i கோதுமை – ஹிம்கிரி
  - ii மில்ப்பிரீட் – சாகிவால்
  - iii. நெல் – ரத்னா
  - iv. பூசாகோமல் – பிராசிகா.

23

## உணவுத் தாவரங்கள்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ தானியங்கள் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ பருப்புவகைகள் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ சர்க்கரை தாவரங்கள் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### 1. உணவுத் தாவரங்கள்:

மக்களின் அடிப்படை உணவு- (அரிசி, சோளம், கோதுமை) தானியங்கள் மூலம் கிடைக்கிறது

#### தானியங்கள்

- i. பெரும் தானியங்கள் - நெல், கோதுமை
- ii. சிறு தானியங்கள் - கேழ்வரகு, சோளம்
- iii. மிகச் சிறுதானியங்கள் - தினை, வரகு.

#### 2. பருப்புவகைகள்

அதிக புரதங்கள் கொண்டது -உளுந்து, துவரை, பாசிப்பருப்பு.

#### 3. காய்கறிகள்

பொட்டாசியம், நார்ச்சத்துகள் போலிக் அமிலம், வைட்டமின் A, E, C ஆகியவற்றைக் கொண்டது.

எ.கா:- வெண்டை, உருளை

#### 4. பழங்களின் வகைகள்- பல்வேறு ஊட்டச்சத்துக்கள் அடங்கியது.

- i. குளிர் மண்டல பழங்கள்-ஆப்பிள்
- ii. வெப்ப மண்டல பழங்கள்-மா

#### 5. சர்க்கரை:

இனிப்பு சுவையைத் தருகிறது எ.கா:- கரும்பு, பனை.

6. எண்ணெய் விதைகள்:

- i. அத்தியாவசிய எண்ணெய் – எளிதில் ஆவியாகும் – ரோஜாஇதழ்
- ii. கொழுப்பு எண்ணெய் – ஆவியாகாத – வேர்க்கடலை விதை.

7. பானங்கள்:

நரம்பு மண்டலத்தை தூண்டுதல். எ.கா:- காஃபி, தேயிலை,



மாணவர் செயல்பாடு:

1. பாரம்பரிய நெல் விதைகள் சேகரித்தல்.
2. சிறு தானியங்களின் வகைகள் மற்றும் அதன் பயன்களை பட்டியலிடுதல்
3. எண்ணெய் தாவரங்களை கண்டறிந்து வகைப்படுத்துதல்

மதிப்பீடு

1. அரிசியின் பயன்களை எழுதுக.
2. வேறுபடுத்துக குளிர் மண்டல / வெப்ப மண்டல பழங்கள்.
3. காஃபியின் விளைவுகளை எழுதுக

# 24

## நார்கள், மரக்கட்டை



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ நார்கள், மரக்கட்டை பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மரக்கட்டையின் பயன்பாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### நார்கள்,

நீண்ட, கூர்முனைகளைக் கொண்ட ஸ்கிளிரன்மை செல்கள் நார்கள் எனப்படும். நார்கள் குறுகிய செல் அறைகள் லிக்னின் செல் சுவர் ஆகியவை கொண்ட உயிரற்ற செல்கள் ஆகும்

#### நார்களின் வகைகள்

1. சைலம் நார்கள்
2. லிப்ரிபார்ம் நார்கள்
3. பாஸ்ட் நார்கள்
4. மேற்புறப்பரப்பு நார்கள்
5. கனி நடு உறை நார்கள்
6. இலை நார்கள் ஆகும்

தாவரங்களில் மிக நீண்டது நார்கள்

#### பயன்பாடு

நார்கள் ஆனது குடிசை மற்றும் நெசவுத் தொழிற்சாலைகளில் வணிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக கருதப்படுகிறது.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 2

#### மரக்கட்டை :

- ❖ மரக்கட்டை தச்சு வேலை மற்றும் வீடு கட்டுமானப் பணிகளுக்கு பயன்படுகிறது. மரத்தின் தரத்தை உயர்த்தக் கட்டை பதப்படுத்தப்படுகிறது.
- ❖ மரக்கட்டை வளிமண்டலத்தில் உள்ள கார்பன்டை ஆக்சைடை தேக்கி ஒதுக்கக் கூடிய மிக முக்கியமான திசுவாகும். உலக வெப்பமாதலை குறைக்கிறது.



