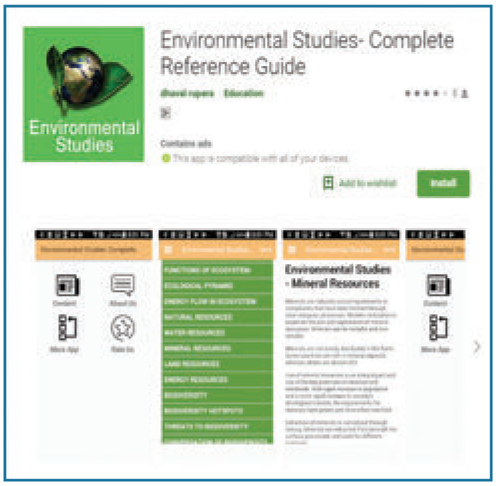
இணையச்செயல்பாடு

சூழ்நிலையியல் கோட்பாடுகள்

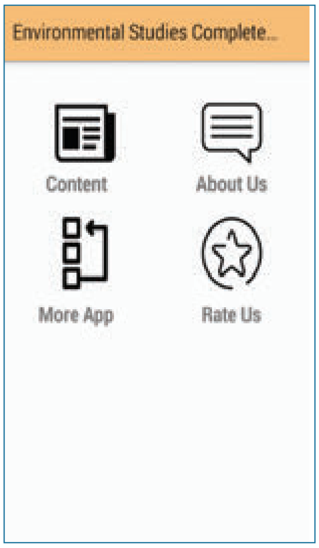
சூழ்நிலையியல் குறித்த அதிக அளவில் விளக்கமளிக்கும் செயலியாகும்.

→

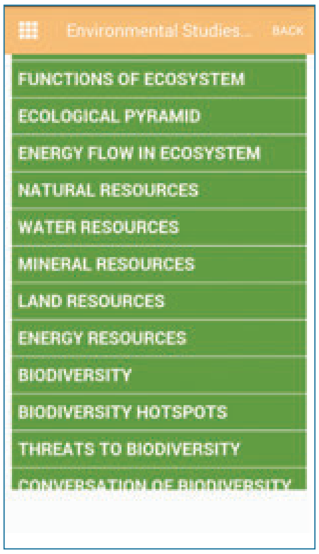


செயல்முறை

- படி 1:– இச்செயலியின் முகப்பு திரையில் நான்கு விதமான வசதிகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது,
- படி 2:– Content–ல் சூழ்நிலையியல் குறித்த விளக்கங்கள் பல்வேறு தலைப்புகளின்கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- படி 3:– அவற்றை ஒவ்வொன்றாக சொடுக்கி விரும்பிய தகவல்களை பெறலாம்.
- படி 4:– அதில் உள்ள More App மூலம் வேறு இது தொடர்பான செயலிகளை பெறலாம்.



படி 1



படி 2

படி 3

உரலி :

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dhavaldev.EnvironmentalStudies

B229_12_BOTANY_TM

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_148-175 CH 06.indd 175 23-03-2019 15:24:33

பாடம்
7

அலகு IX: தாவரச் சூழ்நிலையியல்

சூழல்மண்டலம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பு, செயல்பாடு மற்றும் வகைகளை விவரிக்கவும்.
- சூழல் பிரமிட்களான எண்ணிக்கை, உயிரித்திரள், ஆற்றல் பிரமிட்களை வரையவும்
- கார்பன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் சுழற்சியை விளக்கவும்
- குளச் சூழல்மண்டலம் ஒரு சுய தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரிசெய்யும் அமைப்பு என்பதை அறியவும்
- சூழல்மண்டலத்தின் பயன்பாடுகள் மற்றும் மேலாண்மை பற்றி கூர்ந்தாயவும்
- சூழல்மண்டலத்தின் முக்கியத்துவம் மற்றும் பாதுகாப்பு பற்றி விவாதிக்கவும்
- தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் காரணங்கள், செயல்பாடுகள் மற்றும் வகைகளை விவரிக்கவும்
- இந்திய மற்றும் தமிழ்நாட்டின் தாவர வகைகளை வகைப்படுத்தவும் இயலும்

பாட உள்ளடக்கம்

7.1 சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பு
7.2 சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாடுகள்
7.3 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி
7.4 தாவரத்தொகுப்பு

519XGK

உங்களை சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் காணப்படும் ஏரி, குளம், குட்டைகளை பார்த்துள்ளீர்களா? இவை பல்வேறு வகையான கூறுகளைக் கொண்ட நீர்நிலைகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. நீர்நிலைகளில் காணப்படும் பொருட்களை உங்களால் பட்டியலிட முடியுமா? சேறு, ஊட்டச்சத்துகள், களிமண், கரைந்த வாயுக்கள், மிதவை உயிரிகள், நுண்ணுயிரிகள், பாசிகள், *ஹைட்ரில்லா*, தாமரை, அல்லி போன்ற தாவரங்கள் மற்றும் பாம்புகள், சிறிய மீன்கள், பெரிய மீன்கள், தவளைகள், ஆமை, கொக்கு போன்ற விலங்குகள் ஆகிய அனைத்துக் கூறுகளும் ஒன்றுசேர்ந்து அமையப்பெற்றதே ஒரு **சூழல்மண்டலமாகும் (ecosystem)**. தாவரங்களும் விலங்குகளும் சுற்றுச்சூழலின் முக்கிய உயிரினக் கூறுகள் என்பது நமக்குத் தெரிந்ததே. இவைகள் உயிரற்ற கூறுகளான காற்று, நீர், மண், சூரிய ஒளி போன்றவைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக நீங்கள் பதினோராம் வகுப்பில், வாழ்வியல் நிகழ்வான ஒளிச்சேர்க்கையைப் பற்றி படித்துள்ளீர்கள். ஒளிச்சேர்க்கை என்பது சூரிய ஒளி, நீர், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, மண்ணிலுள்ள ஊட்டப்பொருட்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஆக்ஸிஜனை வளிமண்டலத்தில் வெளிவிடும் ஒரு வாழ்வியல் செயலாகும். இதிலிருந்து உயிருள்ள கூறுகளுக்கும், உயிரற்ற கூறுகளுக்கும் இடையே நடைபெறும் பொருட்களின் பரிமாற்றங்களை அறியலாம். அதேபோல், நீங்கள் இப்பாடத்தில் சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பு, செயல்பாடு மற்றும் அதன் வகைகளை பற்றி அறியலாம். '**சூழல்மண்டலம்**' என்ற சொல் A.G. டான்ஸ்லி (1935) என்பவரால் முன்மொழியப்பட்டது. இது "**சுற்றுச்சூழலின் அனைத்து உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளை ஒருங்கிணைப்பதன் விளைவாக அமைந்த அமைப்பாகும்**" என்று வரையறை செய்துள்ளார். அதே சமயம், ஓடம் (1962) இதனை "**சூழ்நிலையியலின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டு அலகு**" என்று வரையறுத்துள்ளார்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 176 23-03-2019 15:41:43

சூழல்மண்டலத்திற்கு இணையான சொற்கள்

- பையோசீனோசிஸ் – கார்ல் மோபியஸ்
- மைக்ரோகாஸம் – S.A. ஃபோர்ப்ஸ்
- ஜியோபையோசீனோசிஸ் – V.V. டோக் கூச்செவ், G.P. மோரோசோவ்
- ஹோலோசீன் – ஃபிரட்ரிக்ஸ்
- பயோசிஸ்டம் – தியென்மான்
- பயோஎனர்ட்பாடி – வெர்னாட்ஸ்கி

7.1 சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பு

சூழல்மண்டலம் இரண்டு முக்கிய கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. அவைகளாவன.

i) **உயிரற்ற கூறுகள்** (Abiotic (non–living) components): இது காலநிலைக் காரணிகள் (காற்று, நீர், சூரிய ஒளி, மழை, வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதம்), மண் காரணிகள் (மண் காற்று, மண் நீர் மற்றும் மண் pH) நில அமைப்புக் காரணிகள் (விரிவகலம், குத்துயரம்); கரிம பொருட்கள் (கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், கொழுப்புகள் மற்றும் மட்குப் பொருட்கள்), கனிமப் பொருட்கள் (C, H, O, N மற்றும் P) ஆகியவைகளை உள்ளடக்கியது. உயிரற்ற கூறுகள் சூழல்மண்டலத்தில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. எனவே சூழல்மண்டலத்தின் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் காணப்படும் மொத்த கனிமப் பொருட்கள் **நிலைத்த தரம்** (standing quality) அல்லது **நிலைத்த கூறு** (standing state) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

ii) **உயிரினக் கூறுகள்** (Biotic (living) components): இது உயிரினங்களான தாவரங்கள், விலங்குகள், பூஞ்சைகள், பாக்டீரியங்கள் ஆகியவைகளை உள்ளடக்கியது. இவை சூழல்மண்டலத்தின் ஊட்ட மட்டங்களை உருவாக்குகின்றன. ஊட்டச்சத்து உறவுகளின் அடிப்படையில், சூழல்மண்டலத்தின் ஊட்ட மட்டங்கள் இரண்டு கூறுகளாக அறியப்பட்டுள்ளன. (1) தற்சார்பு ஊட்டக்கூறுகள் (2) சார்பூட்டக் கூறுகள்

(1) **தற்சார்புஊட்டக் கூறுகள்** (Autotrophic components): தற்சார்புஊட்ட உயிரிகள் ஒளிச்சேர்க்கை என்ற நிகழ்வின் மூலம் எளிய கனிமக்கூறுகளிலிருந்து கரிமக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. பெரும்பாலான சூழல்மண்டலத்தில், தாவரங்களே தற்சார்புஊட்ட உயிரிகளாக உள்ளதால் இவை **உற்பத்தியாளர்கள்** (producers) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

(2) **சார்பூட்டக் கூறுகள்** (heterotrophic components): உற்பத்தியாளர்களை உண்ணும் உயிரினங்கள் **நுகர்வோர்கள்** (consumers) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை பெரு மற்றும் நுண் நுகர்வோர்கள் என அறியப்படுகின்றன.

பெரு நுகர்வோர்கள் (macroconsumers) என்பவை தாவர உண்ணிகள், ஊன் உண்ணிகள் மற்றும் அனைத்துண்ணிகளைக் (முதல்நிலை, இரண்டாம்நிலை மற்றும் மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள்) குறிக்கும். **நுண் நுகர்வோர்கள்** (microconsumers) **சிதைப்பவைகள்** (decomposers) என்றழைக்கப்படுகின்றன. சிதைப்பவைகள் இறந்த தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் சிதைத்து கரிம மற்றும் கனிம ஊட்டங்களை சுற்றுச்சூழலில் விடுவித்து மீண்டும் தாவரங்களால் பயன்படுத்தப்படுத்துவதற்கு உதவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பாக்டீரியங்கள், ஆக்டினோமைசீட்டுகள் மற்றும் பூஞ்சைகள்

ஓர் உயிரினக் கூட்டத்தில் ஒரு குறிப்பிட்டக் காலத்தில் காணப்படும் உயிரிகளின் அளவிற்கு **நிலைத்த உயிரித்தொகுப்பு** (standing crop) என்று பெயர். இது ஓர் அலகு இடத்தில் இவைகளின் எண்ணிக்கை அல்லது உயிரித்திரள் அடிப்படையில் குறிப்பிடப்படுகிறது. உயிரித்திரள் (biomass) என்பது உயிரினத்தின் பசுமை எடை அல்லது உலர் எடை அல்லது கார்பன் எடையால் அளவிடப்படுகிறது. உணவுச்சங்கிலி, உணவு வலை, சூழல் பிரமிட்கள் ஆகியவையின் உருவாக்கத்திற்கு உயிரிக்கூறுகள் உதவுகின்றன.

7.2 சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாடுகள்

சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் உருவாக்கம், ஆற்றல் பரிமாற்றம், உயிருள்ள, உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையே நடைபெறும் பொருட்களின் சுழற்சி ஆகியவை சூழல்மண்டலச் செயல்பாடுகளாகும்.

எந்தவொரு சூழல்மண்டலத்தின் உற்பத்தித்திறனைப் பற்றி படிக்கும்முன், முதல் ஊட்ட மட்டத்தில் உள்ள உற்பத்தியாளர்களால் பயன்படுத்தப்படும் சூரிய ஒளியின் முக்கிய பங்கை நாம் புரிந்து கொள்ள வேண்டும். தாவரங்களினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆற்றல் சூரிய ஒளியின் அளவிற்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும்.

7.2.1 ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சு – PAR (Photosynthetically Active Radiation – PAR)

தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்குக் கிடைக்கக்கூடிய ஒளியின் அளவு, **ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சு** எனப்படுகிறது. இது 400 – 700 nm க்கு இடைப்பட்ட அலைநீளங்களைக் கொண்ட கதிர்வீச்சாகும். இது ஒளிச்சேர்க்கைக்கும், தாவர வளர்ச்சிக்கும் இன்றியமையாததாகும். இதன் அளவு எல்லா நேரங்களிலும் நிலையாக இருப்பதில்லை. ஏனென்றால் மேகங்கள், மர நிழல்கள், காற்று, தூசு துகள்கள், பருவகாலங்கள்,

விரிவகலம், பகல் நேரத்தில் கிடைக்கும் ஒளியின் அளவு போன்றவைகளால் மாற்றமடைகிறது. பொதுவாக, தாவரங்கள் திறம்பட ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய அதிக அளவில் நீலம் மற்றும் சிவப்பு நிற ஒளிக்கதிர்களை ஈர்க்கின்றன.

மொத்த சூரிய ஒளியில், வளிமண்டலத்தை அடையும் 34% மீண்டும் வளிமண்டத்திற்கே திருப்பப்படுகிறது. மேலும் 10% ஓசோன், நீராவி, வளிமண்டல வாயுக்களால் ஈர்க்கப்பட்டு, மீதமுள்ள 56% மட்டுமே பூமியின் மேற்பரப்பை வந்தடைகிறது. இந்த 56 விழுக்காட்டில் 2 – 10 விழுக்காடு சூரிய ஒளி மட்டுமே தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்காக பயன்படுத்தப்பட்டு மீதமுள்ள பகுதி வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுறது.

ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்க கதிர்வீச்சின் அளவு, சிலிகான் ஒளிமின் காண்கலம் ஒன்றின் உதவியால் நுண் அறியப்பட்டு மில்லிமோல்கள் / சதுரமீட்டர் / வினாடி என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது 400 – 700 nm அலை நீளம் கொண்ட ஒளியை மட்டுமே நுண்ணறிய முடியும். ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்கத்திற்கான கதிர்வீச்சின் (PAR) அளவு இலக்கு 0 – 3000 மில்லிமோல்கள் / சதுரமீட்டர் / வினாடி வரை இருக்கும், இரவு நேரங்களில் PAR பூஜ்யமாகவும், கோடை காலங்களின் மதிய வேளையில் PAR 2000 – 3000 மில்லிமோல்கள் / சதுரமீட்டர் / வினாடி ஆகவும் உள்ளது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கார்பனின் வகைகள்

பசுமைக் கார்பன்: உயிர்க்கோளத்தில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் (ஒளிச்சேர்க்கை செயல் மூலம்).

சாம்பல் கார்பன்: தொல்லுயிர் படிவ எரிபொருளாக சேமிக்கப்படும் கார்பன் (நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் உயிரி வாயுக்களாக பூமிக்கடியில் படிந்திருக்கும்).

நீல கார்பன்: வளிமண்டலம் மற்றும் கடல்களில் சேமிக்கப்படும் கார்பன்.

பழுப்பு கார்பன்: தொழில் ரீதியாக உருவாக்கப்படும் காடுகளில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் (வணிக ரீதியாக பயன்படுத்தப்படும் மரங்கள்)

கருமைக் கார்பன்: வாயு, டீசல் என்ஜின், நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தும் மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கார்பன்.

7.2.2 சூழல்மண்டலத்தின் உற்பத்தித்திறன்

ஓர் அலகு காலத்தில் ஓர் அலகுப் பரப்பில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிரித்திரள் வீதமே **உற்பத்தித்திறன்** எனப்படுகிறது. இது கிராம் / சதுரமீட்டர் / வருடம் அல்லது கிலோ கலோரி / சதுரமீட்டர் / வருடம் ஆகிய அலகுகளால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்
2. இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன்
3. குழும உற்பத்தித்திறன்

1. முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Primary productivity):

ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் வேதிச்சேர்க்கை செயல்பாட்டின் மூலம் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வேதியாற்றல் அல்லது கரிம கூட்டுப்பொருட்கள் **முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்** எனப்படுகிறது. இது பாக்டீரியங்கள் முதல் மனிதன் வரை உள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் கிடைக்கும் ஆற்றல் மூலமாகும்.

அ. மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Gross primary productivity – GPP)

சூழல்மண்டலத்திலுள்ள தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளால் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மொத்த உணவு ஆற்றல் அல்லது கரிமப்பொருட்கள் அல்லது உயிரித்திரள் **மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்** எனப்படுகிறது.

ஆ. நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Net primary productivity – NPP)

தாவரத்தின் சுவாசச் செயலால் ஏற்படும் இழப்பிற்குப் பிறகு எஞ்சியுள்ள ஆற்றல் விகிதமே **நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்** எனப்படுகிறது. இது **வெளிப்படையான ஒளிச்சேர்க்கை** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. எனவே GPP–க்கும் சுவாச இழப்பிற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடே NPP யாகும்.

NPP = GPP – சுவாச இழப்பு

மொத்த உயிர்க்கோளத்தின் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் ஒரு வருடத்திற்கு சுமார் 170 மில்லியன் டன்கள் (உலர் எடை) என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதில் ஒரு வருடத்தில் ஓர் அலகு காலத்தில் கடல்வாழ் உற்பத்தியாளர்களின் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் மட்டும் 55 மில்லியன் டன்கள் ஆகும்.

2. இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Secondary productivity):

சார்பூட்ட உயிரிகள் அல்லது நுகர்வோர்களின் திசுக்களில் சேமித்து வைக்கப்படும் ஆற்றலின் அளவே **இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன்** ஆகும்.

அ. மொத்த இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Gross secondary productivity)

தாவர உண்ணிகளால் உட்கொள்ளப்படும் மொத்த தாவரப் பொருட்களில், அவற்றினால் கழிவாக

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 178 23-03-2019 15:41:43

வெளியேற்றப்படும் பொருட்களைக் கழித்து வரும் மதிப்பே இதுவாகும்.

ஆ. நிகர இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Net secondary productivity)

ஓர் அலகு இடத்தில் ஓர் அலகு காலத்தில் சுவாச இழப்பிற்குப் பிறகு நுகர்வோர்களால் சேமிக்கப்படும் ஆற்றல் அல்லது உயிரித்திரளே **நிகர இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன்** எனப்படுகிறது.

3. குழும உற்பத்தித்திறன் (Community productivity)

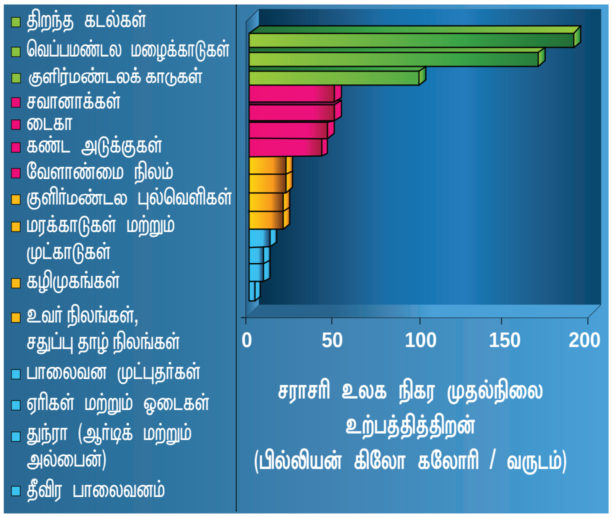
ஓர் அலகு இடத்தில் ஓர் அலகு காலத்தில் ஒரு தாவரக் குழுமத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நிகர கரிம பொருட்களின் உயிரித்திரள் விகிதமே **குழும உற்பத்தித்திறன்** எனப்படுகிறது.

முதல்நிலை உற்பத்தித்திறனை பாதிக்கும் காரணிகள்

முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் காணப்படும் தாவரச் சிற்றினங்கள், அவைகளின் ஒளிச்சேர்க்கைத் திறன், கிடைக்கும் ஊட்டச்சத்துக்களின் தன்மை, சூரிய ஒளி, மழையளவு, மண் வகை, நிலப்பரப்பு காரணிகள் (குத்துயரம், விரிவகலம், திசைகள்) மற்றும் பிற சுற்றுச்சூழல் காரணிகளைப் பொருத்தது. இது சூழல்மண்டலத்தின் வகைகளுக்கேற்ப மாறுபடுகிறது.

பல்வேறு வகையான சூழல்மண்டலங்களின் உற்பத்தித்திறன்

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் அதன் இனத்தொகையின் உரு அளவு மற்றும் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் நிர்ணயிக்கப்படுவதில்லை.



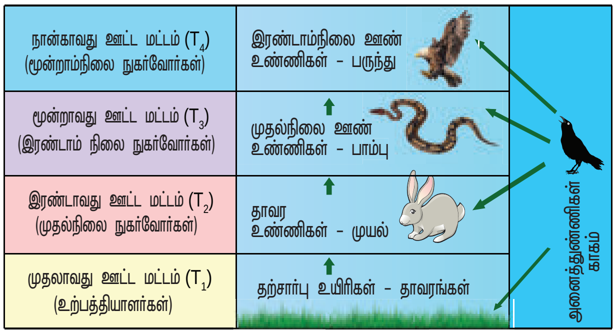
படம் 7.1: பல்வேறு வகையான உலக சூழல்மண்டலங்களின் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

ஆனால் நிலைநிறுத்தப்படும் மொத்த ஒளி ஆற்றல் வீதத்திலே நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. பொதுவாக, உலக சராசரி நிகர உற்பத்தித்திறன் நீர் சூழல்மண்டலங்களில், திறந்த கடற்பரப்புகளிலும், நில சூழல்மண்டலங்களில் வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளிலும் அதிகமாக உள்ளது. வரைபடம் 7.1 உலகின் பல்வேறு வகையான சூழல்மண்டலங்களின் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறனை குறிக்கிறது.

7.2.3 சூழல்மண்டலத்தின் ஊட்டமட்டம் தொடர்பான கருத்துரு

(கிரேக்க சொல் "Trophic" = உணவு அல்லது ஊட்டமளித்தல்)

உணவுச்சங்கிலியில் உயிரினங்கள் அமைந்திருக்கும் இடத்தை குறிப்பதே ஊட்டமட்டமாகும். ஊட்ட மட்டங்களின் எண்ணிக்கை, உணவுச்சங்கிலி படிநிலைகளின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இருக்கும். முதல் ஊட்ட மட்டத்தில் (T_1) பசுந்தாவரங்கள் இடம் பெற்றுள்ளதால், அவை **உற்பத்தியாளர்கள்** (producers) எனப்படுகின்றன. தாவரங்கள் உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றலை, பயன்படுத்தும் தாவர உண்ணிகள் **முதல்நிலை நுகர்வோர்கள்** (primary consumers) என்று அழைக்கப்படுவதோடு, இரண்டாவது ஊட்ட மட்டத்தில் (T_2) இடம் பெறுகின்றன. தாவரஉண்ணிகளை உண்டு வாழும், ஊண்உண்ணிகள், மூன்றாவது ஊட்ட மட்டத்தில் (T_3) இடம்பெறுகின்றன. இவை **இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்** (secondary consumers) அல்லது **முதல்நிலை ஊண்உண்ணிகள்** (primary carnivores) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.



படம் 7.2: ஊட்ட மட்டங்களின் வரைபட உருவமைப்பு

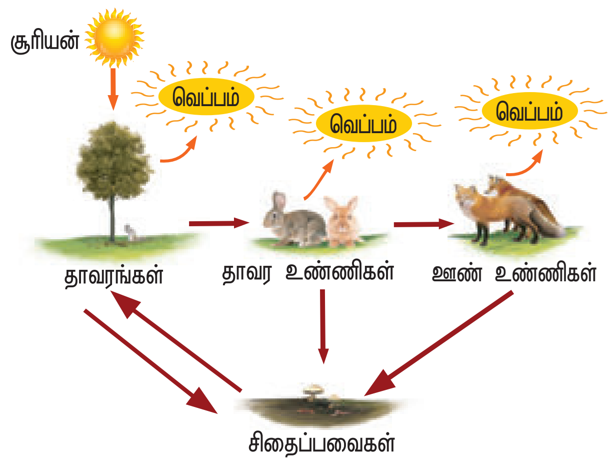
ஒரு ஊண் உண்ணியை உணவாகக் கொள்ளும் மற்றொரு ஊண் உண்ணி நான்காவது ஊட்ட மட்டத்தில் (T_4) இடம் பெறுகின்றது. இவை **மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்** (tertiary consumers) அல்லது **இரண்டாம்நிலை ஊண் உண்ணிகள்** (secondary carnivores) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இரண்டையும் உண்ணும் உயிரினங்கள் **அனைத்துண்ணிகள்** (omnivores)(காகம்) எனப்படுகிறது. இந்த உயிரினங்கள் உணவுச்சங்கிலியில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஊட்ட மட்டத்தில் இடம் பெறுகின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 179 23-03-2019 15:41:44

www.tntextbooks.in

7.2.4 ஆற்றல் ஓட்டம்

சூழல்மண்டலத்தில் ஆற்றல் ஊட்ட மட்டங்களுக்கிடையே பரிமாற்றம் அடைவது **ஆற்றல் ஓட்டம்** என குறிப்பிடப்படுகிறது. இது சூழல்மண்டலத்தின் முக்கிய செயல்பாடு ஆகும். உற்பத்தியாளர்களால் சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் நுகர்வோர்களுக்கும், சிதைப்பவைகளுக்கும், அவற்றின் ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திற்கும் பரிமாற்றம் அடையும்பொழுது சிறிதளவு ஆற்றல் வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுகிறது. சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் ஓட்டம் எப்பொழுதும் ஓர் திசை சார் ஓட்டமாக உள்ளது. அதாவது ஒரே திசையில் பாய்கிறது.



படம் 7.3: ஆற்றல் ஓட்டத்தின் வரைபட உருவமைப்பு

வெப்ப இயக்கவியலின் விதிகள்

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் சேமிப்பு மற்றும் இழப்பு வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டு விதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

i. வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதி

ஆற்றல் வெவ்வேறு வடிவங்களில் ஒரு அமைப்பில் இருந்து மற்றொன்றுக்கு கடத்தப்படுகிறது என்பதே முதல் விதியாகும். ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது ஆனால் ஒரு வகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும். இதனால், இந்த பேரண்டத்தில் உள்ள ஆற்றலின் அளவு நிலையானது.

எடுத்துக்காட்டு:

ஒளிச்சேர்க்கையில் வினைபடு பொருட்கள் (பச்சையம், நீர், கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு) சேர்க்கைச்செயல் மூலம் தரசம் (வேதி ஆற்றல்) உருவாகிறது. தரசத்தில் சேகரிக்கப்படும் ஆற்றல் புற ஆதாரங்களிலிருந்து (ஒளி ஆற்றல்) பெறப்படுகிறது. அதனால், மொத்த ஆற்றலில் லாபமும் இல்லை, இழப்பும் இல்லை. இங்கு ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{ஒளி}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$

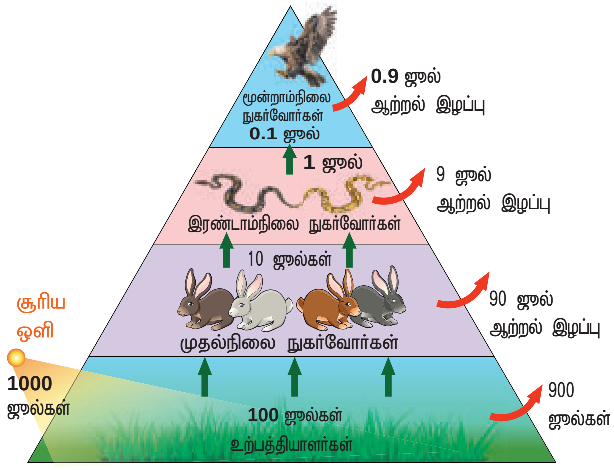
ஒளி ஆற்றல் ⟶ வேதி ஆற்றல்

ii. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதி

ஒவ்வொரு ஆற்றல் மாற்றத்தின்போதும் அமைப்பில் உள்ள கட்டிலா ஆற்றல் அளவு குறைக்கப்படுகிறது என்பதே இரண்டாம் விதியாகும். அதாவது ஆற்றல் மாற்றம் 100% முழுமையாக இருக்க முடியாது. அதனால் ஆற்றல் ஒரு உயிரினத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்கு, உணவு வடிவில் கடத்தப்படும்பொழுது, ஆற்றலின் ஒரு பகுதி உயிரித்திசுவில் சேகரிக்கப்படுகிறது. அதேசமயம் அதிகப்படியான ஆற்றல் பிறச்செயலின் வாயிலாக வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுகிறது. ஆற்றல் மாற்றம் ஒரு மீளா தன்மையுடைய இயற்கை நிகழ்வாகும். எடுத்துக்காட்டு: பத்து விழுக்காடு விதி.

பத்து விழுக்காடு விதி (Ten percent law)

இந்த விதி லின்டிமேன் (1942) என்பவரால் முன்மொழியப்பட்டது. உணவுவழி ஆற்றல் ஒரு ஊட்ட மட்டத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்கு கடத்தப்படும்போது, 10% மட்டுமே ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் சேமிக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள ஆற்றல் (90%) சுவாசித்தல், சிதைத்தல் போன்ற நிகழ்வின் மூலம் வெப்பமாக இழக்கப்படுகிறது. எனவே இவ்விதி **பத்து விழுக்காடு** விதி (Ten percent law) எனப்படுகிறது.



படம் 7.4: பத்து விழுக்காடு விதி

எடுத்துக்காட்டாக: 1000 ஜூல்கள் சூரியஒளி உற்பத்தியாளர்களால் ஈர்க்கப்படுகிறது எனக் கொண்டால், அதில் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் 100 ஜூல்கள் ஆற்றல் வேதியாற்றலாக சேமிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 900 ஜூல்கள் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது. அடுத்த ஊட்ட மட்டத்தில் தாவர உண்ணிகள், உற்பத்தியாளர்களை உண்ணும்போது 10 ஜூல்கள் ஆற்றலை மட்டும் அவை பெறுகின்றன, மீதமுள்ள 90 ஜூல்கள் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது. இதே போல் அடுத்த ஊட்ட மட்டத்தில், ஊண்உண்ணிகள், தாவர உண்ணிகளை

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 180 23-03-2019 15:41:44

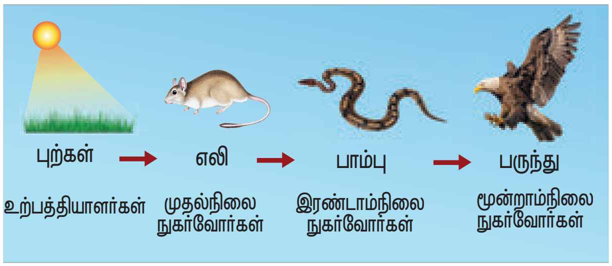
உண்ணும்போது 1 ஜூல் ஆற்றல் மட்டுமே சேகரிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 9 ஜூல்கள் சிதறடிக்கப்படுகிறது. இறுதியாக மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்களால் ஊண் உண்ணிகள் உண்ணப்படும்பொழுது 0.1 ஜூல் ஆற்றல் மட்டுமே சேகரிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 0.9 ஜூல் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது. எனவே மொத்தத்தில் 10 சதவீத ஆற்றல் மட்டும் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது.

7.2.5 உணவுச்சங்கிலி (Food chain)

உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து ஆற்றல் இறுதி உண்ணிகள் வரை கடத்தப்படுவது **உணவுச்சங்கிலி** என்று அழைக்கப்படுகிறது. அதாவது எந்த உணவுச்சங்கிலியானாலும், ஆற்றல் உற்பத்தியாளர்களிடம் இருந்து முதல்நிலை நுகர்வோர்கள், பிறகு முதல்நிலை நுகர்வோர்களிடம் இருந்து இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் மற்றும் இறுதியாக இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களிடமிருந்து மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது. எனவே, இது நேர்க்கோட்டில் அமைந்த பின்னல் இணைப்பை வெளிப்படுத்துகிறது. இரண்டு வகை உணவுச்சங்கிலிகள் உள்ளன, (1) மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலி (2) மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலி.

1. மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலி (Grazing food chain)

மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலிக்கு சூரியனே முதன்மை ஆற்றல் மூலமாகும். இதன் முதல் இணைப்பு உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து (தாவரங்கள்) தொடங்குகிறது. உணவுச்சங்கிலியின் இரண்டாவது இணைப்பினை அமைக்கும் முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் (எலி), உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன. உணவுச்சங்கிலியின் மூன்றாவது இணைப்பை அமைக்கும் இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (பாம்பு) முதல்நிலை நுகர்வோர்களிடமிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன. நான்காம் இணைப்பை அமைக்கும் மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (பருந்து) இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களிடமிருந்து தங்கள் உணவைப் பெறுகின்றன.

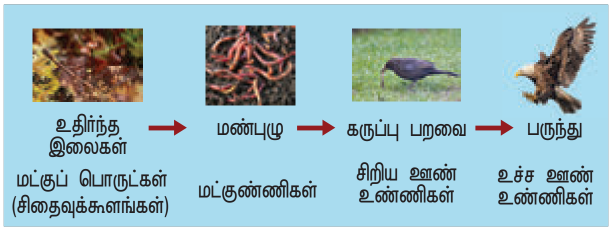


படம் 7.5: மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலியின் வரைபட உருவமைப்பு

2. மட்குப்பொருள் (சிதைவுக்கூளம்) உணவுச்சங்கிலி (Detritus food chain)

இந்த வகையான உணவுச்சங்கிலி இறந்த கரிமப்பொருட்களிலிருந்து தொடங்குகிறது. இதுவே முக்கியமான ஆற்றல் மூலமாக உள்ளது. அதிகப்படியான கரிமப்பொருட்கள் இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அவற்றின் கழிவு பொருட்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இந்த வகையான உணவுச்சங்கிலி அனைத்து சூழல்மண்டலத்திற்கும் பொதுவானது.

இறந்த உயிரிகளின் கரிமப்பொருட்களிலிருந்து ஆற்றல் கடத்தப்படுவது வரிசையாக அமைந்த மண்வாழ் உயிரினங்களான மட்குண்ணிகள் – சிறிய ஊண்உண்ணிகள் – பெரிய (இறுதி) ஊண்உண்ணிகள் முறையே உண்ணுதலாலும், உண்ணப்படுதலாலும் நிகழ்கிறது. இந்த தொடர் சங்கிலியே **மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலி** எனப்படுகிறது.

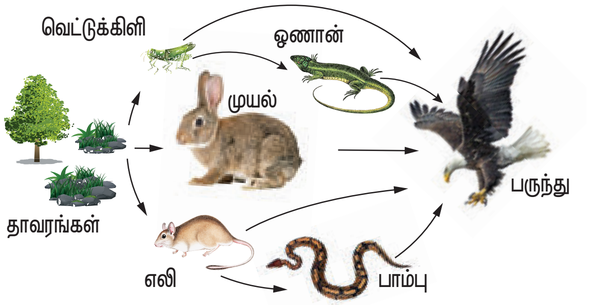


படம் 7.6: மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலியின் வரைபட உருவமைப்பு

7.2.6 உணவு வலை (Food web)

உணவுச்சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று பின்னிப்பிணைந்து வலை போல் அமைந்திருந்தால் அது **உணவு வலை** எனப்படுகிறது. ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடிப்படை அலகாக இருப்பதுடன் அதன் நிலைத்தன்மையை தக்கவைக்க உதவுகிறது. இதற்கு **சமநிலை அடைதல்** என்று பெயர்.

எடுத்துக்காட்டு: புல்வெளியில் காணப்படும் மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலியில் முயல் இல்லாதபோது எலி உணவு தானியங்களை உண்ணும். அதேசமயம் எலி நேரடியாக பருந்தால் அல்லது பாம்பினால் உண்ணப்படலாம். மேலும் பாம்பு நேரடியாக பருந்தால் உண்ணப்படலாம். இவ்வாறு பின்னப்பட்ட நிலையிலுள்ள உணவுச்சங்கிலியே உணவு வலையாகும். சில இயற்கைத் தடைகள் ஏற்படினும், சூழல்மண்டலத்திலுள்ள சிற்றினங்களின் சமநிலையைத் தக்கவைக்க உணவு வலை உதவுகிறது.



படம் 7.7: புல்வெளி சூழல்மண்டல உணவு வலையின் வரைபட உருவமைப்பு

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 181 23-03-2019 15:41:55

உணவு வலையின் முக்கியத்துவம்

- நேரடி இடைச்செயல் எனப்படும் சிற்றினங்களுக்கிடையே நிகழும் இடைவிளைவை விளக்கவே உணவு வலை உருவாக்கப்படுகிறது.
- இது வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கிடையேயுள்ள மறைமுக தொடர்புகளை விளக்க பயன்படுகிறது.
- குழும கட்டமைப்பின் கீழ்நிலை – உயர்நிலை அல்லது உயர்நிலை – கீழ்நிலை கட்டுப்பாட்டுகளை அறிய இது பயன்படுகிறது.
- நில மற்றும் நீர்வாழ் சூழல்மண்டலங்களின் வேறுபட்ட ஆற்றல் பரிமாற்றங்களை வெளிப்படுத்த இது பயன்படுகிறது.

7.2.7 சூழியல் பிரமிட்கள்

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை குறிக்கும் திட்ட வரைபடங்கள் **சூழியல் பிரமிட்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இக்கருத்து சார்லஸ் எல்டன் (1927) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதனால் அவை **எல்டோனியின் பிரமிட்கள்** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இதில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. (1) எண்ணிக்கை பிரமிட் (2) உயிரித்திரள் பிரமிட் (3) ஆற்றல் பிரமிட்

1. எண்ணிக்கை பிரமிட் (Pyramid of number)

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்டமட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கும் திட்ட வரைபடம் **எண்ணிக்கை பிரமிட்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது நேரான, கதிரிழை மற்றும் தலைகீழ் பிரமிட்கள் என மூன்று வெவ்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகிறது.

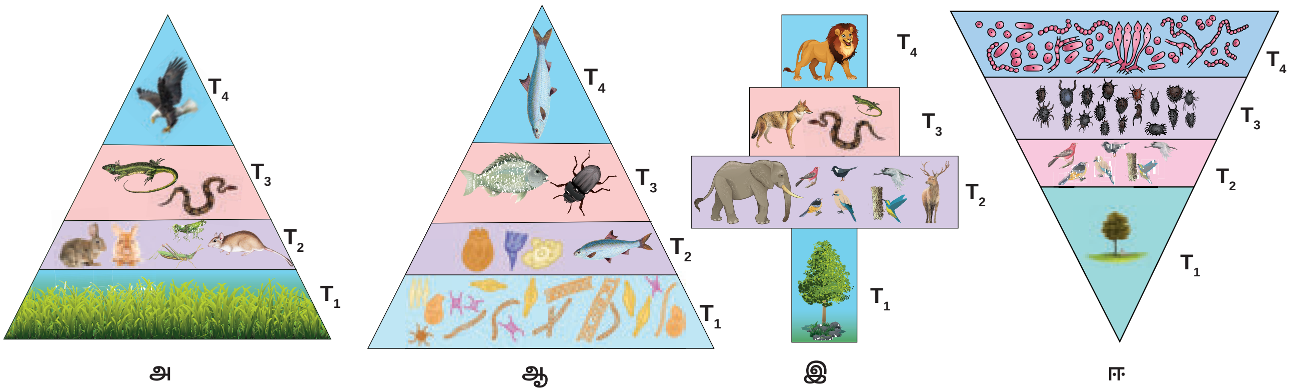
உற்பத்தியாளர்களில் தொடங்கி முதல்நிலை நுகர்வோர்கள், பிறகு இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் மற்றும் இறுதியாக மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் வரை ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து வருகிறது. எனவே, **புல்வெளி மற்றும் குளச் சூழல்மண்டலம்** ஆகியவற்றின் பிரமிட்கள் எப்போதும் **நேரானவை** (படம் 7.8 அ, ஆ).

வனச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் சற்று வேறுபட்ட வடிவத்தை கொண்டிருக்கிறது. ஏனென்றால் பிரமிடின் அடிப்பகுதி (T_1) குறைவான எண்ணிக்கையிலான பெரிய மரங்களை கொண்டுள்ளது. இரண்டாவது ஊட்ட மட்டத்தில் இடம் பெற்றுள்ள தாவர உண்ணிகள் (T_2) (பழம் உண்ணும் பறவைகள், யானை, மான்) உற்பத்தியாளர்களைவிட அதிக எண்ணிக்கையை கொண்டுள்ளது. இறுதி ஊட்ட மட்டத்தில் (T_4) காணப்படும் மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (சிங்கம்) மூன்றாம் ஊட்ட மட்டத்தில் (T_3) உள்ள இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களை விட (நரி மற்றும் பாம்பு) குறைவான எண்ணிக்கையை கொண்டுள்ளது. எனவே வனச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் **கதிரிழை** வடிவத்தில் தோன்றுகிறது. (படம் 7.8 இ).

ஒட்டுண்ணி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் எப்பொழுதும் **தலைகீழானது**, தனி மரம் ஒன்றிலிருந்து தொடங்குவதே இதற்குக் காரணமாகும். எனவே, உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாக அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் உற்பதியாளர்கள் முதல் மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் வரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது. (படம் 7.8 ஈ).

2. உயிரித்திரள் பிரமிட் (Pyramid of biomass)

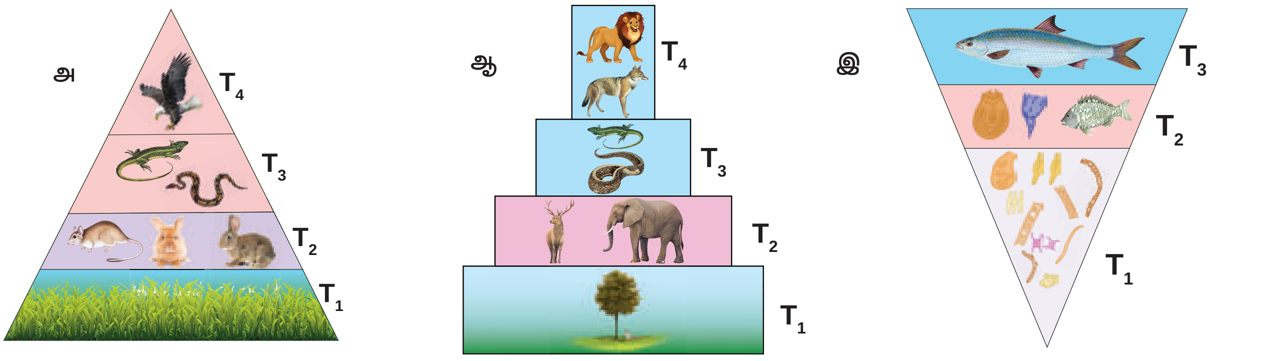
ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் கரிமப்பொருட்களின் (உயிரித்திரள்) அளவை குறிக்கும் திட்ட வரைபடம் **உயிரித்திரள் பிரமிட்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.



T_1 – உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 – தாவர உண்ணிகள் | T_3 – இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் | T_4 – மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

படம் 7.8: பல்வேறு வகையான சூழல்மண்டலங்களில் எண்ணிக்கை பிரமிட் (ஓர் அலகு இடத்தில் காணப்படும் உயிரினங்கள்)
நேரானது – அ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம் ஆ) குளச் சூழல்மண்டலம்,
கதிர் வடிவம் – இ) வனச் சூழல்மண்டலம், **தலைகீழானது** – ஈ) ஒட்டுண்ணி சூழல்மண்டலம்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 182 23-03-2019 15:42:24



T$_1$ – உற்பத்தியாளர்கள் | T$_2$ – தாவர உண்ணிகள் | T$_3$ – இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் | T$_4$ – மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

படம் 7.9: பல்வேறு சூழல்மண்டலங்களில் உயிர்த்திரள் பிரமிட் (ஓர் அலகு இடத்தில் உலர் எடை)

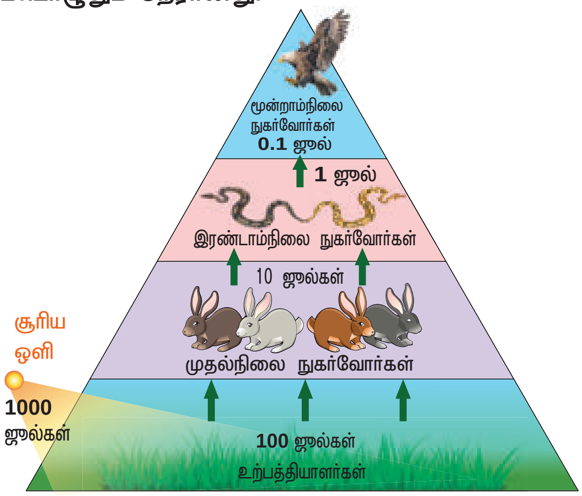
நேரானது – அ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம் ஆ) வனச் சூழல்மண்டலம், **தலைகீழானது** – இ) குளச் சூழல்மண்டலம்

புல்வெளி மற்றும் வனச் சூழல்மண்டலத்தில் உயிரிதிரளின் அளவு அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில், உற்பத்தியாளர்களில் தொடங்கி இறுதி உண்ணிகள் (மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்) வரை படிப்படியாகக் குறைகிறது. எனவே இந்த இரண்டு சூழல்மண்டலங்களிலும் உயிரித்திரள் பிரமிட் **நேரான** பிரமிட்டாக உள்ளது. (படம் 7.9 அ, ஆ).

எனினும், **குளச் சூழல்மண்டலத்தில்** பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உள்ள உற்பத்தியாளர்கள் நுண்ணுயிரிகளாக குறைவான உயிரித்திரளைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் உயிரித்திரள் மதிப்பு பிரமிட்டின் இறுதிவரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது. எனவே இந்த உயிரித்திரள் பிரமிட் எப்பொழுதும் **தலைகீழ்** வடிவத்தில் காணப்படும். (படம் 7.9 இ).

3. ஆற்றல் பிரமிட் (Pyramid of energy)

ஒரு சூழல்நிலைமண்டலத்தில் ஒவ்வொரு அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் ஓட்டத்தை குறிக்கும் திட்ட வரைபடம் **ஆற்றல் பிரமிட்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆற்றல் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உள்ள உற்பத்தியாளர்கள் முதல் இறுதி மட்டம் வரையுள்ள அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் கடத்தல் படிப்படியாக குறைகிறது. எனவே, ஆற்றல் பிரமிட் **எப்பொழுதும் நேரானது**.



படம் 7.10: ஆற்றல் பிரமிட்
(கிலோ கலோரி/அலகு இடம் / அலகு நேரம்)

7.2.8 சிதைத்தல் (Decomposition)

சிதைவுக்கூளங்கள் (இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அதன் கழிவுகள்) சிதைப்பவைகளால், சிறிய கரிமப்பொருளாக உடைக்கப்படும் செயல்முறைக்கு **சிதைத்தல்** என்று பெயர். இது, ஒரு சூழல்மண்டலத்தில் ஊட்டங்களின் மறுசுழற்சிக்கும் சமநிலைப்பாட்டிற்கும் தேவைப்படும் முக்கியமான செயலாக உள்ளது.

சிதைவின் இயல்பு

சிதைவு செயல்முறை கரிமக்கூறுகளின் தன்மையைப் பொருத்து வேறுபடுகிறது. அதாவது செல்லுலோஸ், லிக்னின், கைட்டின், உரோமங்கள், எலும்புகள் ஆகியவற்றை விட கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, புரதம் போன்ற கரிமச்சேர்மங்கள் விரைவாக சிதைவடைகின்றன.

சிதைவு செயல்முறைகள்

சிதைவு என்பது நொதிகளின் செயல்பாட்டால் படிப்படியாக நடைபெறக்கூடிய ஒரு நிலையழிவுச் செயலாகும். சிதைவுக்கூளங்கள் சிதைத்தலுக்கு உதவும் மூலப்பொருட்களாக செயல்படுகின்றன. இது கீழ்கண்ட நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

அ. **துணுக்காதல்** (Fragmentation): சிதைப்பவைகளாக உள்ள பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் மண் புழுக்களிகளால் சிதைவுக்கூளங்கள் சிறிய துண்டுகளாக உடைபடுவதற்கு **துணுக்காதல்** என்று பெயர். இந்த சிதைப்பவைகள் துணுக்காதலை விரைவுபடுத்த சில பொருட்களைச் சுரக்கின்றன. துணுக்காதலால் சிதைவுக்கூளத் துகள்களின் மொத்தப் பரப்பளவு அதிகரிக்கிறது.

ஆ. **சிதைமாற்றம்** (Catabolism): சிதைப்பவைகள் செல்வெளி நொதிகள் சிலவற்றை அவற்றின் சுற்றுப்புறத்தில் சுரந்து அங்குள்ள சிக்கலான கரிம மற்றும் கனிமச்சேர்மங்களை எளிய ஒன்றாக உடைக்க உதவுகின்றன. இது **சிதைமாற்றம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இ. **கசிந்தோடுதல்** (Leaching) **அல்லது வடிதல்** (Eluviation): சிதைந்த, நீரில் கரையும் கரிம மற்றும் கனிமப்பொருட்கள் மண்ணின் மேற்பரப்பிலிருந்து கீழ் அடுக்கிற்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைதலுக்கு அல்லது நீரினால் எடுத்து செல்லப்படுவதற்கு **கசிந்தோடுதல் அல்லது வடிதல்** என்று பெயர்.

ஈ. **மட்காதல்** (Humification): எளிமையாக்கப்பட்ட சிதைவுக்கூளங்கள் கருமையான படிக உருவமற்ற பொருளான மட்காக மாற்றமடையும் செயலுக்கு **மட்காதல்** என்று பெயர். இது அதிக நுண்ணியிர் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்றிருப்பதால் சிதைத்தல் மிகவும் மெதுவாக நடைபெறுகிறது. இது ஊட்டச்சத்து தேக்கமாகக் கருதப்படுகிறது.

உ. **கனிமமாக்கம்** (Mineralisation): சில நுண்ணுயிரிகள் மண்ணின் கரிம மட்கிலிருந்து கனிம ஊட்டச்சத்துகளை வெளியேற்றுவதில் ஈடுபடுகின்றன. அத்தகைய செயல்முறை **கனிமமாக்கல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சிதைவுச் செயலைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:

வெப்பநிலை, மண் ஈரப்பதம், மண் pH, ஆக்ஸிஜன் ஆகிய காலநிலைக் காரணிகளாலும் சிதைவுக்கூளங்களின் வேதித்தன்மையினாலும் சிதைவுச் செயல் பாதிக்கப்படுகிறது.

7.2.9. உயிரி புவி வேதிச்சுழற்சி (Biogeochemical cycle) அல்லது ஊட்டங்களின் சுழற்சி (Nutrient cycle)

உயிரினங்களுக்கும் அதன் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நிகழும் ஊட்டங்களின் பரிமாற்றம் ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் முக்கிய அம்சங்களில் ஒன்றாகும். அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் அவற்றின் வளர்ச்சி, உருவாக்கம், பராமரிப்பு, இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றிற்கு ஊட்டங்கள் தேவைப்படுகிறது. சூழல்மண்டலம் அல்லது உயிர்கோளத்திற்குள்ளேயான ஊட்டங்களின் சுழற்சி '**உயிரி புவி வேதிச்சுழற்சி**' என்று அழைக்கப்படுகிறது. '**பொருட்களின் சுழற்சி**' எனவும் இது அழைக்கப்படுகிறது. இதில் இரண்டு அடிப்படை வகைகள் உள்ளன.

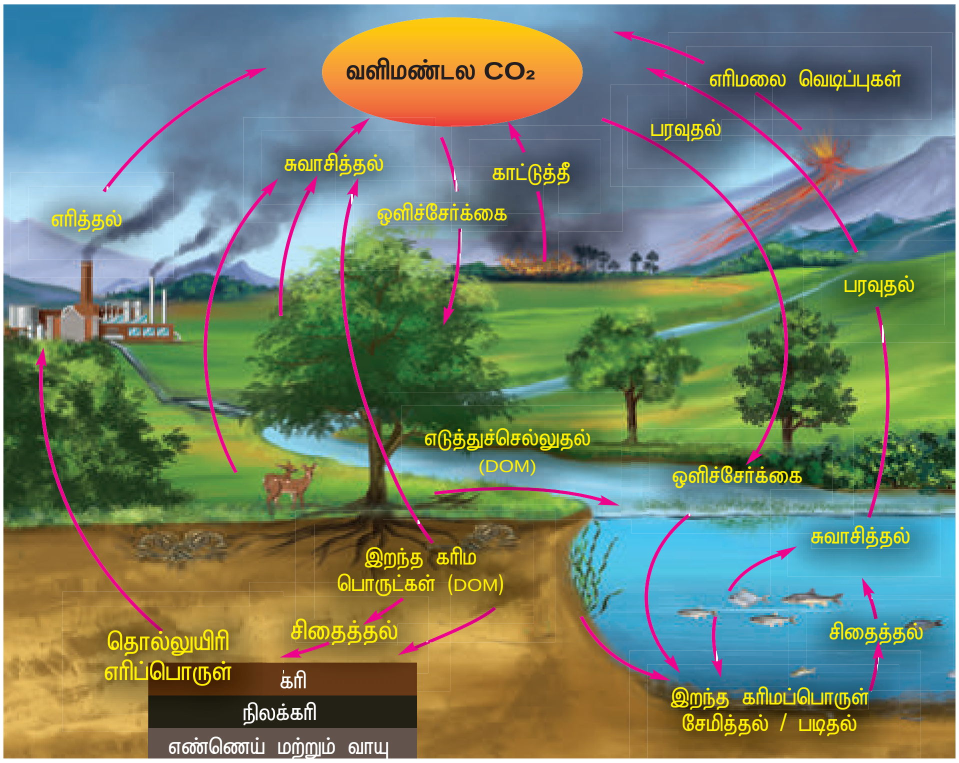
1. **வளி சுழற்சி** (Gaseous cycle) – வளிமண்டல ஆக்ஸிஜன், கார்பன், நைட்ரஜன் ஆகியவற்றின் சுழற்சிகள் இதில் அடங்கும்.
2. **படிம சுழற்சி** (Sedimentary cycle) – புவியில் படிமங்களாக உள்ள பாஸ்பரஸ், சல்பர், கால்சியம் ஆகியவற்றின் சுழற்சிகள் இதில் அடங்கும்.

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள பெரும்பாலான சுழற்சிகள் பற்றி முந்தைய வகுப்புகளில் படித்துள்ளீர்கள். எனவே இப்பாடத்தில் கார்பன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் சுழற்சிகள் மட்டுமே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

கார்பன் சுழற்சி (Carbon cycle)

உயிரினங்களுக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் கார்பன் ஓட்டத்திற்கு **கார்பன் சுழற்சி** என்று பெயர். கார்பன் அனைத்து உயிரி மூலக்கூறுகளின் ஒரு தவிர்க்க முடியாத பகுதிக்கூறாகும். இது உலகளாவிய காலநிலை மாற்றத்தினால் கணிசமான விளைவுகளுக்கு உள்ளாகிறது. உயிரினங்களுக்கும் வளிமண்டலத்திற்கும் இடையில் கார்பன் சுழற்சியடைதல், ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் செல் சுவாசம் ஆகிய இரு வாழ்வியல் செயல்பாடுகளின் பரஸ்பர விளைவாகும்.

படம் 7.11: வரைபட உருவமைப்பு – சிதைவு செயல்முறைகள் மற்றும் ஊட்டச்சத்து சுழற்சியாதல்

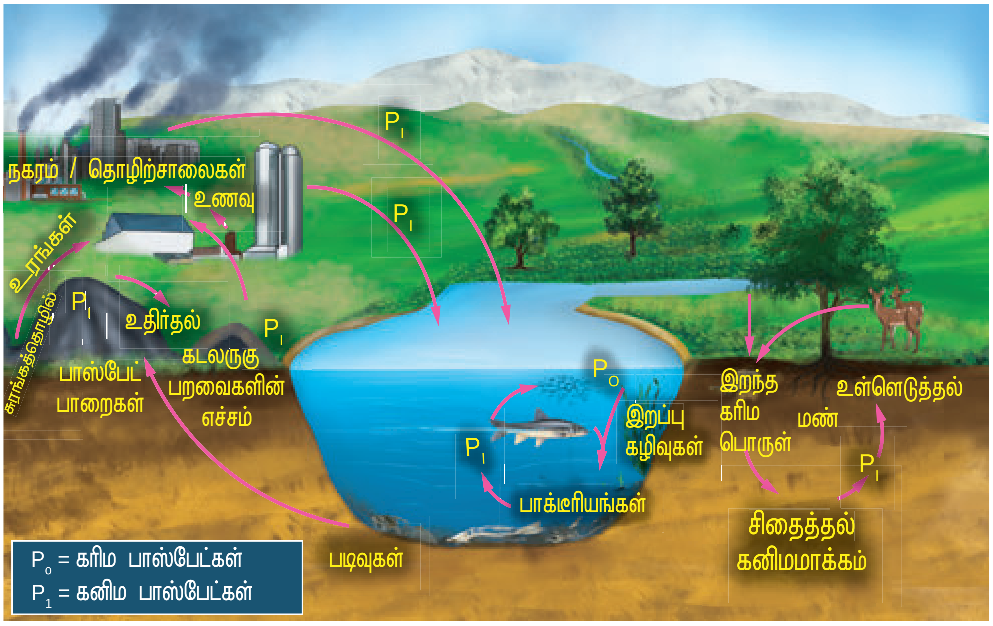


படம் 7.12: கார்பன் சுழற்சி

தொல்லுயிர் எச்ச எரிபொருட்களை எரிப்பது, வனஅழிவு, காட்டுத்தீ, எரிமலை வெடிப்புகள், இறந்த கரிமப்பொருட்களின் சிதைவு போன்றவைகளால் கார்பன் மிகையாக வெளிவிடப்படுவதால் வளிமண்டலத்தில் இதன் அளவு அதிகரிக்கிறது. கார்பன் சுழற்சியின் விவரங்கள் படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (படம் 7.12).

பாஸ்பரஸ் சுழற்சி (Phosphorus cycle)

இது படிம சுழற்சியின் ஒரு வகையாகும். அனைத்து உயிரினங்களிலும் காணப்படும் DNA, RNA, ATP, NADP மற்றும் அனைத்து பாஸ்போலிப்பிட் போன்ற உயிரிய மூலக்கூறுகளில் பாஸ்பரஸ் இருப்பது ஏற்கனவே நமக்கு தெரிந்ததே. பாஸ்பரஸ் உயிரிக்கோளத்தில் அதிக அளவில் காணப்படுவதில்லை, அதே சமயம் பாறை படிவுகள், கடல் படிவுகள், கடல் அருகு வாழ் பறவைகளின் எச்சங்கள் போன்றவற்றில் அதிகப்படியான பாஸ்பரஸ் காணப்படுகிறது. உதிர்தல் சிதைவு மூலம் இப்படிமங்களிலிருந்து இது வெளிவிடப்படுகிறது. அதன் பிறகு நிலவெளியிலும், நீர் வெளியிலும் சுழற்சி அடைகிறது. உற்பத்தியாளர்கள் பாஸ்பேட் அயனிகளாக பாஸ்பரஸை உள்ளெடுப்பதன் மூலம் உணவுசங்கலியின் ஒவ்வொரு, ஊட்ட மட்டத்திற்கும் உணவு மூலமாக கடத்தப்படுகிறது. உயிரினங்களின்



படம் 7.13: பாஸ்பரஸ் சுழற்சி

இறப்பு மற்றும் இறப்பினால் உண்டான எச்சங்கள் சிதைப்பவைகளின் செயல்பாட்டினால் சிதைக்கப்பட்டு மீண்டும் பாஸ்பரஸ் நிலவெளியிலும் நீர்வெளியிலும் திருப்பப்பட்டு பாஸ்பரஸ் சுழற்சி தக்கவைக்கப்படுகிறது. (படம் 7.13)

7.2.10 சூழல்மண்டலத்தின் வகைகள்

உயிரிக்கோளம் பல்வேறு வகையான சூழல்மண்டலங்களை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. அவை பின்வருமாறு:

சூழல்மண்டலம்

இயற்கைச் சூழல்மண்டலம் (மனித தலையீடு பெற்ற அல்லது பெறாத)

செயற்கை அல்லது மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சூழல்மண்டலம் (செயற்கையாக மனிதனால் பராமரிக்கப்படுவது) **எடுத்துக்காட்டு:** நெல் வயல் மற்றும் மக்காச்சோள வயல்

நிலச் சூழல்மண்டலம் எடுத்துக்காட்டு: வனச் சூழல்மண்டலம், புல்வெளி சூழல்மண்டலம் பாலைவன சூழல்மண்டலம்

நீர் சூழல்மண்டலம் (திறந்த நீர் நிலை)

நன்னீர் சூழல்மண்டலம்

கடல் சூழல்மண்டலம்

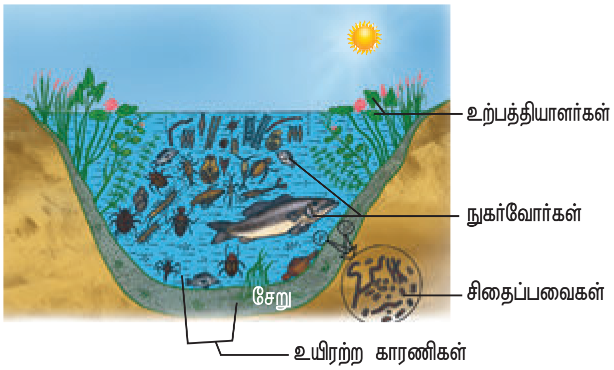
லோடிக் (ஓடு நீர் நிலைகள்) **எடுத்துக்காட்டு:** ஆறு, நீரூற்று மற்றும் ஓடை

லென்டிக் (நிலை நீர் நிலைகள்) **எடுத்துக்காட்டு:** குளம் மற்றும் ஏரி

படம் 7.14: சூழல்மண்டல வகைகள்

சூழல்மண்டலத்தின் பலவகைகள் மேமேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் இருந்தாலும் கூட குளச் சூழல்மண்டலம் மட்டுமே கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

குளச் சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பு



படம் 7.15: உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள கூறுகளைக் கொண்ட குளச் சூழல்மண்டலத்தைக் காட்டும் வரைபடம்

நன்னீர், நிலை நீர் பெற்ற இயற்கையான நீர் சூழல்மண்டலத்திற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு இதுவாகும். இது சூழல்மண்டலத்தின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை புரிந்துக் கொள்ள மிக உதவுகிறது. ஓரளவிற்கு குழியான பகுதிகளில் மழை நீர் சேகரிக்கபடும் பொழுது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் படிப்படியாக பல்வேறு வகையான உயிரினங்கள் (நுண்ணியிரிகள், தாவரங்கள், விலங்குகள்) இச்சூழல்மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாக மாறுகின்றன. இது ஒரு தன்னிறைவு பெற்ற மற்றும் தன்னைத்தானே சரிசெய்து கொள்ளும் தகுதிபெற்ற நன்னீர் சூழல்மண்டலமாகும். இதிலுள்ள உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள கூறுகளுக்கிடையே ஒரு சிக்கலான கூட்டுச்செயல் காணப்படுகிறது.

செயல்பாடு

அருகாமையிலுள்ள நீர்நிலைகளிலிருந்து ஒரு சில உயிரி மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளை சேகரி.

உயிரற்ற கூறுகள் (Abiotic components)

ஒரு குளச் சூழல்மண்டலம் கரைந்த கனிம (CO_2, O_2, Ca, N, பாஸ்பேட்) மற்றும் இறந்த கரிமப் பொருட்களிலிருந்து உருவாகும் கரிமச்சேர்மங்கள் (அமினோ அமிலங்கள், கரிம மட்கு அமிலம்) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாடு அங்கு நிலவும் ஒளியின் அளவு, வெப்பநிலை, நீரின் pH மதிப்பு மற்றும் பிற காலநிலைத்தன்மை போன்ற காரணிகளால் ஒழுங்குப்படுத்தப்படுகிறது.

உயிருள்ள கூறுகள் (Biotic components)

இது உற்பத்தியாளர்கள், பல்வேறு வகையிலான நுகர்வோர்கள் மற்றும் சிதைப்பவைகள் (நுண்ணுயிரிகள்) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

அ. உற்பத்தியாளர்கள்

ஆசில்லடோரியா, அனபேனா, யூடோரைனா, வால்வாக்ஸ், டயாட்டம் போன்ற பல்வேறு வகையான மிதவை உயிரிகள்; *யூலோத்ரிக்ஸ், ஸ்பைரோகைரா, கிளாஃடோபோரா, ஊடோகோனியம்* போன்ற இழை உடலப்பாசிகள்; மிதவை தாவரங்களான *அசோலா, சால்வியா, பிஸ்டியா, உல்பியா* மற்றும் *ஐகோர்னியா*; நீரில் மூழ்கிய தாவரங்களான *பொட்டமோஜியாட்டான்* மற்றும் *பிராக்மேட்டிஸ்*; வேரூன்றிய மிதவை தாவரங்களான தாமரை மற்றும் அல்லி; பெரும் தாவரங்களான *டைபா* மற்றும் *ஐபோமியா* ஆகியன குளச் சூழல்மண்டலத்தின் முக்கிய உற்பத்தியாளர்களாக உள்ளன.

ஆ. நுகர்வோர்கள்

விலங்குகள் ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் நுகர்வோர்களைக் குறிக்கின்றன. இதில் *பரமோசியம், டாஃப்னியா* (முதல்நிலை நுகர்வோர்) போன்ற விலங்கு மிதவை உயிரிகள்; மெல்லுடலிகள் மற்றும் வளைதசைப் புழுக்கள் (கீழே வாழும் விலங்குகள்) போன்ற ஆழ்நீர் வாழிகள் அல்லது அடித்தள உயிரினங்கள்; நீர் வண்டுகள்; தவளைகள் போன்ற இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்; வாத்து, கொக்கு போன்ற மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (ஊண் உண்ணிகள்) மற்றும் சில உச்சநிலை ஊண் உண்ணிகளான பெரிய மீன்கள், பருந்து, மனிதன் போன்றவைகள் அடங்கும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 186 23-03-2019 15:42:45

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கழிமுகம் மற்றும் கடலோர சூழ்நிலைமண்டலங்களில் காணப்படும் கடற்புற்கள் மற்றும் சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் அதிக கார்பன் சேகரிக்கும் திறன் கொண்டவை. எனவே இவை **நீல கார்பன் சூழல்மண்டலங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை உலக அளவில் அதிக உயிரி வளங்களை கொண்டிருந்தாலும், சரிவர பயன்படுத்துவதும், பராமரிக்கப்படுவதும் இல்லை.

இ. சிதைப்பவைகள்

இவை நுண்நுகர்வோர்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. சூழல்மண்டலத்தில் ஊட்டச்சத்துகளை மறுசுழற்சி செய்ய இவை உதவுகின்றன. சிதைப்பவைகள் சேற்றுநீர் மற்றும் குளத்தின் அடித்தளத்தில் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு, பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள். குளச் சூழல்மண்டலத்திலுள்ள ஊட்டச் சத்துகளை செறிவூட்ட சிதைப்பான்கள் சிதைவு செயல்முறையை செயல்படுத்துகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நன்னீரியல் (Limnology)

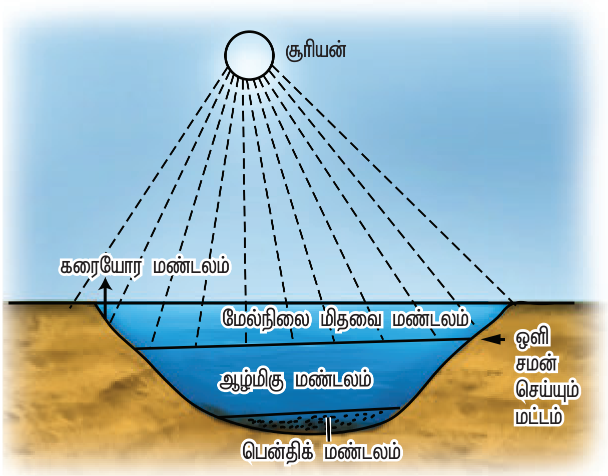
இது உள்நில (கடற்கரை–யோரத்திற்கு அப்பால்) நன்னீர் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரியல், வேதியியல், உடற்கூறு மற்றும் புவியியல் கூறுகளை பற்றி படிக்கும் பிரிவு ஆகும் (குளம், ஏரிகள் முதலியன).

கடலியல் (Oceanography)

இது கடலின் உயிரியல், வேதியியல், உடற்கூறு மற்றும் புவியியல் கூறுகளை பற்றி படிக்கும் பிரிவாகும்.

குளச் சூழல்மண்டலத்தில் உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள கூறுகளுக்கிடையே ஊட்டச்சத்துக்களின் சுழற்சி தெளிவாக உள்ளதால், தன்னிறைவு மற்றும் தானே இயங்கவல்ல அமைப்பாக குளச் சூழல்மண்டலம் தன்னை உருவாக்கிக் கொள்கிறது.

குளச் சூழல்மண்டலத்தின் அடுக்கமைவு



படம் 7.16: குளச் சூழல்மண்டலத்தின் அடுக்கமைவைக் காட்டும் வரைபடம்

இது கரையிலிருந்து அமையும் தொலைவு, ஒளி ஊடுருவல், நீரின் ஆழம், காணப்படும் தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் கரையோரம், மேல்நிலை மிதவை (லிம்னெடிக்) மற்றும் ஆழ்மிகுமண்டலம் என மூன்று வகை அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கரைக்கு அருகிலுள்ள ஆழமற்ற, எளிதில் ஒளி ஊடுருவும் பகுதி **கரையோரம்** எனப்படுகிறது. இது சூடான நீர் மற்றும் வேரூன்றிய தாவர சிற்றினங்களால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. லிம்னெடிக் மண்டலம் நன்றாக ஒளி ஊடுருவும் மற்றும் மிதவை தாவரங்களால் ஆதிக்கம் செய்யும் குளத்தின் திறந்த நீர்ப்பகுதியைக் குறிக்கிறது. லிம்னெடிக் மண்டலத்திற்கு கீழே காணப்படும் குளத்தின் ஆழமான பகுதி **ஆழ்மிகு மண்டலம்** எனப்படுகிறது. இது பயனுள்ள ஒளி ஊடுருவல் இல்லாததால் சார்பூட்ட உயிரிகளை கொண்டுள்ளது. குளத்தின் அடிப்பகுதி **பென்திக்** என குறிப்பிடப்படுகிறது. ஆழ்நீர்வாழ்விகள் (வழக்கமாக மட்குண்ணிகள்) என்றழைக்கப்படும் உயிரி குழுமங்களைக் கொண்டுள்ளது. அதிக ஒளி ஊடுருவலினால் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உருவாகும் முதல்நிலை உற்பத்திதிறன் ஆழ்மிகு மண்டலத்தை விட கரையோர மற்றும் மேல்நிலை மிதவை மண்டலங்களில் அதிகமாகும்.

7.2.11 சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள்

சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள், மக்கள் இயற்கையிருந்து பெறும் நன்மைகளாக வரையறுக்கப்படுகின்றன. ராபர்ட் கான்ஸ்டான்ஸா மற்றும் அவரது குழுவினர் (1927) "நீர், நிலம், தாவரத்தொகுப்பு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய சுற்றுச்சூழலின் சொத்துக்கள், இன்றியமையா பொருட்கள் மற்றும் சேவைகளாக ஒட்டமடைதல் மூலம் மனிதனுக்கு சூழல்மண்டலத்தின் நன்மைகள் மற்றும் சேவைகள் கிடைக்கப்பெறுகின்றன" எனக் கூறினர்.

சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள் பற்றிய ஆய்வு, சூழல்மண்டல நன்மைகள் மற்றும் அவற்றின் நீடித்த பயன் பற்றிய அறிவைப் பெற ஒரு சிறந்த கருவியாகச் செயல்படுகிறது. இத்தகைய அறிவாற்றலைப் பெறவில்லையென்றால், எந்த சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பும் ஆபத்தைச் சந்திப்பதோடு எதிர்காலத்தில் அவை நமக்கு வழங்கும் நன்மைகளைப் பாழாக்கிவிடும்.

சூழல்மண்டலத்திலிருந்து பெறப்படும் பல்வேறு வகையான நன்மைகள் கீழ்கண்ட நான்கு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. (படம் 7.17).

மனிதனின் செயல்கள் சூழல்மண்டல சேவைகளை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?

தற்போது நமது தேவைக்கு அதிகமாக சூழல்மண்டலத்தை நாம் அனைவரும்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 187 23-03-2019 15:42:45

சூழல்மண்டல சேவைகள்

வழங்கு சேவைகள்	கலாச்சார சேவைகள்	உதவிச் சேவைகள்	ஒழுங்குப்படுத்தும் சேவைகள்
• உணவு நார் மற்றும் எரிபொருள் • மரபணுவளங்கள் • உயிரி வேதிப்பொருட்கள் • நன்னீர் • மருந்துகள்	• ஆன்மீக மற்றும் மத மதிப்புகள் • அறிவு • கல்வி, ஊக்கமூட்டுதல் • பொழுதுபோக்கு, அழகுசார் மதிப்புகள் • சூழல் சுற்றுலா	• முதல்நிலை உற்பத்தி • புவி வாழிடங்களை ஏற்படுத்துதல் • ஊட்டச் சுழற்சி • மண் உருவாக்கம் மற்றும் பாதுகாத்தல் • வளிமண்டல ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தி • நீர்சுழற்சி	• ஊடுருவல் எதிர்ப்பு • தாவர உண்ணி மகரந்தச் சேர்க்கை • விதை பரவுதல் • காலநிலை கட்டுப்பாடு • பூச்சி ஒழுங்குமுறை கட்டுப்பாடு • நோய்க் கட்டுப்பாடு • மண்ணரிப்பு கட்டுப்பாடு • நீர் சுத்திகரிப்பு • இயற்கைத் தீங்கு பாதுகாப்பு

படம் 7.17: சூழல்மண்டலச் சேவைகளின் வகைகள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ராபர்ட் காண்ஸ்டான்சா மற்றும் அவருடைய குழுவினர் பல்வேறு அளவுகோல்களின் அடிப்படையில் உலகளாவிய சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகளின் மதிப்பை மதிப்பீடு செய்தனர். அவர்களின் ஆய்வின்படி 1997ஆம் ஆண்டில், சூழல்மண்டல சேவைகளின் உலகளாவிய சராசரி மதிப்பீடு 33 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலராக இருந்தது. 2011ஆம் ஆண்டில் உலகளாவிய சூழல்மண்டல சேவைகளுக்கான மேம்படுத்தபட்ட மொத்த மதிப்பீடு 125 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் என உயர்ந்திருப்பது, 1997 முதல் 2011 வரை சூழல்மண்டல சேவைகள் நான்கு மடங்கு அதிகரித்திருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

சதுப்பு நில சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள்

- வாழிடத்தை வழங்குவதுடன், நீர்வாழ் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கான நாற்றங்கால்களாகத் திகழ்கிறது.
- மருந்துகள், எரி கட்டைகள் மற்றும் மரக்கட்டைகள் ஆகியவற்றை வழங்குகிறது.
- வண்டல் படிதல் மற்றும் மண் அரிப்பை சமநிலைப்படுத்துவதன் மூலம் கடலுக்கும் நதிகளுக்கும் இடையில் ஒரு பாலமாக செயல்படுகிறது.
- சூறாவளி, ஆழிப்பேரலை மற்றும் உயர் அலைக்காலங்களில் நீரின் விசையைக் குறைக்க உதவுகிறது.
- காற்றுத்தடுப்பு, ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தி, கார்பன் சேகரிப்பு மற்றும் அலைகளிலிருந்து உப்பு தெளிப்பைத் தடுக்க உதவுகிறது

பயன்படுத்துகிறோம். "கடந்த 50 ஆண்டுகளில், மனித வரலாற்றில் ஒப்பிடக்கூடிய கால அளவிற்கும் மேலாக, மனிதர்கள் சூழல்மண்டலத்தை மிக விரைவாகவும், விரிவாகவும் மாற்றியுள்ளனர் என்பதை 2005–இன் மில்லினியம் சூழல்மண்டல மதிப்பீடு காட்டுகிறது. இது பெரும்பாலும் வேகமாக வளர்ந்துவரும் தேவைகளான உணவு, தூயநீர், மருந்து, மரக்கட்டை, நார்கள் மற்றும் எரிபொருள் தேவைக்களுக்காகவே என்பதையும் கண்டறிந்துள்ளது".

பொதுவாக கீழ்கண்ட மனித செயல்பாடுகள் ஒவ்வொரு நாளும் சூழல்மண்டலத்தை பாதிக்கின்றன அல்லது மாற்றியமைக்கின்றன.

- புவி வாழிடத்தை அழித்தல்
- வனஅழிப்பு மற்றும் மிகை மேய்ச்சல்
- மண் அரிப்பு
- அயல்நாட்டுத் தாவரங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்
- தேவைக்கு அதிகமாக தாவரப் பொருட்களை அறுவடை செய்தல்
- நில, நீர் மற்றும் காற்று மாசுபாடு
- பூச்சிக் கொல்லிகள், உரங்கள் மற்றும் விலங்குக் கழிவுகள் வழிந்தோடல்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சூழல்மண்டலத்தின் மீள்திறன்

சூழல்மண்டலம் தீ, வெள்ளம், கொன்றுண்ணுதல், நோய்த்தொற்று, வறட்சி முதலியவற்றின் பாதிப்பால் அதிக அளவிலான உயிரித்திரளை இழக்கிறது. எனினும், சூழல்மண்டலம் சேத எதிர்ப்பையும், விரைவான மீட்சித் திறனையும் தன்னகத்தே கொண்டிருக்கிறது. சூழல்மண்டலத்தின் இத்திறனே **சூழல்மண்டல மீள்திறன்** அல்லது **சூழல்மண்டல வீரியம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சூழல்மண்டலத்தைப் பாதுகாப்பது எப்படி?

தனி மனிதன், நிறுவனங்கள் மற்றும் அரசு மட்டங்களில், இயற்கை மற்றும் மனிதர்களின் நன்மைக்காக சூழல்மண்டலத்தை பாதுகாப்பது ஒரு

நடைமுறையாகும். மனித செயல்கள், புவி வெப்பமடைதல், மாசுபாடு போன்ற தீங்கு விளைவிக்கும் பல அச்சுறுத்தல்கள் சூழல்மண்டலத்திற்கு ஏற்படுகிறது. எனவே, நமது அன்றாட வாழ்க்கை முறையை நாம் மாற்றி அமைத்தால் நமது புவிக்கோளையும் அதன் சூழல்மண்டலத்தையும் பாதுகாக்க முடியும்.

"சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதில் நாம் தோல்வி அடைந்தால், நம் சந்ததிகளை காப்பாற்றுவதிலும் தோல்வி அடைவோம்."

எனவே அன்றாட வாழ்வில் நாம் கீழ்க்கண்டவற்றை பின்பற்ற வேண்டும்.

- சூழல் நட்புடையப்பொருட்களை மட்டுமே வாங்குதல், பயன்படுத்துதல் மற்றும் மறுசுழற்சி செய்தல்.
- அதிக மரங்களை வளர்த்தல்
- நீடித்த நிலைத்த பண்ணைப் பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (காய்கறிகள், பழங்கள், கீரைகள் முதலியன)
- இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்தல்.
- கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்தல் மற்றும் கழிவு உற்பத்தி அளவைக் குறைத்தல்.
- நீர் மற்றும் மின்சார நுகர்வை குறைத்தல்.
- வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளைக் குறைத்தல் அல்லது தவிர்த்தல்
- உங்கள் மகிழுந்து மற்றும் வாகனங்களை சரியாக பராமரித்தல் (கார்பன் உமிழ்வைக் குறைப்பதற்கு)

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பசுமைக்குச் செல்லுங்கள்

இது சுற்றுச்சூழலின் பாதுகாப்பிற்காகவும், நன்மைக்காகவும் ஒருவர் தனது வாழ்க்கை முறையை மாற்றிக் கொள்வதைக் குறிக்கிறது.
(குறைத்தல், மறு பயன்பாடு, மறு சுழற்சி)

- பசுமையைப் போற்றுதலும், பேணுதலும்
- பயன்படுத்தாதபோது தண்ணீர் குழாயை மூடுதல்
- பயன்படுத்தாதபோது மின்சாதனப் பொருட்களை அணைத்து வைத்தல்.
- நெகிழியை ஒருபோதும் பயன்படுத்தாமல், அவற்றிற்கு மாற்றாக உயிரிய சிதைவடையும் பொருட்களை பயன்படுத்துதல்.
- சூழல் நட்புடைய தொழிற்நுட்பத்தையும், பொருட்களையும் எப்போதும் பயன்படுத்துதல்.

"சூழல்மண்டலத்தைப் பயன்படுத்து. ஆனால் இழக்காதே; அதை நீடித்த மற்றும் நிலையானதாக மாற்று".

- உங்கள் நண்பர்கள் மற்றும் குடும்ப உறுப்பினர்கள் இடையே சூழல்மண்டலம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, அதன் பாதுகாப்பு பற்றிய கல்வி அறிவை அளித்தல் மற்றும் இப்பிரச்சினையைக் குறைக்க தீர்வு காணல்.

7.2.12 சூழல்மண்டல மேலாண்மை

தற்போதைய மற்றும் எதிர்காலத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் சூழல்மண்டலத்தின் தரத்தை தக்கவைத்து மேம்படுத்துவதற்கும், சூழலியல், சமூக பொருளாதாரம், தனியார் நிறுவனங்கள் போன்ற காரணிகளை ஒரு விரிவான வியூகம் மூலமாக ஒருங்கிணைக்கும் செயல்முறை இதுவாகும்.

மனிதனின் முறையான பயன்பாடு மற்றும் குறைவான இடையூறுகளின் மூலம் ஏற்படக்கூடிய நீடித்த நிலையான நன்மையை சூழல்மண்டல மேலாண்மை வலியுறுத்துகிறது. சுற்றுச்சூழல் அழிவு மற்றும் உயிரிப்பன்ம இழப்பு ஆகியன இயற்கை வளங்களின் குறைவிற்கு வழிவகுப்பதோடு, இறுதியாக மனிதனின் வாழ்வாதாரத்தை பாதிக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

"2025ஆம் ஆண்டளவில், குறைந்தபட்சம் 3.5 பில்லியன் மக்கள்–உலகமக்கட்தொகையில் கிட்டத்தட்ட 50 விழுக்காடு–நீர் பற்றாக்குறையைச் சந்திப்பர்" – IUCN

"உலகளாவிய உயிரி பன்மத்தின் 50 விழுக்காட்டை வனங்கள் பெற்றுள்ளன. குறைந்தபட்சம் 300 மில்லியன் மக்கள் தங்கள் நீடித்த நிலையான வாழ்வாதாரத்திற்கு காடுகளிலிருந்து பெறும் பொருட்கள் மற்றும் சேவையை சார்ந்துள்ளனர்." – IUCN

சூழல்மண்டல மேலாண்மை உத்திகள்

- இது சூழல்மண்டலத்தின் உயிரிப்பன்மத்தைப் பராமரிக்க உதவுகிறது.
- சேதமடைந்த சூழல்மண்டலத்தை சுட்டிக்காட்ட இது உதவுகிறது. (சில உயிரினங்கள் சூழல்மண்டலத்தின் ஆரோக்கியத்தை குறிக்கின்றன. இத்தகையச் சிற்றினங்கள் "**தலைமை இனங்கள்**" (flagship species) என அழைக்கப்படுகின்றன).
- இது சூழல்மண்டலத்தின் தவிர்க்கவியலாத மாற்றத்தை அடையாளம் காணவும் அதற்கேற்ப திட்டம் தீட்டவும் பயன்படுகிறது.

M1EDHE

- இது நீடித்த நிலையான வளர்ச்சி திட்டத்தின் மூலம் சூழல்மண்டலத்தின் நிலைத்தன்மையை அடைவதற்கான கருவிகளில் ஒன்றாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 189 23-03-2019 15:42:46

- புனரமைப்பு தேவைப்படுகிற சூழல்மண்டலங்களை அடையாளம் காண இது உதவுகிறது.
- அரசு நிறுவனங்கள், உள்ளூர் மக்கள், குழுமங்கள் மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களின் ஒருங்கிணைந்த நிர்வாகத்துடன் இது தொடர்புடையது.
- சூழல்மண்டல மேலாண்மை நடவடிக்கைகள் முடிந்த பின்னரும் நீண்ட காலமாக செயல்பட உள்ளூர் நிறுவனங்கள் மற்றும் சமுதாய குழுக்கள் பொறுப்பேற்கும் திறன் மேம்பட இது உதவுகிறது.

நகர்புற சூழல்மண்டல மறுசீரமைப்பு மாதிரி (Urban ecosystem restoration model)

அடையார் பூங்கா சென்னையில் அமைந்துள்ளது. இது அடையாறு சிற்றோடை (கடற்கழி) மற்றும் கழிமுகத்துவாரத்தை சுற்றி, ஏறத்தாழ 358 ஏக்கர் பரப்பளவைக் கொண்டது. இதில் 58 ஏக்கர் சுற்றுச்சூழல் மறுசீரமைப்பிற்காக தமிழ்நாடு அரசு ஆதரவின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டு, சென்னை நதிகள் மறுசீரமைப்பு அறக்கட்டளை (CRRT) மூலம் பராமரிக்கப்படுகிறது. முன்னர் இது ஒரு குப்பைக் கிடங்காக இருந்தது.

தற்பொழுது இது 6 உவர்நிலத் தாவர சிற்றினங்களையும் ஏறத்தாழ 170 கடற்கரையோர மற்றும் வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகளின் சிற்றினங்களையும் கொண்ட ஒரு நீடித்த நிலையான சூழல்மண்டலமாக நிலைப்பெற்றுள்ளது. இந்த தாவர மறுசீரமைப்பின் மூலம், சூழல்மண்டலத்திற்குரிய பட்டாம்பூச்சிகள், பறவைகள், ஊர்வன, நீர் நில வாழ்வன மற்றும் பிற பாலூட்டிகள் போன்ற விலங்குகளையும் கொண்டு வந்துள்ளது.

தற்போது அடையார் பூங்கா பள்ளி, கல்லூரி மாணவர்கள் மற்றும் பொதுமக்களுக்கான சுற்றுச்சூழல் சார் கல்வி மையமாக செயல்படுகிறது. தமிழ்நாட்டில் நகர்புற மறுசீரமைப்புக்கான சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளில் ஒன்றாக இந்த முழு பகுதியும் திகழ்கிறது.

அடையார் பூங்கா

7.3 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி (Plant succession)

இயற்கை பேரழிவு (வெள்ளம், பூகம்பம்), மனிதச் செயல்பாடுகள் (தீ, மிகை மேய்ச்சல், மரங்களை வெட்டுதல்) ஆகியவற்றால் காடுகளும், நிலங்களும் கடுமையாக பாதிக்கப்படுவதை நாம் காண்கிறோம். இந்த காரணங்களால் ஒரு பகுதியின் அனைத்து தாவரங்களும் அழிக்கப்பட்டு அப்பகுதி தரிசு நிலமாக மாறிவிடுகிறது. இப்பகுதியை நாம் கண்காணிக்கும் போது ஒரு காலத்தில் இது படிப்படியாக தாவர குழுமத்தால் மூடப்பட்டு வளமானதாக மாறிவிடுவதைக் காணலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவர குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்துடுத்து அதே இடத்தில் இடம் பெறச் செய்தல் **தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி** எனப்படும். ஒரு தரிசு நிலத்தில் முதலில் குடிபுகும் தாவரங்கள் **முன்னோடிகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மறுபுறம், ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக தோன்றும் இடைநிலை வளர்ச்சித் தாவர குழுமங்கள் **படிநிலை தொடரிக் குழுமங்கள்** (seral communities) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இறுதியில், உச்சநிலை மற்றும் உச்சநிலைத் தாவரக்குழுமம் அமைவது முறையே **உச்சம்** மற்றும் **உச்சக் குழுமம்** என அழைக்கப்படுகிறது.

7.3.1 வழிமுறை வளர்ச்சிக்கான காரணங்கள்

உயிரித்தோற்றம் ஆரம்பமான காலம் முதல் உயிரினப் பரிணாமமும் சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சியும் இணையாக நடைபெற்று வருகின்றன. சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சி ஒரு சிக்கலான செயல்முறையாகும். எந்தவொரு சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சிக்கும் மூன்று காரணங்கள் உள்ளன. அவைகளாவன:

அ. துவக்கக் காரணங்கள் (Initiating causes) – உயிரற்ற காரணிகளின் (ஒளி, வெப்பநிலை, நீர், தீ, மண் அரிப்பு மற்றும் காற்று) செயல்பாடு, உயிரிக் காரணிகளின் (உயிரினங்களுக்கிடையே நடைபெறும் போட்டி) செயல்பாடு போன்றவற்றால் தோன்றும் வெற்றுநிலம் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட தாவர குழும அழிவுள்ள இடத்தில் முறையே முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி அல்லது இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி நிகழத் தொடங்குகிறது.

ஆ. தொடர்காரணங்கள் (Continuing causes) – வலசை பெயர்வு, திரட்சி, போட்டி, எதிர்வினை போன்ற தொடர்ச்சியான காரணங்களின் செயல்களால், ஒரு இடத்திலுள்ள தாவர குழுமங்கள் மற்றும் மண்ணின் தன்மை மாற வழிவகுக்கிறது.