**கட்டை பதப்படுத்துதல்:**

இது கட்டையில் உள்ள ஈரப்பதத்தை நீக்கும் முறை ஆகும் இது இரண்டு வகைப்படும்

- ❖ காற்று பதப்படுத்தம்
- ❖ சூட்டடுப்பு பதப்படுத்தம்

**முக்கிய கட்டைத் தாவரம்**

வ.எண்	தமிழ்ப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1	தேக்கு	டெக்டோனா கிராண்டிஸ்
2	பூவரசம்	தெஸ்பிஸியா பாபுல்ணியா
3	கருங்காலி	டயாஸ்பைரஸ் எபெனம்

**கட்டை பயன்பாடு:**

மேஜை, நாற்காலி, கட்டில், ரயில்பெட்டி போன்றவை



**மாணவர் செயல்பாடு:**

- ❖ மரத்துக்கள், சீவல்கள் மற்றும் மரமாவின் பயன்பாடுகளை பட்டியலிடுக.
- ❖ சில ஒட்டு மரத்துண்டுகளை (plywood) சேகரி, அதன் அடுக்குகளை கூர்ந்தாய்ந்து எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது என்பதை உங்களுக்குள் விவாதித்து கொள்ளவும்.

**மதிப்பீடு**

1. தாவரவியலின் படி கட்டை என்பது என்ன?
2. தேக்கின் அறிவியல் பெயர்  
அ) தெஸ்பிஸியா பாபுல்ணியா   ஆ) டெக்டோனா கிராண்டிஸ்  
இ) டயாஸ்பைரஸ் எபெனம்   ஈ) அல்லியம் சட்டைவா
3. கட்டை பதப்படுத்துதல் எத்தனை வகைப்படும்?
4. நார் செல்கள் ஒரு..... ஆகும்.

25

## சாயம் மற்றும் பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ சாயங்கள் தரும் தாவரங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள் மற்றும் மூலிகை தாவரங்கள் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

நிறத்தை உணரக் கூடிய திறமை கண்களுக்கு இருப்பது ஒரு ஆச்சரிய படவைக்கும் நிலை சாயங்கள் நாம் உபயோகிக்கும் பொருட்களில் நிறத்தை சேர்க்கின்றன

வ. எண்	இரு சொற்பெயர்	பயன்
1	இண்டிகோஃபெரா டிங்க்டோரியா (அவரி)	இண்டிகோ என்ற அடர் நீல சாயம்
2	கிளைட்டோரியா டெர்னேஷியா (சங்குப்பூ)	நீலச்சாயம் தயாரிக்கப்படுகிறது (மலர் மற்றும் விதை)
3	பியூட்டியா மானோஸ்பெர்மா	இயற்கைச் சாயம் தயாரிக்கப்படுகிறது



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 2

#### பாரம்பரிய மருத்துவ முறை

- ❖ இந்தியா ஒரு சிறந்த மருத்துவ பாரம்பரியத்தைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ பல பாரம்பரிய மருத்துவமுறைகள் இந்தியாவில் நடைமுறையில் உள்ளன. அவை
  1. சித்தா
  2. ஆயுர்வேதா
- ❖ பாரம்பரிய மருத்துவமுறைகள் ஆரோக்கியமான உணவு, ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைமுறை, நோயைக் குணப்படுத்துதல் போன்றவற்றில் கவனம் செலுத்துகின்றன.