இ நிலைக் காரணங்கள் (Stabilizing causes) – ஒரு இடத்திலுள்ள தாவர குழுமங்களை நிலைப்படுத்த பல காரணிகள் இருப்பினும் காலநிலை காரணிகளே முதன்மையானதாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 190 23-03-2019 15:42:46

7.3.2 சூழலியல் வழிமுறை வளர்ச்சியின் பண்புகள்

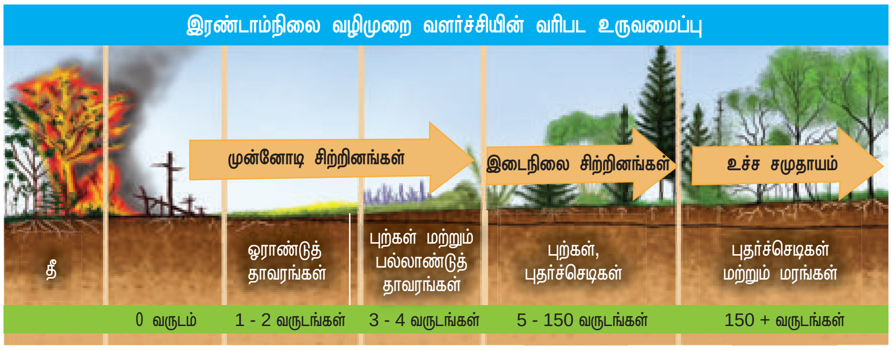
- தாவர குழுமத்தின் குறிப்பிட்ட அமைப்பில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் ஒரு முறையான செயல்முறையாக விளங்குகிறது.
- உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள காரணிகளின் மாற்றங்கள் விளைவாக உருவாகிறது.
- நிலையற்ற குழுமத்தை நிலையான குழுமமாக மாற்றி அமைக்கிறது.
- சிற்றின பன்மம், மொத்த உயிரிஎடை, செயல்வாழிடத்தன்மை, மண்ணின் கரிம மட்கு போன்றவற்றில் படிப்படியாக முன்னேற்றம் காணப்படுகிறது.
- எளிய உணவுச்சங்கிலியிருந்து சிக்கலான உணவு வலைக்கு முன்னேறுகிறது.
- கீழ்நிலை மற்றும் எளிய உயிரினங்களை முன்னேறிய உயர் உயிரினங்களாக மாற்றியமைக்கிறது.
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கிடையே இடைச்சார்பை உருவாக்குகிறது.

7.3.3 வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள் (Types of succession)

வழிமுறை வளர்ச்சி, பல்வேறு அம்சங்களின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை பின்வருமாறு:

1. **முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** (Primary succession) – எந்தவொரு உயிரின சமுதாயமும் இல்லாத ஒரு வெற்றுப் பகுதியில் தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு **முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** என்று பெயர். வெற்றுப் பரப்பில் முதலில் குடியேறும் தாவரங்கள் **முன்னோடி சிற்றினங்கள்** (pioneer species) அல்லது **முதல்நிலை குழுமம்** (primary community) அல்லது **முதல்நிலை காலனிகள்** (primary colonies) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எந்தவொரு பகுதியிலும் மிக நீண்டகாலமாக நடைபெறும்.

எடுத்துக்காட்டு: நுண்ணுயிரிகள், லைக்கன், மாஸ்கள்



படம் 7.18: இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் வரைபட உருவமைப்பு

2. **இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** (Secondary succession) – ஒரு இடத்திலுள்ள ஏற்கனவே வளர்ந்த குழுமம் சில இயற்கை இடையூறுகளால் (தீ, வெள்ளப் பெருக்கு, மனித செயல்கள்), அழிக்கப்பட்டு அதே இடத்தில் ஒரு தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு **இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** என்று பெயர். பொதுவாக, முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எடுத்துக்கொள்ளும் காலத்தைவிட குறைவான காலத்தையே இது எடுத்துக் கொள்ளும்.

எடுத்துக்காட்டு: தீ மற்றும் அதிகப்படியான மரங்களை வெட்டுதல் ஆகியவற்றால் அழிக்கப்பட்ட காடுகள், காலப்போக்கில் சிறு செடிகளால் மீண்டும் ஆக்கிரமிக்கப்படலாம். (படம் 7.18)

வ. எண்	முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி	இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி
1	வெற்று நிலங்களில் ஆக்கமடைதல்.	பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் ஆக்கமடைதல்.
2	உயிரிய மற்றும் பிற வெளிப்புறக் காரணிகளால் தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.	புறக்காரணிகளால் மட்டுமே தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.
3	மண் இல்லாத இடங்களிலும் முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி தொடங்க முடியும்.	ஏற்கனவே மண் உள்ள இடங்களில் மட்டுமே இது நிகழ்கிறது.
4	முன்னோடித் தாவரங்கள் வெளிச் சூழலில் இருந்து வருகின்றன.	முன்னோடித் தாவரங்கள் நிலவிவரும் உட்சூழலிலிருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன.
5	இது முடிவடைய அதிக காலம் எடுத்துக் கொள்கிறது.	இது முடிவடைய ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த காலத்தையே எடுத்துக் கொள்ளகிறது.

அட்டவணை 1: முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சிகளுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

3. **சுய வழிமுறை வளர்ச்சி** (Autogenic succession)

உயிரிக் காரணிகளின் விளைவால் இது நடைபெறுகிறது. தாவரத்தொகுப்பு ஒன்று அதன் சுற்றுச்சூழலுடன் செயல்பட்டு, நிலவும் சூழலை மாற்றியமைப்பதால் இருந்த தாவரங்களை இடப்பெயர்வடையச் செய்து புதிய குழுமம் தோன்றுகிறது. இதற்கு **சுய வழிமுறை வளர்ச்சி** என்று பெயர்.

எடுத்துக்காட்டு: வனச் சூழல்மண்டலத்தில் அகன்ற இலைகளைக் கொண்ட பெரிய

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 191
23-03-2019 15:42:47

வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

- **முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** – தரிசு நிலங்களில் தாவர குழுமங்கள் தோன்றுவது
- **இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** – பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் தாவர குழுமங்கள் தோன்றுவது
- **வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி** – உயிரற்ற காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது
- **சுய வழிமுறை வளர்ச்சி** – உயிரிக் காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது
- **தற்சார்பு ஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி** – இது கனிம பொருட்கள் நிறைந்த இடங்களில் நடைபெறுகிறது
- **சார்பூட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி** – இது கரிம பொருட்கள் நிறைந்த இடங்களில் நடைபெறுகிறது

படம் 7.19: வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

மரங்கள் காட்டின் தரைப்பகுதிக்கு நிழலைத் தருகின்றன. அதிகப்படியான ஒளி (ஒளி விரும்பு தாவரங்கள்) தேவைப்படும் சிறுசெடி மற்றும் புதர்ச்செடிகளை இது பாதிக்கிறது. ஆனால் நிழலைப் பொருத்துக் கொள்ளும் தாவரங்கள் (நிழல் விரும்பு தாவரங்கள்) நன்றாக வளர உதவுகிறது.

4. வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி (Allogenic succession)

உயிரற்ற காரணிகளின் விளைவால் இது நடைபெறுகிறது தற்போதுள்ள குழுமம், புறக்காரணிகளால் (மண் அரிப்பு, ஓடும் நீரினால் மண் தனிமங்கள் கசிந்தோடுதல்) மாற்றி அமைக்கப்படுகின்றன. ஆனால் தற்போதுள்ள உயிரினங்களால் அல்ல.

எடுத்துக்காட்டு: ஒரு வனச் சூழல்மண்டலத்தில், மண் அரிப்பு மற்றும் கசிந்தோடுதல் ஆகியவை மண்ணின் ஊட்டச்சத்து மதிப்பை மாற்றியமைத்து அப்பகுதியின் தாவரத்தொகுப்பு மாற்றத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

5. தற்சார்ப்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி (Autotrophic succession)

வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளான பசுந்தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்தினால் அது **தற்சார்பு ஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி** என அழைக்கப்படுகிறது. இது கனிம பொருட்கள் நிறைந்த வாழிடங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் பசுந்தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்துவதால் சூழல்மண்டலத்தின் கரிமப் பொருட்களின் அளவு படிப்படியாக அதிகரித்து அதன் விளைவாக ஆற்றல் ஓட்டமும் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.

6. சார்பூட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி (Heterotrophic succession)

இதன் ஆரம்ப நிலைகளில் பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள், ஆக்டினோமைசீட்ஸ், விலங்குகள் போன்ற சார்பூட்ட உயிரிகள் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இது கரிமப்பொருட்கள் நிறைந்த வாழிடங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் சார்பூட்ட உயிரிகள் ஆதிக்கம் செலுத்துவதால், படிப்படியாக கனிமப் பொருட்கள் மற்றும் ஆற்றலின் அளவு குறைகிறது.

7.3.4 வழிமுறை வளர்ச்சியின் செயல்முறைகள்

முதல்நிலை தற்சார்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சியில் பல தொடர்ச்சியான செயல்முறைகள் உள்ளன. அவைகளாவன: (1) தரிசாதல் (2) குடிபுகல் (3) நிலைப்படுதல் (4) திரளுதல் (5) போட்டியிடல் (6) எதிர்வினையடைதல் (7) நிலைப்பாடுறுதல் (உச்ச நிலை).

1. **தரிசாதல்** (Nudation) – இது எவ்விதமான உயிரினமும் இல்லாத இடம் உருவாதலாகும். நில அமைப்பு (மண் அரிப்பு, காற்று செயல்பாடு), காலநிலை (ஆலங்கட்டி, புயல், தீ) மற்றும் உயிரிகாரணிகள் (மனிதச் செயல்கள், தொற்றுநோய்கள் முதலியன) போன்றவைகளால் தரிசு நிலங்கள் உருவாகலாம்.

2. **குடிபுகல்** (Invasion) – சிற்றினங்கள் வேறு எந்தவொரு பகுதியிலிருந்தும் தரிசு நிலத்தை வந்தடைதல் **குடிபுகல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. விதைகள், வித்துக்கள் அல்லது பிற தாவர இனப்பெருக்க உறுப்புகள், காற்று, நீர் மற்றும் பல்வேறு காரணிகளின் மூலம் தரிசு நிலங்களை அடைவதற்கு **உள்படையெடுப்பு** என்று பெயர்.

3. **நிலைப்படுதல்** (Ecesis) – புதிய இடத்தை அடைந்த பிறகு, இப்பகுதியில் நிலவும் நிலைமைக்கேற்ப சிற்றினங்கள் வெற்றிகரமாக தங்களை சரிசெய்து நிலைப்படுத்தலுக்கு **நிலைப்படுதல்** என்று பெயர். இதன் பின்னரே குடிபுகுந்த தாவரங்கள் அந்த குறிப்பிட்ட பகுதியில் பாலினப்பெருக்கம் செய்ய முடியும்.

4. **திரளுதல்** (Aggregation) – இனப்பெருக்கத்தினால் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை முந்தைய நிலையைவிட அதிகரிப்பதன் விளைவாக குடிபுகுந்த சிற்றினங்கள் நிலைப்படுத்தப்படுதலுக்கு **திரளுதல்** என்று பெயர்.

5. **போட்டியிடல்** (Competition) – சிற்றினங்கள் திரளுற்ற பின்னர் நீர், உணவு, ஒளி ஆற்றல், கார்பன்–டை–ஆக்சைடு, ஆக்ஸிஜன், வாழிடம் ஆகியவற்றிற்கு சிற்றினங்களுக்கிடையேயும் சிற்றினங்களுக்குள்ளேயும் உள்ள தனி நபர்களுக்கிடையே ஏற்படும் போட்டியை இது குறிக்கிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 192 23-03-2019 15:42:47

6. எதிர்வினையடைதல் (Reaction) – ஏற்கெனவே உள்ள சிற்றினக் குழுமத்தை மற்றொன்று மாற்றுவதால், ஆக்கிரமித்துள்ள சிற்றினங்கள் படிப்படியாக வாழிட சுற்றுச்சூழல் நிலையை மாற்றிவிடுகிறது. இந்த மாற்றத்திற்கு காரணமான சிற்றினக் குழுமத்திற்கு **படிநிலை தொடரிக் குழுமம்** (seral community) என்று பெயர்.

7. நிலைப்பாடுறுதல் (Stabilization) / **உச்ச நிலை** (Climax) – தாவரக் குழுமத்தின் இறுதி செயலாக்கமே **நிலைப்பாடுறுதல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த செயலாக்கம் உச்சநிலையுடன் கூடிய சமநிலையைப் பராமரிக்கவும் பிற இனங்களால் மாற்றி அமைக்க முடியாத உச்சநிலைக் குழுமத்தை ஒரு பகுதியில் ஏற்படுத்தவும் உதவுகிறது. இந்த நிலைக்கு உச்சநிலை என்றும் அங்கு நிலவும் தாவரத்தொகுப்பிற்கு **உச்சநிலைக் குழுமம்** என்றும் பெயர்.

7.3.5 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி மற்றும் பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி விரிவாக கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

படம் 7.20: தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி (Hydrosere)

ஒரு நன்னீர் சூழல்மண்டலத்தில் நடைபெறும் வழிமுறை வளர்ச்சி **நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** என குறிப்பிடப்படுகிறது. குளச் சூழல்மண்டலம் ஒன்றின் வழிமுறை வளர்ச்சி முன்னோடித் தாவரங்களான மிதவை உயிரிகளின் குடியேற்றத்தில் தொடங்கி இறுதியாக உச்சக் குழுமம் பெற்ற காடு நிலை தோன்றுவதில் முடிவடைகிறது. இது கீழ்கண்ட நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது (படம் 7.21).

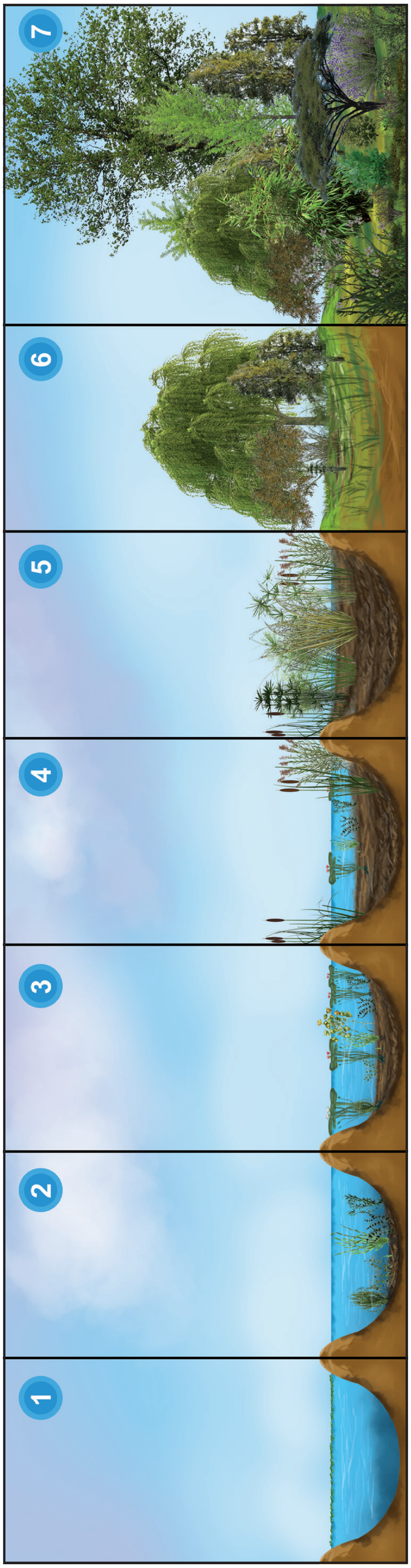
1. தாவர மிதவை உயிரிநிலை (Phytoplankton stage)– நீலப்பசும்பாசிகள், பாக்டீரியங்கள், சயனோ பாக்டீரியங்கள், பசும்பாசிகள், டயட்டம், போன்ற முன்னோடி குழுமங்களைக் கொண்ட வழிமுறை வளர்ச்சியின் முதல்நிலை இதுவாகும். இந்த உயிரினங்களின் குடிபெயர்வு, வாழ்க்கை செயல்முறைகள், இறப்பின் மூலமாக குளத்தின் கரிம பொருளின் அளவு மற்றும் ஊட்டச்சத்து செறிவடைகிறது. இது வளர்ச்சியின் அடுத்த படிநிலை வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

2. நீருள் மூழ்கிய தாவர நிலை (Submerged plant stage) – மிதவை உயிரிகளின் இறப்பு மற்றும் மட்குதலின் விளைவாலும், மழைநீர் மூலம் நிலத்திலிருந்து மண் துகள்கள் அடித்து வரப்படுவதாலும், குளத்தின் அடிப்பகுதியில் ஒரு தளர்வான மண் உருவாக வழி வகுக்கிறது. எனவே வேரூன்றி நீருள் மூழ்கி வாழும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் புதிய வாழ்தளத்தில் தோன்ற ஆரம்பிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டுகள்: *கேரா, யூட்ரிகுலேரியா, வாலிஸ்நேரியா, ஹைட்ரில்லா* முதலியன. இந்த தாவரங்களின் இறப்பு மற்றும் சிதைவு குளத்தின் அடித்தளத்தை உயர்த்துவதால் குளம் ஆழற்றமற்றதாக மாறுகிறது. எனவே இந்த வாழிடம் நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நிலையிலுள்ள வேறுவகையான தாவரங்கள் குடியேறுவதற்கு ஏதுவாக அமைகிறது.

3. நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நிலை (Submerged free floating stage) – இந்த நிலையில் குளத்தின் ஆழம் கிட்டத்தட்ட 2 – 5 அடியாக இருக்கும். எனவே, வேரூன்றிய நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் மற்றும் பெரிய இலைகளுடன் கூடிய மிதக்கும் தாவரங்கள் குளத்தில் குடியேற ஆரம்பிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, வேரூன்றிய மிதக்கும் தாவரங்களான தாமரை, அல்லி மற்றும் *ட்ராபா*; மிதக்கும் தாவரங்களான *அசோலா, லெம்னா, உல்ஃபியா. பிஸ்டியா* போன்றவை இந்த நிலையில் உள்ளன. இந்த தாவரங்களின் இறப்பு மற்றும் சிதைத்தல் மூலம் குளத்தின் ஆழம் மேலும் குறைகிறது. இதன் காரணமாக மிதக்கும் தாவரங்கள் படிப்படியாக பிற இனங்களால் மாற்றி அமைக்கப்படுவதால் புதிய நிலை ஒன்று உருவாகிறது.

4. நாணற் சதுப்பு நிலை (Reed–swamp stage) – இது நீர்–நில வாழ்நிலை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த நிலையில் வேரூன்றிய மிதக்கும் தாவரங்கள் பிற தாவரங்களால் மாற்றியமைக்கப்படுகிறது. இது நீர்சூழ்நிலையிலும், நில சூழ்நிலையிலும் வெற்றிகரமாக வாழக்கூடியது. எடுத்துக்காட்டு: *டைஃபா, பிராக்மிட்டிஸ், சேஜிட்டேரியா* மற்றும் *ஸ்கிர்ப்பஸ்* முதலியன. இந்த நிலையின் இறுதியில் நீரின் அளவு மிகவும் குறைவதோடு, நீர்–நில வாழ்த் தாவரங்களின் தொடர்ச்சியான வளர்ச்சிக்கு தகுதியற்றதாகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 193 23-03-2019 15:42:47



படம் 7.21: நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகளை குறிக்கும் வரைபடம்

5. சதுப்பு புல்வெளி நிலை (Marsh meadow stage) – நீரின் அளவு குறைவதால், குளத்தின் ஆழம் குறையும்பொழுது சைப்பரேசி மற்றும் போயேசி சிற்றினங்களான *கேரெக்ஸ், ஜன்கஸ், சைபெரஸ். எலியோகேரிஸ்* போன்றவை அப்பகுதியில் குடியேறுகின்றன. இவற்றின் அதிகம் கிளைத்த வேர்களின் உதவியால் பாய் விரித்தது போன்ற தாவரத்தொகுப்பு ஒன்று உருவாகிறது. இது அதிக அளவு நீர் உறிஞ்சுவதற்கும், நீர் இழப்பிற்கும் வழி வகுக்கிறது. இந்த நிலையின் முடிவில் மண் வறண்டு, சதுப்புநிலத் தாவரங்கள் படிப்படியாக மறைந்து புதர்ச்செடிகள் குடிபுக வழிவகுக்கிறது.

6. புதர்ச்செடி நிலை (Shrub stage) – சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் தொடர்ந்து மறைவதால், மண் வறண்டு போகிறது. எனவே இந்த பகுதிகளில் நிலவாழ்த் தாவரங்களான புதர்ச்செடிகள் (*சாலிக்ஸ்* மற்றும் *கார்னஸ்*) மற்றும் மரங்கள் (*பாப்புலஸ்* மற்றும் *அல்னஸ்*) ஆகியவை படையெடுக்கின்றன. இந்த தாவரங்கள் அதிக அளவிலான நீரை உறிஞ்சி, வறண்ட வாழிடத்தை உருவாக்குகின்றன. அத்துடன் செழுமையான நுண்ணுயிரிகளுடன் கூடிய கரிம மட்கு சேகரமடைவதால் மண்ணில் கனிமவளம் அதிகரிக்கிறது. இறுதியில் அப்பகுதி புதிய மர இனங்களின் வருகைக்கு சாதகமாகிறது.

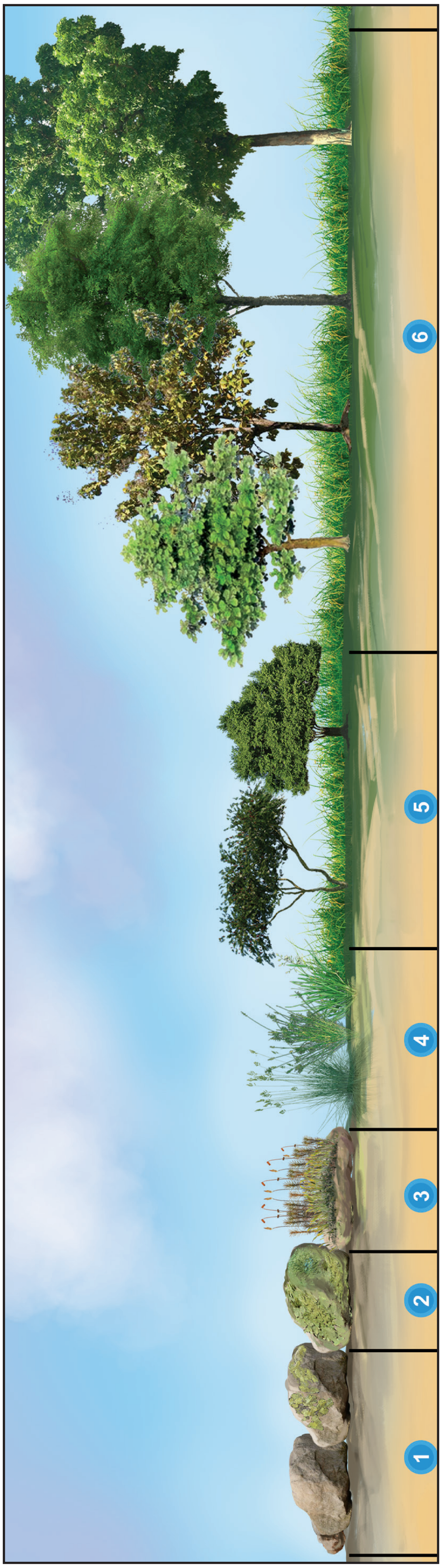
7. காடு நிலை (Forest stage) – நீர்வழிமுறை வளர்ச்சியின் உச்சநிலை குழுமம் இதுவாகும். இந்த நிலையின்போது பல்வேறு வகையான மரங்கள் படையெடுப்பதோடு ஏதாவது ஒரு வகையான தாவரத்தொகுப்பு உருவாகிறது. எடுத்துக்காட்டு: குளிர் மண்டலக் கலப்புக்காடு (*அல்மஸ், ஏசர், குர்கஸ்*), வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள் (*ஆர்டோக்கார்பஸ், சின்னமோமம்*), வெப்பமண்டல இலையுதிர்க் காடுகள் (மூங்கில், தேக்கு) முதலியன.

நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் இந்த ஏழு நிலைகளில், நிலை 1 முன்னோடி குழுமத்தினால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகிறது, நிலை 7 உச்சநிலை குழுமத்தினால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகிறது. 2 முதல் 6 வரையிலான நிலைகள் படிநிலை தொடரிக் குழுமங்களால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகின்றன.

பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி (Lithosere)

பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி என்பது வெற்றுப் பாறைப்பரப்பில் துவங்கும் வறள்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஒரு வகையாகும். வெற்றுப்பாறை நீர் மற்றும் கனிமப் பொருட்கள் அற்றது. உதிர்தலின் காரணமாக ஒரு வெற்றுப்பாறையின் மீது கனிமப் பொருட்கள் படியத் தொடங்குகின்றன. இதன் விளைவாக முன்னோடி உயிரினங்களான கிரஸ்டோஸ் லைக்கன்கள் குடியேறுகின்றன. அடுத்தடுத்த தொடர்ச்சியான நிலைகளின் மூலம் இறுதியாக காடு நிலை (உச்ச குழுமம்) அடையப்படுகிறது. இந்த தொடர்ச்சியான நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது (படம் 7.22).

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 194 23-03-2019 15:42:48



படம் 7.22: பாறை கோள வழிமுறை வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகள் குறிக்கும் வரைபடம்

1. கிரஸ்டோஸ் லைக்கன் நிலை (Crustose lichen stage) – முன்னோடியான கிரஸ்டோஸ் லைக்கன்கள் (*ரைசோகார்பான்* மற்றும் *லேகனோரா*) சில அமிலங்களை சுரந்து பாறையின் உதிர்வுச்செயலை ஊக்குவிக்கிறது. இந்த தொடர் உதிர்வுச்செயலால் சிறிய மண் துகள்கள் உருவாகின்றன. இவற்றுடன் அழுகியச் சிதையும் லைக்கன்கள் சேர்ந்து மெல்லிய மண் அடுக்கு ஒன்று பாறைப்பரப்பின் மீது உருவாகிறது. இந்த செயல்முறை மிகவும் மெதுவாக நிகழ்கிறது. இறுதியில் இந்த வாழிடம் ஏற்கனவே இருந்த லைக்கன்களுக்கு ஏற்புடையதாக அமையாமல் படிப்படியாக ஃபோலியோஸ் லைக்கன்களுக்கு ஏற்புடையதாக மாற்றியமைக்கப்படுகிறது.

2. ஃபோலியோஸ் லைக்கன் நிலை (Foliose lichen stage) – படிப்படியாக கிரஸ்டோஸ் லைக்கன்கள் மறைந்து ஃபோலியோஸ் லைக்கன்களான *பார்மிலியா* மற்றும் *டெர்மட்டோகார்பான்* முதலியவற்றால் மாற்றியமைக்கப்படுகிறது. இந்த லைக்கன்கள் இலை போன்ற அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. இவை சுரக்கும் அமிலங்களால் பாறை மேலும் உதிர்வுற்று சிறிய மண் துகள்களாக தளர்த்தப்படுகிறது. இந்த செயல்முறை வாழிடத்தின் நீர்பிடிப்பு திறனை அதிகரிப்பதுடன் அதிக அளவில் மண்துகள்கள் மற்றும் கரிம மட்கு திரள்வதற்கு காரணமாகிறது. இந்த மாற்றங்கள் ஏற்கனவே இருக்கும் ஃபோலியோஸ் லைக்கனுக்கு சாதகமற்ற பகுதியாக மாற்றப்படுகிறது.

3. மாஸ் நிலை (Moss stage) – வாழிடம் மாற்றப்படும் பொழுது, முன்பிருந்த ஃபோலியோஸ் லைக்கன்கள் மறையத் தொடங்குகின்றன. சில வறள்நில மாஸ்களான *பாலிட்ரைக்கம், டோர்டுலா, கிரிமியா* போன்றவைகள் வளர சாதகமாக அமைகிறது. செழுமையான மாஸின் வளர்ச்சி லைக்கனுடன் போட்டியிடுகிறது. மாஸ்களின் இறப்பு மற்றும் சிதைவுகளால் வாழிடத்தின் கரிம மட்கு மற்றும் ஈரப்பதம் மேலும் அதிகரிக்கிறது. எனவே, அடுத்த படிநிலை தொடரிக் குழுமம் மாஸ் குழுமத்தை மாற்றியமைக்க முயற்சிக்கிறது.

4. சிறுச்செடி நிலை (Herb stage) – மாஸ்நிலை படிப்படியாக மறையும்போது சிறுச்செடி தாவர குழுமங்கள் போன்ற *அரிஸ்டிடா, பெஸ்டுகா* மற்றும் *போவா* முதலியன வாழிடத்தில் குடிபுகுகின்றன. பரவலாக வளரும் இந்த சிறுச்செடிகளின் வளர்ச்சி வாழிடத்தை மாற்றியமைக்கின்றன. அழுகிச்சிதைகின்ற இலைகள், தண்டுகள், வேர்கள் மற்றும் தாவரத்தின் பிற பகுதிகள் மண்ணின் மேற்பரப்பில் கரிம மட்கு வடிவில் படிகின்றன. இது மண்ணின் நீர்ப் பிடிப்புத் திறனை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. இந்நிலை புதர்ச்செடிகளுக்கு மிகவும் ஏற்றதாக அமைகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 195 23-03-2019 15:42:49

5. புதர்ச்செடி நிலை (Shrub stage) – வாழிட மாற்றத்தின் விளைவாக புதர்ச்செடிகளான *ரஸ், ஜூஜிபஸ், கப்பாரிஸ்* போன்றவைகள் குடியேறி புதர் தாவரங்களின் ஆதிக்கம் பெற்ற பகுதியாக மாறுகிறது. புதர்ச்செடிகளின் இறப்பு மற்றும் அழுகிச்சிதைதல், மண் மற்றும் கரிம மட்கை அதிகரித்து வாழிடத்தை வளப்படுத்துகின்றன. எனவே, புதர்ச்செடிகள் மரங்களினால் மாற்றியமைக்கப்படுவதுடன், இறுதியில் உச்சக்குழுமம் ஒன்று உருவாகிறது.

6. காடு நிலை (Forest stage) – வறண்ட நிலையில் வாழும் திறன் கொண்ட மரங்கள் புதர்ச்செடிகளால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்ட பகுதிக்கு படையெடுக்க முயற்சி செய்கின்றன. மண்ணில் கரிம மட்கு மேலும் அதிகரித்து அதிகப்படியான மரங்களின் வருகை ஏற்பட்டு இடைநிலைத் தாவரங்களுக்கு சாதகமான வாழிடமாக மாறுகிறது. இறுதியாக இந்நிலையில் நன்கு கிளைத்த மற்றும் ஆழமாக வேரூன்றிய மரங்கள் தோன்றி அவைகள் அதிகப்படியான நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சுகின்றன. நீண்ட இடைவெளிக்குப் பிறகு தாவரக்குழுமங்களின் மத்தியில் ஒரு முழுமையான ஒருங்கிணைப்பு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. சில முக்கிய சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்கள் இல்லாதவரை உச்ச நிலை மாறாமல் உள்ளது.

பாறை வழிமுறை வளர்ச்சியின் 6 நிலைகளில், நிலை 1 முன்னோடி குழுமத்தால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. நிலை 6 உச்சநிலை குழுமத்தால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. 2 முதல் 5 வரையிலான நிலைகள் படிநிலை தொடரிக் குழுமங்களால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகின்றன. தொடரி நிலைகள் அதே பாறையின் மேற்பரப்பில் நடைபெறுகிறது.

7.3.6 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் முக்கியத்துவம்

- இது இயக்கநிலையில் உள்ள ஒரு செயல்முறையாகும். எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் காணப்படும் ஒரு தாவர குழுமத்தை பற்றி சுற்றுச்சூழலியலார் தீர்மானிக்கவும், படிநிலை தொடரிக் குழுமங்களை படித்தறியவும் ஏதுவாகிறது.
- சுற்றுச்சூழல் சார் வழிமுறை வளர்ச்சி பற்றிய அறிவு, காடுகளில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சிற்றினங்களின் கட்டுப்பாட்டான வளர்ச்சியைப் புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.
- வழிமுறை வளர்ச்சி பற்றிய அறிவை பயன்படுத்துவதன் மூலம், வண்டல் படிவிலிருந்து அணைகளை பாதுகாக்கலாம்.
- காடுகளை மீட்டெடுத்தல், புதிய காடுகளை வளர்த்தலில் பயன்படுத்தப்படும் நுட்பங்களைப் பற்றிய தகவல்களை இது வழங்குகிறது.

X86P3M

- மேய்ச்சல் நிலங்களின் பராமரிப்புக்கு இது உதவுகிறது.
- உயிரினங்களின் உயிரிபன்மத்தை ஒரு சூழல்மண்டலத்தில் பராமரிக்க இது உதவுகிறது.
- வள ஆதாரம் கிடைக்கும் அளவு மற்றும் பல்வேறு காரணிகளின் இடையூறுகளால் வழிமுறை வளர்ச்சியின்போது உருவாகும் உயிரிபன்மத்தன்மைகள் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகின்றன.
- உயிரினங்கள் இல்லாத ஒரு வாழ்விடப் பகுதியில் குடியேறி காலனிகள் தோன்ற முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி உதவுகிறது.
- சேதமடைந்த பகுதி மற்றும் வாழிடத்தில் ஒரு தாவர குழுமத்தை மறுசீரமைப்பதில் இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி ஈடுபடுகிறது.
- உலகெங்கிலும் நாம் பார்க்கும் காடுகள் மற்றும் தாவரங்கள் அனைத்தும் தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியினால் தோன்றியவையேயாகும்.

7.4 தாவரத்தொகுப்பு (Vegetation)

ஒரு பகுதியில் பரவியிருக்கும் தாவரத்தை இது குறிக்கிறது. புவியியல் ரீதியாக இந்தியா ஒரு வெப்பமண்டல நாடாகும். வலுவான பருவ காலநிலைகளைக் கொண்டுள்ளதால் மற்ற உலக வெப்பமண்டலப் பகுதிகளிலிருந்து வேறுபடுகிறது. இந்தியா நான்கு காலநிலை மண்டலங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை ஈரமான மண்டலம், இடைநிலை மண்டலம், உலர் மண்டலம் மற்றும் வறண்ட மண்டலம் என்பனவாகும். இப்பகுதிகள் பலவேறு வகையான இயற்கைத் தாவரத் தொகுப்புகளால் பண்பறியப்படுகின்றன. இங்குள்ள தாவரங்களின் இயல்பு அவற்றின் குத்துயரம், தாவர வகைகள், விலங்குகள், காலநிலை, மண்வகை முதலியவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இந்திய துணைக்கண்டத்தின் தாவரத்தொகுப்புகள் உயிரி காரணிகளாலும் நீண்டகாலமாக இருக்கும் மனித கலாச்சாரங்களாலும் பாதிக்கப்படுகின்றன. தாவரத்தொகுப்புகள் உருவாக்கம் மற்றும் பரவல்கள் ஆகியவற்றில் மனிதனால் விளையும் தாக்கங்கள் **மனித விளைவுகள்** (Anthropogenic effect) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

தமிழ்நாட்டில் மன்னார் வளைகுடாவிலிருந்து மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை வரை ஒரு வளமான உயிரிபன்மம் காணப்படுகிறது. தமிழ்நாடு, மேற்கு தொடர்ச்சி மலையடிவாரங்களை கேரளா, கர்நாடகா, கோவா, மகாராஷ்டிரா, குஜராத் ஆகிய மாநிலங்களுடன் பகிர்ந்துக் கொள்கிறது. கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலையை ஆந்திர மாநிலத்துடன் பகிர்ந்துக் கொள்கிறது.

இந்தியாவில் காணப்படும் 10 புவியியல் மண்டலங்களில் தமிழ்நாட்டில் கொரமண்டல் எனப்படும் கிழக்கு கடற்கரையும் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளும் உள்ளன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 196 23-03-2019 15:42:49

7.4.1 இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாட்டின் தாவரத் தொகுப்புகளின் வகைகள்

இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாடு பல்வேறு வகையான தாவரத் தொகுப்புகளையும், செறிந்த உயிரிபன்மத்தையும் கொண்டுள்ளன. இது பின்வரும் நான்கு வகைகளில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் தனித்துவமான பண்புகள் மற்றும் பரவல் பற்றிய விளக்கங்களைக் கொண்டு இவை விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. வனத் தாவரத்தொகுப்பு
2. புல்வெளித் தாவரத்தொகுப்பு
3. கரையோரம் வாழும் தாவரத்தொகுப்பு
4. நீர் மற்றும் நீர்நில வாழ்த் தாவரத்தொகுப்பு

1. வனத் தாவரத்தொகுப்பு (Forest vegetation)

சாம்பியன் மற்றும் சேத் (1968) ஆகியோரால் இந்தியாவில் மொத்தம் 16 வகை காடுகளும், அதே சமயம் 9 வகைகள் தமிழ்நாட்டிலும் இனமறியப்பட்டுள்ளன.

I) ஈரமான வெப்பமண்டலக் காடுகள்

இவை வெப்பமான சமவெளிப்பகுதிகளில் உள்ள காடுகளாகும். இவை மிகவும் அடர்த்தியான, பல மட்டங்களில் அமைந்த பல்வேறு மரங்கள், புதர்ச் செடிகள், கொடியினங்கள், முட்புதர்கள் என பண்பறியப்படுகின்றன. இவற்றில் அதிக மழை மற்றும் வறண்ட காலநிலை நிலவுகிறது. ஈரப்பதனத்தின் அடிப்படையில் கீழ்கண்டவாறு இவை வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

1. வெப்பமண்டல பசுமைமாறாக் காடுகள்

சுமார் 1500 மீ குத்துயரத்தில், மலை மற்றும் மலைச்சரிவுகளில் காணப்படும். இவை **வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்** அல்லது **வெப்பமண்டல பசுமைமாறாக் காடுகள்** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இங்கு ஆண்டுக்கு 250 செ.மீக்கும் அதிகமான மழைப்பொழிவு இருக்கும். 45 மீட்டருக்கு மேல் உயரமுள்ள செழிப்பாக வளரும் பெரிய மரங்கள், புதர்ச்செடிகள், கொடியினங்கள், ஏராளமான தொற்றுத் தாவரங்கள் போன்ற பல தாவர வகைகளை இது கொண்டுள்ளது. பொதுவான தாவரங்கள் *டிரோகார்பஸ், ஆர்டோகார்பஸ், மாஞ்சிஃபெரா, எம்பிளிகா, இக்ஸோரா* போன்றவை. இக்காடுகள் அந்தமான் – நிக்கோபார் தீவுகள், மேற்குக் கடற்கரை, ஆனைமலைக் குன்றுகள், அசாம் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டின் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைப்பகுதிகளான திருநெல்வேலி, கன்னியாகுமரி, ஆனைமலைக் குன்றுகள் ஆகியவற்றில் இவ்வகைக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.

2. வெப்பமண்டல பகுதி – பசுமைமாறாக் காடுகள்

இவை மலை மற்றும் மலைச்சரிவுகளில் பொதுவாக 1000 மீ. உயரம் வரை காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளில் ஆண்டு மழையளவு 200 முதல் 250 செ.மீ. வரை இருக்கும். செழித்து வளரக்கூடிய பசுமைமாறா தன்மை பெற்ற பெரிய மர வகைகள் மற்றும் புதர்ச்செடிகள் ஆகியவைகளைக் கொண்டுள்ளது. பொதுவாக காணப்படும் மர இனங்கள் *டெர்மினாலியா, பாம்பூசா, இக்ஸோரா, ஆர்டோகார்பஸ், மைக்கீலியா, யூஜினியா, சோரியா.* இத்துடன் ஆர்கிட்கள், பெரணிகள், சில புற்கள், சிறுச்செடிகள் ஆகியன மேலாதிக்கம் செலுத்துகின்றன. மேற்குக் கடற்கரைகள், கிழக்கு ஒடிசா மற்றும் அசாமின் மேற்குப்பகுதிகளில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வகைக் காடுகள் தமிழ்நாட்டின் கோயமுத்தூர், திருநெல்வேலி, கன்னியாகுமரி ஆகிய மாவட்டங்களில் காணப்படுகின்றன.

3. வெப்பமண்டல ஈர இலையுதிர்க் காடுகள்

இது ஆண்டு மழையளவு 100 முதல் 200 செ.மீ. கொண்ட குறுகிய வறண்ட காலத்தை கொண்ட காடுகளாகும். நாட்டின் ஒரு பரந்துவிரிந்த பகுதியாக இக்காடுகள் உள்ளன. இவற்றில் பல தாவரங்கள் வெப்பமான கோடைக் காலங்களில் தங்களுடைய இலைகளை உதிர்க்கின்றன. சில பசுமைமாறா மற்றும் பகுதி பசுமைமாறா தாவரங்களையும் இவை கொண்டுள்ளன.இங்கு காணப்படும் பொதுவான தாவர இனங்கள் *டெர்மினாலியா, க்ரூவியா, அடைனா, மீலியா, அல்பிஜியா, டால்பெர்ஜியா* மற்றும் *சோரியா* ஆகியனவாகும். மிக அதிகம் காணப்படும் மரங்கள் *டெக்டோனா* மற்றும் சால். கேரளா, கர்நாடகா, தென் மத்தியப்பிரதேசம், பீகார், பெங்கால், ஒடிசா, அசாம் ஆகிய பகுதிகளிலும் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரி, தேனி, கடலூர், திண்டுக்கல், மதுரை, நீலகிரி ஆகிய இடங்களில் இவை காணப்படுகின்றன.

4. கடலோர மற்றும் சதுப்பு நிலக்காடுகள்

கடற்கரைக் காடுகள், அலையாத்திக் காடுகள் மற்றும் நன்னீர் சதுப்புநிலக் காடுகள் ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

அ. கடற்கரைக் காடுகள்

இக்காடுகள் கடற்கரையோரங்களிலும் ஆற்றுப் படுகைகளிலும் காணப்படுகின்றன. இந்த பகுதிகள் அதிகப்படியான சுண்ணாம்பு மற்றும் உப்புகள் கொண்ட மணல் நிறைந்த ஆனால் நைட்ரஜன் மற்றும் பிற கனிமச்சத்துகளை குறைவாகப் பெற்ற பகுதிகளாக உள்ளன. மழைப்பொழிவு 75 முதல் 500 செ.மீ. வரை வேறுபடுவதுடன் மிதமான வெப்பநிலை காணப்படுகிறது. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *கேசுரைனா, பொராசஸ், போனிக்ஸ், பான்டனஸ், மொரிண்டா* மற்றும் *தெஸ்பீசியா*

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 197 23-03-2019 15:42:49

இந்திய காடுகளின் வகைகள்
சேம்பியன் மற்றும் சேத் (1968)

I. ஈரமான வெப்பமண்டலக் காடுகள்
1. வெப்பமண்டல ஈர பசுமைமாறாக் காடுகள்
2. வெப்பமண்டல பகுதி பசுமைமாறாக் காடுகள்
3. வெப்பமண்டல ஈர இலையுதிர்க் காடுகள்
4. கடலோர மற்றும் சதுப்பு நிலக்காடுகள்

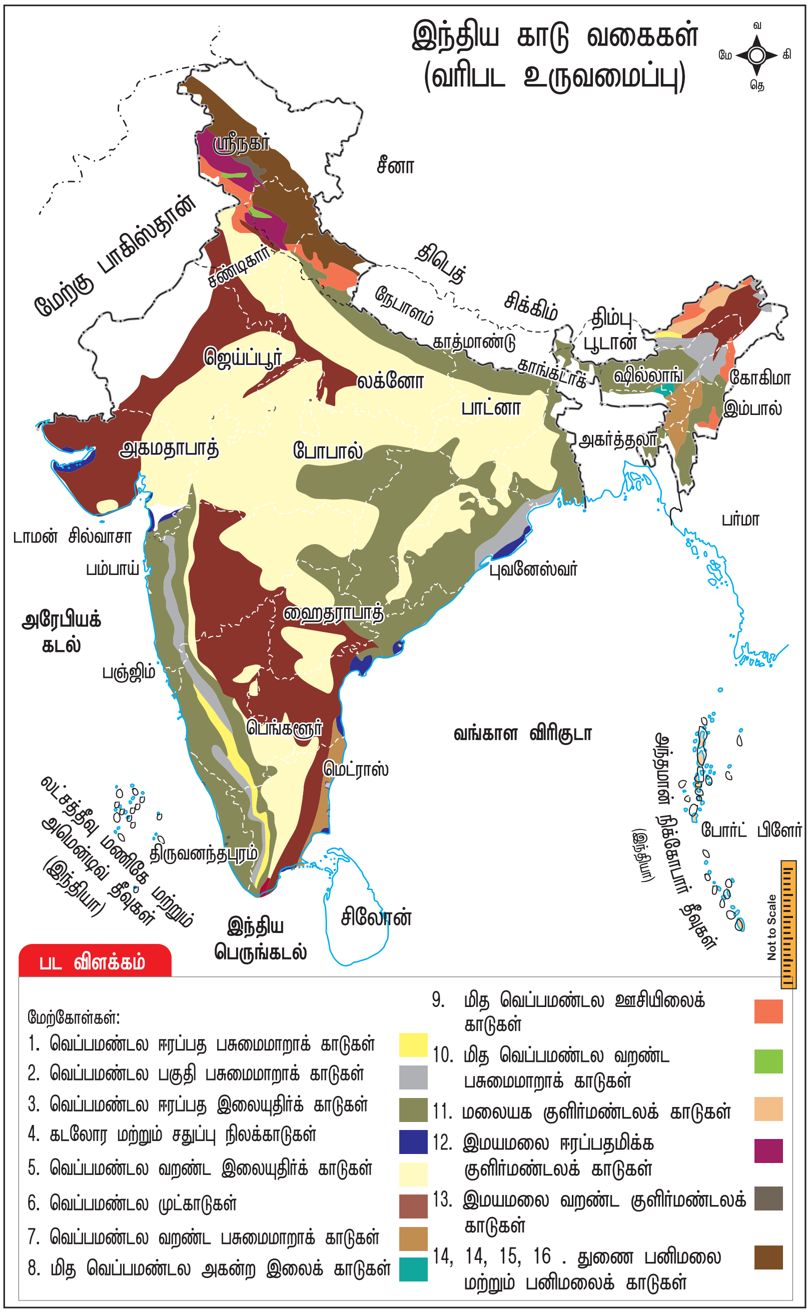
II. வறண்ட வெப்பமண்டலக் காடுகள்
5. வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள்
6. வெப்பமண்டல முட்காடுகள்
7. வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமை மாறாக் காடுகள்

III. மலையக மித வெப்பமண்டலக் காடுகள்
8. மித வெப்பமண்டல அகன்ற இலைக்காடுகள்
9. மித வெப்பமண்டல ஊசியிலைக் காடுகள்
10. மித வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள்

IV. மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள்
11. மலையக ஈர குளிர்மண்டலக் காடுகள்
12. இமயமலை ஈரப்பதமிக்க குளிர்மண்டலக் காடுகள்
13. இமயமலை வறண்ட குளிர்மண்டலக் காடுகள்

V. துணை பனிமலைக் காடுகள்
14. துணை பனிமலைக் காடுகள்

VI. பனிமலை புதர்க்காடுகள்
15. ஈரப்பத பனிமலை புதர்க்காடுகள்
16. வறண்ட பனிமலை புதர்க்காடுகள்



படம் 7.23: இந்திய காடுகளின் வகைகளை குறிக்கும் வரைப்படம்.

இவற்றுடன் பல பின்னுக் கொடிகளும், ஏறுக்கொடிகளும் காணப்படுகின்றன.

ஆ. அலையாத்தி அல்லது சதுப்புநிலக் காடுகள்

இவை முகத்துவாரங்கள், தீவுகளின் சதுப்பு நில ஓரங்களிலும், கடற்கரையோரங்களுக்கு அருகேயும் வளரும் காடுகளாகும். இங்கு உவர்நிலத் தாவரங்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவை தாங்கு வேர்கள், சுவாச வேர்கள் மற்றும் கனிக்குள் விதை முளைத்தல் (விவிபாரி) ஆகிய பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இங்கு காணப்படும் பொதுவான தாவரங்கள் *ரைசோபோரா, அவிசினியா, சொனரேசியா* ஆகியவைகளாகும். இக்காடுகள், குஜராத், கங்கை, மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா ஆகிய நதிகளின் டெல்டா, சுந்தரவனப் பகுதிகளிலும் தமிழ்நாட்டில் பழவேற்காடு, பிச்சாவரம், இராமநாதபுரம் ஆகிய பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

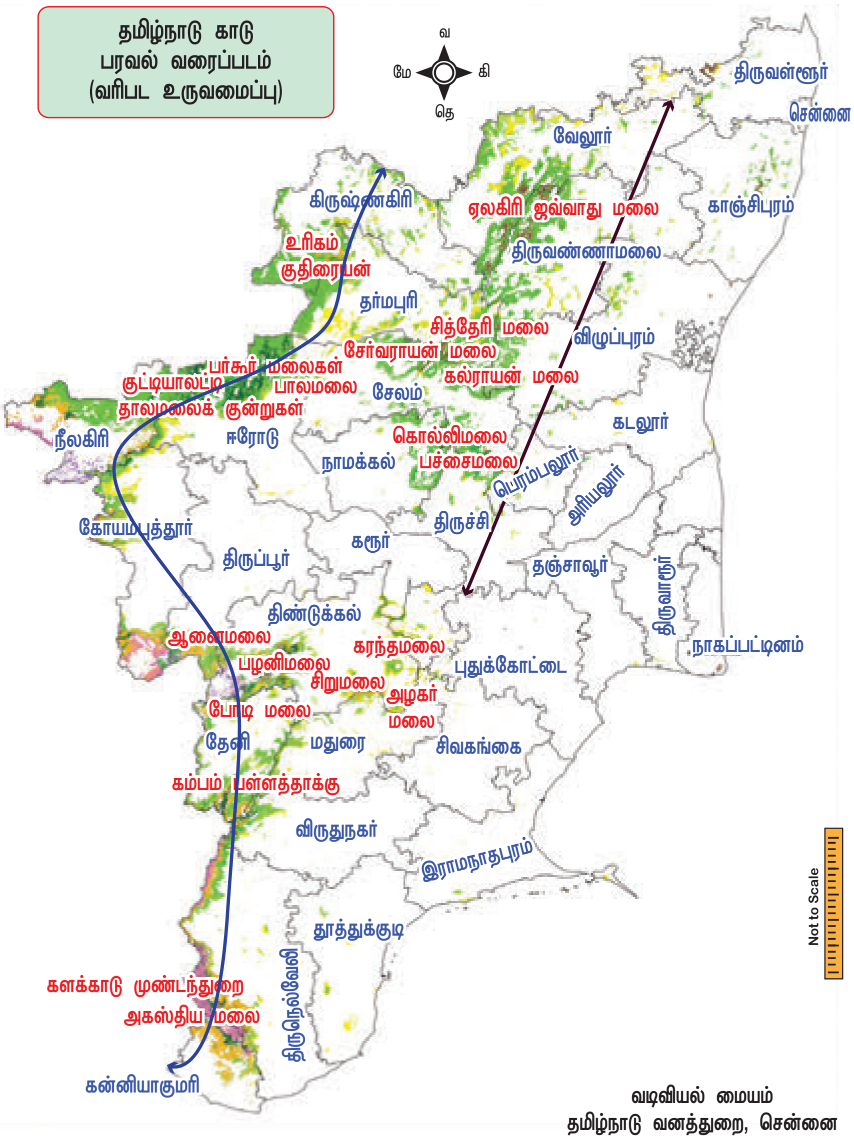
இ. நன்னீர் சதுப்புநிலக் காடுகள்

இவ்வகைக்காடுகள் மழை அல்லது ஆற்றுநீர் சில காலங்கள் சேமித்து வைக்கப்படும் தாழ்வான படுகைகளில் காணப்படுகின்றன. எனவே நிலத்தடிநீர் பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் உள்ளது. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *சாலிக்ஸ், ஏசர், பைகஸ்* மற்றும் அனைத்து வகையான புற்களும், புல் போன்ற தாவரங்களும் ஆகும். இக்காடுகள் தமிழ்நாட்டில் காஞ்சிபுரம்,

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 198 23-03-2019 15:42:49

தமிழக காடுகளின் வகைகள்
சேம்பியன் மற்றும் சேத் (1968)

I. ஈரமான வெப்பமண்டலக் காடுகள்	II. வறண்ட வெப்பமண்டலக் காடுகள்	III. மலையக மித வெப்பமண்டலக் காடுகள்	IV. மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள்
1. வெப்பமண்டல ஈர பசுமைமாறாக் காடுகள் 2. வெப்பமண்டல பகுதி பசுமைமாறாக் காடுகள் 3. வெப்பமண்டல ஈரஇலையுதிர் காடுகள் 4. கடலோர மற்றும் சதுப்பு நிலக்காடுகள்	5. வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள் 6. வெப்பமண்டல முட்காடுகள் 7. வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமை மாறாக் காடுகள்	8. மித வெப்பமண்டல அகன்ற இலைக்காடுகள்	



பட விளக்கம்

- மாவட்ட வரையறை
- காடு வகைகள்
- வெப்பமண்டல ஈரப்பத பசுமைமாறாக் காடுகள்
- வெப்பமண்டல பகுதி பசுமைமாறாக் காடுகள்
- வெப்பமண்டல ஈரப்பதஇலையுதிர் காடுகள்
- கடலோர மற்றும் சதுப்பு நிலக்காடுகள்
- வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள்
- வெப்பமண்டல முட்காடுகள்
- வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள்
- மலையக மித வெப்பமண்டலக் காடுகள்
- மலையக ஈர குளிர்மண்டலக் காடுகள்
- ⟷ கிழக்கு தொடர்ச்சி மலை ⟷ மேற்கு தொடர்ச்சி மலை

படம் 7.24: தமிழ்நாட்டு காடு வகைகளைக் குறிக்கும் வரைப்படம்

கன்னியாகுமரி ஆகியவற்றின் ஈர நிலங்களில் காணப்படுகின்றன.

II. வறண்ட வெப்பமண்டலக் காடுகள்

இவை வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர் காடுகள், வெப்பமண்டல முட்காடுகள், வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள் என மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

5. வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள்

இவ்வகைக் காடுகள் கடல் மட்டத்திலிருந்து (MSL) 400 முதல் 800 மீ உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. ஆண்டு மழைப்பொழிவு 70 முதல் 100 செ.மீ வரை குறைவாக உள்ள பகுதிகளில் இவை காணப்படுகின்றன. நாட்டின் மிகப்பெரிய வனப்பகுதி வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகளால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. வறண்ட பருவம் மிக நீண்டது மற்றும் பெரும்பாலான மரங்கள் இப்பருவத்தில் இலைகளற்றதாகவே உள்ளன. இந்த காட்டில் காணப்படும் மரங்கள் அடர்த்தியானவை அல்ல, மேலும் 10 முதல் 15 மீ. உயரம் வரை வளர்பவை. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *டால்பெர்ஜியா, டயோஸ்பைரஸ், டெர்மினாலியா, அக்கேஷியாகுளோரோசைலான், பாஹினியா* மற்றும் *ஜூஜிபஸ்* ஆகியனவாகும். ஏறுகொடிகளான

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 199 23-03-2019 15:42:50

காம்பிரிட்டம், ஹிப்டேஜ்; சிறு செடிகளான *அபுட்டிலான், அக்கிராந்தஸ், ட்ரிபுலஸ்* ஆகிய சிலவும் காணப்படுகின்றன. ஆந்திரபிரதேசம், பஞ்சாப், உத்திரபிரதேசம், பீகார், ஒடிசா, மத்திய பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் அனைத்து மாவட்டங்களின் தாழ்வான இடங்களில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன.

6. வெப்பமண்டல முட்காடுகள்

இவ்வகைக் காடுகள் சமவெளிப்பகுதிகளிருந்து 400 மீ. உயரம் வரை பரவி உள்ளன. இந்த இடங்களில் ஆண்டு மழையளவு 20 செ.மீ. – 70 செ.மீட்டருக்கு இடைப்பட்டது. வறண்ட பருவம் அதிகவெப்பமானது மற்றும் மிகவும் நீண்டது. சிறிய மரங்கள் 8 முதல் 10 மீ. நீளம் மற்றும் பெரிய முட்கள் அல்லது சிறிய முட்களையுடைய புதர்ச்செடிகள் போன்ற வளர்ச்சி குன்றிய திறந்த வெளித் தாவரங்களை இவை கொண்டுள்ளன. இங்குள்ள தாவரங்கள் ஆண்டின் பெரும்பாலான நாட்களில் இலைகளற்றும், லேட்டக்ஸ் கொண்ட பல சிற்றினங்களும் காணப்படுகின்றன. மழைக்காலங்களில் செழித்து வளரும் குறுகிய கால சிறுச்செடிகள் மற்றும் புற்களை இவை கொண்டுள்ளன. இங்கு காணப்படும் பொதுவான தாவரங்கள் *அக்கேஷியா, கேசியா, கலோட்ராபிஸ், அல்பிசியா, ஜுஜிபஸ், டைக்ரோஸ்டாக்கிஸ், யூபோர்பியா, கப்பாரிஸ்* மற்றும் பல உண்ண இயலாச் சிற்றினங்களும் ஆகும். இக்காடுகள் கர்நாடகா, ஆந்திரப்பிரதேசம், மகாராஷ்டிரா, தென் பஞ்சாப், இராஜஸ்தானின் பெரும்பாலான பகுதிகள், குஜராத்தின் ஒரு பகுதி மற்றும் தமிழ்நாட்டில் திருநெல்வேலியிலும் காணப்படுகின்றன.

7. வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள்

இவ்வகையான காடுகள் ஆண்டு மழையளவு அதிமாக இருக்கும் இடங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆனால் வறண்ட பருவம் ஒப்பீட்டளவில் அதிகமாகக் காணப்படும். இவற்றில் அடர்த்தியான, பசுமைமாறா, குட்டையான 10 முதல் 15 மீ. உயரம் வரை வளரும் மரங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *மனில்காரா, வால்சுரா, டையோஸ்பைரஸ், மெமிசைலான்* ஆகும். இவ்வகைத் தாவரங்கள் தமிழ்நாட்டின் கிழக்குக் கடற்கரை பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை தமிழ்நாட்டின் கடற்கரை மாவட்டங்களான திருவள்ளூரிலிருந்து நாகப்பட்டிணம் வரை காணப்படுகின்றன.

III. மலையக மிதவெப்பமண்டலக் காடுகள்

இக்காடுகள் அதிக மழை பெறும் பகுதிகளில் உள்ளன. ஆனால் வெப்பமண்டலங்களை விட குளிராகவும், குளிர்மண்டலக் காடுகளை விட வெப்பம் மிகுந்தும் இருக்கும் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை 1000 மீ. முதல் 2000 மீ. வரை உயரமுள்ள பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகள் *யூஜினியா, சைசிஜியம், டூனா* போன்ற பசுமைமாறா தாவரங்களை கொண்டுள்ளன. தொற்றுத் தாவரங்களாக உள்ள பல்வேறு ஆர்கிட்கள் மற்றும் பெரணிகள் காணப்படுகின்றன. இவை நீலகிரி, மகாபலேஷ்வர், அசாம், மணிப்பூர் ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் கிழக்கு தொடர்ச்சி மலையின் சேர்வராயன் மலை, கொல்லிமலை மற்றும் பச்சைமலையின் மேல் சரிவு மற்றும் உயர்ந்த சமவெளி பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை,

8. மித வெப்பமண்டல அகன்ற இலைக்காடுகள் (தமிழ்நாடு, கேரளா, கர்நாடகம் மற்றும் அசாம்)

9. மித வெப்பமண்டல ஊசியிலைக் காடுகள் (பஞ்சாப், உத்திரபிரதேசம் மற்றும் சிக்கிம்மின் ஒரு பகுதி)

10. மித வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள் (சிவாலிக் மற்றும் மேற்கு இமயமலையின் அடிக் குன்றுகள்) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

IV). மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள்

இவ்வகைக் காடுகள் ஈரப்பதம் மற்றும் வெப்பநிலை ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக இருக்கும் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. மிகவும் அடர்ந்த, பரந்துவிரிந்த புற்களின் வளர்ச்சி மற்றும் 15 முதல் 45 மீட்டர் வரை உயரமுள்ள பசுமைமாறா மரங்கள் இக்காடுகளில் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக *ஆர்டோகார்பஸ், பிலானோகார்பஸ், டீரோகார்பஸ், மிரிஸ்டிகா,* வன்கொடிகள், பெரணிகள், தொற்றுத் தாவரங்கள் ஆகியவை இவற்றில் காணப்படுகின்றன. இவை மலையக ஈர குளிர்மண்டலக் காடுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இக்காடுகள் இமயமலைப் பகுதிகளில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவை மேலும்

11. மலையக ஈர குளிர்மண்டலக் காடுகள்

12. இமயமலை ஈரப்பதமிக்க குளிர்மண்டலக் காடுகள்

13. இமயமலை வறண்ட குளிர்மண்டலக் காடுகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

தமிழ்நாட்டில் மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள் ஆனைமலை, நீலகிரி, பழனி மலைகளில் 1000 மீட்டர் உயரத்திற்கு மேலுள்ள ஈரமான பள்ளத்தாக்குகள், குறும்பள்ளத்தாக்குகள் ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. தமிழகத்தில் இவை '**சோலைகள்**' (sholas) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக *ஐலக்ஸ், சைசிஜியம், மைக்கேலியா, யூர்யா, ரோடோடெண்ட்ரான்* போன்ற தாவரங்கள் இங்கு காணப்படுகின்றன.

V. துணை பனிமலைக் காடுகள்

14. துணை பனிமலைக் காடுகள்

இந்த வகைக் காடுகள் 2900 மீ. முதல் 3500 மீ. உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. இங்கு ஒரு ஆண்டின் பல வாரங்களில் பனிப்பொழிவும் 65 செ.மீட்டருக்கு குறைவான மழைப்பொழிவும் காணப்படுகிறது.

எனவே வருடத்தின் பெரும்பாலான நேரங்களில் 0°C க்கு குறைவாகவும், பலத்த காற்றும் வீசுகிறது. இவற்றில் பொதுவாக *ஏபிஸ், பைனஸ், பெட்டுலா, குர்காஸ், சாலிக்ஸ், ரோடோடெண்ட்ரான்* போன்ற மரங்களும், அதிகப்படியான தொற்றுத் தாவரங்களான ஆர்கிட்கள், மாஸ்கள், லைக்கன்கள் ஆகியவையும் காணப்படுகின்றன. இவை இமயமலையின் லடாக்கின் மேற்குப் பகுதியிலிருந்து அருணாசலப்பிரதேசம், கிழக்கு வங்காளம் வரையும், உத்திரப்பிரதேசம், அசாம், ஜம்மு மற்றும் காஷ்மீர் ஆகிய பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

VI. பனிமலை – புதர் காடுகள்

இந்த வகை காடுகள் இமயமலையின் 3600 மீ. முதல் 4900 மீ. உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. உயரம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க மரத்தின் உயரம் குறைகிறது. பொதுவாக சிறிய வகை தாவரங்களான *சிடம், பிரைமுலா, சாக்ஸிஃப்ரேகா, ரோடோடெண்ட்ரான், ஜுனிபெரஸ்* மற்றும் பல வகையான லைக்கன்கள் ஆகியவை இவற்றில் காணப்படுகின்றன. இவை மேலும்

15. ஈரப்பத பனிமலை புதர்க்காடுகள்

16. வறண்ட பனிமலை புதர்க்காடுகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

2. புல்வெளி தாவரத்தொகுப்பு

இங்கு புற்கள் மற்றும் புற்கள் ஒத்த தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இவை கடல்மட்டத்திற்கு மேல் 150 முதல் 2000 மீ. உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. முக்கிய தாவர குடும்பங்களான போயேசி, சைபரேசி, பேபேசி, ஜென்டியனேசி மற்றும் ஆஸ்டரேசி ஆகியன பொதுவாக காணப்படுகிறது. இவை புல்இனத் தாவரங்களை மட்டும் கொண்டிருப்பதில்லை. மேலும் பல்வேறு வகையான நுண் மற்றும் பெரிய விலங்குகளின், வாழ்விடங்களாகவும் இவை உள்ளன. மலையின் உயரத்தின் அடிப்படையில் புல்வெளிகள், தாழ்புல்வெளிகள், உயர்புல்வெளிகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

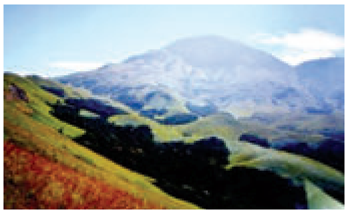
> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டு, பராமரிக்கப்படும் புல்வெளிகள் மனித இனத்தால் தோன்றிய புல்வெளிகள் (Anthropogenic grasslands) எனப்படுகின்றன.

அ. தாழ் புல்வெளிகள்

இவ்வகையான புல்வெளிகள் 1000 மீ. உயரம் வரை காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *ஹாலோபைரம்,* காட்டுச் *சக்காரம், அருன்டினெல்லா, ஹெட்டிரோபோகன்* மற்றும் *கிரைசோபோகன்* போன்றவைகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்த வகையான புல்வெளிகள் கடலோரப் பகுதிகள், ஆற்றுப் பாதைகள் மற்றும் வண்டல் படுகைகளான டெக்கான் பீடபூமி, சோட்டாநாக்பூர் பீடபூமி, கங்கை பிரம்மபுத்திரா சமவெளி, கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகள் போன்ற இடங்களில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் காணப்படுகின்றன. இவைகள், உள்ளூர் காடுகளோடு சிதறி மற்றும் இடையிடையே கலந்து காணப்படுகின்றன. இவ்வகைப் புல்வெளிகள் பல்வேறு உயிரினங்களினால் கணிசமாகப் பாதிக்கப்படுகின்றன. வறண்ட மாதங்களில் தீ உருவாதல் என்பது இங்கு பொதுவாக நிகழக்கூடியது.

ஆ. உயர் புல்வெளிகள்

இவ்வகைப் புல்வெளிகள் 1000 மீ. உயரத்திற்கு மேல் காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *கிரைசோபோகன், அருன்டினெல்லா, ஆன்ட்ரோபோகன், ஹெட்டிரோபோகன், சிம்பபோகன், இம்பிராட்டா, பெஸ்டுகா* மற்றும் *அக்ரோஸ்டிஸ்* ஆகியவையாகும். இது இமயமலையின் தெற்கு சரிவுகள், இமயமலையின் துணை எல்லைகள் நாகாலாந்து, ஹிமாச்சல் பிரதேசம் மற்றும் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை பகுதிகளிலும் பரவிக் காணப்படுகின்றன.



படம் 7.24: உயர் புல்வெளிகள்

தமிழ்நாட்டில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் உயர்ந்த பகுதிகளிலும், பள்ளத்தாக்குகளின் தாழ்வான மற்றும் நீர் உருண்டோடும் பகுதிகளில் ஏற்படும் சிறு பள்ளங்களிலும் காணப்படுகின்றன எனவே இப்புல்வெளிகள் **உருண்டோடும் புல்வெளிகள்** (rolling grasslands) அல்லது **சோலைசூழ் புல்வெளிகள்** (shola grasslands) என அழைக்கப்படுகின்றன. புற்கள், சிறுச்செடிகள், சில புதர்ச்செடிகள், வளர்ச்சி குன்றிய மரங்கள் போன்ற பல்வேறு வகையான தாவர வகைகள் இங்கு காணப்படுகின்றன.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> நீலகிரியில் சராசரி கடல்மட்டத்திற்கு மேல் (MSL) 7000 அடி உயரமுள்ள மலை உச்சியில் ஒரே காலநிலை தாக்கத்தினால் இரண்டு உச்சநிலை குழுமங்கள் காணப்படுகின்றன. **எடுத்துக்காட்டுகள்:** சோலைகள் மற்றும் புல்வெளிகள்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 201 23-03-2019 15:42:50

3. கரையோரம் வாழும் தாவரத்தொகுப்பு

இவ்வகையான தாவரங்கள் ஓடைகள் மற்றும் ஆறு போன்ற பகுதிகளின் கரையோரங்களில் காணப்படுகின்றன. இங்கு பொதுவான தாவர இனங்களாக *டெர்மினேலியா, டையோஸ்பைரஸ், சாலிக்ஸ், பைகஸ்* மற்றும் புற்கள் போன்றவை காணப்படுகின்றன. இது கோதாவரி, கிருஷ்ணா, கங்கை, பிரம்மபுத்திரா, நர்மதா, யமுனா நதிக்கரையோரங்களிலும் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் காவிரிக் கரையோர படுகையிலும், தாமிரபரணி ஆற்றின் ஓரங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

செயல்பாடு

அருகிலுள்ள காடு மற்றும் நீர்நிலைகளை பார்வையிட்டு, காணப்படும் இனங்களை உற்று நோக்கி, பல்வேறு வகையான தாவர தொகுப்புகளை அடையாளம் காண்.

4. நீர் மற்றும் நீர்–நிலம் வாழ் தாவரத்தொகுப்பு

இந்த வகை தாவரங்கள் ஏரிகள், குளங்கள், குட்டைகள், சதுப்பு நிலங்கள் ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *நிலம்போ, நிம்ஃபையா, பகோபா, டைஃபா, பாண்டனஸ், சைப்ரஸ், அஸ்கீனாமின், ஹைட்ரில்லா, அபனோஜிடான்* மற்றும் *பொட்டமோஜிட்டான்* ஆகியனவாகும். இது தமிழ்நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

பாடச்சுருக்கம்

சுற்றுச்சூழலிலுள்ள உயிரி மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையேயான தொடர்பு சூழல்மண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் மற்றும் சார்பூட்ட உயிரிகள் முறையே உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் நுகர்வோர்கள் எனப்படுகின்றன. சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாடுகள் ஆற்றல் உருவாக்கம், ஆற்றல் ஓட்டம் மற்றும் ஊட்டங்களின் சுழற்சி ஆகியவற்றை குறிக்கின்றன. ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பயன்படும் ஒளியின் அளவு ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்க கதிர்வீச்சு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது சூழல்மண்டலத்தின் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கு அவசியமாகும். ஓர் குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஓர் குறிப்பிட்ட அலகு இடத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிரித்திரள் வீதமே உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது. இது முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன், இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் மற்றும் குழும உற்பத்தித்திறன் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. சூழல்மண்டலத்தில் நிகழும் ஆற்றல் பரிமாற்றமே ஆற்றல் ஓட்டம் எனப்படுகிறது. ஆற்றல் ஓட்டம் உணவுச்சங்கிலி, உணவு வலை, சூழியல் பிரமிட்கள் (எண்ணிக்கை பிரமிட், உயிரித்திரள் பிரமிட், ஆற்றல் பிரமிட்) மற்றும் உயிரிபுவி வேதிச்சுழற்சி ஆகியவற்றின் மூலம் விளக்கப்படுகிறது. குளச் சூழல்மண்டலத்தில் உயிரற்ற மற்றும் உயிரி கூறுகளுக்கிடையே ஊட்டச்சத்துகளின் சுழற்சி தெளிவாக உள்ளதால், தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரிசெய்யும் அமைப்பாக தன்னை மாற்றிக்கொள்கிறது. வருங்கால சந்ததிகளுக்கான சூழல்மண்டலப் பாதுகாப்பு, சூழல்மண்டல மேலாண்மை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவர குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்தடுத்து அதே இடத்தில் இடம்பெறச் செய்தல் தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி எனப்படுகிறது. ஒரு வெற்று நிலத்தில் முதலில் குடிபுகும் தாவரங்கள் முன்னோடிக் குழுமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மறுபுறம் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக தொடர்ந்து தோன்றும் இடைநிலை தாவரக் குழுமங்கள் படிநிலை தொடரிக் குழுமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இறுதியில் உச்சநிலை மற்றும் உச்சநிலை தாவரக் குழுமம் அமைவது முறையே உச்சம் மற்றும் உச்ச குழுமம் என அழைக்கப்படுகிறது. வழிமுறை வளர்ச்சி முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, சுய வழிமுறை வளர்ச்சி, வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி, தற்சார்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி, சார்பூட்டவழிமுறை வளர்ச்சி என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, இடைநிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, வறள்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எனவும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வறள்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி, உவர் வழிமுறை வளர்ச்சி மற்றும் மணல் வழிமுறை வளர்ச்சி என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தாவரத்தொகுப்பு என்பது ஒரு பகுதியில் இருக்கும் தாவரப் பரவலைக் குறிக்கிறது. புவியியல் ரீதியாக இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாடு வெப்பமண்டல காலநிலைகளைக் காட்டுகிறது. எனவே இவை செழிப்பான தாவரத்தொகுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. (வனத் தாவரத்தொகுப்பு, புல்வெளித் தாவரத் தொகுப்பு, கரையோரம் வாழும் தாவரத்தொகுப்பு, நீர் மற்றும் நீர்–நில வாழ் தாவரத்தொகுப்பு). சாம்பியன் மற்றும் சேத் (1968) என்பவர்கள் இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாட்டில் உள்ள காடுகளை முறையே 16 மற்றும் 9 வகைகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 202 23-03-2019 15:42:50

www.tntextbooks.in

மதிப்பீடு:

I. கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு மாற்றுகளிலிருந்து மிகவும் பொருத்தமான விடையைத் தேர்வு செய்து விடை குறியீடு மற்றும் சார்ந்த விடையை எழுதவும்.

8EXZNV

1. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சூழல்மண்டலத்தின் உயிரற்ற கூறு அல்ல?
   அ) பாக்டீரியங்கள்
   ஆ) கருமையான படிக உருவமற்ற மட்கு
   இ) கரிமக்கூறுகள்
   ஈ) கனிமக்கூறுகள்

2. கீழ்கண்டவற்றில் எது / எவை இயற்கை சூழல்மண்டலம் அல்ல?
   அ) வனச் சூழல்மண்டலம்
   ஆ) நெல்வயல்
   இ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்
   ஈ) பாலைவன சூழல்மண்டலம்

3. குளம் ஒரு வகையான
   அ) வனச் சூழல்மண்டலம்
   ஆ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்
   இ) கடல் சூழல்மண்டலம்
   ஈ) நன்னீர் சூழல்மண்டலம்

4. குளச் சூழல்மண்டலம் ஒரு
   அ) தன்னிறைவில்லா மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றது
   ஆ) பகுதி தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும்
   இ) தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றதல்ல.
   ஈ) தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரிசெய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றவை.

5. குளச் சூழல்மண்டலத்தின் ஆழ்மிகு மண்டலம் முக்கியமாக சார்பூட்ட உயிரிகளை கொண்டுள்ளது. ஏனென்றால்
   அ) மிகை ஒளி ஊடுருவல் தன்மை
   ஆ) பயனுள்ள ஒளி ஊடுருவல் இல்லை
   இ) ஒளி ஊடுருவல் இல்லை
   ஈ) அ மற்றும் ஆ

6. தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தபடும் சூரிய ஒளி அளவு
   அ) 2–8% ஆ) 2 – 10%
   இ) 3 – 10% ஈ) 2 – 9%

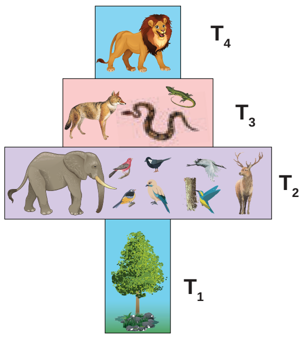
7. கீழ்கண்ட எந்த சூழல்மண்டலம் அதிகப்படியான முதல்நிலை உற்பத்தித்திறனைக் கொண்டுள்ளது?
   அ) குளச் சூழல்மண்டலம்
   ஆ) ஏரி சூழல்மண்டலம்
   இ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்
   ஈ) வனச் சூழல்மண்டலம்

8. சூழல்மண்டலம் கொண்டிருப்பது.
   அ) சிதைப்பவைகள் ஆ) உற்பத்தியாளர்கள்
   இ) நுகர்வோர்கள் ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

9. எந்த ஒன்று, உணவுச்சங்கிலியின் இறங்கு வரிசை ஆகும்.
   அ) உற்பத்தியாளர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் →மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்.
   ஆ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள்
   இ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள்
   ஈ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

10. உணவு வலையின் முக்கியத்துவம்?
   அ) இது இயற்கையின் சமநிலையை தக்க வைப்பதில்லை.
   ஆ) இது ஆற்றல் பரிமாற்றங்களை வெளிப்படுத்துகிறது.
   இ) சிற்றினங்களுக்கிடையே நிகழும் இடைவிளைவை விளக்குகிறது.
   ஈ) ஆ மற்றும் இ

11. கீழ்கண்ட வரைப்படம் குறிப்பது?



அ) ஒரு புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்

ஆ) ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்

இ) ஒரு வனச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்

ஈ) ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட்

12. கீழ்கண்டவற்றில் எது சிதைவு செயல்முறைகள் அல்ல.

அ) வடிதல் ஆ) சிதைமாற்றம்

இ) வளர்மாற்றம் ஈ) துணுக்காதல்

13. கீழ்கண்டவற்றுள் எது படிம சுழற்சியல்ல.

அ) நைட்ரஜன் சுழற்சி ஆ) பாஸ்பரஸ் சுழற்சி

இ) சல்பர் சுழற்சி ஈ) கால்சியம் சுழற்சி

14. கீழ்கண்டவைகளில் எது சூழல்மண்டல சேவைகளில் ஒழுங்குபடுத்தும் சேவையல்ல.

i) மரபணு வளங்கள்

ii) பொழுதுபோக்கு மற்றும் அழகுசார் மதிப்புகள்

iii) ஊடுருவல் எதிர்ப்பு

iv) காலநிலை கட்டுப்பாடு

அ) i மற்றும் iii ஆ) ii மற்றும் iv

இ) i மற்றும் ii ஈ) i மற்றும் iv

15. ஆழ்மிகு மண்டலத்தின் உற்பத்தித்திறன் குறைவாக இருக்கும். ஏன்?

16. நிகர முதல்நிலை உற்பத்தி திறனைவிட மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் மிகவும் திறன் வாய்ந்தது. விவாதி.

17. ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுது நேரானவை. காரணம் கூறு.

18. துணை பனிமலைக் காடுகளில் காணப்படும் சில தாவரங்களின் பெயர்களை எழுதுக.

19. சூழல்மண்டலத்திலிருந்து அனைத்து உற்பத்தியாளர்களையும் நீக்கிவிட்டால் என்ன நடைபெறும்?

20. கீழ்கண்ட தரவுகளைக் கொண்டு உணவு சங்கிலியைச் உண்டாக்குக.

பருந்து, தாவரங்கள், தவளை, பாம்பு, வெட்டுக்கிளி

21. அனைத்து சூழல்மண்டலங்களிலும் பொதுவாக காணப்படும் உணவுச்சங்கிலியின் பெயரை கண்டறிந்து விளக்குக. அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

22. ஒரு குறிப்பிட்ட சூழல்மண்டலத்தின் பிரமிட் வடிவமானது எப்பொழுதும் மாறுபட்ட வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது. அதனை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

23. பொதுவாக மனிதனின் செயல்பாடுகள் சூழல் மண்டலத்திற்கு எதிராகவே உள்ளது. ஒரு மாணவனாக நீ சூழல்மண்டல பாதுகாப்பிற்கு எவ்வாறு உதவுவாய்?

24. பொதுவாக கோடைக்காலங்களில் இயற்கையில் ஏற்படும் தீயினால் காடுகள் பாதிக்கப்படுகிறது. இப்பகுதி வழிமுறை வளர்ச்சி என்ற நிகழ்வின் மூலம் ஒரு காலத்தில் படிப்படியாக தானே புதுப்பித்துக் கொள்கிறது. அந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகையைக் கண்டறிந்து விளக்குக.

25. கீழ்கண்ட விவரங்களைக் கொண்டு ஒரு பிரமிட் வரைந்து சுருக்கமாக விளக்குக.

உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது – பருந்து – 50, தாவரங்கள் –1000, முறையே முயல் மற்றும் எலி – 250 + 250, பாம்பு மற்றும் ஓணான் 100 + 50.

26. வழிமுறை வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதனை முறைப்படி வரிசைப்படுத்தி, வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகையைக் கண்டறிந்து விளக்குக.

நாணற் சதுப்பு நிலை, தாவர மிதவை உயிரிநிலை, புதர்செடி நிலை, நீருள் மூழ்கிய தாவர நிலை, காடுநிலை, நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நிலை, சதுப்பு புல்வெளி நிலை.

கலைச்சொல் அகராதி

சூழல்மண்டலம்: உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பைப் பற்றி படிப்பது.

நிலைத்த தரம்: எந்தவொரு சூழல்மண்டலத்தின் ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் மற்றும் பகுதியில் காணப்படும் மொத்த கனிமப்பொருட்கள்.

நிலை உயிரித்தொகுப்பு: ஓர் உயிரினக் கூட்டத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் காணப்படும் உயிரிகளின் அளவு

உயிரித்திரள்: உயிரினத்தின் பசுமை எடை அல்லது உலர் எடையில் அளவிடப்படுகிறது.

பென்திக்: குளத்தின் அடிப்பகுதி

ஊட்டமட்டம்: உணவுச்சங்கிலியில் உயிரினங்கள் அமைந்திருக்கும் இடத்தைக் குறிப்பது.

அனைத்துண்ணிகள்: தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இரண்டையும் உண்ணும் உயிரினங்கள்.

உணவுச்சங்கிலி: ஆற்றல் உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து இறுதி உண்ணிகள் வரை கடத்தப்படுவதை குறிப்பது.

உணவு வலை: உணவுச்சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று பின்னிப்பிணைந்து வலை போல் அமைந்திருப்பது.

எண்ணிக்கை பிரமிட்: அடுத்தடுத்த ஊட்டமட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 204 23-03-2019 15:42:55

உயிரித்திரள் பிரமிட்: அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் கரிமப்பொருட்களின் அளவைக் குறிக்கும்.

ஆற்றல் பிரமிட்: அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் ஓட்டத்தை குறிக்கும்.

பத்து விழுக்காடு விதி: ஒவ்வொரு ஊட்டமட்டத்திலும் 10 விழுக்காடு ஆற்றல் மட்டுமே சேமிக்கப்படுவதை குறிப்பது.

உயிரி புவி வேதிச்சுழற்சி: உயிரினங்களுக்கும் அதன் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நிகழும் ஊட்டங்களின் பரிமாற்றம்.

கார்பன் சுழற்சி: உயிரினங்களுக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் கார்பன் ஓட்டம்.

கடலருகு வாழ் பறவைகளின் எச்சம்: கடல் பறவைகள் மற்றும் வௌவால் எச்சங்களின் ஒரு தொகுப்பு.

பாஸ்பரஸ்சுழற்சி: உயிரினங்களுக்கும்சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் பாஸ்பரஸ் சுழற்சி.

வழிமுறை வளர்ச்சி: வெற்று அல்லது பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவர குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்தடுத்து அதே இடத்தில் இடம்பெறச் செய்தல்.

முன்னோடிகள்: வெற்று நிலத்தில் குடிப்புகும் தாவரங்கள்.

முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி: வெற்று பகுதியில் தாவரங்கள் குடியேறும் நிகழ்வு.

இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி: பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் தாவரங்கள் குடியேறும் நிகழ்வு.

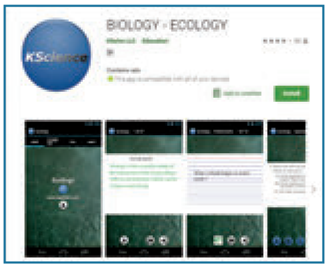
உச்ச சமுதாயம்: மற்ற தாவரங்களால் மாற்றி அமைக்க முடியாத நிலைநிறுத்தப்பட்ட உச்சநிலை தாவர சமுதாயம்.

இணையச்செயல்பாடு

B229_12_BOTANY_TM

சூழல்மண்டலம்

B I O L O G Y – E C O L O G Y – சூழல்மண்டலம் குறித்து எளிமையாக கற்க உதவும் செயலியாகும்.



செயல்முறை

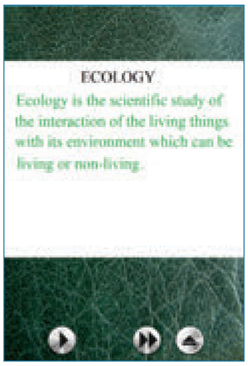
படி 1: செயலியை திறந்தவுடனே நான்கு வசதிகள் Learn,Flash Cards,Test,About கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

படி 2: Learn–பாடப்பொருள் சார்ந்த அனைத்து விவரங்களும் திரையில் விரியும்,விரும்பினால் அவை படிக்கப்படும்.

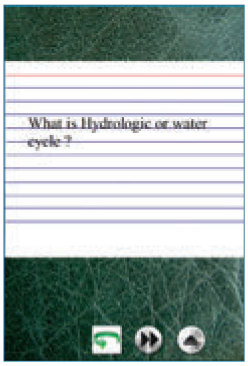
படி 3: Flashcards–பாடக்கருத்துகள் எளிமையாக புரியும் வண்ணம் படங்களாக காட்டப்பட்டிருக்கும்

படி 4: Test–இப்பகுதியில் quiz போல கேள்விகள் தோன்றும் அதில் சரியானதை தேர்வு செய்யலாம்,இறுதியில் நாம் பெற்ற மதிப்பெண்கள் காட்டப்படும்.

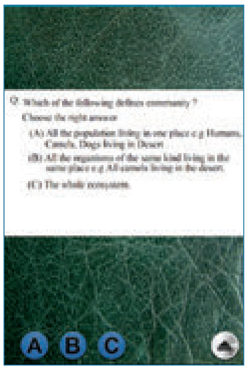
படி 1



படி 2



படி 3


படி 4

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

உரலி: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ksolve.ecologyfree

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 205 23-03-2019 15:42:55

அலகு IX: தாவரச் சூழ்நிலையியல்

Chapter 8

சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை மட்டுப்படுத்த அதிகளவில் தாவரங்கள் வளர்க்க வேண்டியதன் அவசியத்தை உணரவும்
- இடவரை தாவரங்களையும், அழிவின் விளிம்பிலுள்ள தாவரங்களை அதன் முக்கியத்துவம் மற்றும் பாதுகாப்பின் அடிப்படையில் வேறுபடுத்தவும்
- வேளாண்மை, வனவியல் துறைகளில் தொழில்நுட்பங்களின் பயன்பாட்டை உணரவும்
- சுற்றுச்சூழல் மாசுப்பாட்டினை களையச் சமூகத்துடன் இணைந்து பணியாற்றவும்
- நீர்நிலைகளைப் பாதுகாக்கவும், தாவரங்கள் தொடர்ந்து வளரவும் தேவையான புதிய யுக்திகளை உருவாக்கவும்
- அன்றாட வாழ்வின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யச் செயற்கைக்கோள் தொழில்நுட்ப அறிவைப் பயன்படுத்தவும் இயலும்.

பாட உள்ளடக்கம்

8.1 பசுமை இல்ல விளைவு, ஓசோன் குறைதல்
8.2 வனவியல்
8.3 காடுகளை அழித்தல்
8.4 காடுகள் வளர்ப்பு
8.5 வேளாண் வேதி பொருட்களும் அதன் விளைவுகளும்
8.6 ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள அயல்நாட்டு தாவரங்கள்
8.7 பாதுகாத்தல்
8.8 கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமித்தல் (CCS)
8.9 மழைநீர் சேகரிப்பு
8.10 கழிவுநீர் வெளியேற்றம்
8.11 சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தின் மதிப்பீடு (EIA)

QUCEPD

உலகில் காணக்கூடிய பிரதானச் சூழல்மண்டலங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை அறிந்துள்ள நிலையில், மாணவச் சமுதாயம் தங்களது வட்டார, தேசிய, சர்வதேச அளவிலான சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினையை உற்று நோக்கி அவற்றை நன்கு புரிந்து கொள்ளுதல் வேண்டும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் சிலவற்றை இங்கு அறிந்து கொள்வோம் (காண்போம்)

படம் 8.1: சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

மனிதனின் சிந்திக்காத செயல்களால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளே சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளாகின்றன. மேலும் இயற்கையில் கிடைக்கும் விலைமதிப்புமிக்க வள ஆதாரங்களைப் பெருமளவில் பயன்படுத்துவதால் பிரச்சினைகள் எழுகின்றன. தற்போது எதிர்கொள்ளும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்வதுடன், அவற்றைக் குறைப்பதற்கும், சரி செய்வதற்கும் தீர்வு காண வேண்டும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 206 23-03-2019 15:55:20

உலக நாடுகள் அனைத்தும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளைக் களைய வேண்டியதன் அவசியத்தை ஏற்றுக்கொண்டிருக்கின்றன. உலகளாவிய உச்சி மாநாடுகள், கலந்தாய்வு கூட்டங்கள், மாநாடுகள் போன்றவற்றை அவ்வப்போது ஐக்கிய நாடுகள் நடத்தி வருகின்றன. மனிதனின் வாயிலாக உண்டாக்கப்படும் பிரச்சினைகளைக் குறைக்கும் ஒப்பந்தத்தில் சுமார் 150 நாடுகள் கையொப்பமிட்டுள்ளன.