#### மூலிகை தாவரங்கள்:

- ❖ கிராமப்புற மற்றும் பழங்குடி மக்களுக்கான முதல்நிலை சுகாதார பராமரிப்பு சேவைகளை அளிப்பதில் மூலிகை தாவரங்கள் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

எ.கா:— 1. கீழாநெல்லி 2. ஆடாதோடை 3. நிலவேம்பு



### மாணவர் செயல்பாடு:

- ❖ சில பொதுவான மூலிகை தாவரங்களை அட்டவணைப்படுத்துக.
- ❖ வேதிச்சாயத் தாவரங்களைப் பற்றி உங்கள் நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடவும்.

### மதிப்பீடு

1. செயற்கை சாயத்தை பயன்படுத்தும் ஒருவருக்கு எரிச்சல் வருகிறது நீங்கள் அதற்கு மாறாக எதை சிபாரிசு செய்வீர்கள்.
2. கசப்புகளின் அரசன் என அழைக்கப்படுவது.....
3. கீழாநெல்லியின் தாவரவியல் பெயர்?
 

அ) ஜஸ்டிசியா ஆடாதோடா	ஆ) பில்லாந்தஸ் அமாரஸ்
இ) குர்குமா லாங்கா	ஈ) டெக்டோனா கிராண்டிஸ்.

# 26

## DNA – அமைப்பு மற்றும் இரட்டித்தல்



### கற்றல் விளைவுகள்

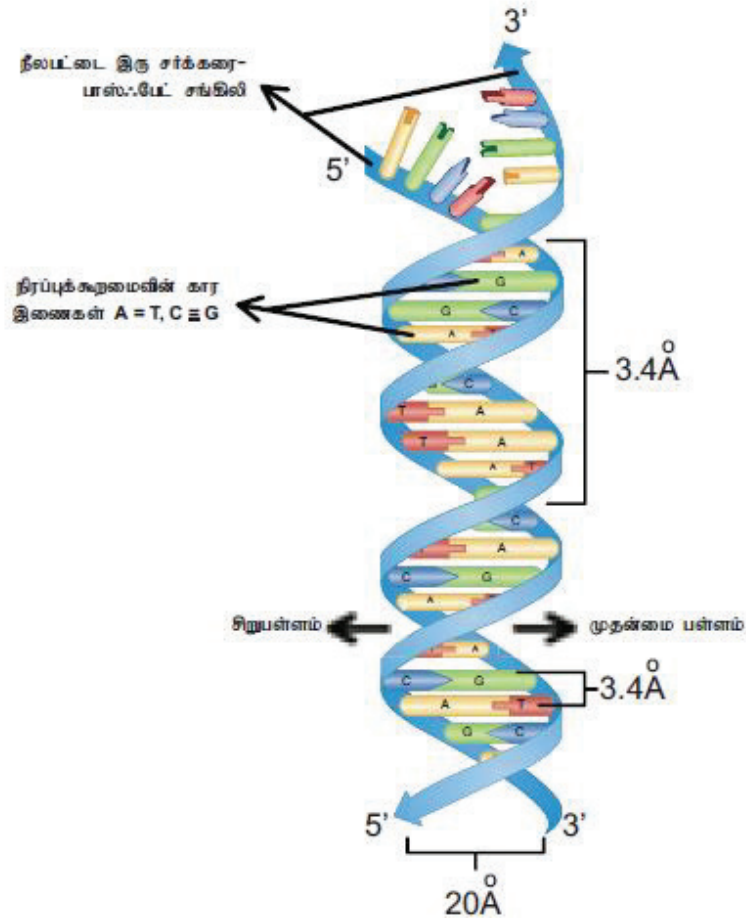
- ❖ DNA – அமைப்பு பற்றி அறிதல்
- ❖ DNA – இரட்டிப்பு மற்றும் இரட்டிப்பில் ஈடுபடும் நொதிகள் பற்றி அறிதல்