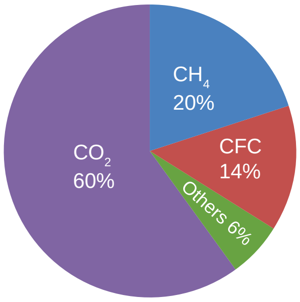
செயல்பாடு

மாணவர்கள் இணைந்து சூழல் குழு (ECOGROUP) ஒன்றை உருவாக்குவதன் மூலம், பள்ளி வளாகத்தில் எழும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை விவாதித்து அதற்குத் தீர்வு காண முயல வேண்டும். குப்பைகள் சேகரமாதல், நீர் தேங்குதல், உடல்நலம் மற்றும் சுகாதாரம் சார்ந்த பிரச்சினைகளுக்கு அவர்களாகவே தீர்வு காண முயற்சிக்கலாம். இவற்றுடன் பள்ளி வளாகத்தில் செடிகளை நட்டு, பராமரித்து, பசுமையாக்கிட முயற்சிக்கலாம்.

தீவிர மக்கட்தொகைப் அதிகரிப்பால், உணவுப் பொருட்கள், நார்கள், எரிபொருள் போன்றவற்றின் தேவை அதிகரிக்கிறது. இத்தகைய காரணங்களுக்காக விவசாய நிலங்களை மாற்றிப் பண்படுத்தும் போது, சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் ஏற்பட்டு உயிரி பன்முகத்தன்மை குறைதல், நிலவளம் குன்றுதல், நன்னீர் வளம் குறைதல் போன்றவைகளுக்கு மனிதகுலம் காரணமாகிறது. உண்டாக்கப்படும் பசுமை இல்லா வாயுக்கள் தட்பவெப்ப நிலையில் பெரும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும் புவி வெப்பமயமாவதற்குக் காரணமாகிறது.

8.1 பசுமை இல்ல விளைவும் புவி வெப்பமடைதலும் (Green House effect and Global Warming)

சூரியனிடமிருந்து வரக்கூடிய வெப்பக்கதிர்கள் வளிமண்டல வாயுக்களால் கவரப்பட்டு வளிமண்டலத்தில் வெப்பம் அதிகரிக்கும் நிகழ்வைப் **பசுமை இல்ல விளைவு** என்கிறோம். வெப்பக் கதிர்களைக் கவர்ந்திழுக்கும் வாயுக்களைப் **பசுமை இல்ல வாயுக்கள்** (Green House Gases) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றுள் கார்பன்–டை–ஆக்சைடு (CO_2), மீத்தேன் (CH_4), நைட்ரஸ் ஆக்சைடு (N_2O) ஆகியவை அடங்கும். மேலும் செயற்கை வேதி பொருட்களாகிய குளோரோஃபுளோரோ கார்பன் (CFC) போன்றவைகளும் வெப்பக் கதிர்களைக் கவர்ந்து புவியின் வெப்பத்தை அதிகரிக்கின்றன. இத்தகைய வாயுக்களின் அதிகரிப்பு பருவநிலை மாற்றம், பெரும் சூழல்மண்டலங்கள் மாற்றம் போன்றவற்றை ஏற்படுத்துகின்றன. வெப்பத்தினால் பெருமளவில் பாதிக்கப்படுவது பவழப் பாறைகள் அதிகம் நிறைந்த சூழல்மண்டலங்களாகும். எடுத்துக்காட்டாக: **பவழப் பாறைகள் வெளிர்தல்** (coral bleaching) தமிழ்நாட்டில் மன்னார் வளைகுடா பகுதியில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.



படம் 8.2: பசுமை இல்ல வாயுக்களின் சார்பு பங்களிப்பு

பசுமை இல்ல விளைவை உண்டாக்கும் மனிதச் செயல்பாடுகள்

- தொல்லுயிர் படிம எரிபொருட்களை எரிக்கும் போது CO_2 மற்றும் CH_4 அதிகம் வெளிப்படுதல்
- வேளாண் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு போன்றவற்றின் செயல்முறைகளில் மாற்றங்களை உண்டாக்குதல்
- குளிர்சாதனப் பெட்டி, காற்று குளிர்விப்பான்கள் போன்ற மின்னணு சாதனங்களிலிருந்து குளோரோஃபுளோரோ கார்பன் வெளியேறுதல்
- வேளாண் நிலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உரங்களில் இருந்து N_2O வெளிப்படுதல்
- தானியங்கி வாகனங்களில் இருந்து வெளிவரும் புகை

பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது புவியின் சராசரி வெப்பநிலையும் உயர்கின்றது (அதிகபட்சம் 4000 வருடங்கள்). இதுவே **புவி வெப்பமடைதல்** (global warming) என அழைக்கப்படுகின்றது.

பெருகிவரும் மக்கள் தொகைக்கேற்ப உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தி, நார் பொருட்கள் மற்றும் எரிப்பொருட்களின் தேவையும் அதிகரிக்கப்பட வேண்டியுள்ளது. இதுவே புவி வெப்பமடைதலுக்கு முக்கிய காரணமாகக் கருதப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மேகங்கள் மற்றும் தூசுத்துகள்களும் பசுமை இல்ல வாயு விளைவினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அதன் காரணமாகவே மேகங்கள், தூசுகள் மற்றும் ஈரப்பத இரவுகள், தெளிவான உலர் இரவுகளை விட அதிக வெப்பத்துடன் காணப்படுகிறது.

8.1.1. புவி வெப்பமடைதலின் விளைவுகள்

- புவியின் வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது துருவப் பகுதியில் பனிக்குன்றுகள் மற்றும் பனிக்கட்டிகள் உருகத் தொடங்குகின்றன. இதன் காரணமாகக் கடல்நீர் மட்டம் உயர்ந்து உலகின் பல பகுதிகளிலுள்ள கடலோர நகரங்கள் மூழ்கும் நிலை ஏற்படும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 207 23-03-2019 15:55:21

- காலநிலையில் தீவிர மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு அதன் மூலம் கடும் வெள்ளப்பெருக்கு, அதிக வறட்சி போன்றவை நிலவும்.
- உயிரிபன்மைத் தன்மை குறைந்து வருவதோடு, சில சிற்றினங்கள் அழியும் நிலை ஏற்படும். வெப்ப மண்டல மற்றும் மித வெப்பமண்டலப் பிரதேசங்களில் உணவு உற்பத்தி குறையும்.

8.1.2 பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளிவிடும் மூலங்கள் (இயற்கை மற்றும் மனித இனம் மூலம்) (Sources of Green House Gases Emission – Natural and Anthropogenic)

CO_2 (கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு)

- நிலக்கரியைச் சார்ந்துள்ள மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் தொல்லுயிர் படிம எரிப்பொருட்கள் எரிக்கப்படும் போது
- தானியங்கி வாகனங்கள், வணிக ஊர்திகள், வானூர்திகள் போன்றவற்றின் எரிபொருட்கள் எரிக்கப்படுவதால் புவி வெப்பமடைதல் அதிகளவில் ஏற்படுகிறது.
- வேளாண் நிலங்களில் அறுவடையின்போது எஞ்சி நிற்கும் அடிக்கட்டைப் பயிர்களை எரிப்பதாலும் CO_2 வெளியேற்றப்படுகின்றது.
- கரிமப்பொருட்கள், எரிமலைகள், மித வெப்பக்கடல்கள் மற்றும் வீழ்படிவங்கள் மூலம் இயற்கையாக உருவாதல்

புவி வெப்பமாதலால் தாவரங்களில் ஏற்படும் விளைவுகள்

- வெப்ப மண்டலப் பிரதேசங்களில் உணவு உற்பத்தி குறைதல்
- வளி மண்டலத்தில் அதிகளவில் வெப்பக் கதிர்கள் (heat waves) வீசுதல் (களைகள், பூச்சிகள் மற்றும் பூஞ்சைகளுக்கு அதிக வெப்பம் தேவைப்படுகிறது)
- நோய் கடத்திகள் மற்றும் தொற்றுநோய்கள் அதிகம் பரவுதல்
- பலத்த சூறாவளிக்காற்றும், கடுமையான வெள்ளப்பெருக்கும் ஏற்படுதல்
- தண்ணீர் தட்டுப்பாடு மற்றும் நீர்பாசனக் குறைபாடு
- பூக்கள் தோன்றும் காலங்கள் மற்றும் மகரந்தச்சேர்ப்பிகளில் மாற்றங்கள் நிகழ்தல்
- தாவரப் பரவல் பிரதேசங்களின் சிற்றினங்களில் மாற்றங்கள் காணப்படுதல்
- தாவரங்கள் அழிந்து வருதல்

மீத்தேன்

மீத்தேன், CO_2–வைக் காட்டிலும் 20 மடங்கு வெப்பத்தை வளி மண்டலத்தில் கூட்டுகிறது. நெல் பயிரிடல், கால்நடை வளர்ப்பு, நீர்நிலைகளில் வாழும் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் தொல்லுயிர் படிம எரிபொருட்களின் உற்பத்தி, கடல், ஈரத்தன்மையற்ற நிலம், காட்டுத்தீ வாயிலாக மீத்தேன் உருவாகிறது.

N_2O (நைட்ரஸ் ஆக்ஸைட்)

இயற்கையில் பெருங்கடல்களிலிருந்தும், மழைக் காடுகளிலிருந்தும் N_2O உருவாகிறது. நைலான், நைட்ரிக் அமில உற்பத்தி, வேளாண் உரங்களைப் பயன்படுத்துதல், வினைவேக மாற்றிகள் பொருத்தப்பட்ட மகிழுந்துகளைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் கரிமப்பொருட்களை எரித்தல் போன்றவற்றின் மூலம் N_2O செயற்கையாக உருவாகிறது.

8.1.3 புவி வெப்பமடைதலைத் தடுக்கும் வழிமுறைகள்

- புவிப் பரப்பின் மீது தாவரப் போர்வையை அதிகரித்தல், அதிக மரங்களை வளர்த்தல்
- தொல்லுயிர் படிம எரி பொருட்கள், பசுமை இல்ல வாயுக்கள் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்
- புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வள ஆதாரங்களைப் பெருக்குதல்
- நைட்ரஜன் உரங்கள் மற்றும் ஏரோசால் (aerosol) குறைந்த அளவு பயன்படுத்துதல்

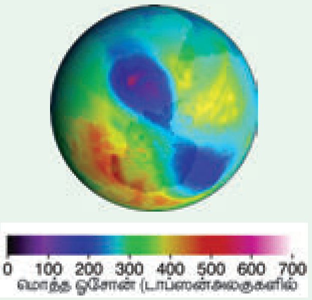
8.1.4 ஓசோன் குறைதல் (Ozone depletion)

ஓசோன் அடுக்கு புவியின் மீவளிமண்டல அடுக்கின் (stratosphere) ஒரு பகுதியாக அமைந்துள்ளது. இது சூரியனிடமிருந்து வரக்கூடிய புற ஊதாக் கதிர்களைப் பெருமளவில் கவர்ந்து கொள்கிறது. இதனால் இவ்வடுக்கினை **ஓசோன் கவசம்** (Ozone Shield) என்றும் அழைக்கலாம். இவ்வடுக்குப் புற ஊதாக் கதிர்களைத் தடுத்து நிறுத்திப் புவியில் வாழும் உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கும் அடுக்காக விளங்குகிறது.

வளி மண்டலத்தின் மேற்பகுதியில் இரண்டு அடுக்குகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன அடிவளி மண்டலம் (troposphere) (கீழடுக்கு) மற்றும் மீவளி மண்டலம் (stratosphere) (மேலடுக்கு) அடிவளி மண்டலப் பகுதியில் காணக்கூடிய **ஓசோன் படலம்** பயனற்றதாகும் (bad ozone). அதே சமயம் மேலடுக்கில் காணப்படும் **ஓசோன் படலம் நன்மைத்தரும் அடுக்காகும்** (good ozone). ஏனெனில் இவ்வடுக்கு மட்டுமே சூரியனிடமிருந்து வெளிப்படும் UV கதிர்களை, பெருமளவில் தடுத்து நிறுத்தி DNA சிதைவினால் உயிரினங்களில் தீங்குண்டாவது தடுக்கப்படுகிறது. ஓசோன் அடுக்கின் தடிமண் **டாப்ஸன் அலகுகளால்** (Dobson Units) அளவிடப்படுகின்றன. இதன்மூலம் புவிப் பரப்பிலிருந்து வளி மண்டலத்தின் வெளிப்பகுதி வரையிலும் காற்றில் கலந்துள்ள ஓசோன் படலத்தை அளவிட முடியும்.

ஓசோன் ஒரு நிறமற்ற வாயு. இது காற்றின் மாசுப்பொருட்களுடன் துரிதமாக வினை புரியக்கூடியது. இது இரப்பரில் வெடிப்புகளையும், தாவர உயிரிகளில் காயத்தையும் மற்றும் நுரையீரல் திசுக்களில் சிதைவினையும் ஏற்படுத்தக்கூடியதாகும். சூரிய ஒளியிலிருந்து UV – a மற்றும் UV – b எனும் தீங்கு விளைவிக்கும் கதிரியக்கத்தை ஓசோன் உட்கிரகிக்கும் தன்மையுடையது.

டாப்ஸன் அலகு என்றால் என்ன? மொத்த ஓசோன் அளவிட உதவும் ஓர் அலகு டாப்ஸன் அலகு எனப்படும். 0° வெப்பநிலையில் 1 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் (புவிப்பரப்பின் மீதுள்ள காற்றழுத்தம்) 0.01 மில்லிமீட்டர் தடிமன் கொண்ட தூய ஓசோன் அடுக்கை உருவாக்கத் தேவைப்படும் ஓசோன் மூலக்கூறுகள் எண்ணிக்கை ஒரு டாப்ஸன் அலகு (0.001 atm. cm) எனப்படும். புவிப்பரப்பின் மீது காணப்படும் மொத்த ஓசோன் அடுக்கு 0.3 செ.மீ. (3 மி.மீ.) தடிப்புள்ளது ஆகும். இது 300 DU எனக் குறிப்பிடப்படும்.



படம் 8.3: புவியின் மொத்த ஓசோன் அமைப்பைக் காண்பிக்கும் பொய் நிறத்தோற்றம்

புவியின் மொத்த ஓசோன் அமைப்பைக் காண்பிக்கும் பொய் நிறத்தோற்றம்

ஊதா மற்றும் நீல நிறங்கள் ஓசோன் மிகக் குறைந்த பகுதியாகும். மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு நிறப் பகுதிகள் ஓசோன் மிகு பகுதியென அறியலாம்.

சில வகையான வேதிப் பொருட்கள் வளி மண்டலத்தில் வெளியிடப்படும் போது ஓசோன் படலம் தொடர்ந்து பாதிப்பிற்குள்ளாகிறது. குறிப்பாக, குளிர்சாதனப் பெட்டிகளிலிருந்து வெளியேறும் குளோரோஃபுளோரோ கார்பன், ஏரோசால், தொழிற்சாலைகளில் அழுக்கு நீக்கும் வேதிப் பொருட்கள் போன்றவை இத்தகைய பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன. ஓசோன் அடுக்கின் அடர்வு வெகுவாகக் குறைந்து காணப்படும் பகுதிகள் அபாயகரமான பகுதியாகக் கண்டறியப்பட்டு அப்பகுதியை **ஓசோன் துளை** (Ozone hole) என அழைக்கப்படுகின்றன.

செப்டெம்பர் 16 – உலக ஓசோன் தினம்

மீவளிமண்டல அடுக்கில் ஓசோன் அளவு குறைந்துவரும் நிலையில் அதிகப்படியான புற ஊதாக் கதிர்கள் குறிப்பாக UV B கதிர்கள் புவியை வந்தடைகின்றன. இக்கதிர்கள் உயிர் மூலக்கூறுகளையும், உயிர்ச் செல்களையும் அழிக்கின்றன (தோல் மூப்படைதல்). UV –C என்பது அதிகளவு சேதம் விளைவிக்கும் UV கதிரியக்க வகையாகும். ஆனால் ஓசோன் படலத்தால் இது முற்றிலும் தடுக்கப்படுகிறது. 95 சதவீத UV கதிரியக்கம் தோலின் நிறமாற்றம், தோல் கருகுதல் மற்றும் தோல் புற்றுநோய் போன்றவற்றைத் தூண்டவும் காரணமாகிறது. இதன்வாயிலாகப் புவியில் உயிரினங்கள் அனைத்தும் ஆரோக்கியமாக வாழ ஓசோன் அடுக்கு சீராக இருப்பது ஒன்றே தீர்வாகும் என்று உணர முடிகிறது.

1970–ஆம் ஆண்டு நடத்தப்பட்ட ஆய்வு முடிவில் மனிதன் வாயிலாக வெளியிடப்படும் குளோரோஃபுளோரோ கார்பன் (CFC) ஓசோன் மூலக்கூறுகளை அதிகளவில் சிதைத்து வளிமண்டலத்தின் ஓசோன் அளவை வெகுவாகக் குறைத்துவிடுவது கண்டறியப்பட்டது. இத்தகைய ஓசோன் குறைபாடு மற்றும் ஆபத்து சர்வதேச அளவில் அச்சுறுத்தலை உண்டாக்கும் முக்கியமான பிரச்சினையாக உள்ளதென உலக வானிலை ஆய்வு அமைப்பும், ஐக்கிய நாடுகள் சபையும் எடுத்துரைத்தன. 1985–ஆம் ஆண்டில் நடைபெற்ற வியன்னா மாநாட்டில் நிறைவேற்றப்பட்ட ஒப்பந்தங்கள் (நடவடிக்கைகள்) 1988–ல் தீவிரமாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட வியன்னா கூட்டத்தில் ஆக்கப்பூர்வமான ஒழுங்கு நடைமுறைகள் ஒப்பந்தம் (உடன்படிக்கைகள்) வகுக்கப்பட்டது. பிற்காலத்தில் இந்தச் செயல்முறைகள் அனைத்தும் சர்வதேச அளவிலான **மான்ட்ரியல் ஒப்பந்தம் (உடன்படிக்கை)** (Montreal Protocol) என அழைக்கப்பட்டது. 1987–ல் கனடாவில் நடைபெற்ற சர்வதேசப் பிரதிநிதிகள் குழு கூட்டத்தில், வளிமண்டலத்தில் **ஓசோன் படலத்தைச் சேதப்படுத்தும் பொருட்களைக்** களைவது குறித்தும் படிப்படியாக அத்தகைய பொருட்கள் உற்பத்தியை நிறுத்தி, பயன்பாட்டைக் குறைக்கவும் குறிக்கோளாகக் கொண்டு விவாதிக்கப்பட்டது

தூய்மை மேம்பாடு செயல்திட்டம் (Clean Development Mechanism – CDM) **க்யோட்டோ ஒப்பந்தம் / உடன்படிக்கை** (Kyoto Protocol) (2007) எனவும் இதனை வரையறுக்கலாம். இதில் சரியான குறிக்கோளுக்காக செயல்திட்டம் வகுக்கப்பட்டு நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. அதாவது வானிலை மாற்றத்தின் விளைவால் ஏற்படும் அபாயத்திலிருந்து பாதுகாப்பது மற்றும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வளி மண்டலத்தில் வெளியிடப்படுவதைக் குறைப்பது போன்ற முக்கிய குறிக்கோள்களுக்கான செயல் திட்டம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. CDM திட்டத்தின் மூலம் பல்வேறு நாடுகளில் நச்சு வாயுக்களின் வெளியேற்றம் குறைந்திருப்பதோடு சுற்றுச்சூழல் தொடர்ந்து மேம்பாடடைய ஊக்குவிக்கப்பட்டும் வருகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 209 23-03-2019 15:55:21

CDM திட்டத்தில் குறிப்பிடத்தக்க செயலுக்கு எடுத்துக்காட்டாகச் சூரிய ஒளியிலிருந்து அல்லது வலிமையான கொதிகலன்களிலிருந்தும் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுவதைக் குறிப்பிடலாம். இவை மரபுசார் மின்சார உற்பத்திக்குச் சிறந்த மாற்றாக அமைகின்றன. மேற்குறிப்பிட்ட திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்படும்போது வளிமண்டலத்தில் மாசு குறைவதால் அவை சான்றளிக்கப்பட்ட உமிழ்வு குறைப்பு (Certified Emission Reduction – CER) விருதுகளையும், சான்றிதழ்கள் மற்றும் தர மதிப்பெண்களையும் பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு தர எண்ணும் ஒரு டன் CO_2–விற்கு இணையாகக் கருதப்படுகிறது. இவை க்யோட்டோ (Kyoto) இலக்கினை அடைய உதவி புரிகின்றன.

தாவரக் சுட்டிக்காட்டிகள்

சில தாவரங்களின் இருப்பு அல்லது இல்லாமை அங்கு நிலவும் சூழலைச் சுட்டிக்காட்டும் விதத்தில் காணப்படும். தனித்தாவர சிற்றினமோ அல்லது தாவரத் தொகுப்போ சூழல் நிலைகளைக் கண்டு அளவிட உதவுகின்றன. அவை உயிரிச்சுட்டிக்காட்டிகள் அல்லது தாவரக் சுட்டிக்காட்டிகள் எனப்படும். உதாரணமாக

	தாவரங்கள்	குறிகாட்டுவது
1	லைக்கன்கள், *ஃபைகஸ்*, *பீனுஸ்*, ரோஜா	சல்ஃபர்–டை–ஆக்ஸைடு சுட்டிக்காட்டிகள்
2	*பெட்டூனியா*, *க்ரைசாந்திமம்*	நைட்ரேட் குறிகாட்டி சுட்டிக்காட்டி
3	*க்ளேடியோலஸ்*	ஃப்ளூரைட் மாசுபாடு சுட்டிக்காட்டி
4	*ரொபீனியா சூடோஅகேசியா*	கன உலோகத் தூய்மைக்கேட்டைக் சுட்டிக்காட்டும்

8.1.5 ஓசோன் குறைதலின் விளைவுகள்

முக்கிய விளைவுகளாவன:

- கண்ணில் புரை உண்டாதல், தோல் புற்றுநோய் அதிகளவில் தோன்றுதல், மனிதனின் நோயெதிர்ப்பு சக்தி குறைந்துவிடுதல்
- இளமைக்காலங்களிலேயே விலங்கினங்கள் மடிந்து போதல்
- சடுதி மாற்றங்கள் அடிக்கடி ஏற்படுதல்
- ஒளிச்சேர்க்கை வேதிப்பொருட்கள் பாதிக்கப்பட்டு அதன் மூலம் தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கை தடைப்படுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கை அளவு குறைந்து வரும் வேளையில் உணவு உற்பத்தி குறைந்து உணவு பற்றாக்குறை ஏற்படும். மேலும் வளி மண்டலத்தில் CO_2 அளவு அதிகரித்துப் புவி வெப்பமடையும்.
- வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வானிலை, மழைப்பொழிவு போன்ற காலநிலையில் மாற்றம் ஏற்படும். இதன் விளைவால் வெள்ளப்பெருக்கு, வறட்சி, கடல்மட்டம் உயர்தல் போன்றவை ஏற்படும். சூழல்மண்டலங்கள் நடுநிலைத்தன்மை இழந்து தாவரங்களும், விலங்குகளும் பாதிப்பிற்குள்ளாகும்.

8.2 வனவியல்

8.2.1 வேளாண் காடுகள்

வேளாண் காடுகள் என்பது ஒரு நிலப்பகுதியில் காணப்படும் மரங்கள், பயிர்கள் மற்றும் கால்நடைகளின் ஒருங்கிணைப்பாகும். அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்புகளை அறிவதே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும். எடுத்துக்காட்டு: பல்வேறு வகையான மரங்கள் மற்றும் புதர் செடிகளுக்கிடையே ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பயிர்களை ஊடு பயிரிடுதல், இவை அதிக விளைச்சலைத் தருவதோடு பராமரிப்பு செலவையும் குறைக்கிறது. இந்த வேளாண் மற்றும் வனவியல் கூட்டு செயல்பாடு உயிரிபன்மம் அதிகரிப்பதோடு மண் அரிப்பைத் தடுத்தல் போன்ற பல்வேறு வகையான நன்மைகளைத் தருகிறது.

வணிக ரீதியாக வளர்க்கப்படும் வேளாண் காடுகளில் சில முக்கியத் தாவரச் சிற்றினங்களான *கேசுரைனா*, *யூக்களிப்டஸ்*, மலை வேம்பு, தேக்கு, கடம்பு ஆகியவைகள் அடங்கும். அவைகளில் 20 மரச் சிற்றினங்கள் வணிக ரீதியான வெட்டுமரங்களாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இவைகள் மரம் சார்ந்த தொழிற்சாலைகளில் பெரும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

வேளாண் காடுகளின் நன்மைகள்

- இது மண் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதோடு நீர் சேகரிப்பு மற்றும் மண்ணின் நிலைப்புத்தன்மையை நிலை நிறுத்தவும் (உவர்தன்மை மற்றும் நீர்மட்டம்), நிலச்சரிவு மற்றும் நீரின் ஓட்டத்தையும் குறைக்கின்றன.
- உயிரினங்களுக்கு இடையேயான ஊட்டச் சுழற்சியை மேம்படுத்துவதோடு கரிமப் பொருட்களையும் பராமரிக்க உதவுகின்றன.
- மரங்கள் பயிர்களுக்கு நுண் காலநிலையைக் கொடுப்பதோடு ஒரே சீரான $O_2 - CO_2$ சமநிலை, வளிமண்டல வெப்பநிலை மற்றும் ஒப்பு ஈரப்பதத்தையும் பராமரிக்கின்றன.
- குறைந்தபட்சம் மழையளவு காணப்படும் வறண்ட நிலங்களுக்குப் பொருத்தமானது. ஆகையால் இம்முறை ஒரு சிறந்த மாற்று நிலப் பயன்பாட்டு முறையாகும்.
- பல நோக்குப் பயனுடைய *அக்கேஷியா* போன்ற மர வகைகள் மரக்கூழ், தோல் பதனிடுதல், காகிதம் மற்றும் விறகாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- பின்வரும் நோக்கங்களுக்காக வேளாண்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 210 23-03-2019 15:55:21

காடுகள் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. வனங்கள் விரிவாக்கம் செய்வதற்காகப் பண்ணைக் காடுகளாகவும், கலப்பு காடுகளாகவும், காட்டு விசைத் தடுப்பரண்களாகவும், நெடுக்குத்துண்டு நிலங்களில் தோட்டத்தாவர வளர்ப்பு போன்றவற்றிற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிலையழிந்த வனங்கள் மற்றும் பொழுதுபோக்குக் காடுகளைப் புனரமைத்தல்

புற்களுடன் கட்டைத்தன்மையுடைய தாவரங்களை வளர்க்கும் முறை மரப்புல்வெளி (Silvopasture) எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. மரங்கள் மற்றும் புதர் செடிகள் கால்நடைகளுக்குத் தீவனங்கள் தயாரிப்பதில் முதன்மையாகப் பயன்படுத்தப்படலாம் அல்லது இவைகள் வெட்டுமரம், எரிக்கட்டை மற்றும் பழம் அல்லது மண்ணின் தரத்தை மேம்படுத்த வளர்க்கப்படலாம்.

இது கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது

i. **புரத வங்கி** (Protein bank): தீவன உற்பத்திக்காகப் பல்நோக்குடைய மரங்களை வேளாண் மற்றும் சுற்றுப்புற நிலங்களின் உள் மற்றும் எல்லாப் பக்கங்களிலும் நடவு செய்து வளர்க்கப்படுகிறது.

   எடுத்துக்காட்டு: *அக்கேஷியா நிலோடிகா, அல்பிஜியா லெப்பக், அசாடிராக்டா இண்டிகா, கிளைரிசிடியா சிபியம், செஸ்பேனியா கிராண்டிஃபுளோரா.*

ii. **உயிரி வேலி மற்றும் காப்பரணாகத் தீவன மரங்கள்** (Live fence of fodder trees and hedges): வெளி விலங்குகள் அல்லது பிற உயிரிக் காரணிகளின் தாக்கத்திலிருந்து சொத்துக்களைப் பாதுகாக்கப் பல்வேறுவகையான தீவன மரங்கள் மற்றும் காப்பரண்கள் ஆகியன உயிரி வேலியாக வளர்க்கப்படுகிறது.

   எடுத்துக்காட்டு: *கிளரிசிடியா சிபியம், செஸ்பேனியா கிராண்டிஃபுளோரா, எரித்ரைனா* சிற்றினம், *அக்கேஷியா* சிற்றினம்.

8.2.2. சமூகக் காடுகள் (Social forestry)

உள்ளூர் சமூகத்தால் நீடித்த நிலைத்த காடுகளைப் பராமரிப்பதன் நோக்கம் வளிக் கார்பன் சேகரிப்பு, மாற்றங்களைக் குறைத்தல், மாசுபாடு நீக்கம், காடழிப்பு, காடுகள் மீட்டெடுப்பு மற்றும் இளைஞர்களுக்கு மறைமுக வேலைவாய்ப்பு ஆகியவற்றைக் குறிக்கும். சமூகக்காடு வளர்ப்பு வெற்று நிலங்களில் காடுகள் பராமரிப்பு மற்றும் காடு வளர்ப்பு ஆகியவற்றைக் குறிப்பதோடு சுற்றுச்சூழல், சமூகம் மற்றும் கிராமப்புற வளர்ச்சி ஆகிய நன்மைகளுக்கு உதவுகிறது. காடு வளர்ப்புத் திட்டம் மக்களின் நன்மைக்காகவும், அவர்கள் பங்கு பெறுவதற்கும் செயல்படுத்தப்படுகிறது. அரசியல் மற்றும் பொது நிறுவனங்கள் மூலம் காடுகளுக்கு வெளியே மரங்கள் வளர்ப்பது காடுகளின் மீதுள்ள தாக்கத்தைக் குறைக்கிறது.

காடுகளுக்கு வெளியே மரம் வளர்ப்பதை ஊக்குவிக்க, 2007 – 08 முதல் 2011 – 12 வரை மாநில அரசால் தனியார் நிலங்களில் மர வளர்ப்பு என்ற முறை செயல்படுத்தப்பட்டது. இலாபகரமான மரவகைகளான தேக்கு, *கேசுரைனா, எய்லாந்தஸ்,* சில்வர் ஓக் முதலியவற்றைத் தொகுதி நடவு மற்றும் ஊடுபயிர் நடவு மூலம் விவசாய நிலங்களில் செயல்முறைபடுத்தப்படுவதோடு கரைகளில் நடவு செய்வதற்காக இலாபகரமான மர இனங்கள் இலவசமாக இதற்காக வழங்கப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் நீர்நிலைக் கரையோரத் தோட்டத்தாவர வளர்ப்பு எரிப்பொருளுக்கான முக்கிய ஆதாரமாக விளங்குகிறது. தமிழ்நாட்டிலுள்ள 32 வன விரிவாக்க மையங்கள் கிராமப்புறங்களில் மரம் வளர்க்கத் தேவையான தொழில்நுட்ப ஆதரவை வழங்குகின்றன. இந்த மையங்களில் தரமான முட்கள் / முட்களற்ற மரக் கன்றுகள் மூங்கில், *கேசுரைனா,* தேக்கு, வேம்பு, *மீலியா டுபியா,* ஒட்டு ரகப் புளி மற்றும் நெல்லி முதலியவற்றை வழங்கித் தனியார் நிலங்களில் வளர்ப்பதோடு பயிற்சி / முகாம்கள் மூலம் மாணவர்களுக்கிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும் உதவுகின்றன.

8.2.3 வன விரிவாக்க மையங்களின் முக்கியச் செயல்பாடுகள்

- மர வளர்ப்பு பயிற்சி அளித்தல்
- மர வளர்ப்பு பற்றிய விளம்பரமும், பிரச்சாரமும் செய்தல்
- நடவு களங்களை உருவாக்கி விளக்குதல்
- மலிவு விலையில் நாற்றுகள் வழங்குவதை அதிகரித்தல்
- பயிற்சி மற்றும் முகாம்களின் மூலம் பள்ளி மாணவர்கள் மற்றும் இளைஞர்களுக்குக் காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்

8.3 காடழிப்பு (Deforestation)

காடழிப்பு பசுமை இல்ல விளைவையும், புவி வெப்பமயமாதலையும் அதிகரிப்பதில் முக்கியப் பங்களிப்பாளர்களில் ஒன்றாகும். காடுள்ள பகுதிகளைக் காடற்ற பகுதிகளாக மாற்றப்படுவதற்குக் காடழிப்பு என்று பெயர். வெட்டு மரம், காகிதம், மருந்து மற்றும் தொழிற்சாலை தயாரிப்புகள் போன்ற பொருட்கள் உட்படப் பல நன்மைகளை நமக்கு வழங்குகின்றன.

காடழிப்பிற்கான காரணங்கள்

- காடுகள் விவசாயத் தோட்டங்கள் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு நிலங்களாக மாற்றப்படுதல் ஆகியன முக்கியமான காடழிப்பிற்கான காரணங்களாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 211 23-03-2019 15:55:22

- மரத்துண்டுகளுக்காக வெட்டுதல்
- சாலை மேம்பாடு, மின் கோபுரம் அமைத்தல் மற்றும் அணை கட்டுதல் போன்ற மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகளுக்காக அழித்தல்
- மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு,தொழில் மயமாக்கம், நகர மயமாக்கல் மற்றும் அதிகரித்து வரும் உலகளாவிய தேவைகளுக்காகக் காடுகளை அழித்தல்.

காடழிப்பின் விளைவுகள்

- காட்டு மரக்கட்டைகளை எரிப்பதால் சேகரிக்கபட்ட கார்பன் வெளிவிடுவதோடு இது கார்பன் சேகரிப்புக்கு எதிர் விளைவைத் தருகிறது.
- மரங்களும் தாவரங்களும் மண் துகள்களைப் பிணைக்க உதவுகின்றன. காடுகளை அகற்றுவது மண் அரிப்பினை அதிகரிப்பதோடு மண் வளத்தையும் குறைக்கிறது. காடழிப்பு வறண்ட பகுதிகளில் பாலைவனங்களை உருவாக்க வழிவகுக்கின்றது.
- நீரின் ஓட்டம் மண் அரிப்பை அதிகரிப்பதோடு திடீர் வெள்ளப்பெருக்கை ஏற்படுத்துகிறது. இவை ஈரப்பதம் மற்றும் ஈரத்தன்மையைக் குறைக்கிறது.
- உள்ளூர் மழையளவு மாற்றத்தின் காரணமாகப் பல பகுதிகளின் வறண்ட நிலைக்கு வழி வகுக்கிறது. இது எதிர்காலக் காலநிலையைத் தூண்டுவதோடு சூழல்மண்டலத்தின் நீர் சுழற்சியையும் மாற்றி அமைக்கிறது.
- உயிரினங்களின் வாழிடம் பாதிக்கப்படுவதாலும் ஊட்டச்சுழற்சித் தகர்வு ஏற்படுவதாலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் உயிரிப்பன்மம் குறைகிறது.
- கிராமப்புற மற்றும் காடுகளில் வாழ்பவர்களின் வாழ்வாதாரம் பாதிக்கப்படுகிறது.
- மூன்றில் ஒரு பங்கு கார்பன் வெளியிடப்படுவதால் உலக வெப்பமயமாதல் அதிகரிக்கின்றன.
- வாழ்வாதார மூலங்களான எரிபொருள், மருத்துவ மூலிகைகள் மற்றும் இயல்சூழலில் காணப்படும் உண்ணத்தக்க கனிகள் ஆகியன இழக்கப்படும்.

8.4 புதிய காடு வளர்ப்பு (Afforestation)

தாவரத்தொகுப்பை மீட்டெடுக்கச் சரியான தாவரங்களை ஏற்கனவே தாவரங்கள் இல்லாத பகுதியிலும் காடு அல்லாத நிலங்களிலும் தாவரங்கள் நடவு செய்தலே காடு வளர்ப்பு ஆகும். எடுத்துக்காட்டு: அணைகளின் சரிவுகளில் உருவாக்கப்படும் இக்காடுகளால் நீர் வழிந்தோடுதல், மண் அரிப்பு, மண் படிதல் போன்றவற்றைக் குறைக்க உதவுகிறது. மேலும் பல்வேறு சூழல் சேவைகளான கார்பன் சேகரிப்பு மற்றும் நீர் சேமிப்பையும் அளிக்கிறது.

ஒரு தனி மனிதன் அடர்ந்த காட்டை உருவாக்கினார்.

ஜாதவ் "மோலாய்" பயேங் (1963 ஆம் ஆண்டு பிறந்தவர்) என்ற சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர் தனி மனிதனாக ஒரு வெற்று பயன்படாத நிலத்தின் மத்தியில் தாவரங்களை நடவு செய்து காட்டை உருவாக்கினார். இந்தியாவின் வன மனிதன் என்றழைக்கப்படும் இவர் இந்தியாவின் முக்கிய நதிகளில் ஒன்றான பிரம்மபுத்திராவில் அமைந்துள்ள உலகத்தின் பெரிய ஆற்றுத் தீவான மஜீலியை அடர்ந்த காடுகளாக மாற்றியதன் விளைவாகக் காண்டாமிருகங்கள், மான்கள், யானைகள், புலிகள் மற்றும் பறவைகளின் புகலிடமாக இது விளங்குகிறது. இன்று இது மத்தியத் தோட்டத்தை விடப் பெரியது.

ஜவஹர்லால் நேரு பல்கலைக்கழகத்தின் முன்னாள் துணைவேந்தர் சுதிர்குமார் சோபோரி என்பவரால் ஜாதவ் "மோலாய்ப் பயேங்" அக்டோபர் 2013 ஆண்டு '**இந்திய வன மனிதன்**' என்று அழைக்கப்பட்டார். வன இந்திய மேலாண்மை நிறுவனத்தின் ஆண்டு நிகழ்வில் இவர் கவுரவிக்கப்பட்டார்.

2015 ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் நான்காவது மிகப்பெரிய குடிமகன் விருதான பத்மஸ்ரீ விருது இவருக்கு வழங்கப்பட்டது. இவருடைய பங்களிப்பிற்காக அஸ்ஸாம் வேளாண் பல்கலைக்கழகம் மற்றும் காசிரங்கா பல்கலைக்கழகம் இவருக்குக் கௌரவ டாக்டர் பட்டம் வழங்கியது.

புதிய காடு வளர்ப்பின் நோக்கங்கள்

- காடுகளின் பரப்பளவை அதிகரித்தல், அதிக மரங்களை நடவு செய்தல், ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தியை அதிகரித்தல் மற்றும் காற்றின் தரத்தை உயர்த்துதல்.
- வளங்குன்றிய காடுகளைப் புனரமைப்பதனால் கார்பன் நிலைநிறுத்துதலை அதிகரித்தல் மற்றும் வளி மண்டலக் கார்பன்டைஆக்ஸைடை குறைத்தல்
- மூங்கில் தோட்டங்களை வளர்த்தல்
- சிறிய வனவளப் பொருட்கள் உற்பத்தி மற்றும் மருத்துவத் தாவரங்களை நடவு செய்தல்.
- உள்ளூர் சிறு செடி / புதர்ச் செடிகளை மீளுருவாக்குதல்.
- விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல், கண்காணித்தல் மற்றும் மதிப்பீடு செய்தல்.
- நீர்மட்டம் அல்லது நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்துதல், மண்ணில் நைட்ரஜன் வழிந்தோடுவதையும், குடிநீரில் நைட்ரஜன் கலப்பதையும் குறைத்தல். அதன் காரணமாக நைட்ரஜன் மாசற்ற தூய நீர் உருவாதல்.

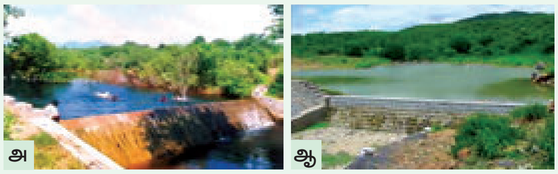
- இயற்கையின் துணை கொண்டு செயற்கை மீளுருவாக்கம் சாத்தியமாகிறது.

செயல்பாடு

தமிழ்நாடு புதிய காடு வளர்ப்புத்திட்டம் (Tamil Nadu Afforestation Project – TAP)

சூழலியல் மறுசீரமைப்பிற்காகவும், பாதிக்கப்பட்ட காடுகள் மற்றும் பிற நிலங்களிலுள்ள உயிரினங்களை மேம்படுத்தவும் தமிழ்நாடு அரசால் இரண்டு நிலைகளில் Tap I (1997 – 2005) என்ற திட்டம் மேற்கூறிய நோக்கங்களுடன் தொடங்கப்பட்டது. வனப்பகுதிகள் அருகில் உள்ள கிராம மக்களின் தரம் மற்றும் வாழ்வாதாரத்தை மேம்படுத்துதலும் தமிழ்நாட்டின் பாதிக்கப்பட்ட காடுகளை மீட்டெடுத்தலும் இதன் முக்கிய நோக்கங்களாகும். இவை ஒரு மிகப்பெரிய கூட்டு வன மேலாண்மை திட்டமாகும். Tap II (2005 – 2013) இரண்டு முக்கிய குறிக்கோள்களைக் கொண்டது.

- தமிழ்நாட்டிலுள்ள வனம்சார் கிராமங்கள், நீர்பிடிப்பு பகுதிகள் மற்றும் காடுகளின் சுற்றுச்சூழல் ஆகியவற்றில் சமநிலையை மறுசீரமைத்தல்.
- காடுகளை மீளுருவாக்கத்தின் மூலம் அங்கு வசிப்பவர்களின் உயர் வாழ்க்கைத்தரம், நீர் பாதுகாப்பு மற்றும் தொடர் சமூகச் செயல்பாடுகள் மூலம் மேம்படுத்துதல்.



படம் 8.4: TAP திட்டத்தின் கீழ்க் கட்டப்பட்ட கட்டுமானங்கள்
அ. தடுப்பணை ஆ. வழிந்தோடும் குளம்

குறிக்கோள் அடைவுகள் / சாதனைகள்

- சிதைவுற்ற காடுகள் மறுசீரமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- சமூகச் சொத்துக்களான மேல்நிலை தொட்டிகள், ஆழ்துளை கிணறுகள், கை பம்புகள், சமுதாயக் கூடங்கள், நூலகங்கள் முதலியன நிறுவப்பட்டுள்ளது.
- சுற்றுசூழ்நிலையியல் மற்றும் சூழலியல் நிலைப்புதன்மை பராமரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- உயிரிபன்மம், வன உயிரிகள் மற்றும் மரபணு மூலங்கள் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன.
- காடு மேலாண்மையில் சமூக ஈடுபாடு குறிப்பாகப் பெண்கள் பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

8.5 வேளாண் வேதிப் பொருட்களும் அதன் விளைவுகளும்

வேளாண் வேதி பொருட்களை வேளாண் மேலாண்மை மற்றும் பயிரிடப்படும் பகுதிகளில் பயன்படுத்துவது சுற்றுச்சூழலின் முக்கியப் பிரச்சினைகளில் ஒன்றாகும். வேளாண் வேதிப்பொருட்கள் எனப்படுவது **உரங்கள், சுண்ணக்கலப்பு மற்றும் அமிலமாக்கும் காரணிகள், மண் பாங்குபடுத்தும் பொருட்கள்** (soil conditioners), **பூச்சிக் கொல்லிகள் மற்றும்** விலங்கு வளர்ப்பில் உபயோகப்படுத்தப்படும் **வேதிப்பொருட்கள் ஆகும்.**

அதிகப்படியான உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவது நிலத்தடி நீரை மாசுபடுத்துவதோடு குடிக்க இயலாததாகவும், இறுதியாக மண்ணின் வளத்தையும் பாதிக்கிறது. பெரும்பாலான வேதிய உரங்கள் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் போன்றவற்றை வேறுபட்ட அளவில் கொண்டிருக்கிறது. மண்ணின் அமிலத்தன்மை நுண்ணியிரிகளை பாதிப்பதன் மூலம் கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் சுழற்சியின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதோடு பசுமை இல்ல வாயு மண்ணில் உள் சென்று உயிரினங்களுக்குத் தேவைப்படும் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், சல்பர் போன்ற முக்கிய ஊட்டங்களைப் பாதிக்கிறது. இது மண்ணின் அமில அல்லது காரத்தன்மையை கூட்டுவதால் தாவரங்கள் வாழ்வதற்குக் கடினமாகிறது. இதன் எச்சங்கள் மற்றும் செயற்கையான வேதிபொருட்கள் போன்ற டைகுளோரோ டைபீனைல் ட்ரைகுளோரோ ஈத்தேன் (DDT), பாலிகுளோரின் பைபீனைல் (POB) ஆகியன ஊட்டச்சத்து, pH ஏற்றத்தாழ்வு மற்றும் வேளாண் பொருட்களின் தரத்தையும் பாதிக்கிறது. இப்பிரச்சினையை நீடித்த நிலையான வேளாண்மை மூலம் குறைக்கலாம்.

பூச்சிக்கொல்லிகள் மூளைச்சாவு, இரத்தப் புற்றுநோய், நரம்பு நச்சுதன்மை, நடுக்க வாதம் போன்ற அறிகுறிகள், மலட்டுத்தன்மை, பிறவிக் குறைபாடுகள், இனப்பெருக்க மற்றும் நடத்தை பிறழ்வுகள் ஆகியவைகளை அதிகரிக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உரங்களிலிருந்து வரும் நைட்ரேட் ஹீமோகுளோபினுடன் வினை புரிந்து மீத்தைல் ஹீமோகுளோபினை உருவாக்குகிறது. இது ஆக்ஸிஜன் எடுத்துச் செல்வதைக் குறைப்பதோடு நீலக்குழந்தை, கூட்டுநோய் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறையை உருவாக்குகிறது. நைட்ரேட்கள் இரத்தநாள விரிவாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதால் இரத்த அழுத்தம் குறைகிறது.

- உயிரிவழி பல்பெருக்கம்: நீரில் மாசுபடுத்திகள், நச்சுப் பொருட்களின் உயர்அளவு ஒரு உணவுசங்கிலியிலிருந்து பலவற்றிற்கும் நகர்ந்து இறுதியாக மனிதனிலும் அதிகரிக்கும் இந்நிகழ்வு அல்லது அளவு பெருக்கமடைவது உயிரிவழி பல்பெருக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 213 23-03-2019 15:55:22

www.tntextbooks.in

8.6 ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள அயல்நாட்டு தாவரங்கள்

அன்னிய ஆக்கிரமிப்பு அல்லது அறிமுகப்படுத்தப்படும் சிற்றினங்கள் சூழல்மண்டல செயல்முறைகளைத் தடுத்தல், உயிரிபன்மத் தன்மையை அச்சுறுத்தல், பிறப்பிடச் சிறு செடிகளைக் குறைத்தலோடு அதனால் சூழல்மண்டல சேவைகளையும் (நன்மைகளையும்) குறைக்கிறது. இந்தச் சிற்றினங்களை அழிக்கப் பயன்படும் வேதிப்பொருட்கள் பசுமை இல்ல வாயுக்களை அதிகரிப்பதோடு, மெதுவாக நுண்காலநிலை, மண்ணின்தன்மை சூழல்மண்டலத்தை மாற்றி அமைக்கிறது. எனவே பிறப்பிடத் தாவரங்கள் வளர்வதற்கு ஏற்றதல்லாத நிலை ஏற்படுகிறது. மனிதர்களுக்கு உடல்நலக்கேடு போன்ற ஒவ்வாத்தன்மையும், உள்ளூர் சுற்றுச்சூழல் அழிவு மற்றும் முக்கியமான உள்ளூர் சிற்றினங்கள் இழப்பையும் ஏற்படுத்துகிறது.

உலகப் பாதுகாப்பு சங்கத்தின்படி அன்னிய ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் வாழ்விட இழப்பிற்கும் மற்றும் உயிரி பன்மத்திற்கும் ஏற்படுத்தும் இரண்டாவது மிக முக்கிய அச்சுறுத்தலாகும்.

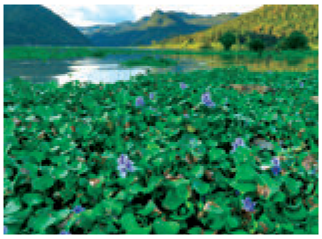
ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் என்றால் என்ன?

உள்ளூர் அல்லாத ஒரு சிற்றினம் இயற்கையாகவே சூழல் தொகுப்பில் அல்லது குறிப்பிட்ட நாட்டில் பரவி, உள்ளூர் சிற்றினங்களின் உயிரியல் மற்றும் வாழ்நிலையில் குறுக்கீடு செய்வது மற்றும் சூழ்த்தொகுப்பிற்கு ஒரு பெரிய அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்தி, பொருளாதார இழப்பையும் ஏற்படுத்துவதாகும். காற்று, வான் அல்லது கடல் வழியாகத் துறைமுகங்கள் மூலம் பல ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள் தற்செயலாக அறிமுகமாகியவை என நிலைநிறுத்தப்பட்டது. சில ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் காட்டு இயல்வகைகளின் மரபணுவளக்கூறுகளை (germplasm) இறக்குமதி செய்யும்போதும் இவை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. வழக்கமாக ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்களின் உண்ணத் தகுந்த பழங்கள் பறவைகளின் மூலம் பரப்பப்படுகின்றன.

ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் வேகமாக வளரக்கூடியதாகவும், எளிதில் தகவமைத்துக் கொள்வதாகவும் உள்ளது. இவைகள் இலைமட்குத் தரத்தை மாற்றுவதன் மூலம் மண்ணின் சமூக அமைப்பை மாற்றி மண்ணிலுள்ள உயிரினங்கள், மண் விலங்குகள் மற்றும் சூழல்மண்டல செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கிறது.

இவை மண்ணில் சிதைத்தலின் மீது எதிர்மறை விளைவை ஏற்படுத்தி அருகிலுள்ள உள்ளூர் சிற்றினங்களுக்கு அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. சுற்றுசூழல் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும் சில ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்களைப் பற்றி கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ்



படம் 8.5: *ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ்*

இது தென் அமெரிக்காவைப் புகலிடமாகக் கொண்ட ஆக்கிரமிப்புத் தாவரமாகும். இது நீர்நிலை அலங்காரத் தாவரமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இவை ஆண்டு முழுவதும் வேகமாக வளர்கிறது. இதன் பரந்துவிரிந்த வளர்ச்சி, உலகளவிலான உயிரிபன்மத்தின் இழப்பிற்குக் காரணமாகிறது. இது தாவர மிதவை உயிரிகளின் வளர்ச்சியைப் பாதிப்பதோடு இறுதியாக நீர் சூழல்மண்டலத்தையே மாற்றிவிடுகிறது.

நீர்நிலைகளில் ஆக்ஸிஜனின் அளவை குறைப்பதோடு ஊட்ட மிகுத்தலுக்கும் வழிவகுக்கிறது. இது மனித உடல்நலத்திற்கு அச்சுறுத்தலாக உள்ளது. ஏனெனில் இது நோயை உருவாக்கும் கொசுக்களின் (குறிப்பாக *அனோபிலிஸ்*) இனப்பெருக்கம் செய்யும் உறைவிடமாகவும், தனியாக மிதக்கும் அடர்ந்த வேர்களும், பாதி மூழ்கிய இலைகளில் நத்தைகளும் உள்ளன. இது ஆழ்நிலைக்குச் சூரிய ஒளி ஊடுருவுவதைத் தடை செய்வதோடு நீர் வழிகளுக்கு இடையூறாகவும், விவசாயம், மீன் பிடித்தல், பொழுதுபோக்கு மற்றும் நீர் மின்சாரம் உற்பத்தியையும் பாதிக்கிறது.

லேண்டானா கமாரா

படம் 8.6: *லேண்டானா கமாரா*

உலக ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினங்களின் தரவுத்தள அமைப்பு மூலம் மிகவும் மோசமான ஆக்கிரமிப்புச் சிற்றினமாக இது அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இது வட அமெரிக்காவிலிருந்து அழகுத் தாவரமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஒரு ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினாகும். இது பரவலாகத் தகவமைவுடைய பல்வேறு வாழிடத்தை ஆக்கிரமிக்கிறது.

இது பறவைகள் மூலம் பரவுகிறது. வேர்சுரப்பு உயிர்வேதி விளைவை (allelepathic) இவை ஏற்படுத்துவதால் சுற்றிக் காணப்படும் தாவர விதை முளைத்தல் மற்றும் வேர் நீட்சியடைதலின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கிறது. வேர்களை நீக்குதல் மற்றும் உயிரிவழிக் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகியன இதனைக் கட்டுப்படுத்தும் சிறந்த முறைகளாகும். தற்போது மலைவாழ் மக்களுக்கு இவற்றின் தண்டுகளை உபயோகித்து வீட்டு உபயோகப் பொருட்களான கூடைகள், மரச்சாமான்கள் (கட்டில் உட்பட) தயாரிக்கப் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 214 23-03-2019 15:55:24

பார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோஃபோரஸ்

தென் அமெரிக்காவை இருப்பிடமாகக் கொண்ட *பார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோஃபோரஸ்* இறக்குமதி செய்யப்பட்ட உணவுத் தானியங்களுடன் எதிர்பாராத விதமாகக் கலந்து உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது காடுகளில் காணப்படும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய களைச் செடியாகும். இவை பிறப்பிடச் சிற்றினங்களின் வளர்ச்சியைக் குறைப்பதோடு விலங்குகளுக்குக் கிடைக்கும் தீவனங்களையும் குறைக்கிறது. மேய்ச்சல் மற்றும் விளைநிலங்களிலும் பொதுவாக அதன் விளைச்சலைக் குறைக்கிறது. இத்தாவரங்களால் வேரில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிர்வேதிப் பொருட்கள் பயிர் மற்றும் பிறப்பிடத் தாவரங்களின் வளர்ச்சியை ஒடுக்குகிறது. இதன் மகரந்தத்துகள்கள் மனிதர்களில் நாசியழற்சி, ஆஸ்துமா, தோலழற்சி போன்றவற்றை ஏற்படுத்துகிறது.

படம் 8.7: *பார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோஃபோரஸ்*

புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா

புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா மெக்ஸிகோ மற்றும் தென் அமெரிக்காவிலிருந்து வந்த ஆக்கிரமிப்புத் தாவரமாகும். இது குஜராத்தில் முதன்முதலாகப் பாலைவனப் பரவலைத் தடுக்க அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பிறகு ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாட்டில் எரிபொருளாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

இது ஒரு வலிமைமிகு ஆக்கிரமிப்பு குடியேறியாகும். இதன் விளைவாக வாழ்விடங்கள் இச்சிற்றினங்களால் விரைவாக ஆக்கிரமிக்கப்படுகிறது. இதன் ஆக்கிரமிப்பு வளரிடவாழ் மருத்துவ மூலிகைச் சிற்றினங்களின் வளர்பரப்பைக் குறைக்கிறது. இது காற்றுவழி மண் அரிமாணத்தைத் தடுக்கவும், பாலைவன மற்றும் கடற்கரையோரங்களில் காணப்படும் மணற் குன்றுகள் நிலைபெறவும் உதவுகிறது. இவை மண்ணில் காணப்படும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய அபாயகரமான வேதிப்பொருட்களை உறிஞ்சுவதோடு மரக்கரி உருவாக்கத்திற்கு முக்கிய மூல ஆதாரமாகவும் விளங்குகிறது.

படம் 8.8: *புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா*

8.7 பாதுகாப்பு

நிலப்பரப்பு, புவியியல் மற்றும் காலநிலை வடிவங்கள், முறைகள் ஆகியவற்றால் இந்தியா பல்வேறுபட்ட உயிரி வகைகளைக் கொண்டுள்ளன. இம்மாபெரும் பன்முகத்தன்மை பல சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் காரணமாக தற்போது அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளாகியுள்ளது. இதற்குப் பாதுகாப்பு என்ற ஒரு முக்கிய கருவியை நமது சொந்த மண்ணிலிருந்து பல இனங்கள் இழத்தலைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தலாம். இனச்செல் வளக்கூறு பாதுகாப்பு, வாழிடப் பேணுகை(in situ) , புற வாழிடப் பேணுகை (ex situ), ஆய்வுக்கூட வளர்ப்பு முறைமாதிரிகள் (in vitro), ஆகிய மேலாண்மை உத்திகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இடவரை (endemic) மற்றும் அச்சுறுத்தப்படும் சிற்றினங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

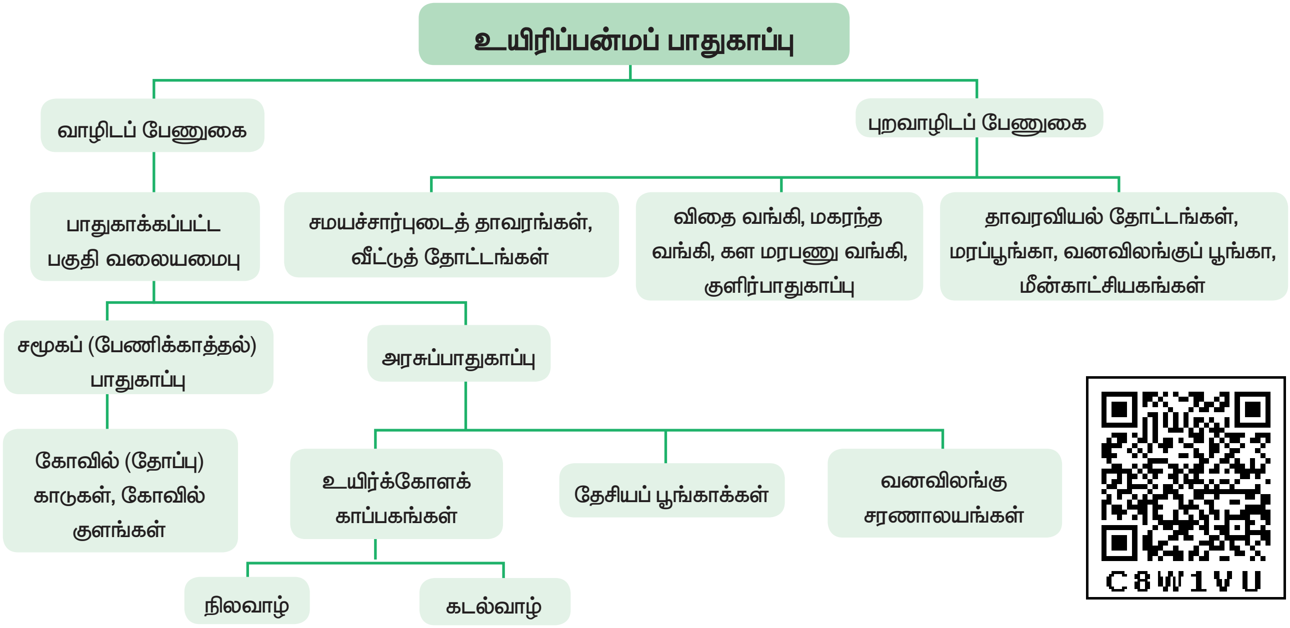
வாழிடப் பேணுகை பாதுகாப்பு (insitu conservation)

இவை இயற்கை வாழிடங்களில் காணப்படும் மரபியல் ஆதாரங்களின் மேலாண்மை மற்றும் பாதுகாப்பு என்பதாகும். இங்குத் தாவரங்கள் அல்லது விலங்கினங்கள் தற்போதுள்ள வாழ்விடங்களிலேயே பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இப்பாதுகாப்பு முறை மூலம் அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட வன மரங்கள், மருத்துவ மற்றும் நறுமணத்தாவரங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. சமுதாயம் அல்லது மாநிலப் பாதுகாப்பு மூலம் வனவிலங்கு, தேசியப் பூங்கா மற்றும் உயிர்கோள காப்பகங்கள் உள்ளடக்கியவை செயல்படுத்தப்படுகின்றன. சுற்றுச்சூழல் ரிதீயாக தனித்துவம் பெற்ற மற்றும் பல்வகைமை நிறைந்த பகுதிகள் சட்டப்பூர்வமாக வன விலங்கு சரணாலயங்கள், தேசியப் பூங்காக்கள் மற்றும் உயிர்கோளம், உயிரியல் காப்பகங்களாகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேகமலை , சத்தியமங்கலம் வன உயிரி காப்பகம், கிண்டி மற்றும் பெரியார் தேசியப்பூங்கா , மேற்கு தொடர்ச்சி மலை , நீலகிரி, அகஸ்திய மலை மற்றும் மன்னார் வளைகுடா ஆகியவை தமிழ்நாட்டின் உயிர்கோள காப்பகங்கள் ஆகும்.

கோயில் காடுகள் (sacred groves)

இவை சமூகங்களால் பாதுகாக்கப்பட்டு வளர்க்கப்பட்ட மரங்களின் தொகுப்புகளாகவோ அல்லது தோட்டங்களாகவோ சமூகத்தின் பாதுகாப்பிற்காக ஒருகுறிப்பிட்ட சமயச் சித்தாந்தங்களைக் கொண்டிருக்கும் வலுவான மத நம்பிக்கை கொண்ட அமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பெரும்பாலும் ஒவ்வொரு கிராமத்துக் கோயில்காடுகளும் ஐயனார் அல்லது அம்மன் போன்ற கிராம ஆண், பெண் தெய்வங்களின் உறைவிடமாகவே இவை கருதப்படுகின்றன. தமிழ்நாடு முழுவதும் 448 கோயில் காடுகள் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் ஆறு கோயில் காடுகள் விரிவான தாவர மற்றும் விலங்கின வகை (floristic and faunistic) ஆய்வுகளுக்கு

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 215 23-03-2019 15:55:25



படம் 8.9: உயிரிபன்மக் பாதுகாப்பின் தொடர் வரைபடம்

எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. (பனங்குடிசோலை, திருகுறுங்குடி மற்றும் உதயங்குடிகாடு, சித்தன்னவாசல், புத்துப்பட்டு மற்றும் தேவதானம்). இவை நீர்பாசனம், தீவனம், மருத்துவத் தாவரங்கள் மற்றும் நுண்காலநிலை கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் ஏராளமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்புச்சேவைகளை அண்டை பகுதிகளுக்கு வழங்குகின்றன.

புற வாழிடப் பேணுகை (Ex–situ conservation)

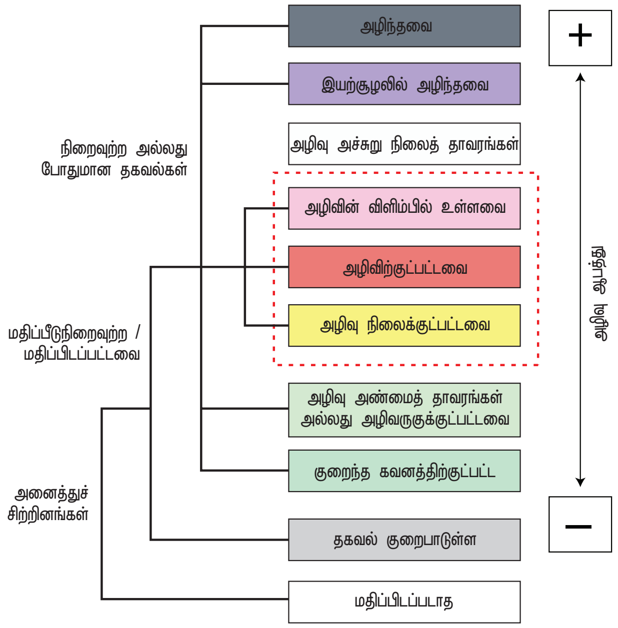
இப்பாதுகாப்பு முறையில் சிற்றினங்கள் இயற்கைச்சூழலுக்கு வெளியே பாதுக்காக்கப்படுகின்றன.இவை தாவரவியல் தோட்டங்கள், விலங்கியல் பூங்காக்களைத் தோற்றுவித்தல், பாதுகாப்பு உத்திகளான மரபணு, மகரந்தம், விதை, அகவளர் முறை பாதுகாப்பு, உறை குளிர் பாதுகாப்பு , நாற்றுகள், திசு வளர்ப்பு மற்றும் DNA வங்கிகள் மூலம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இந்த வசதிகள் அச்சுருத்தலுக்குண்டான சிற்றினங்களுக்கு உறைவிடம் மற்றும் பராமரிப்பு வழங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல் சமுதாயத்திற்கான கல்வி மற்றும் பொழுதுபோக்கு அம்சங்களையும் பெற்றுத்தருகின்றன.

8.7.1 இயற்கை பாதுகாப்பிற்கான பன்னாட்டு ஒன்றியம் (International Union for Conservation of Nature – IUCN)

இயற்கை பாதுகாப்பிற்கான பன்னாட்டு ஒன்றியம் (IUCN) 1948 அம் ஆண்டு தோற்றுவிக்கப்பட்ட உலகின் பழமையான சுற்றுச்சூழல் அமைப்பாகும். இதன் தலைமையகம் சுவிட்ஸர்லாந்து நாட்டிலுள்ள க்லாந்து எனும் இடத்திலுள்ளது. இது அரசு, அரசு சாரா நிறுவனங்கள், விஞ்ஞானிகள், வணிகம் மற்றும் உள்ளாட்சி சமுதாயங்களுக்கும் ஒரு நடுநிலை அமைப்பாக விளங்குகிறது. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் நிலையான வளர்ச்சியுடன் தொடர்புடைய கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தும் நோக்கத்துடன் இது உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

IUCN சிவப்பு பட்டியல் (செம்பட்டியல்)

இப் பட்டியலின் பிரிவுகள், தாவர மற்றும் விலங்கின வளங்களுக்கு ஏற்படும் அச்சுறுத்தல்களின் விகிதம் மற்றும் பாதுகாப்பு முன்னுரிமைகள் ஆகியவற்றை மதிப்பீடு செய்ய நமக்கு உதவுகிறது.



படம் 8.10: IUCN சிவப்புப் பட்டியல் வகைப்பாடுகள்

இது உலகலாவிய அனைத்துத் தாவர மற்றும் விலங்கினச் சிற்றினங்களின் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ள பாதுகாப்பினை வழங்க அரசினை இணங்க வைப்பதற்கு உதவும் ஒரு சக்திவாய்ந்த கருவியாகும் .

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 216 23-03-2019 15:55:25

IUCN பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளை உருவாக்கி மற்றும் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான சிற்றினங்களைப் பாதுகாக்க உயிரினங்களுக்குத் தகுந்த அடிப்படைகளை உருவாக்கியுள்ளன. அதன் அடிப்படைகள் பின்வருமாறு:

அ – உயிரினத்தொகை குறைப்பு

ஆ – புவியியல் வரம்பு

இ – சிறிய உயிரினத்தொகை அளவு மற்றும் சரிவு

ஈ – மிகவும் சிறிய அல்லது குறுக்கப்பட்ட உயிரினத்தொகை

உ – அளவு பகுப்பாய்வு

IUCN சிவப்புப் பட்டியல் வகைப்பாடுகள்

அழிந்தவை (Extinct – EX)

கடைசி தனி உயிரியின் இறப்பிற்கு எந்த நியாயமான சந்தேகமும் இல்லாத போது அந்த வகைப்பாட்டின் அலகு (taxon) அழிந்துவிட்டது எனக் கருதப்படும். மிக விரிவான கள ஆய்வுகள், முன்பே பதிவு செய்யப்பட்ட இடங்களிலும், அத்தகைய பிற வாழிடங்களிலும் பொருத்தமான காலங்களில் (நாள், பருவம், மற்றும் ஆண்டு முழுவதும்) பரவல் எல்லைகள் முழுவதும் ஒரு தனிச் சிற்றினத்தைப் பதிவு செய்யத் தவறினால் அந்த உயிரினம் முற்றிலும் அழிந்ததாகக் கருதப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *நியூரகாந்தஸ் நீசியானஸ்.*

இயல்வாழிடத்தில் அழிந்தவை (Exinct in the wild – EW)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு இயற்கை சூழலில் அழிந்துவிட்ட போதிலும் கடந்தகாலப் பரவல் வரம்புகளுக்கு வெளியே வளர்ப்பு சூழலிலோ அல்லது இயல்சூழல் மயப்பட்ட உயிரித் தொகையாகவோ, அதனுடைய பழைய பரவல் வரம்பிற்கு மிக வெளியே (உயிரித்தொகை) மட்டும் உயிர் வாழக்கூடியவை. எடுத்துக்காட்டு: *ஜின்கோ பைலோபா.*

அழி விளிம்பில் உள்ளவை (Critically Endangered – CR)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் அழிவிளிம்பு காரணிக்கான அம்சங்களைப் பெறுமாயின் அழிவிளிம்பில் உள்ளதாகக் கருதப்படும். இந்தப் பட்டியலில் உள்ள தாவரங்கள் மாபெரும் அழிவு விளைவை நோக்கியதாகக் கருதப்படும் (இயல் சூழலில்). எடுத்துக்காட்டு: *யூஃபோர்பியா சாந்தப்பாயி, பைப்பர் பார்பெரி, சைஜீஜியம் கேம்பிலியானம்.*

அழிநிலைத் தாவரங்கள் (Endangered – EN)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒன்றின் அழிநிலைக்கான அம்சங்களுக்குப் பொருந்துமாயின் அது அழிநிலை தாவரமாகக் கருதப்படுகிறது. அவை இயற்கைச்சூழலில் அழியும் கடுமையான அழிவுகளை எதிர் நோக்கியதாகவே கருதப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *இலியோகார்பஸ் வெனுஸ்டஸ், போகோஸ்டெமான் நீல்கிரிகஸ், யூஜீனியா சிங்கம்பட்டியானா.*

பாதுகாப்பு இயக்கம்

ஒரு சமூக நிலையிலான பங்களிப்பு நமது சுற்றுச்சூழலின் பேணுகை மற்றும் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகிறது. பூமியிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் நம்முடைய சுற்றுச்சூழல் ஒரு பொதுவான பொக்கிஷமாகும். ஒவ்வொரு தனி நபரும் இதுபற்றி எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் உள்ளூர் சூழலைப் பாதுகாப்பிற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட திட்டங்களில் தீவிரமாகப் பங்கேற்க வேண்டும். சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதற்காகப் பல மக்கள் இயக்கங்களை இந்திய வரலாறு கண்டிருக்கிறது.

சிப்கோ இயக்கம்

1972–ஆம் ஆண்டு இமயமலை பகுதியிலுள்ள பழங்குடி பெண்கள் காடுகள் சுரண்டப்படுவதற்கு எதிர்ப்பு தெரிவித்தனர். 1974–ஆம் ஆண்டு சாமோலி மாவட்டத்திலுள்ள மண்டல் கிராமத்தில் சுந்தர்லால் பகுகுனா என்பவரால் இது சிப்கோ இயக்கம் என மாற்றப்பட்டது. ஒரு விளையாட்டுப் பொருள் தயாரிப்பு நிறுவனம் மரங்களை வெட்டுவதற்கு எதிராக மரங்களை ஒன்றாகக் கட்டித்தழுவி மக்கள் எதிர்ப்பைத் தெரிவித்தனர். சிப்கோ இயக்கத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்.

- இந்த இயக்கம் அரசியல் சார்பற்றது.
- இது காந்தியச் சிந்தனைகள் அடிப்படையிலான தன்னார்வ இயக்கமாகும்.
- சிப்கோ இயக்கத்தின் பிரதான நோக்கங்களான உணவு, தீவனம், எரிபொருள், நார் மற்றும் உரம் ஆகிய ஐந்து முழக்கங்கள் (Five F's Food, Fodder, Fuel, Fibre and Fertilizer) மூலம் தங்கள் அடிப்படை தேவைகளுக்கான தன்னிறைவை ஏற்படுத்துவதாகும்.

அப்பிக்கோ இயக்கம்

இமயமலையிலுள்ள உத்தரகாண்டில் புகழ்பெற்ற சிப்கோ இயக்கத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு உத்தரக் கர்நாடகாவின் கிராமவாசிகள் தங்களுடைய காடுகளைக் காப்பாற்றுவதற்காக இதே போன்ற இயக்கத்தினைத் தொடங்கினார்கள். இந்த இயக்கம் கர்நாடகாவில் சிர்சிக்கு அருகிலுள்ள குப்பிகட்டே என்ற ஒரு சிறிய கிராமத்தில் பாண்டுரங்க ஹெக்டேவினால் தொடங்கப்பட்டது. இந்த இயக்கம் மரங்களை வெட்டுதல், ஒற்றைச் சிற்றன வளர்ப்பு வனக்கொள்கை, காடு அழிப்பு ஆகியவற்றிற்கு எதிராக ஆர்ப்பாட்டம் நடத்தத் தொடங்கியது.

பாதிப்பிற்கு உட்பட்டவை (Vulnerable – VU)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு ஏதேனும் கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 217 23-03-2019 15:55:25

வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒரு பாதிப்பிற்கான அம்சங்களுக்குப் பொருந்துமாயின் அது பாதிப்பிற்குட்பட்ட தாவரமாகக் கருதப்படும். எனவே இயற்கை சூழலில் அழிவின் பாதிப்பிற்கு உட்பட்டதாகக் கருதப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *டால்பெர்ஜியா லாட்டிஃபோலியா, சாண்டலம் ஆல்பம், குளோரோரோஸைலான் சுவிட்டினாயா.*

அழிவு அன்மைத்தாவரங்கள் (Near Threatened – NT)
ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒன்றின் அம்சங்களுக்கு அழிவு அன்மை அலகின் தன்மைக்குப் பொருந்துமாயின் அது அழிவு அன்மை தாவரமாகக் கருதப்படும். இத்தகைய தாவரங்கள் எதிர்காலத்தில் அழிவு அச்சுறுத்தலுக்கு உட்படும் தாவரங்களாகும்.

குறைந்த கவனத்திற்கு உட்பட்டவை (Least concerned – LC)
ஒரு வகைப்பாட்டின் அலகு மேற்கண்ட அலகுகளுக்கு அப்பாற்பட்டவையாய் இருப்பின், அது **குறைந்த கவனத்திற்கு உட்பட்டவை** எனக் கருதப்படுகிறது.

தகவல் குறைபாடு உள்ளவை (Date Deficient – DD)
ஒரு வகைப்பாட்டின் அலகின் அழிநிலைகளைப் பற்றி அதனுடைய பரவல் மற்றும் உயிரித்தொகையின் அடிப்படையில் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ மதிப்பிடுவதற்குப் போதுமான தரவுகள் இல்லாத தாவரங்களுக்குத் **தகவல் குறைபாடு உள்ளதாகக்** கருதப்படுகிறது.

224QAL

மதிப்பிடப்படாதது (Not Evaluated – NE)
மேற்கண்ட காரணிகளின் அடிப்படையில் உரிய மதிப்பிடப்படாத வகைப்பாட்டின் அலகு மதிப்பீடு செய்யப்படாதவை எனக் கருதப்படுகிறது

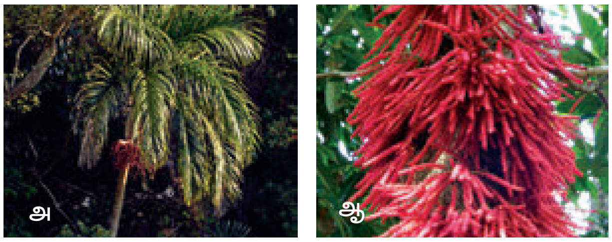
8.7.2 இடவரைமையங்கள் மற்றும் இடவரை தாவரங்கள் (Endemic centres and endemic plants)

ஒரு குறிப்பிட்ட புவியியல் பகுதியில்மட்டும் காணப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இடவரை சிற்றனங்கள் எனப்படுகின்றன. புவியின் பெரிய அல்லது சிறிய பகுதிகளில் இடவரை சிற்றினங்கள் காணப்படலாம். சில இடவரைத் தாவரங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட கண்டத்திலும் அல்லது ஒரு கண்டத்தின் ஒரு பகுதியிலும் மற்றவை ஒரு தனித் தீவிலும் காணப்படலாம்.

ஒரு குறிப்பிட்ட புவி பரப்பின் வரம்பிற்குட்பட்ட எந்த ஒரு சிற்றினமும் இடவரை சிற்றினம் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இதற்குத் தனிமைப்படுதல், சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான இடைச்செயல்கள், விதை பரவுதலில் சிக்கல்கள்,ஒரு குறிப்பிட்டஇடம் தள விசேடத்துவம், மற்றும் பல சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சூழ்நிலையியல் பிரச்சினைகள் போன்ற பல்வேறு காரணங்களாக இருக்கலாம். மூன்று பெரிய இடவரை மையங்கள் மற்றும் 27 நுண்ணியஇடவரை மையங்கள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் சுமார் மூன்றில் ஒரு பங்கு இடவரைத் தாவர இனங்களாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன மற்றும் இந்தியாவின் மூன்று முக்கிய தாவரவியல் மண்டலங்களில், அதாவது இந்திய இமயமலை, தீபகற்ப இந்தியா மற்றும் அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியில் அதிகமான செறிவில் இடவரை தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன. *ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா* மற்றும் *பெண்டிக்கியா கொண்டப்பனா* ஆகியன இடவரைத் தாவரங்களுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும். ஃபோபேயேஸி, ஏப்பியேஸி , ஆஸ்ட்ரேஸி மற்றும் ஆர்க்கிடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த சிறு செடிகளே அதிகச் சதவீதத்தில் காணப்படும் இடவரை தாவரங்களாகும்.

இடவரைத் தாவரங்கள்	வளரியல்பு	இடவரைமையம்
பக்காரியா குற்றாலன்சிஸ்	மரம்	மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையின் தெற்கு பகுதி
அகஸ்தியமலையியா பாசிஃப்ளோரா	மரம்	தீபகற்ப இந்தியா
ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா	மரம்	தீபகற்பம் மற்றும் வட இந்தியா பகுதி
பெண்டிக்கியா கொண்டப்பனா	மரம்	தமிழ்நாடு மற்றும் கேரளாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள்
நெப்பந்தஸ் காசியானா	வன்கொடி	காசி மலைகள் மற்றும் மேகாலயா

குறுகிய குறிப்பிட்ட வசிப்பிடம், குறைவான விதை உற்பத்தி, குறைந்த பரவல் விகிதம், குறைந்த வாழும் தன்மையுடையவை மற்றும் மனிதக் குறுக்கீடுகள் ஆகியன பெரும்பாலும் இடவரைத் தாவரச் சிற்றினங்களின் அச்சுறுத்தலுக்கு முக்கிய காரணங்கள் ஆகும் . இவற்றின் பாதுகாப்பிற்குத் தீவிர முயற்சிகளை மேற்கொள்ளப்படாவிடின் உலகளவில் இச்சிற்றினங்கள் அழிவது உறுதியாகும்.



படம் 8.11: இடவரைத் தாவரங்கள்
அ. *பெண்டிக்கியா கொண்டப்பனா*
ஆ. *பக்காரியா குற்றாலன்சிஸ்*

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 218 23-03-2019 15:55:26

8.8 கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமிப்பு (Carbon capture and Storage – CCS)

கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமிப்பு என்பது வளிமண்டலத்தின் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடை உயிரிதொழில்நுட்பம் மூலமாகக் கைப்பற்றி ஒரு கிலோமீட்டர் அல்லது அதற்குக் கீழான ஆழத்தில் உள்ள நிலத்தடிப் பாறைகளுக்கிடையே உட்செலுத்திச் சேமிக்கும் முறையாகும். பெரும் மூலங்களான தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மின் ஆலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடை வளிமண்டலத்திற்கு விடாமல் இறுதியாகச் சேமித்தல் மூலம் புவி வெப்பமாதலை மட்டுப்படுத்தும் ஓர் அணுகுமுறையாகும். பல்வேறு ஆழ்ந்த புவியியல் அமைப்புகளில் நிலைத்த சேமிப்பிற்காகப் பல பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய இடங்கள் இதற்காகத் தேர்வு செய்யப்பட்டுள்ளன. பெருங்கடல்களில், திரவச் சேமிப்பாகவும், உலோக ஆக்ஸைடைப் பயன்படுத்திக் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடை குறைத்தல் மூலம் திடமான கார்பனேட்டாக மாற்றி உலர் அல்லது திடச் சேமிப்பாகவும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இது புவியியல் சேகரிப்பு என்றும் அறியப்படுகிறது மற்றும் நிலத்தடி புவியியல் அமைப்புகளில் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடை நேரடியாக உட்செலுத்துதலை உள்ளடக்கிய முறையாகும். குறைந்து வரும் எண்ணெய் வயல்கள், எரிவாயு (வயல்கள்) துறைகள், உவர் நீரூற்றுகள் மற்றும் அகழ்விற்கு உகாத நிலக்கரி சுரங்கங்கள் போன்றவை சேமிப்பு இடங்களாகப் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

கார்பன் சேகரிப்பு (Carbon sequestration)

கார்பன் சேகரிப்பு என்பது வளிமண்டலக் கரியமிலவாயுவைக் குறைக்கும் நோக்கில் வளிக் கார்பனைப் பிரித்தெடுத்துச் சேமிக்கும் ஒரு செயல்முறையாகும்.

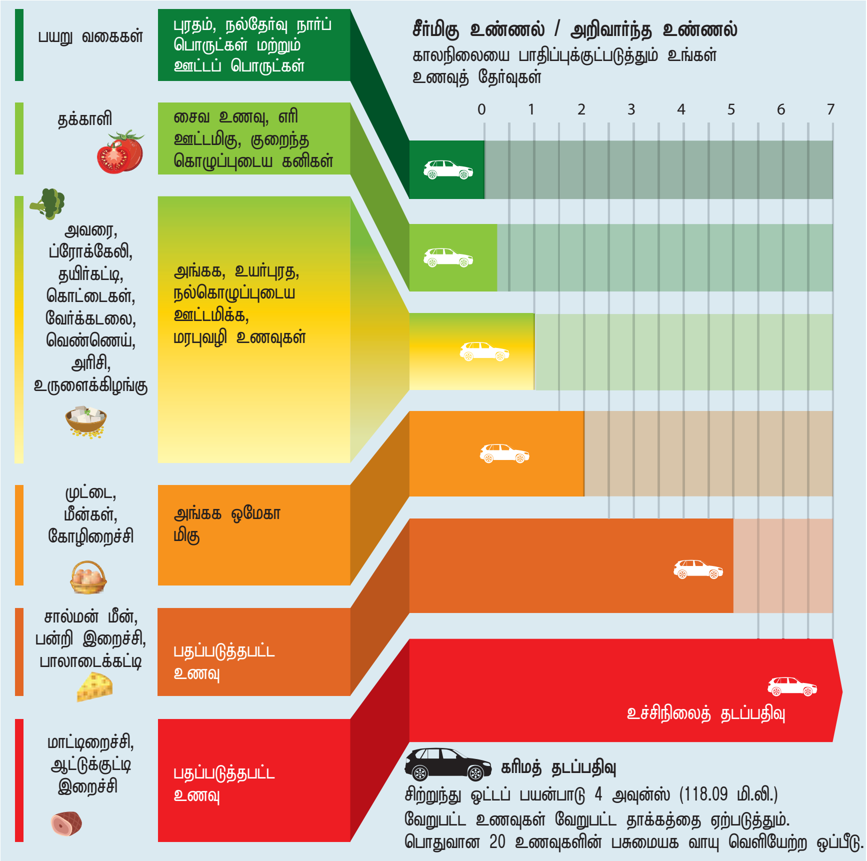
> **கார்பன் தேக்கி (Carbon sink)**
> வளி மண்டலத்தில் உள்ள கார்பனைக் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் கரியமில வாயுவாக வெளியேறாமல் தடுத்துச் சேமித்து வைக்கும் திறன்பெற்ற அமைப்புகள் கார்பன் தேக்கி எனப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: காடுகள், மண், கடல் ஆகியன இயற்கை தேக்கிகளாகவும், நிலத்தேக்கிகள் செயற்கை தேக்கிகளாகவும் அறியப்படுகின்றன.

தாவரங்களிலும், கடலிலும் இயற்கையாகவே கார்பன் சேகரிப்பு நிகழ்கிறது. வன மற்றும் மண் பாதுகாப்பு செயல்முறைகள் கார்பன் சேகரிப்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் நிலக்கார்பன் சேகரிப்பு மற்றும் சேமிப்பைப் பொதுவாக நிறைவடையச் செய்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக நுண் பாசிகளின் சிற்றினங்களான *குளோரெல்லா, செனிடெஸ்மஸ், க்ரூக்காக்கஸ்* மற்றும் *கிளாமிடோமோனஸ்* உலகமெங்கும் கரியமில வாயுவின் கார்பனைச் சேகரிப்பதற்கு உதவிப் புரிகின்றன. *யுஜெனியா கேர்யோஃபில்லேட்டா, டெக்கோமா ஸ்டேன்ஸ், சின்னமோமம் வேரம்* ஆகிய மரங்கள் அதிகளவு கார்பன் சேகரிப்புத் திறன் பெற்றுள்ளன. கடற்பெரும்பாசிகள், கடற்புற்கள் மற்றும் சதுப்புநிலக் காடுகளும் கரியமில வாயுவைக் கட்டுப்படுத்த அதிகத் திறன் பெற்றுள்ளன.

கார்பன் வழித்தடம் (Carbon Footprint)

மனிதனின் ஒவ்வொரு செயலும் நம் காலடிச்சுவடு போல் ஓர் தடத்தினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. விவசாயம், தொழிற்சாலைகள், காடழிப்பு, கழிவுநீக்கம், தொல்படிவ எரிபொருளை எரித்தல் போன்ற மானுட நடவடிக்கைகள் மூலம் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ பசுமை இல்ல வாயுப் பொருட்களை மொத்தமாக உருவாக்குதல் 'கார்பன் வழித்தடம்' எனப்படுகிறது. இதனை ஒரு தனி நபர், குடும்பம், நிறுவனம் போன்ற



படம் 8.12: கார்பன் வழித்தடம்

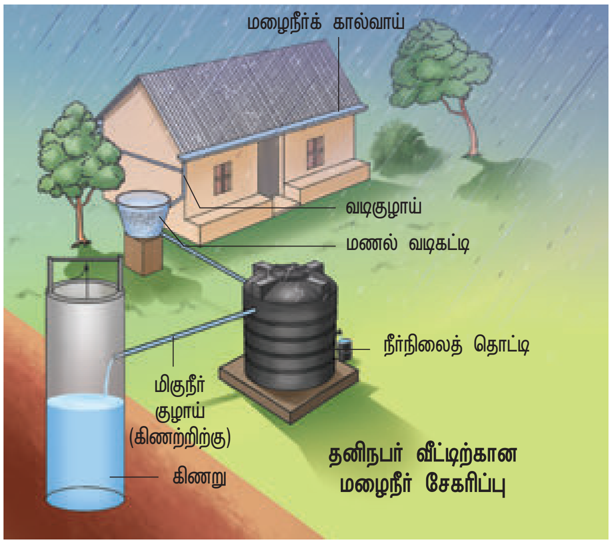
TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 219 23-03-2019 15:55:26

தொழிற்சாலைகள் ஆகிய நிலைகளில் மற்றும் மாநில அல்லது தேசிய அளவில் கணக்கிட்டுக் குறிப்பிடப்படுகிறது. இதனை ஒரு வருடத்தில் கரியமிலவாயு டன் அளவையில் கணக்கிட்டுப் பொதுவாக மதிப்பிடப்படுகிறது. தொல்படிவ எரிபொருளை எரித்தல் மூலம் கரியமிலவாயு மற்றும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியிடப்படுகின்றன. இந்த வாயுப்பொருட்கள் சூரிய ஆற்றலைத் தடுப்பதன் காரணமாக உலக வெப்பநிலை அதிகரிக்கச் செய்து பனிக்கட்டிகள் கரைதல், அதனால் பல தாழ்வான பகுதிகள் நீரில் மூழ்குதல் மற்றும் தீவிரக் காலநிலை ஏற்றத்தாழ்வுகளின் காரணமாகப் புயல், காற்று மற்றும் ஆழிப்பேரலை ஏற்பட வழி வகுக்கின்றன. கார்பன் வழித்தடத்தினைக் குறைக்கக் கீழ்க்காணும் முறைகளைப் பின்பற்றலாம். (i) உள்நாட்டில் விளையும் கனிகள் மற்றும் உற்பத்தியாகும் பொருட்களை உண்ணுதல் (ii) மின்னணு சாதனங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் (iii) பயணங்களைக் குறைத்தல் (iv) துரித மற்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட, பதப்படுத்துப்பட்ட, பெட்டியிலிடப்பட்ட உணவுப் பொருட்களைத் தவிர்த்தல் (v) தோட்டங்களை உருவாக்குதல் (vi) இறைச்சி மற்றும் கடல் உணவுகள் உட்கொள்வதைக் குறைத்தல். கோழி வளர்ப்பு கால்நடை வளர்ப்பைவிடக் குறைந்த அளவு வளர் இடத்தினையும், ஊட்டப்பொருட்கள் தேவை மற்றும் குறைவான மாசுபாட்டினை ஏற்படுத்துகிறது (vii) மடிக்கணினி பயன்பாட்டினைக் குறைத்தல் (8 மணி நேரப் பயன்பாடு 2 கி.கிராம் அளவு கரியமில வாயுவினை ஒரு வருடத்தில் வெளியிடுகிறது). (viii) துணிகளைக் கொடிகளில் உலர்த்துதல் ஆகியவற்றின் மூலம் குறைக்கலாம். (எடுத்துக்காட்டாக 'கிவி' போன்ற இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பழங்களை வாங்கினால், அது மறைமுகமாகக் கார்பன் வழித்தடத்தை ஊக்குவித்தலாகும். எவ்வாறெனில் இப்பழம் கப்பல் அல்லது வான்வழியே நெடுந்தூரம் பயணிப்பதால் பல்லாயிர கிலோகிராம் கரியமில வாயுவை வெளியிட ஏதுவாகிறது.