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

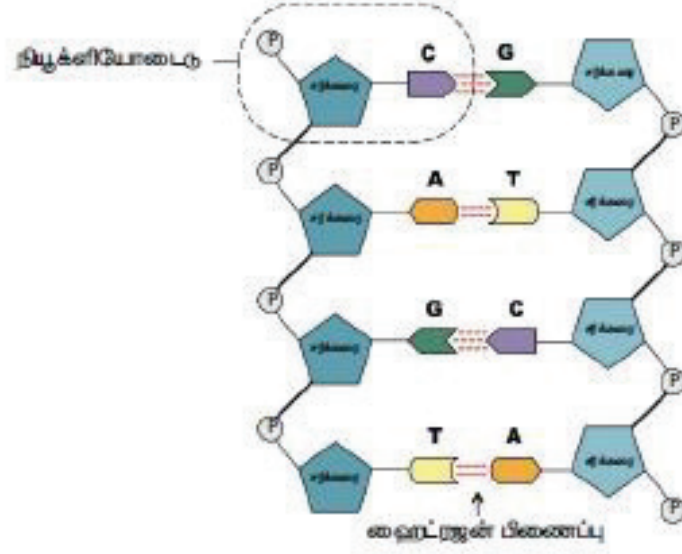
#### அறிமுகம்

- DNA – வின் அமைப்பை விளக்குதல்



- வாட்சன் மற்றும் கிரிக் ஆகியோர் வெளிட்ட டி. என். ஏ.
- முப்பரிமாண மாதிரி அமைப்பு பெரும்பாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட டி. என். ஏ. மாதிரியாகும்.

டி. என். ஏ. மூலக்கூறின் வேதியமைப்பு

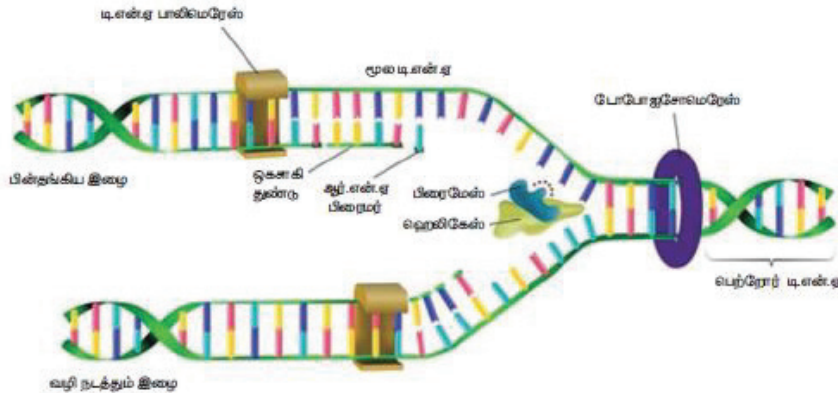


- ❖ மில்லியன் கணக்கான நியூக்ளியோடைடுகளை உள்ளடக்கிய மிகப் பெரிய மூலக் கூறாகும்.
- ❖ ஒரு சர்க்கரை மூலக் கூறு – டீஆக்சிரைபோஸ் சர்க்கரை
- ❖ நைட்ரஜன் காரங்கள், பியூரின் – அடினைன், குவானைன்.
- ❖ பிரிமிடின் – சைட்டோசின், தைமின்
- ❖ ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி
- ❖ நியூக்ளியோசைடு ---> நைட்ரஜன்காரம் + ஐந்து கார்பன் சர்க்கரை
- ❖ நியூக்ளியோடைடு ---> நைட்ரஜன்காரம் + ஐந்து கார்பன் சர்க்கரை + பாஸ்பேட்
- ❖ இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழையும், இரட்டை சுருள் அமைப்புடையது. இவைகள் பொதுவான மைய அச்சில் சுழன்று செல்கின்றன.
- ❖ நைட்ரஜன்காரங்கள் குறிப்பிட்ட விகிதத்திலேயே ஹைட்ரஜன் பிணைப்பால் இணைவுறும்.