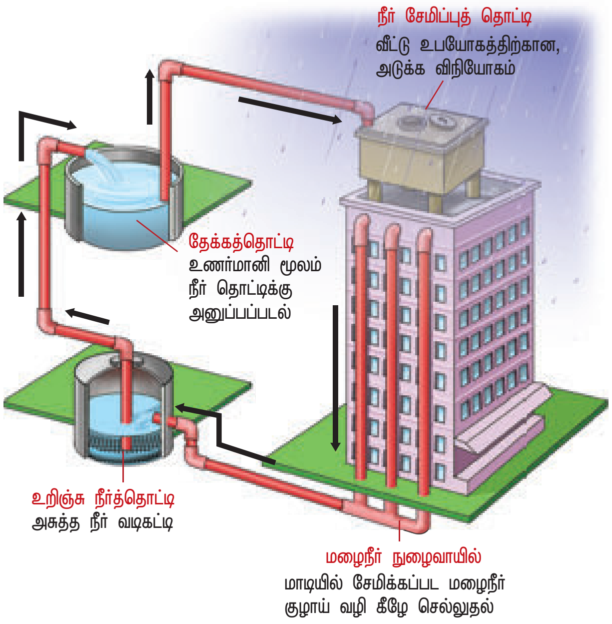
8.9 மழைநீர் சேகரிப்பு (Rainwater harvesting)

(தண்ணீர் தட்டுப்பாட்டிற்கான தீர்வு – ஒரு சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினை)

மழைநீர் வழிந்தோடுவதை அனுமதியாது மீண்டும் பயன்படுத்தும் விதத்தில் சேகரித்து, சேமித்து வைப்பது மழைநீர் சேகரிப்பு எனப்படும். நதிகள் மற்றும் மாடிக் கூரைகளிலிருந்து மழைநீர் சேகரிக்கப்பட்டு ஆழ்குழிகளுக்குத் திருப்பப்பட்டுச் சேமிக்கப்படுகிறது. நீர் வழிந்து ஊடுருவிப் பள்ளங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது. மழைநீர் சேகரிப்பு நகரப்பகுதிகளில் மட்டுமல்லாமல் விவசாய நிலங்களில் நிலத்தடி நீர் மேலாண்மை வழிமுறையாக நடைமுறைப்படுத்தப்படுகிறது. இது வருங்காலங்களில் ஓர் முக்கிய, சிக்கனமான மற்றும் குறைந்த செலவுடைய முறையாக அமையும்.



படம் 8.13: வீட்டில் மழைநீர் சேகரிப்பு கட்டமைப்பு



படம் 8.14: நீர் வழங்கல் மூலங்களில் மழைநீர் சேகரிப்பு கட்டமைப்பு

8.9.1 மழைநீர் சேகரிப்பின் சுற்றுச்சூழல் பயன்கள்

- தேவையான அளவு நிலத்தடி நீர்த் தேவை மற்றும் நீர் பாதுகாப்பிற்கு ஊக்குவிக்கின்றது.
- வறட்சியின் கடுமையை மட்டுப்படுத்துகிறது.
- பரப்பில் வழிந்தோடுவதைத் தடுப்பதால் மண் அரிப்பு குறைக்கப்படுகிறது.
- வெள்ள அபாயத்தைக் குறைக்கிறது.
- நிலத்தடி நீர் தரம் மற்றும் நிலத்தடி நீர்மட்டம் மேம்படுத்தப்படுகிறது, உவர்தன்மையை குறைக்கின்றது.
- நீர் சேமிப்பின்போது நிலப்பரப்பு வீணாவதில்லை மற்றும் மக்கள் இடப்பெயர்வும் தவிர்க்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 220 23-03-2019 15:55:27

- நிலத்தடி நீர் சேமிப்பு ஒரு சிறப்பான சுற்றுச்சூழல் முறையாகும் மற்றும் உள்ளூர் சமூகத்திற்கு உகந்த நிலையான நீர் சேமிப்பு யுக்தியின் ஒரு பகுதியாகும்.

8.9.2. ஏரிகளின் முக்கியத்துவம்

ஏரிகள், குளங்கள் போன்ற நீர்நிலை தொகுப்புகள் பல்வேறு சுற்றுச்சூழல் பயன்பாடுகளை அளிப்பதோடல்லாமல் நம் பொருளாதாரத்தை பலப்படுத்தி நம் தரமான சுகாதார வாழ்விற்கும் வழிவகுக்கின்றது. ஏரிகள் மழைநீரைச் சேமித்து நமக்குக் குடிநீர் அளிக்கிறது மற்றும் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை மேம்படுத்தி நன்னீர் உயிர்ப்பன்மத்தையும் ஏரி அமைந்துள்ள வாழ்விடங்களையும் பாதுகாக்க உதவுகிறது.

சேவைகளைப் பொருத்தமட்டில் ஏரிகள் நீர் பராமரிப்பு மற்றும் காலநிலை தாக்கங்கள் போன்ற முக்கிய பிரச்சினைகளுக்கும், தொடர் தீர்வுகளை அளித்து வருகின்றன. மேலும் நுண்ணூட்டப் பொருட்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கும் உள்ளூர் மழை பொழிவிற்கு வழிவகை செய்வதும், மாசுக்களை அகற்றவும் பாஸ்பரஸ், நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் சேகரிப்பிற்கும் இவை உதவுகின்றன.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய ஏரிகள்

ஏரிகள் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பரப்புநீர் சேகரிப்பு அமைப்புகளாகும். அவை விவசாயம், குடிநீர், மீன்பிடிப்பு மற்றும் பொழுதுபோக்கிற்கும் உதவுகின்றன. நீர்நிலைகளைப் பராமரித்தலும், நிர்வகித்தலும் ஒவ்வொருவரின் மற்றும் சமுதாயத்தின் கூட்டுப் பொறுப்பாகும். நீர் பிடிப்பு பகுதிகளை நாம் அறிந்து கொள்வதன் மூலம் நீர்நிலைகளைச் சீரழிவிலிருந்து தடுக்க இயலும் மற்றும் மாசடைவிலிருந்து பாதுக்காக்கவும் இயலும்.

படம் 8.15: செம்பரம்பாக்கம் ஏரி

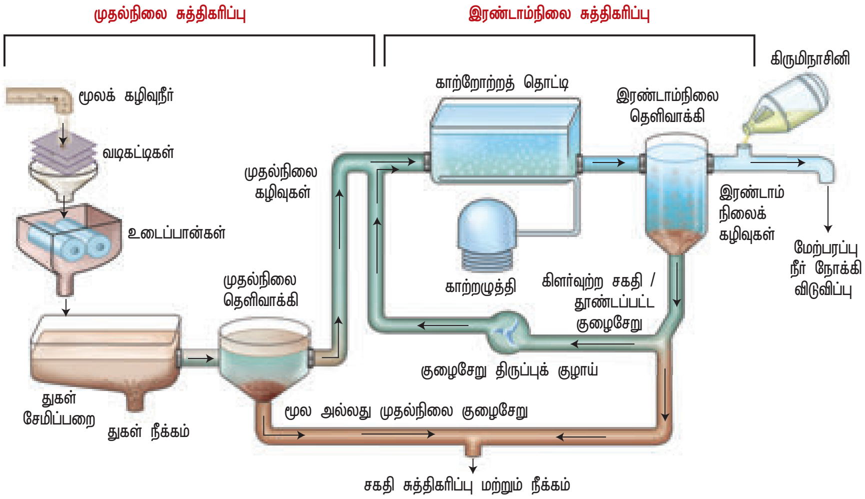
சோழவரம் ஏரி: திருவள்ளூர் மாவட்டத்தின் பொன்னேரி வட்டத்தில் அமைந்துள்ளது. மழைநீரால் நிரப்பப்படும் இந்த ஏரிலிருந்து சென்னைக்கான குடிநீர் பெறப்பட்டு வழங்கப்படுகிறது. 65.5 அடி கொள்ளளவு திறன் பெற்றது. பிரித்தானியர்கள் காலத்தில் கட்டப்பட்ட இந்த ஏரி, நீர் விளையாட்டு முகவர்களை மகிழ்விக்கவும் பொறுப்பேற்கிறது. மேலும் பல்வகைத் தாவர மற்றும் விலங்கினச் சிற்றினங்களை அதிக அளவு பெற்றுக் காணப்படுகிறது.

செம்பரம்பாக்கம் ஏரி: சென்னையிலிருந்து 25 கிலோ மீட்டர் தொலைவில் அமைந்துள்ளது. 500 வருடப் பழமை வாய்ந்த இந்த ஏரி மழைநீரால் நிரம்பும் ஏரியாகவும், சென்னையின் குடிநீர் வழங்கலுக்கும் உதவுகிறது. இந்த ஏரியிலிருந்து முதன்மையாக வெளியேறும் நீர் 'அடையாறு' என்றழைக்கப்படும் ஆறு தோன்றுமிடமாகவும் விளங்குகிறது. இது 15 சதுரக் கிலோ மீட்டர் அளவு பரந்த விரிந்த ஏரியாக உள்ளது.

மதுராந்தகம் ஏரி: மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட இந்த ஏரி காஞ்சிபுரம் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ளது. மாலை நேரப் பொழுதுபோக்கிடமாகவும், அமைதியாகக் காட்சியளிக்கும் உன்னத இடமாகவும், அகன்ற தூய நீரினைப் பெற்ற ஏரியாகத் திகழ்கிறது. 23.3 அடி முழுக்கொள்ளளவு பெற்ற ஒரு நீர்த்தேக்கமாகும். இம்மதுராந்தக ஏரியிலிருந்து 'கிளியாறு' என்ற ஒரு சிற்றாறு தோன்றுகிறது. 2908 ஏக்கர் பரப்பளவில் உத்தமச்சோழனால் கட்டப்பட்டதாகும். (12960 அடி பரந்த அமைப்புடையது). இதன் கரைகள் பிரித்தானியர்களால் வலுவூட்டப்பட்டு, 690 மில்லியம் கன அடி சேமிப்புத் திறனுடையது. செய்யாறு, திருவண்ணாமலை மற்றும் வந்தவாசியிலிருந்து பெறப்படும் மழைநீர் இந்த ஏரியை அடைகிறது.

8.10 கழிவுநீர் வெளியேற்றம் (Sewage Disposal)

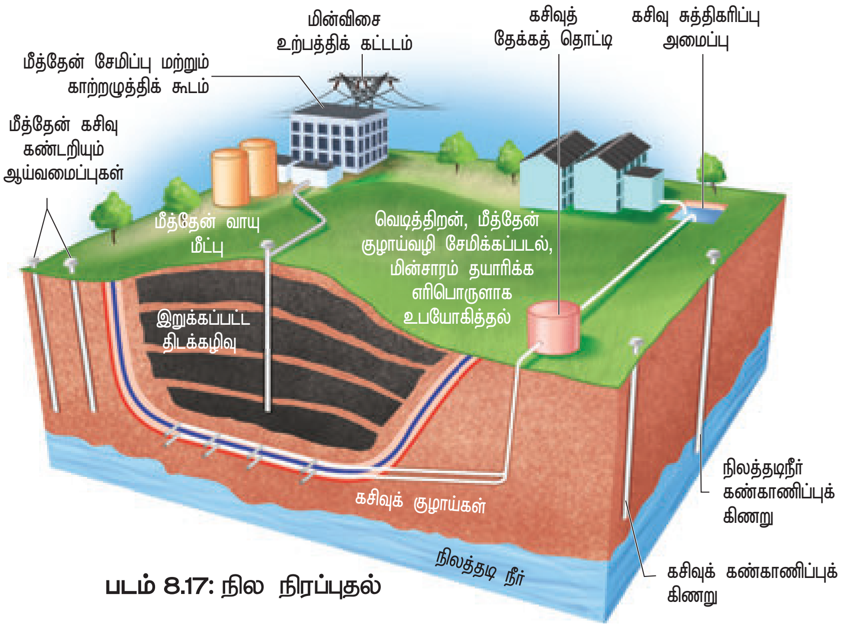
கழிவுப்பொருள் நீக்கச் செயல்முறைகள் மூலக்கழிப்பொருட்களை எளிதில் நிர்வகிக்கக் கூடியதாக மாற்றியமைக்க உதவுகிறது மற்றும் கழிவு நீக்கம் செய்யப்பட்ட பொருட்களை மீட்டு



படம் 8.16: கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் செயல்முறை விளக்கப்படம்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 221 23-03-2019 15:55:28

மீண்டும் பயன்படுத்த உதவுகிறது. கார்பன்டை ஆக்ஸைட், மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்ஸைட் போன்ற பசுமை இல்ல வாயுக்கள் கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பின்போது உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இது வளி மண்டலத்தில் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் மட்டுமல்லாமல் நகர்ப்புறச் சூழல் அமைப்பு மற்றும் நீர்வாழ் சூழல் அமைப்பையும் பாதிக்கின்றன. மேம்பட்ட கழிவுப் பொருள் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் பயன்படுத்துவதன் மூலம் காலநிலை மாற்றம் மற்றும் மாசுபாடுகளைக் குறைக்க இயலும்.



படம் 8.17: நில நிரப்புதல்

வீடு மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளிவரும் கழிவுப் பொருட்களை, மலக்கழிவு அல்லது அழுக்கடைந்த நீர் போன்றவை கழிவுநீர் குழாய்கள் மூலம் பாய்கிறது. கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு என்பது முழுமையான வீடு சார்ந்த மாசுக்களைக் கழிவுநீரிலிருந்து அகற்றும் செயல்முறையாகும். இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் செயல்முறைகள் ஆகியவை மாசுபடுதலை அகற்றுவதோடு, சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீரை உருவாக்கிச் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்ற வகையில் மாற்றி அமைத்து உதவுகின்றன. கழிவுநீர் அதிக அளவில் கரிமப் பொருட்களாலும் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளையும் கொண்டுள்ளன. நீரோடைகள், ஆறுகள் போன்ற இயற்கை நீர்நிலைகளுக்கு நேரடியாக இவற்றை வெளியேற்ற முடியாது. எனவே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் கழிவுநீரைக் குறைவான மாசடைவதாக மாற்றியமைக்க உதவுகின்றன.

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு பொதுவாக மூன்று வகைகளை உள்ளடக்கியது. இவை முதன்மை, இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம்நிலை சுத்திகரிப்பு என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

திடக்கழிவு மேலாண்மை (Solid waste management)

திடக்கழிவு எனப்படுவது திரவமல்லாத கழிவுகளைக் குறிப்பிடுவதாகும். சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் மற்றும் மாசுபாட்டிற்கு வழிவகுக்கும் விரும்பத் தகாத வாழ்க்கைச் சூழலை ஏற்படுத்துகிறது. திடக்கழிவு மேலாண்மை திடமான கழிவுகளைச் சேகரித்தல் மற்றும் சுத்திகரித்தல் செயல்முறையை உள்ளடக்கியது. இக்கழிவுகள் பயனுள்ள வளங்களாக மாற்றியமைக்கப்பட்டு மறுசுழற்சி செய்யப்படுவது எப்படி என்பதைக் குறிப்பதாகும். நிலத்தில் நிரப்புதல், எரித்துச் சாம்பலாக்குதல், மீட்பு, மறுசுழற்சி, உரமாக்குதல் மற்றும் உயர்வெப்பச் சிதைவு ஆகிய முறைகளைத் திடக்கழிவு மேலாண்மை உள்ளடக்கியதாகும்.

- திடக்கழிவுப் பொருள் சுத்திகரிப்பு மற்றும் அகற்றுவதற்கான தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மற்றும் கரிம எருவாக மாற்றியமைக்க உதவுகிறது.
- உயிரிகளால் சிதைக்க முடியாத நச்சுத்தன்மையினைக் கொண்ட மின்னணுக் கழிவுகள், மனிதநலத்தை அச்சுறுத்துதலுக்கு உட்படுத்துவதுடன் மறுசுழற்சியின் போது வெளியிடும் புகை வெளியேற்றம் மற்றும் அவற்றின் கசிதல், நீர் நிலைகளுக்கு மிகப்பெரிய அச்சுறுத்தலை உருவாக்குகின்றன. இந்தப் பிரச்சினைகளைக் குறைக்க வேளாண் நில நிரப்புதலே ஒரு சிறந்த முறையாகும்.

திரவக் கழிவு மேலாண்மை (Liquid waste management)

திரவக் கழிவு என்பது மூல ஆதாரங்கள் (point source) மற்றும் மூலமறியா ஆதாரங்கள் (non–point source) மூலம் வெளியேற்றப்படும் வெள்ளநீர் மற்றும் கழிவுநீர் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். வீடுகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர், தொழிற்சாலைகளில் சுத்தப்படுத்தப் பயன்படும் கழிவுநீர் திரவங்கள், வீணடிக்கப்பட்ட அழுக்கு நீக்கிகள் ஆகியவன திரவக் கழிவுகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

நகராட்சி கழிவுகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நீர் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய நோய் கிருமிகளைக் கொண்டுள்ளது. இதுவும் பயனுறு நீர் (grey water) எனப்படும். கழிப்பறை நீங்கலாக வீட்டு உபயோகக்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 222 23-03-2019 15:55:28

கருவிகளிலிருந்து (குளியல் தொட்டி, குளியல் நீர்த்தூவிகள், சமையலறை கழுவித் தொட்டிகள் மற்றும் துணி துவைக்கும் இயந்திரம்) வெளியேறும் நீரும் பயனுறு நீர் எனப்படும். நகராட்சி கழிவுகள் உயிரியல் முறையில் நச்சுக்கள் நீக்கப்பட்டுப் பிறகு மறுச்சுழற்சி செய்யப்படுகின்றன. வீட்டு உபயோகக் கழுவு நீர் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டுத் தோட்டங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

8.11 சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு (Environmental Impact Assesment – EIA)

சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு என்பது சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையின் ஒரு உபாயமாகும். சூழல்மண்டலம் மற்றும் உயிரியல் சமுதாயங்கள் மீது ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கத்தை வெகுவாகக் குறைக்கவும், இயற்கை வளங்களை உகந்த அளவு பயன்படுத்தவும், கட்டுப்படுத்தவும் பரிந்துரைக்க உதவி புரிகிறது. வருங்கால நிதிசார் வளர்ச்சித் திட்டங்கள், அணைக்கட்டுகள், நெடுஞ்சாலைத் திட்டங்கள், முன்மொழியப்பட்ட வளர்ச்சித் திட்டங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் விளைவுகளை முன்னரே கணிக்கப் பயன்படுகிறது. சமூக, பொருளாதார, கலாச்சார மற்றும் மனிதநலத்தாக்கம் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு அறியப்படுகிறது. பிராந்தியச் சூழ்நிலைகளுக்கேற்றவாறு திட்டங்களுக்குரிய வடிவத்தினை அளிக்கவும், சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தினைக் குறைக்கவும் உதவுகிறது. மேலும் உறுதியான சுற்றுச்சூழல் சீரழிவினைத் தவிர்க்கவும், கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுவதற்கும் இயற்கை ஆதாரங்களை உகந்த அளவு பயன்படுத்தவும் வழிவகுக்கின்றது.

சமூகத்திற்குச் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டினால் ஏற்படும் பயன்கள்:

- ஓர் ஆரோக்கியமான சுற்றுசூழல்
- உயிரிப்பன்மத் தொகுப்பினைப் பராமரித்தல்
- குறைந்தளவு வளங்கள் பயன்பாடு
- குறைந்த அளவு வாயு வெளியேற்றம் மற்றும் சுற்றுசூழல் சேதம், ஆகிய பயன்கள் ஏற்படுகின்றன.

8.11.1 உயிரிப்பன்மத் தாக்க மதிப்பீடு (Biodiversity Impact Assessment – BIA)

உயிரிப்பன்மத் தாக்க மதிப்பீடு வளர்ச்சி, திட்டமிடல் மற்றும் செயல்படுத்தலுக்கும், முடிவுகளுக்கும் உதவும் ஒரு கருவியாகும். இது வளர்ச்சி திட்டங்களுக்கு உறுதியளிப்பதைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டுள்ளது. மேலும் இது உயிரிபன்மம் தொடர்பான ஆலோசனைகளை ஒருங்கிணைக்கவும் உதவுகிறது. மேலும் இவைகள் உயிரிபன்ம ஆதாரங்களைப் பாதுகாக்கும் செயல்முறைகளுக்கான சட்ட இணக்கத்தை அளிக்கவும் உயிரிபன்ம நன்மைகளை, சமமான, நியாயமான முறையில் பயன்களைப் பகிர்தலையும் வழங்குகிறது.

உயிரி கண்காணிப்பு (Biomonitoring)

சூழல்தொகுப்பு, உயிரி பன்மக்கூறுகள், இயற்கை வாழிடங்கள், சிற்றினம் மற்றும் உயிரினத்தொகை சார்ந்த நிலப்பரப்பு ஆகியவற்றில் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் மாற்றங்கள் மற்றும் அவற்றின் தற்போதைய நிலை குறித்துக் கண்காணிக்கவும், மதிப்பிடவும் உதவும் ஒரு செயலாகும்.

ஆளில்லா வேளாண் பறக்கும் இயந்திரம் (drone) என்பது பயன்பாடுடைய பயிர் பெருக்கம் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சியைக் கண்காணிக்கும், வேளாண்மைக்கு உதவும் ஒரு ஆளில்லா வானூர்தியாகும். விவசாயிகளுக்கு இவ்வேளாண் இயந்திரம் விவசாயிகள் தங்களது நிலங்களை வானிலிருந்து கண்காணிக்கும் வாய்ப்பினை வழங்குகிறது. நீர்பாசன பிரச்சினைகள், மண்ணின் மாற்றங்கள், பூச்சி மற்றும் பூஞ்சைத் தாக்கங்கள் முதலிய தொல்லைகளைக் கூரிய பார்வையால் (bird's eye view) தெளிவுபடுத்த உதவுகிறது. பாதுகாப்பான, சிக்கனமான, அபாயங்களற்ற பூச்சி மருந்து மற்றும் உரங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு உதவும் மேலும் ஒரு எளிய முறையாகும்.

படம் 8.18: ஆளில்லா வேளாண் பறக்கும் இயந்திரம்

உயிரிப்பன்மத் தாக்க மதிப்பீட்டு பயன்கள்

- நிலமாற்றம் மற்றும் பயன்பாடு காப்பதிலும்
- நிலத் துண்டாக்குதல் மற்றும் தனிமைப்படுத்துதலும்
- வளங்கள் பிரித்தெடுத்தல்
- புகை வெளியேற்றம் , கழிவுகள், வேதி பொருட்கள் புற உள்ளீடு செய்யவும்
- மரபு மாற்றப்பட்ட சிற்றினங்கள், அந்நிய மற்றும் ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்
- இடவரை மற்றும் அச்சுறுத்தலுக்குட்படும் தாவர மற்றும் விலங்கினங்களின் மீது ஏற்படும் தாக்கம் ஆகியவற்றிற்கு உதவுகின்றன.

8.12 புவியியல்சார் தகவல் அமைப்புகள் (Geographic Information System)

புவிப்பரப்பின் மீதுள்ள அமைப்பு சார்ந்த தகவல்களை (GIS) படம்பிடிக்க, சேமிக்க, சோதிக்க மற்றும் காட்சிப்படுத்த உதவும் தகவல்சார் கணினிசார் ஓர்

அமைப்பாகும். மேலும் புவிசார்ந்த தகவல், புவி மற்றும் வான்சார் தகவல்கள் அளிக்கவும், திறம்படக் கையாள்வதற்கும், பகுத்தறிதலுக்கும், நிர்வகிக்கவும் உதவுகிறது. பூமிப்பரப்பின் மீதுள்ள ஒரு பொருளின் நிலையை நிர்ணயிக்க உதவும் செயற்கைக்கோள் வழிகாட்டும் ஓர் அமைப்பாகும்.

புவியின் மீதுள்ள ஓர் அமைவிடத்தை மக்கள் துல்லியமாகக் கண்டுணரப் பயன்படும் சம இடைவெளியில் நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ள பூமியின் மீது சுற்றிவரும் நட்சத்திரக் கூட்டம் போன்ற 30 செயற்கைக்கோள்கள் ஒருங்கமைந்த கூட்டமைப்பாகும்.

சுரங்கம், வான்பயணம், வேளாண் மற்றும் கடல்சார் சூழல் தொகுப்பு உலகம் முழுவதும் அளந்தறியும் தற்போதைய பயன்பாட்டிலுள்ள செயலிகளாகும்.

புவியியல்சார் தகவல் அமைப்புகளின் முக்கியத்துவம்

- சூழல் தாக்க மதிப்பீடு
- இயற்கை சீற்றம் மேலாண்மை, நிலச்சரிவு அபாயங்களை வரையறுக்க
- நிலப்பரப்பு மற்றும் பயன்பாடு தீர்மானிக்க
- வெள்ள அபாயப் பாதிப்புகளை மதிப்பிட
- இயற்கை வளங்களை மேலாண்மை செய்ய
- மண் வரைபடம் உருவாக்க
- ஈரநில வரைபடத் தயாரிப்பு
- நீர்பாசன மேலாண்மை மற்றும் எரிமலை அபாயங்களை கண்டறிய
- அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட மற்றும் இடவரை சிற்றினங்கள் மேலும் தாவரக் கூட்டங்களின் வரைபடம் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது

தொலைஉணரி (Remote sensing)

தொலைஉணரி என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் இயற்பியப் பண்புளை கண்டுபிடிக்கவும் மற்றும் கண்காணிக்கவும் உதவும் ஒரு செயல்முறையாகும். இது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து கதிரியக்க உமிழ்வு மறுப்பிரதிபலித்தலைத் தொலைவிலிருந்து குறிப்பிட்ட இடத்தை அளவிட உதவுகிறது. ஒரு தனி மரம் முதல் பெரிய தாவரக்கூட்டம் மற்றும் வன உயிரிகளைப் பாதுகாக்கின்ற செயல் முறைகளின் சரியான படக்குறிப்பு மற்றும் தகவல்கள் மூலம் கண்டறிதல் கருவியாகும். நிலப்பயன்பாட்டு முறைகளின் வகைப்பாட்டிற்கும் மற்றும் அவற்றை அறிந்து கொள்வதற்கும் உயிரி பன்மம் குறைந்த அல்லது அதிகப் பரப்பிலுள்ள தாவரங்கள் இனங்காணுதலுக்கும், பணப்பயிர், மருத்துவத் தாவரங்கள், அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட தாவரங்களில் பல்வேறு சிற்றினங்களை வருங்காலங்களில் பாதுகாக்கவும், பராமரிக்கவும் உதவுகிறது.

சிறப்புப் பயன்கள்

- விரும்பத்தக்க சூழலை நிர்ணயிக்கவும், நோய் பரவுதல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் முதலியவற்றை அறிய உதவுகிறது.
- வனத்தீ மற்றும் சிற்றினப் பரவலை வரைபடமாக்கப் பயன்படுகிறது.
- நகரப்பகுதி வளர்ச்சி மற்றும் வேளாண் நிலம் அல்லது காடுகளில் பல வருடங்களில் நிகழும் மாறுபாடுகளையும் கண்காணிக்க உதவுகிறது.
- கடலடிமட்டம் மற்றும் அவற்றின் வளங்களையும் படமிடப் பயன்படுகிறது.

செயற்கைக்கோள்களின் பயன்பாடுகள்

செயற்கைக்கோளின் பெயர்	ஏவப்பட்ட ஆண்டு	பயன்பாடு
SCATSAT – I	செப்டெம்பர் 2016	காலநிலை முன்னறிவிப்பு, புயல் கணிப்பு மற்றும் இந்தியாவில் கணிப்பு சேவை
INSAT – 3DR	செப்டெம்பர் 2016	இயற்கைச்சீற்ற மேலாண்மை
CARTOSAT – 2	சனவரி 2018	புவி உற்றுநோக்கல்
GSAT – 6A	மார்ச் 2018	தகவல் தொடர்பு
CARTOSAT –2 (நூறாவது செயற்கைக்கோள்)	சனவரி 2018	எல்லைப்பாதுகாப்பை கண்காணிக்க

பாடச்சுருக்கம்

பசுமை இல்ல விளைவு காலநிலை மாற்றங்களைத் தோற்றுவித்து உலக வெப்பமாதலை உருவாக்குகிறது. காடுகளை அழிப்பதால் மண் அரிப்பு ஏற்படுதலும், புதிய காடுகள் உருவாக்குவதினால் தாவரக் கூட்டங்களை மீட்டெடுக்கவும் நிலத்தடி நீர் மட்டத்தினை உயர்த்திடவும் உதவுகிறது. உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் போன்ற வேளாண் வேதி பொருட்கள் நிலத்தில் வழிந்தோடுவதால் மண் மலட்டுத்தன்மை உருவாகித் தாவரங்களின் வளர்ச்சி குன்றுகிறது. அரசு தாவரக் கூட்டங்களை மீட்டெடுக்க இது உதவுகிறது. சமூகம் மற்றும் அரசின் பங்களிப்பால் வேளாண் காடு வளர்ப்பு மூலம் மரங்கள் மீளுறுவாக்கப் பயன்படுகிறது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை அவற்றின் இயற்கையான வளரிடங்களில் பாதுகாத்திட உதவுகிறது. மேலும் மனித முயற்சியால் உருவாக வன உயிரி பூங்காக்கள் மற்றும் தேசியப் பூங்காக்கள் போன்ற சூழல்களையும் பாதுகாக்க இயலுகிறது. பன்னாட்டு இயற்கை பாதுகாப்பு கூட்டமைப்பு (IUCN) பழமையான சூழல் அமைப்பாகும். இது இடவரை மற்றும் அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட சிற்றினங்களைப் பாதுகாக்க உதவுகிறது. வளிமண்டலத்தில் கார்பன் அளவினைச் சேகரிப்பு மூலம் குறைவுறச் செய்யவும் உதவுகிறது. மழைநீர்

சேகரிப்பு மூலம் நிலத்தடி நீர் மட்டம் மேம்பாடடைய வழிகோலும். நகரங்களில் குடிநீர் வழங்கிடவும், தமிழ்நாட்டின் ஏரிகளின் முக்கியத்துவம் பேணவும் உதவுகிறது. இயற்கைச்சீற்ற வேளாண்மை, அபாயப் பகுத்தாய்வு பயிலவும், சூழல் மற்றும் உயிரிப்பன்மம் மதிப்பிட உதவுகிறது. புவியிய தகவலமைப்பு மறும் தொலையுணரி மூலம் காடுகளின் பரப்பைக் கண்காணிக்கப் பயன்படுகிறது.

மதிப்பீடு

FMK445

1. பசுமை இல்ல விளைவினை அதிக அளவிலே குறைப்பது கீழ்கண்டவற்றுள் எது எனக் குறிப்பிடுக.
   அ) வெப்பமண்டலக் காடுகளைக் கால்நடைக்கான மேய்ச்சல் நிலங்களாக மாற்றுதல்
   ஆ) அதிகப்படியான பொதிக்கும் தாள்களை எரித்துச் சாம்பாலாக்கிப் புதைத்தலை உறுதிப்படுத்துவது
   இ) மறுவடிவமைப்பு மூலம் நில நிரப்பு அடைதல் மீத்தேன் சேமிக்க அனுமதித்தல்
   ஈ) பொதுப் போக்குவரத்தினை விடத் தனியார் போக்குவரத்தினைப் பயன்படுத்துல் ஊக்குவித்தல்

2. ஆகாயத் தாமரையைப் பொறுத்தவரை
   கூற்று I – தேங்கும் நீரில் வளர்ந்து காணப்படுகிறது மற்றும் இது நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை முற்றிலும் வெளியேற்றுகிறது.
   கூற்று II – இது நமது நாட்டின் உள்நாட்டு தாவரமாகும்.
   அ) கூற்று I சரியானது மற்றும் கூற்று II தவறானது
   ஆ) கூற்று I மற்றும் II – இரண்டு கூறுகளும் சரியானது
   இ) கூற்று I தவறானது மற்றும் கூற்று II சரியானது
   ஈ) கூற்று I மற்றும் II – இரு கூறுகளும் தவறானது

3. தவறான இணையிணையினை கண்டறிக
   அ) இடவறை – சிற்றினங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் காணப்படும் மற்றும் வேறெங்கும் காணப்படுவதில்லை
   ஆ) மிகு வளங்கள் – மேற்கு தொடர்ச்சிமலை
   இ) வெளி வாழிடப் பேணுகை – விலங்கினப் பூங்காக்கள்
   ஈ) கோயில் தோட்டங்கள் – இராஜஸ்தானின் செயின்த்ரி குன்று
   உ) இந்தியாவின் அன்னிய ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினங்கள் – ஆகாயத் தாமரை

4. தோல் புற்றுநோயை அதிகரிக்கும் நிகழ்வு எந்த வளிமண்டல வாயு குறைவு காரணமாக ஏற்படுகிறது?
   அ) அம்மோனியா ஆ) மீத்தேன்
   இ) நைட்ரஸ் ஆக்ஸைட் ஈ) ஓசோன்

5. 14% மற்றும் 6% பசுமை இல்ல வாயுக்கள் புவி வெப்பமயமாதலுக்குக் காரணமான முறையே
   அ) N_2O மற்றும் CO_2 ஆ) CFCs மற்றும் N_2O
   இ) CH_4 மற்றும் CO_2 ஈ) CH_4 மற்றும் CFCs

6. கீழ்கண்டவற்றில் எது அச்சுறுத்தும் சிற்றினங்கள் உண்டாவதைக் குறைக்கும் முக்கிய காரணமாகக் கருதப்படுவது?
   அ) அதிகப்படியான வேட்டையாடுதல் மற்றும் அத்துமீறல்கள்
   ஆ) பசுமை இல்ல விளைவு
   இ) போட்டியிடுதல் மற்றும் கொன்று உண்ணுதல்
   ஈ) வாழிட அழிவு

7. காடுகள் அழிக்கப்படுதல் எனப்படுவது
   அ) காடுகளற்ற பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
   ஆ) காடுகள் அழிந்த பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
   இ) குளங்களில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
   ஈ) தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள் ஆகியவற்றை அகற்றுதல்

8. காடுகள் அழித்தல் எதை முன்னிறுத்திச் செல்வதில்லை?
   அ) வேகமான ஊட்டசத்து சுழற்சி
   ஆ) மண் அரிப்பு
   இ) மாற்றியமைக்கப்பட்ட உள்ளூர் வானிலை
   ஈ) இயற்கை வாழிட வானிலை நிலை அழிதல்

9. ஓசோனின் தடிமனை அளவிடும் அலகு?
   அ) ஜூல் ஆ) கிலோ
   இ) டாப்சன் ஈ) வாட்

10. இந்திய இராணுவத் தளத்திற்கு அருகில் ஆங்கிலேயச் சகாப்தத்தில் உருவாக்கப்பட்ட ஏரி?
   அ) வீராணம் ஏரி ஆ) மதுராந்தகம் ஏரி
   இ) சோழவரம் ஏரி ஈ) செம்பரம்பாக்கம் ஏரி

11. கர்நாடகாவின் சிர்சி என்னும் இடத்தில் சூழலைப் பாதுகாக்கும் மக்களின் இயக்கம் யாது?
   அ) சிப்கோ இயக்கம்
   ஆ) அமிர்தா தேவி பிஷ்வாஸ் இயக்கம்
   இ) அப்பிக்கோ இயக்கம்
   ஈ) மேற்கொண்ட எதுவுமில்லை

12. பிலிப்பைன்சிலிருந்து இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினம்?
   அ) *லெண்டானா* ஆ) *புரோசாப்பிஸ்*
   இ) *பார்த்தீனியம்* ஈ) *கப்பாஃபைவைகஸ்*

13. எள் மற்றும் கம்பு போன்ற பணப்பயிர் வளர்ச்சிகளைத் தடுக்கும் தாவரம்?
அ) *கப்பாஃபைகஸ்* ஆ) *பார்த்தீனியம்*
இ) *லெண்டானா* ஈ) *புரோசாப்பிஸ்*

14. மரத்தீவனத்திற்காக வளர்க்கப்படுகின்ற தாவரம் எது?
அ) *செஸ்பேனியா மற்றும் அக்கேசியா*
ஆ) *சொலானம் மற்றும் குரோட்டலேரியா*
இ) *கிளைட்டேரியா மற்றும் பிகோனியா*
ஈ) *தேக்கு மற்றும் சந்தனம்*

15. IUCN சிவப்பு பட்டியல் அலகுகளில் அச்சுறுத்தும் சிற்றினப் படியில் C எதைக் குறிப்பிடுகிறது?
அ) புவியில் வரை
ஆ) எண்ணிக்கைசார் பகுப்பாய்வு
இ) சிறிய தாவரக் கூட்டத்தின் அளவு மற்றும் வீழ்ச்சி
ஈ) தாவரக்கூட்டம் குறைத்தல்

16. ஓசோன் துளை என்றால் என்ன?

17. வணிக வேளாண் காடு வளர்ப்பு மூலம் வளர்க்கப்படும் நான்கு தாவர எடுத்துக்காட்டுகளைத் தருக.

18. வேளாண் வேதி பொருட்கள் என்றால் என்ன?

19. கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேகரித்தல் (CCS) என்றால் என்ன?

20. காலநிலையினை நிர்வகிப்பதில் காடுகள் எவ்வாறு உதவிபுரிகின்றன?

21. பன்ம பாதுகாப்பில் கோவில் காடுகள் எவ்வாறு உதவிபுரிகின்றன?

22. பொதுவான நான்கு பசுமை இல்ல வாயுக்களில் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்ற வாயு எது? இந்த வாயு தாவரத்தின் வளர்ச்சியை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதைக் குறிப்பிடுக.

23. அச்சுறுத்தலுக்கு உட்பட்டது, பாதிப்பிற்கு உட்பட்டது மற்றும் அரிதான சிற்றினங்கள். இவற்றை வேறுபடுத்துக.

24. நீர் பற்றாக்குறை தீர்வை ஆலோசித்து அதன் நன்மைகளை விளக்கவும்.

25. புதிய காடுகள் தோற்றுவித்தலில் தனி ஆய்வுகள் குறித்து விளக்குக.

26. மீண்டும் காடுகள் உருவாக்குவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை மற்றும் வேளாண் காடு வளர்ப்பின் நன்மைகள் யாவை?

கலைச்சொல் அகராதி

பாசிகளின் மலர்ச்சி: நீரின் வேதிய மாற்றத்திற்கு காரணியாகவும் நீரின் தன்மை பாதிப்பிற்கு காரணமாகவும் அமையும் தீங்கு விளைவிக்கும் பாசிகளின் திடீர் வளர்ச்சி 'பாசிகளின் மலர்ச்சி' எனப்படும்.

வளி மண்டலம்: சூழல் தொகுதியின் ஒத்த வாழிடப் பகுதியில் வாழும் தாவர, விலங்கு மற்றும் உயிரினத் தொகுதிகளின் சுற்றுச்சூழல் நிலை

உயிரிகளால் சிதைவுறும் கழிவுகள்: தாவர மற்றும் விலங்கு மூலங்கள் சீரிய உயிரினங்களால் சிதைவுறக்கூடிய கரிமக் கழிவு

உயிரிகோளம்: உயிரிகளுக்கு உயிராதாங்களை அளிக்கும் பூமியின் வளிமண்டலம் அடங்கிய ஒரு பகுதி

கழிவுநீர்க் கசிவு வடிகால்: சில கழிவுநீர் தொட்டிகளிலிருந்தும், தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும் வெளியேறும் கழிவுநீர் கசிந்தோடும் வடிகால்

நிலத்தில் நிரப்புதல்: சூழல் பாதுகாப்பு முகமையகத்தால் உரிமம் பெற்ற கழிவுகளை நிரப்ப வடிவமைக்கப்பட்ட நிலப்பரப்பு

எண்ணெய் கசிவு: மெதுவாக நீரின் மூலம் சுற்றுச்சூழலுக்கு வெளியேற்றப்படும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய எண்ணெய் கசிவு. இவற்றை அகற்றுவது மிகவும் கடினம் மற்றும் இவை பறவைகள், மீன்கள் மற்றும் வன உயிரினங்களை அழிப்பதாகும்.

கதிர்வீச்சு: இயற்கையாகவோ அல்லது செயற்கையாகவோ துகள்களினூடே நுழைந்து செல்லத்தக்க ஆற்றல் மிக்க கதிர்கள் முறையே சூரியன் மற்றும் பூமியிலிருந்து உருவாகக்கூடிய அல்லது X–கதிர் இயந்திரத்திலிருந்து உருவாகும் கதிர்களாகும்.

கதிரியக்கமுற்றவை: பொருட்கள் கதிர்வீச்சினை வெளியேற்றினால் அவை கதிரியக்கமுற்றவை என்பர்.

மறுசுழற்சி: பழுதுபட்ட அல்லது பயன்படுத்தப்பட்ட கழிவுப் பொருட்களை மீண்டும் புதுப்பித்து உபயோகிக்கும் முறையாகும்.

சாக்கடை நீர் அல்லது கழிவுநீர்: பலதரப்பட்ட வீட்டு மற்றும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் திரவக்கழிவு நீர்நிலைகளில் கலந்துள்ள பல்வேறு கழிவுகள்

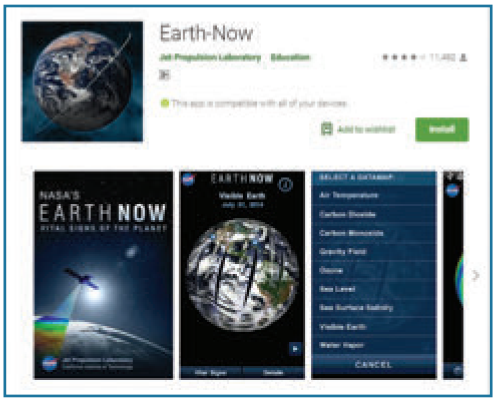
தொடர்பயன்தரும் வளர்ச்சி: ஆற்றல் ஆதாரங்களை மக்களின் இன்றைய தேவையை பூர்த்தி செய்வதோடல்லாமல், வருங்கால சந்ததிகளுக்கும் குறைவுறாமல் பெற பயன்படும் வளர்ச்சி, 'தொடர் பயன்தரும் வளர்ச்சி' ஆகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 226 23-03-2019 15:55:31

இணையச்செயல்பாடு

சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

EARTH NOW – நாசாவால் வெளியிடப்பட்ட செயலியாகும், இது நமது பூமியின் மீது நிகழும் சின்ன மாற்றங்களையும் நமக்கு உடனடியாக காட்டுகிறது.



செயல்முறை

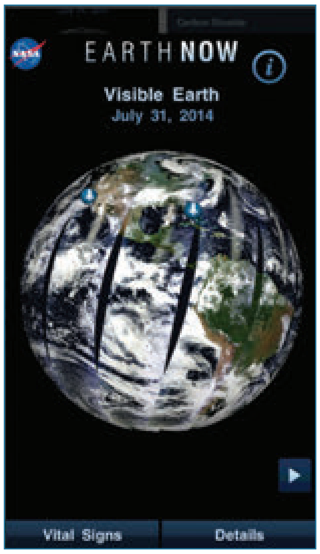
படி 1: செயலியை திறந்தவுடனே நமது பூமி சுழல்வது தெரியும்,அதனைச் சுற்றி நாசாவின் செயற்கைகோள்கள் சுற்றிவருவதும் தெரியும்.

படி 2: அந்த செயற்கைகோள்களை சொடுக்கினால் அதன் வடிவம் மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளை அறிந்து கொள்ளலாம்.

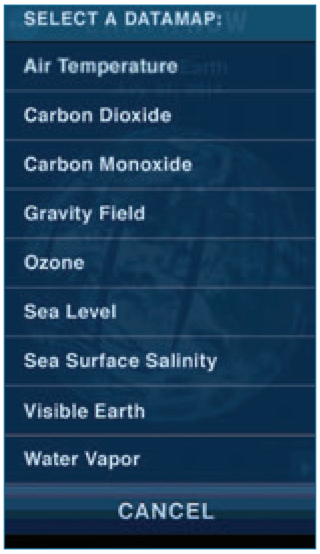
படி – 3: Vital Signs என்பதை சொடுக்கினால் கார்பன் டை ஆக்சைடு,கார்பன் மோனாக்சைடு,ஓசோன் போன்றவை விரவியுள்ளதை காணலாம்.

படி – 4: Details–என்பதனை சொடுக்க இந்த செயலி பற்றியும் செயற்கைகோள்கள் பற்றியும் தகவல்கள் இருக்கும்

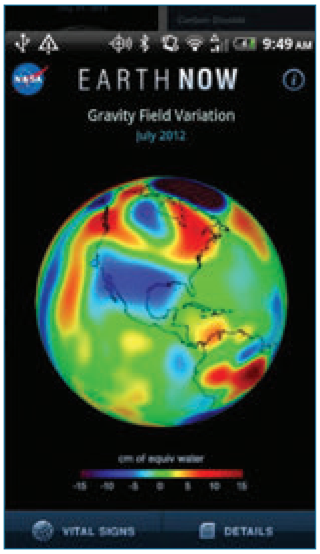
படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

உரலி :
https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.nasa.jpl.earthnow.activity

B229_12_BOTANY_TM

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

அலகு X: பொருளாதாரத் தாவரவியல்

பாடம் 9

பயிர் பெருக்கம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- மனிதர்களுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை அறியவும்
- வேளாண்மையின் தோற்றத்தை அடையாளம் காணவும்
- இயற்கை வேளாண்மையின் முக்கியத்துவத்தைத்தெரிந்து கொள்ளவும்
- பல்வேறு மரபு சார்ந்த பயிர்ப்பெருக்க முறைகளைப் புரிந்துகொள்ளவும்
- விதைபாதுகாப்பிற்கும், விதை சேமித்தலுக்கும் உள்ள முக்கியத்துவத்தை உணரவும்
- பழைய மற்றும் புதிய விதைசேமிப்பு முறைகளை ஒப்பிடவும் இயலும்.