$$A + T = C + G$$

**ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 2**

டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதல்



- ❖ டி.என்.ஏ ஈரிழை பிரிவடைந்து உகந்த புதிய கிளை இழை உருவாகிறது.
- ❖ பாதி பழமை பேணும் பெருக்கத்தின் வழியாக டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாகிறது.
- ❖ டி.என்.ஏ இரட்டித்தல் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியிலிருந்து தொடங்குகிறது இப்பகுதி இரட்டித்தல் தொடக்கப் பகுதி எனப்படும்.
- ❖ இரட்டிப்பு இலக்கில் டி.என்.ஏ – யின் ஈரிழை தளர்ந்து இரட்டிப்பு கவை உருவாகிறது.
- ❖ டி.என்.ஏ ஈரிழைகளுக்குிடையே உள்ள பிணைப்புகளை அகற்றி இரு தனி இழைகளாக பிரிக்க ஹெலிகேஸ் நொதி உதவுகிறது.
- ❖ அதிகப்படியான இறுக்கத்தை அகற்ற டோபோ ஐசோமரேஸ் நொதி உதவுகிறது.
- ❖ டி.என்.ஏ இரட்டிப்பு டி.என்.ஏ பாலிமரேஸ் நொதியினால் தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.
- ❖ ஆர். என். ஏ பிரைமர் ஆர். என். ஏ பிரைமேஸ் நொதியால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது வார்ப்பு இழைகளில் இணைகிறது.
- ❖ டி.என்.ஏ இரட்டித்தல் 5' ---> 3' திசையில் நடைபெறுகிறது.
- ❖ டி.என்.ஏ இழைகள் துண்டுகளாக உருவாக்கப்படுகின்றன சிறிய துண்டுகள் ஒகசாகி துண்டுகள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ டி.என்.ஏ துண்டுகள் லைகேஸ் நொதியினால் பாஸ்போடைஎஸ்டர் பிணைப்பின் மூலம் பிணைக்கப்படுகிறது.



#### மாணவர் செயல்பாடு:

- ❖ டி.என்.ஏ. –வின் இரட்டை இழையின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கசெய்தல்.
- ❖ டி.என்.ஏ. மூலக் கூறு அமைப்பை வரைந்து, நியூக்ளியோசைடு, நியூக்ளியோடைடு குறிப்பிடவும்.
- ❖ டி.என்.ஏ –இரட்டிப்பு படம் வரைந்து இரட்டிப்புக்கு உதவும் நொதிகளை படத்தில் குறிக்க கூறுதல்.

#### மதிப்பீடு

1. நியூக்ளியோசைடு என்பது ----- + -----
2. நியூக்ளியோடைடு என்பது ----- + ----- ?
3. ஹெலிகேஸ் நொதி, டோபோஐசோமரேஸ் ஆகியவற்றின் பணிகளை எழுதுக ?
4. ஒகசாகி துண்டு – குறிப்பு தருக.

# 27

## தொழில்முனைவுத் தாவரவியல்



### கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ காளான் வளர்ப்பு பற்றி அறிய செய்தல்
- ❖ ஒற்றை செல் புரத உற்பத்தியை தெரிந்து கொள்ள செய்தல்
- ❖ இயற்கை வேளாண்மை பற்றி புரிந்து கொள்ள செய்தல்



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 1

#### ஊக்கப்படுத்துதல் :

- ❖ தொழில்முனைவுத் தாவரவியல் என்பது தாவர வளங்களை பயன்படுத்தி புதிய தொழிலை எவ்வாறு தொடங்குவது என்பதனையும், அதற்கான செயல் முறைகளையும் விளக்கும் தாவரவியல் பிரிவு ஆகும்.



### ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 2

தொழில்முனைவோர் செயல்பாடுகளுக்கு சில

எ.கா. :-

- ❖ காளான் வளர்ப்பு
- ❖ ஒற்றை செல் புரத உற்பத்தி (SCP)
- ❖ இயற்கை வேளாண்மை

#### காளான் வளர்ப்பு:

- ❖ தாவர, விலங்கு மற்றும் தொழிற்சாலை கழிவுகளை பயன்படுத்தி காளான்களை வளர்க்கும் முறையே காளான் வளர்ப்பு ஆகும்.
- ❖ காளான்களில் அதிகளவு புரதச் சத்து மற்றும் பிற ஊட்டச்சத்துக்களும் காணப்படுகின்றன.
- ❖ காளான்கள் புஞ்சையின் உண்ணக்கூடிய கனியுறுப்பு ஆகும்.
- ❖ காளான்கள் வெள்ளை காய்கறிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா. :-

- ❖ பட்டன்காளான் – *அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ்*
- ❖ சிப்பிக்காளான் – *புளுரோட்டஸ் சிற்றினங்கள்*
- ❖ வைக்கோல் காளான் – *வால்வேரியெல்லா வால்வேசி*



#### காளான் வளர்ப்புமுறையில் உள்ள படிநிலைகள்

- ❖ உரமாக பயன்படுத்தப்படும் வைக்கோல் தங்கநிறத்தில் இருக்கவேண்டும்.
- ❖ இவை 2-4 அங்குல நீளத்தில் வெட்டி கிருமி நீக்கம் செய்யவேண்டும்.
- ❖ காளான் வளர்ப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படும் வித்து தொற்றுநீக்கம் செய்யப்பட வேண்டும்.





ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 3

### ஒற்றைச்செல் புரத உற்பத்தி (SCP)

விலங்கு உணவாக அல்லது மனித துணை உணவாக பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் உலர்ந்த செல்கள் ஒற்றைச்செல் புரதமாகும்.

தனி செல்புரத உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரிகள்,

- ❖ பாக்டீரியங்கள் – *மெத்தைலோபில்லஸ் மெத்தைலோட்ரோபஸ், செல்லுலோமோனாஸ், அல்கலிஜீன்ஸ்.*
- ❖ பூஞ்சைகள் – *அகாரிகஸ் கேம்பஸ்டிரிஸ், சக்காரோமைசஸ் செரிவீசியே (ஈஸ்ட்), கேண்டிடா யுட்டிலிஸ்*
- ❖ பாசிகள் – *ஸ்பைருலினா, குளோரெல்லா, கிளாமிடோமோனாஸ்*



ஆசிரியரின் செயல்பாடு: 3

### இயற்கைவேளாண்மை:

- ❖ ஒருங்கிணைந்த இயற்கைவேளாண்மையின் முக்கிய கூறுகளில் ஒன்றாக உயிரி உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை விலை குறைந்த புதுபிக்கத் தகுந்த மூலமாக இருப்பதால் வேதி உரத்திற்கு மாற்றாக தொடர் பயன்தரும் வேளாண்மையில் பங்கு பெறுகின்றன.

### உயிரிக்கட்டுப்பாட்டு முறைகள்:

1. உயிரி கொன்றுண்ணிகள்
2. உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள்
3. உயிரி பூச்சிவிரட்டி
4. உயிரி உரங்கள்



மாணவர் செயல்பாடு:

- ❖ வேப்ப இலைகளை பறித்து சிறிய துண்டுகளாக வெட்டவும்
- ❖ நறுக்கிய இலைகளை பாதியளவு நீருள்ள பாத்திரத்தில் போட்டு 3 நாட்கள் நொதிக்கவிடவும்
- ❖ மூன்று நாட்கள் நொதித்த கலவையை வடிகட்டியை பயன்படுத்தி இலைகளை நீக்கவும்.
- ❖ வடிகட்டிய நீரை பூச்சிகளை விரட்ட தாவரங்களில் தெளிக்கவும்.

### மதிப்பீடு

1. காளான்களின் வகைகள் யாவை?
2. ஒற்றைச் செல்புரதம் வரையறு.
3. உயிரிக் கட்டுப்பாட்டு முறைகள் யாவை?
4. தொழில்முனைவு தாவரங்கள் பற்றி நீவீர் அறிந்துக் கொள்வது யாது?