பாட உள்ளடக்கம்

9.1 மனிதர்களுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு
9.2 வளர்ப்புச்சூழலுக்கு தாவரங்களை உட்படுத்துதல்
9.3 வேளாண்மையின் தோற்றம்
9.4 வேளாண்மையின் வரலாறு
9.5 இயற்கை வேளாண்மை
9.6 பயிர் பெருக்கம்
9.7 பயிர் பெருக்க முறைகளின் மரபு உத்திகள்
9.8 நவீனதாவரப் பயிர்ப்பெருக்க தொழில்நுட்பம்
9.9 விதை பாதுகாத்தல்
9.10 விதை சேகரம்

J296BF

மனிதர்களுக்கும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பைப் பற்றி படிப்பது **பொருளாதாரத் தாவரவியல்** எனப்படும். இது மனிதர்களுக்குப் பயன்படும் உணவுத் தாவரங்கள், மருத்துவத் தாவரங்கள் மற்றும் இதர தேவைகளுக்குப் பயன்படும் தாவரங்களைப் பற்றிய ஆய்வுப் பிரிவாகும். பொருளாதாரத் தாவரவியலானது, உழவியல், மானுடவியல், தொல்லியல், வேதியியல், சில்லறை மற்றும் பெருவணிகத் துறைகளை இணைக்கிறது.

9.1 மனிதர்களுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு

மனிதனானவன் உயிர் வாழ முக்கியத் தேவையான தாவரங்களுடன் பல காலங்களுக்கு முன்னரே பின்னிப்பினைந்த வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுள்ளான். பலகட்ட சோதனை முயற்சிகளுக்குப் பின்னர் நமது முன்னோர்கள் மனிதத் தேவைக்காக உலகின் பல பகுதிகளிலிருந்து பலநூறு காட்டுத் தாவரங்களை வளர்ப்புப் பயிர்களாக (சாகுபடி பயிர்களாக) தேர்ந்தெடுத்தனர். தாவரங்களையும் அவற்றின் பயன்களைப் பற்றியதுமான இந்த அறிவு மனித நாகரிக வளர்ச்சிக்குப் பல வகைகளில் வழிகோலியது.

9.2 தாவரங்களை வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்துதல்

தாவரங்களை வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்துதல் என்பது தாவரச் சிற்றினங்களை மனிதனின் கட்டுக்குள் கொண்டு வருவதாகும். இவற்றைக்கவனமாகத் தேர்ந்தெடுத்தல், மரபுபண்பு மாற்றம் செய்தல் மற்றும் கையாளுதல் மூலமாகபடிப்படியாகப் பெரும்பாலான மக்களுக்கு உதவும் வகையில் மாற்றுதலாகும். வளர்ப்புச்சூழலுக்கு இணக்கப்பட்ட தாவரச் சிற்றினங்கள் மனிதனுக்கு உணவு மற்றும் பல்வேறு பயன்களைத் தருகின்ற புதுப்பிக்கக் கூடிய மூலங்களாக விளங்குகின்றன.

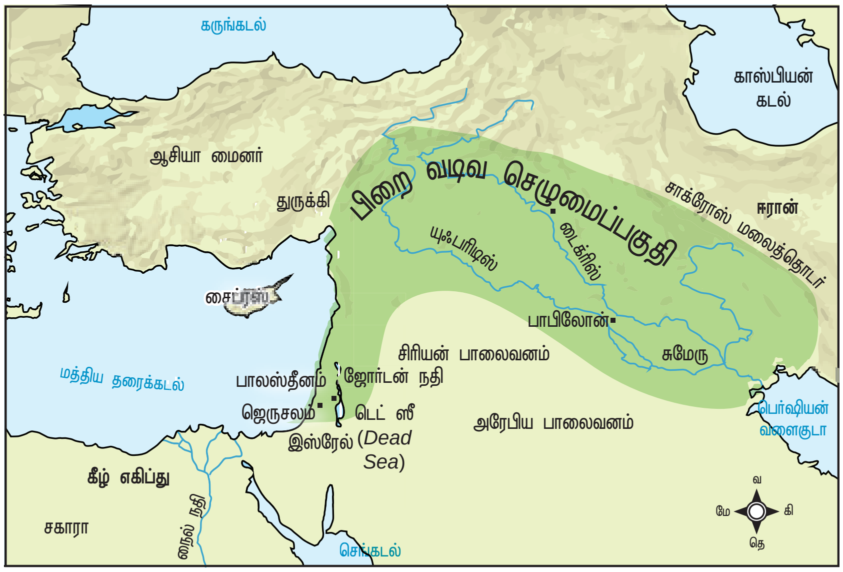
வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படுவதால் தாவரச் சிற்றினங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கீழ்கண்டவாறு வரிசைப்படுத்தலாம்.

- பல்வேறு சூழல்காரணிகளுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக்கொள்ளுதல் மற்றும் பரவலான

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 228 23-03-2019 15:59:46

புவிப்பரப்பில் வளரும் தன்மை கொண்டவை.

- ஒருமித்த மற்றும் சீரான முறையில் பூத்தல் மற்றும் காய்த்தல்
- விதை சிதறல் மற்றும் விதை பரப்பல் இல்லாதிருத்தல்.
- கனிகள் மற்றும் விதைகளின் அளவை அதிகரித்தல்
- பலபருவ வளரியல்பிலிருந்து ஒரு பருவ வளரியல்புக்கு மாற்றுதல்.
- பயிர்பெருக்க முறையில் மாற்றம்.
- அதிக விளைச்சல்.
- அதிக நோய் மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்பு திறனைப் பெற்றிருத்தல் .
- விதையற்ற கனிகளைக் கருவுறாக் கனியாதல் முறை மூலம் உருவாக்குதல்.
- நிறம், தோற்றம், உண்ணும்தன்மை மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை அதிகரித்தல்.



படம் 9.1: வரைபடம் – பிறைச்சந்திரவடிவ பகுதிகளைக் குறிக்கும் வரைபடம்

9.3 வேளாண்மையின் தோற்றம்

மிகத் தொன்மையான வேளாண்மைக்கான பதிவை டைக்ரிஸ் மற்றும் யூஃபரேட்ஸ் நதிப்படுகைகளுக்கு இடையேயுள்ள செழுமை பிறைப் பகுதியில் ஏறக்குறைய 12,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் இருந்ததைத் தொல்லியல் தரவுகள் மூலம் அறியலாம்.

பழைய கிரேக்க மற்றும் ரோமானிய இயற்கை வல்லுநர்களான தியோஃபராஸ்டஸ், டையோஸ்கோரிடிஸ், மூத்த பிளனி, கேளன் ஆகியோர் பயிர் தாவரங்களின் தோற்றம் மற்றும் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்துதல் குறித்த அறிவியல்பூர்வமான புரிதலுக்கு வழிகோலினர்.

9.4 வேளாண்மையின் வரலாறு

1807 அலெக்சாண்டர் ஃ வான் அம்போல்ட் பயன்தரும் தாவரங்களின் மூலங்களையும், அவற்றின் தோற்றத்தையும் உட்புக முடியாத இரகசியமென்றே கருதினார். டார்வின் 1868–ல் முன் வைத்த பரிணாமக் கோட்பாடு, பயிரிடும் தாவரங்களின் தோற்றமானது, இயற்கைத் தேர்வு மற்றும் கலப்புறுதல் மூலமாக நடைபெற்றது என்பதை உணர்த்தியது.

1883 டி–காண்டோல் என்பவர் தன்னுடைய 'ஆரிஜன் ஆஃப் கல்டிவேடட் பிளாண்ட்ஸ்' (Origin of Cultivated Plants) என்ற நூலில் 247 பயிரிடும் தாவரச் சிற்றனங்களைப் படித்து அவற்றின் மூதாதையர்களின் வடிவம், வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தபட்ட பகுதி மற்றும் அவற்றின் வரலாறு போன்றவற்றின் புரிதலின்மையைத் தீர்த்து வைத்தார்.

1887 – 1943 நிக்கோலை ஐவனோவிச் வாவிலோ என்பவர் முக்கியமாக பயிரிடப்படும் தாவரங்களின் வேறுபட்ட வகைகளையும் அவற்றின் பரவலையும், புற அமைப்பியல், உள்ளமைப்பியல், செல்லியல், மரபியல், தாவரப் புவியியல் போன்ற தரவுகளின் அடிப்படையில் ஆராய்ந்தார். வாவிலோ பயிர் சிற்றினத்தின் தோற்ற மையத்தைப் பயிர் சிற்றினங்களின் பல்வகைமை மையத்தின் மூலம் கண்டறிந்தார்.

இவர் முதலில் 8 பயிர் தோற்ற மைங்களை 1926–ல் முன்மொழிந்தார். பின்னர் (1935) ஒரு சில மையங்களைப் பிரித்து, பதினோரு மையங்களாக அறிவித்தார். மேலும் புதிதாக ஒரு அமெரிக்க மையத்தை உருவாக்கி 12 தோற்ற மையங்களாக்கினார்.

1968 சுகோஸ்கி என்பவர் பெரும் மரபணு மையங்களே பயிரிடப்படும் தாவரங்களின் தோற்ற மையங்கள் என்ற கருதுகோளை முன்வைத்தார். அவர் உலகத்தை மொத்தம் பன்னிரெண்டு பெரும் மரபணு மையங்களாகப் பிரித்தார்

1971 ஹார்லன் என்பவர் வேளாண்மையானது மூன்று தனி மையங்களில் பல்வேறு காலங்களிலோ அல்லது ஒரே நேரத்திலோ தோன்றியிருக்கலாம் எனக் கருதினார். ஆகையால் பயிர் தோற்றம் ஒரே ஒரு மையத்தைத் தோற்ற மையமாகக் கொண்டிருக்காது. மேலும் பயிர் தோற்ற மையம் என்பது ஒவ்வொரு பயிரும் பயிரிடப்பட்ட வேளாண் மையங்களையே குறிக்கும் என்றும் அவர் கூறினார். மையம் அல்லாத பகுதி என்பது ஒரு பயிர் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுப் பரவிய பகுதியாகும். எனவே, பயிர் தோற்ற மையமும், மையம் அல்லாத பகுதியும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பில் இருக்கின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 229 23-03-2019 15:59:47

படம் 9.2: வாவிலோவின் பயிர் தோற்ற மையங்கள் மற்றும் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பயிர்கள்

	வாவிலோவின் பயிர் தோற்ற மையங்கள்	**வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பயிர்கள்**
1	சீனா	நரிவால் தினை, வெங்காயம், சோயாபீன்ஸ், மூங்கில், முட்டைகோஸ் குடும்பத் தாவரங்கள்
2	இந்தியா	நெல், கரும்பு, மா, ஆரஞ்ச், கத்திரி, எள்
2 a	தென்கிழக்கு ஆசியா	நெல், வாழை, தென்னை, லவங்கம், சணல்
3	மையக் கிழக்கு பகுதி	கோதுமை, பட்டாணி, சணல், பருத்தி
4	அரேபியப் பகுதி	கோதுமை, ரை, மிதவெப்ப மற்றும் வெப்பமண்டலப் பழங்கள்
5	மத்தியத்தரைக் கடல் பகுதி	ஆலிவ், காய்கறிகள், எண்ணெய்த் தாவரங்கள், கோதுமை
6	எத்தியோப்பியா (அபிசீனியன்)	கோதுமை, பார்லி, எள், ஆமணக்கு, காஃபி
7	மைய அமெரிக்கா (தெற்கு மெக்சிகன் – மைய அமெரிக்க மையம்)	சோளம், பீன்ஸ், சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு, பப்பாளி, கொய்யா, புகையிலை,
8	தென் அமெரிக்கா	தக்காளி, அன்னாசி
8 a	சிலி மையம்	உருளை
8 b	பிரேசிலியன் – பராகுயன் மையம்	நிலக்கடலை, முந்திரி, அன்னாசி, மிளகாய், இரப்பர்

9.5 இயற்கை வேளாண்மை (Organic agriculture)

பழைய பாரம்பரிய விவசாய முறையே இயற்கை வேளாண்மையாகும். இது 20–ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கக் காலங்களில் மிக வேகமாக மாறிவரும் விவசாய முறைகளுக்கு எதிராக மீட்டுக் கொண்டு வரப்பட்டது. இது மீள்நிலைத்த மண்வளம், சூழல்வளம் மற்றும் மக்கள் வளத்திற்கான வேளாண் முறையாகும். இது கேடுவிளைவிக்கும் இடுமுறைகளை விட வட்டாரச் சூழல்நடைமுறைகள், உயிரிபல்வகைமை மற்றும் இயற்கை சுழற்சிகள் போன்ற தகவமைப்புகளைச் சார்ந்திருக்கிறது .

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்தியப் பயிர் பெருக்கவியலாளர்கள்

அ. Dr. M.S. சுவாமிநாதன் – சடுதி மாற்றப் பயிர் பெருக்கத்தின் முன்னோடி

ஆ. சர் T.S. வெங்கடராமன் – சிறந்த கரும்பு பெருக்கவியலாளர்

இ. Dr. B.P. பால் – புகழ்பெற்ற கோதுமை பெருக்கவியலாளர். மேம்பட்ட நோய் தாங்கும் திறனுடைய கோதுமை இரகத்தை உருவாக்கியவர்.

ஈ. Dr. K. ராமையா – பல உயர் விளைச்சல் நெல் இரகங்களை உருவாக்கிய புகழ்பெற்ற நெல் பெருக்கவியலாளர்.

உ. N.G.P. ராவ் – உலகின் முதல் கலப்பினச் சோளத்தை (CSH I) உருவாக்கிய சிறந்த சோளப்பயிர் பெருக்கவியலாளர்.

ஊ. C.T. படேல் – கலப்பினப் பருத்தியின் தந்தையான இவர் உலகின் முதல் கலப்பினப் பருத்தியை உருவாக்கியவர்.

எ. சவுத்ரி ராம் தன் – பஞ்சாபைக் கோதுமைக் களஞ்சியமாக மாற்றிய C 591 கோதுமை இரகத்தை உருவாக்கிய கோதுமை பெருக்கவியலாளர்.

9.5.1 உயிரி உரங்கள் (Biofertilizers)

உயிரி உரம் என்பது உயிருள்ள அல்லது மறையுயிர் செல்களின் செயலாக்கம் மிக்க நுண்ணுயிரி இரகங்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது . இவ்வுயிரி உரங்கள் விதை மூலமாகவோ, மண் மூலமாகவோ இடப்படும்போது தங்களுடைய வினையாற்றல் மூலம் வேர்மண்டலத்திலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்களைப் பயிர்கள் எடுத்துக்கொள்ள உதவுகின்றன. உயிரி உரங்கள் நுண்ணுயிரி வளர்ப்பு உரம், உயிரி உட்புகுத்திய உரங்கள் மற்றும் பாக்டீரிய உட்புகுத்தி உரங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

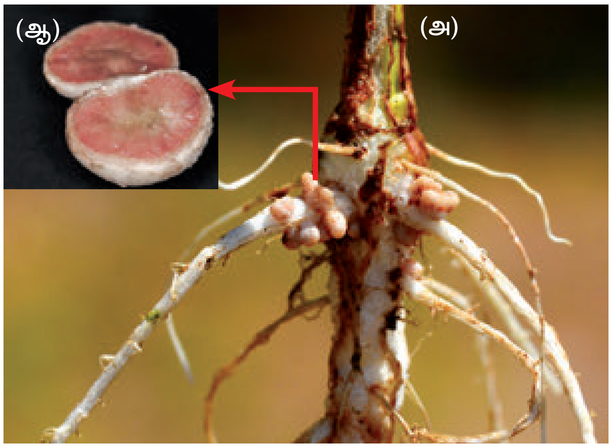
இவை நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்துதலிலும், பாஸ்பேட்டைக் கரைப்பதிலும் மற்றும் செல்லுலோசை சிதைப்பதிலும் செயல்திறன் மிக்கவையாக இருப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் அவற்றின் உயிரிய செயல்பாட்டையும் அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. இவை மண்ணின் வளத்தையும், தாவர வளர்ச்சியையும், மண்ணில் வாழும் பயன்தரு நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கையையும், அவற்றின் உயிரிய செயல்களை அதிகரிப்பதிலும் உதவுகின்றன. இவை சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த இயற்கை வேளாண்மைக்கு உதவும் இடுபொருளாகவும், வேதிய உரங்களை விடத் திறன்மிக்கவையாகவும், விலை மலிவானதாகவும் உள்ளன.

வ.எண்		குழுக்கள்	எடுத்துக்காட்டு
அ	நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் உயிரி உரங்கள்		
	1.	தனி உயிரிகள்	*அசடோபாக்டர், கிளாஸ்டிரிடியம், அனபீனா, நாஸ்டாக்*
		கூட்டுயிர் வாழ்க்கைமுறை	*ரைசோபியம், அனபீனா அசோலா*
	3.	இணை கூட்டுயிர் வாழ்க்கைமுறை	*அசோஸ்ஸ்பைரில்லம்*
ஆ	பாஸ்பரசை கரைக்கும் உயிரி உரங்கள்		
	1.	பாக்டீரியங்கள்	*பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ், சூடோமோனாஸ் ஸ்ட்ரையேட்டா*
	2.	பூஞ்சைகள்	*பெனிசிலியம், ஆஸ்பர்ஜில்லஸ்*
இ	பாஸ்பரசை திரட்டும் உயிரி உரங்கள்		
	1.	ஆர்பஸ்குலார் மைக்கோரைசா	*குலோமஸ், ஸ்குடெல்லோஸ்போரா*
	2.	புற வேர் பூஞ்சை	*அமானிடா*
ஈ	நுண் ஊட்டசத்துகளுக்கான உயிரி உரங்கள்		
	1.	சிலிகேட் மற்றும் துத்தநாக கரைப்பான்கள்	*பேசில்லஸ்*
உ	தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் ரைசோபாக்டீரியா		
	2.	சூடோமோனாஸ்	*சூடோமோனாஸ் ப்ளுரசன்ஸ்*

படம் 9.3: உயிரி உரங்களின் வகைப்பாடு

ரைசோபியம் (Rhizobium)

ரைசோபியம் பாக்டீரியாவைக் கொண்டுள்ள உயிரி உரத்திற்கு *ரைசோபிய* உயிரி வளர்ப்பு உரம் என்று பெயர். வேர் முண்டுகளிலுள்ள கூட்டுயிர் பாக்டீரியமானது வளிமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜனைத் தாவரங்களுக்குத் தேவையான உயிரி நைட்ரஜனாக மாற்றித் தருகிறது. நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் இந்தப் பாக்டீரியாவை மண்ணில் இடும்போது அவை ஆயிரக்கணக்கில் பல்கிப் பெருகி வளிமண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்துகின்றன. நெல் வயல்களுக்கு உகந்த உயிரி உரம் *ரைசோபியம்* ஆகும். இது நெல் விளைச்சலை 15 முதல் 40 சதவிதம் வரை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.



படம் 9.4: (அ) வேரின் மேல் காணப்படும் வேர் முண்டுகள் (ஆ) வேர்முண்டின் குறுக்கவெட்டுத் தோற்றம்

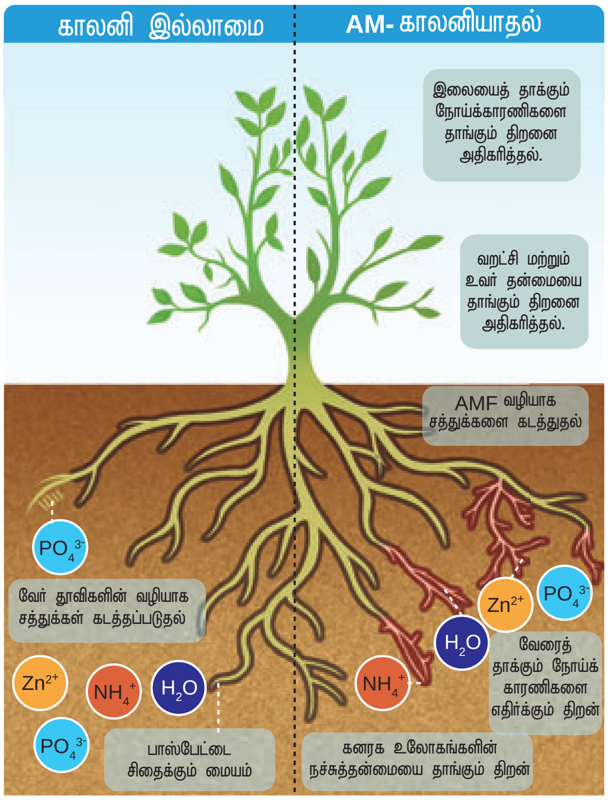
அசோலா (Azolla)

அசோலா என்பது மிதக்கும் நீர்வாழ் பெரணியாகும். இது நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் நீலப்பசும்பாசியான *அனபீனா அசோலா*வுடன் இணைந்து வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்துகிறது. நெல் சாகுபடி செய்யும் நிலங்களில் ஒரு ஹெக்டேருக்கு 40 முதல் 60 கி.கி. பயிர் விளைச்சலை அதிகப்படுத்துகிறது. நெல் பயிரிடும் உழவு நிலங்களில் அசோலா மிக விரைவாகச் சிதைவடைந்து நெற்பயிர்களின் விளைச்சலை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

படம் 9.5: (அ) நெல்வயல்களிலுள்ள *அசோலா* (ஆ) *அசோலா*

ஆர்பஸ்குலார் வேர் பூஞ்சை (AM)

ஆர்பஸ்குலார் வேர் பூஞ்சை (Arbuscular Mycorrhizae) மூடுவிதைத்தாவரங்களின் வேர்களில் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்தும் ஃபைகோமைசிட்ஸ் பூஞ்சையால் உருவாகிறது. இவை மண்ணில் அதிகமாக உள்ள பாஸ்பேட்டுகளை கரைக்கும் திறனுடையவை. அதோடு மட்டுமல்லாமல் நோய் எதிர்க்கும் திறனையும், சாதகமற்ற சூழ்நிலையைத் தாங்கும் திறனையும், நிலத்தில் நீர் இருப்பதையும் உறுதிப்படுத்துகின்றன.



படம் 9.6: ஆர்பஸ்குலார் வேர் பூஞ்சையின் பயன்கள்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 231 23-03-2019 15:59:51

www.tntextbooks.in

கடற்பாசி திரவ உரம் (Seedweed Liquid Fertilizer –SLF)

கடற்பாசி திரவ உரம் என்பது பெரு மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் மட்டுமின்றி சைட்டோகைனின் ஜிப்ரலின் மற்றும் ஆக்சினையும் கொண்டுள்ளது. பெரும்பாலும் கடற்பாசி திரவ உரமானது கெல்ப் (kelp) எனப்படும் ஒரு வகையான 150 மீட்டர் உயரம் வளரும் பழுப்பு கடற்பாசியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. திரவக் கடற்பாசி உரம் கரிமஉரமாக பயன்படுத்தப்படுவதோடு மட்டுமல்லாமல் சுற்றுசூழலுக்கும் உகந்ததாக உள்ளது. கடற்பாசியிலுள்ள ஆல்ஜினேட்டுகள் மண்ணிலுள்ள உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து, நீண்ட ஒன்றுடன் ஒன்று குறுக்கே இணைந்த பாலிமர்களை உருவாக்குகின்றன. இப்பாலிமர்கள் மண்ணைச் சிறுதுகள்களாக்குவதோடு மட்டுமல்லாமல் நீர் பட்டதும் விரிந்து ஈரப்பதத்தை நீண்டநேரம் தக்கவைக்கின்றன. முக்கியமாக இவை இயற்கை வேளாண்மையில் தாவரங்களுக்கு மாவுச்சத்தை அளிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கடற்பாசிகளில் 70–க்கும் மேற்பட்ட கனிமங்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் நொதிகள் உள்ளதால் தாவரங்களில் அபரிமிதமான வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன. நோய் மற்றும் உறைபனியைத் தாங்கும் திறனையும் அதிகரிக்கின்றன. கடற்பாசி திரவத்தில் விதைகளை ஊறவைத்து விதைத்தால் அவை வேகமாக முளைப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் சிறந்த வேர்தொகுப்பையும் உருவாக்குகின்றன.

படம் 9.7: கடல் களை – கெல்ப்

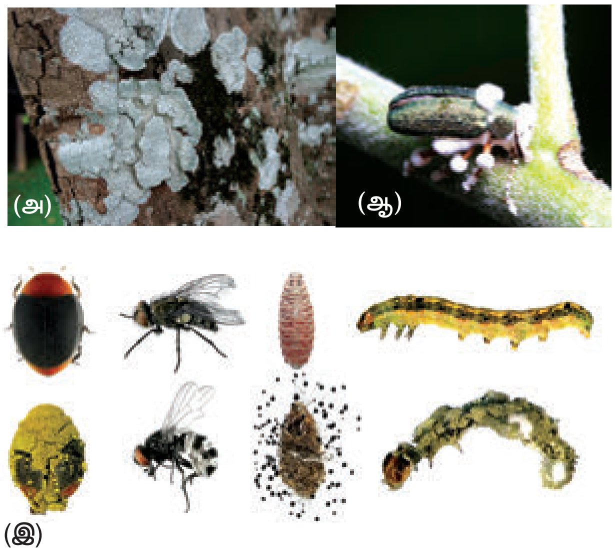
உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள் (Bio–pesticides)

உயிரிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட தாவர நோயுயிரிகளை கட்டுப்படுத்தும் பூச்சிகொல்லிகள் உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள் எனப்படும். வேதி மற்றும் செயற்கை பூச்சிகொல்லிகளுடன் ஒப்பிடும் போது உயிரி பூச்சிக் கொல்லிகள் நச்சுத்தன்மையற்றும், மலிவாகவும், சூழலுக்கு உகந்த தன்மை கொண்டதாகவும் இருப்பதனால் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வேளாண்மையில் பயன்படுத்தப்படும் வேதி பொருட்களால் ஏற்படும் சூழல் மற்றும் உடல்நலன் சார்ந்த பிரச்சனைகளினால் உயிரி பூச்சிக் கொல்லிகள் நோயுயிரி மேலாண்மையில் ஒருங்கிணைந்த உட்கூறாக உள்ளன.

ட்ரைகோடெர்மா சிற்றினம் பொதுவாக மண்ணிலும், வேர்தொகுதியிலும் தனித்து வாழும் பூஞ்சையாகும். இவை வேருடனும், மண் சுற்றுச்சூழலுடனும் நெருங்கிய தொடர்புடைய காரணியாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை உயிரி கட்டுப்படுத்தும் காரணியாக அங்கீகாரம் பெற்றிருத்தலுக்கான காரணம்: (1) தாவர நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் (2) வேரின் வளர்ச்சிப் பெருக்கத்தைத் திறம்பட மேம்படுத்துகிறது (3) பயிர் உற்பத்தி (4) உயிரற்ற காரணிகளின் இறுக்கத்தைத் தாங்கும் திறன் (5) சத்துக்களை உள்ளெடுத்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல்.

படம் 9.8: (அ) *ட்ரைகோடெர்மா* பூஞ்சை (ஆ) உயிரி பூச்சிக்கொல்லி

பியூவிரியா சிற்றினம் என்பது உலகெங்கிலும் மண்ணில் இயற்கையாக வாழக்கூடிய ஒரு பூச்சி நோயுயிரி (entomo–pathogenic) பூஞ்சையாகும். இவை பல்வேறு கணுக்காலி சிற்றினங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ந்து வெள்ளை மஸ்கர்டைன் நோயைத் தாவரத்தின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்காதவாறு ஏற்படுத்துகின்றன. இது *ரைசாக்டோனியா சொலானி* என்ற பூஞ்சையால் தக்காளியில் ஏற்படுத்தப்படும் நாற்றுமடிதல் நோயைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.



படம் 9.9: (அ) *பியூவிரியா* பூஞ்சை (ஆ) *பியூவிரியா* சிற்றினத்தால் தாக்கப்பட்ட பூச்சி (இ) பூச்சியின் மேலுள்ள நோயுயிரிப் பூஞ்சை

தழை உரமிடல் (Green manuring)

தழை உரப் பயிர்களை வளர்த்து அவற்றை நேரிடையாக வயல்களிலிட்டு உழுவது தழை உர

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 232 23-03-2019 15:59:55

இடலாகும். தழை உர இடலின் முக்கியக் குறிக்கோளில் ஒன்று மண்ணிலுள்ள தழைச்சத்தை (நைட்ரஜனை) உயர்த்துதலாகும். அதோடு மட்டுமல்லாமல் இது மண்ணின் அமைப்பையும், இயற்பியல் காரணியையும் மேம்படுத்துகிறது. தழை உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும் முக்கியப் பயிர்கள் *க்ரோடலேரியா ஜன்சியே* (சணப்பை), *டெஃப்ரோசியா பெர்பியூரியா* (கொழிஞ்சி), *இண்டிகோஃபெரா டிங்டோரியா* (அவுரி).

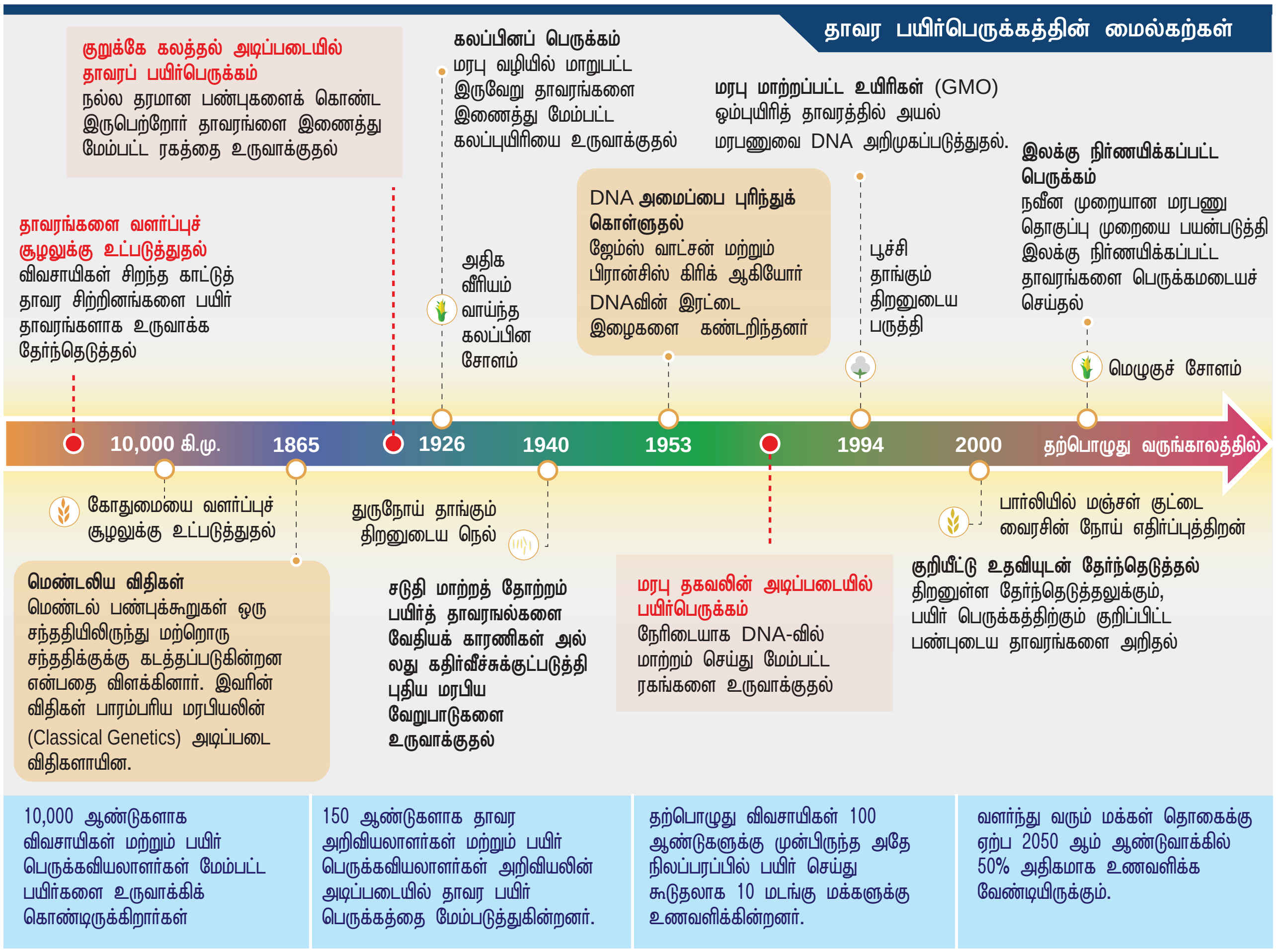
தழை உரத்தை விதைப்புத் தழை உரமாகவும், தழையிலை உரமாகவும் பயன்படுத்தலாம். **விதைப்புத் தழை உரம்** என்பது தழை உரத் தாவரங்களை நிலங்களின் வரப்புகளிலோ, ஊடுபயிராகவோ அல்லது முக்கியப் பயிராகவோ வளர்க்கும் முறையைக் குறிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: சணப்பை, காராமணி, பச்சைப்பயிறு. **தழையிலை உரம்** என்பது தாவரங்களின் இலைகள், கிளைகள், சிறு செடிகள், புதர் செடிகள், தரிசு நிலங்களிலுள்ள தாவரங்கள், வயல்வெளிகளின் வரப்புகளிலுள்ள தாவரங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதைக் குறிக்கும். தழையிலை உரத்திற்குப் பயன்படும் முக்கியத்தாவரச் சிற்றினங்கள் *கேசியா ஃபிஸ்டுலா* (கொன்றை), *செஸ்பேனியா கிராண்டிஃப்ளோரா* (அகத்தி), அசாடிராக்டா இண்டிகா (வேம்பு), *டெலோனிக்ஸ் ரீஜியா* (நெருப்புக் கொன்றை), *பொங்கேமியா பின்னேட்டா* (புங்கம்).

9.6 பயிர் பெருக்கம்

தகுந்த சூழ்நிலையில் பயிர் வகைகளில் உயர் விளைச்சல், சிறந்த தரம், நோய் எதிர்ப்புத் திறன், குறுகிய கால வாழ்நாள் ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதற்கான அறிவியலே பயிர்ப் பெருக்கம் ஆகும். மற்றொரு வகையில் இது மனிதப் பயன்பாட்டிற்காகத் தாவரச் சிற்றினங்களின் மரபணுவகைய விகிதத்தையும், புறத்தோற்ற வகைய விகிதத்தையும் ஒரு குறிக்கோளுடன் மாற்றியமைத்துக் கையாளுதலைக் குறிக்கும். பயிர் பெருக்கத்தில் ஈடுபடும் மனிதர்களின் திறன் மற்றும் கையாளுதலைப் பொறுத்து முற்காலப் பயிர் பெருக்க முறைகள் இருந்தன. ஆனால் மரபியல் மற்றும் செல்மரபியல் கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் உருவான பயிர்பெருக்க முறைகளான தேர்ந்தெடுத்தல், அறிமுகப்படுத்துதல், கலப்பு செய்தல், பன்மடியம், சடுதி மாற்றம், திசு வளர்ப்பு மற்றும் உயிரிதொழில் நுட்பவியல் போன்ற தொழில்நுட்பங்கள் பயிர் இரகங்களை மேம்படுத்த ஏற்படுத்தப்பட்டன.

9.6.1 பயிர் பெருக்கத்தின் குறிக்கோள்கள்

- பயிர்களின் விளைச்சலையும், வீரியத்தையும், வளமையையும் அதிகரித்தல்.
- வறட்சி, வெப்பநிலை, உவர்தன்மை மற்றும்



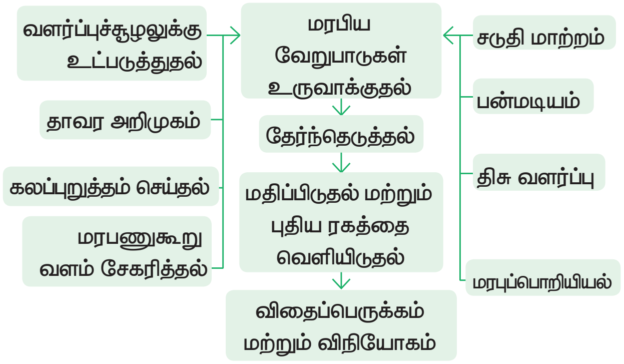
படம் 9.10: தாவரப் பயிர்பெருக்கத்தின் மைல்கற்கள்

அனைத்துச் சூழ்நிலைகளையும் தாங்கி வளரும் திறன்.

- முதிர்ச்சிக்கு முன்னரே மொட்டுகள் மற்றும் பழங்கள் உதிர்வடைதலை தடுத்தல்.
- சீரான முதிர்ச்சியை மேம்படுத்தல்
- பூச்சி மற்றும் நோய் உயிரிகளை எதிர்த்து வாழும் திறன்.
- ஒளி மற்றும் வெப்பக் கூருணர்வு இரகங்களை உருவாக்குதல்

9.6.2 பயிர் பெருக்கத்தின் படிநிலைகள் (Steps in Plant breeding)

பயிர் பெருக்கத்தின் முக்கியப் படிநிலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



படம் 9.11: பயிர் பெருக்கத்தின் படிநிலைகள்

9.7 பாரம்பரியப் பயிர் பெருக்க முறைகள் (Conventional plant breeding methods)

பாரம்பரியதாவரப் பயிர் பெருக்க முறைகள் கடந்த பத்தாண்டுகளில் பயிர் விளைச்சலில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன. ஒரு புதிய தாவர இரகம் அதில் ஏற்கனவே அமைந்துள்ள மரபுக்கூறுகளைச் சிறந்த முறையில் வெளிக்கொணரத் தெரிவு செய்வதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது. இப்பாடத்தில் தாவரப் பயிர்பெருக்க உத்திகளில் சில பாரம்பரிய முறைகளைக் குறித்துக் கலந்தாய்வு செய்வோம்.

9.7.1 தாவர அறிமுகம் (Plant introduction)

வழக்கமாக வளருமிடத்திலிருந்து ஒரு தாவரத்தின் மரபணுவிய இரகங்களை வேறொரு புதிய இடத்திலோ அல்லது சூழலிலோ அறிமுகப்படுத்துவது தாவர அறிமுகம் எனப்படும். IR 8 நெல் இரகம் பிலிப்பைன்ஸ் நாட்டிலிருந்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. கோதுமை இரகங்களான சோனாரா 63, சோனாரா 64 ஆகியவை மெக்சிகோ நாட்டிலிருந்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.

புதியதாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட தாவரம் புதிய சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு தன்னைத் தகவமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு தகவமைத்துக் கொள்ளுதல் **இணக்கமாதல்** என்றழைக்கப்படும். அறிமுகப்படுத்தப்படும் அனைத்துத் தாவரங்களும் களைகளற்றும், பூச்சி மற்றும் நோயுண்டாக்கும் உயிரிகளற்றும் இருக்க வேண்டும். இதனை **தொற்றுத் தடைக்காப்பு** (quarantine) என்னும் முறையின் மூலம் மிகக் கவனமாகப் பரிசீலிக்க வேண்டும். தொற்றுத் தடைக்காப்பு என்பது தொற்றுத்தன்மையுடைய நோய்கள் பரவாவண்ணம் தாவரங்களைத் தனிமைப்படுத்துவதாகும்.

அறிமுகப்படுத்துதல், முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்துதல் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. **முதல்நிலை அறிமுகப்படுத்துதல்:** அறிமுகப்படுத்தப்படும் தாவரம் மரபணு வகைய விகிதத்தில் எவ்வித மாறுபாடுறாமல் புதிய சூழ்நிலைக்கு தன்னைத் தகவமைத்துக் கொள்ளுதல்.
2. **இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்துதல்:** அறிமுகப்படுத்தப்படும் இரகமானது தேர்ந்தெடுத்தலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதிலிருந்து மேம்பட்ட இரகத்தை தனித்துப் பிரித்து, அதனுடன் உள்ளூர் இரகத்தைக் கலப்பு செய்து ஒன்றோ அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட பண்புகளை அவற்றில் மாற்றுவதாகும். உலகின் பல்வேறு பகுதிகளிலுள்ள தாவரவியல் தோட்டங்கள் தாவர அறிமுகப்படுத்துதலில் மிக முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. சீனா மற்றும் வடகிழக்கு இந்தியப் பகுதிகளிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட பல தேயிலை இரகங்கள் முதலில் கொல்கத்தாவிலுள்ள தாவரவியல் பூங்காவில் வளர்க்கப்பட்டன. பின் அவற்றிலிருந்து சரியான தேயிலை இரகங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.

U91GWN

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தேசியத் தாவர மரபியல் வளத்துறை (Nation Bureau of Plant Genetic Resourse – NBPGR), இது நமது நாட்டிலுள்ள வேளாண் மற்றும் தோட்டக்கலை துறைகளில் பயிர் இரகங்களை அறிமுகப்படுத்திப் பராமரிக்கிறது. மேலும் தாவரவியல் மற்றும் மூலிகை சார்ந்த தாவரங்களையும், வன மரங்களையும், பாதுகாக்கும் பொறுப்பிலும் இருக்கிறது. இதன் தலைமையகம் புதுதில்லியிலுள்ள இரங்கபுரி என்ற இடத்தில் அமைந்துள்ளது. இது அமிர்தசரஸ், கொல்கத்தா, மும்பை, சென்னை (மீனம்பாக்கம்) ஆகிய நான்கு மண்டல நிலையங்களைக் கொண்டுள்ளது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 234 23-03-2019 15:59:56

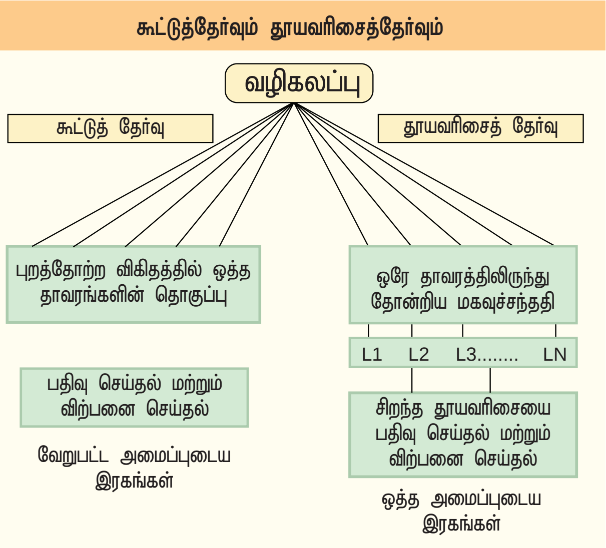
9.7.2 தேர்வு செய்தல் (Selection)

கலந்த இனத் தொகையிலிருந்து ஒன்றோ அல்லது அதற்குமேற்பட்ட விரும்பத்தக்க பண்புகளை உடைய ஒரு சிறந்த தாவரத்தைத் தெரிவு செய்வதற்குத் **தேர்ந்தெடுத்தல் (அ) தேர்வு செய்தல்** என்று பெயர். தேர்வு செய்தல் என்பது தாவரப் பயிர்பெருக்கத்திலுள்ள மிகப் பழமையான மற்றும் அடிப்படை முறைகளில் ஒன்றாகும். தேர்வு செய்தல் இரண்டு வகைப்படும்.

i. **இயற்கைத் தேர்வு** (Natural selection): இது டார்வினின் பரிணாமக் கோட்பாடான தகுந்தன பிழைத்தல் என்ற இயற்கையிலேயே காணப்படும் இயற்கைத் தேர்வு முறையாகும். இதில் விரும்பத்தகுந்த மாறுபாடுகளைக் கொண்ட தாவரத்தைப் பெற அதிக காலமாகும்.

ii. **செயற்கைத் தேர்வு** (Artificial selection): இது மனிதர்களால் மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு வழிமுறையாகும். செயற்கைத் தேர்வு என்பது கலப்பினக் கூட்டத்திலிருந்து தனித்தன்மையுடைய தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தலாகும். கீழ்கண்டவை செயற்கைத் தேர்வின் மூன்று முக்கிய வகைகளாகும்.

அ) **கூட்டுத் தேர்வு** (Mass selection): கூட்டுத்தேர்வில் அதிக எண்ணிக்கையிலுள்ள தாவரத் தொகையிலிருந்து ஒரே மாதிரியான புறத்தோற்ற விகிதம் அல்லது புறத்தோற்றப் பண்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களைத் தேர்வு செய்து அவற்றின் விதைகளை ஒன்றாகக் கலந்து புதிய இரகத்தை உருவாக்குதலாகும். தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் சந்ததிகள் அவற்றின் தாவரத் தொகுதியை விடப் பெரும்பாலும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளன.

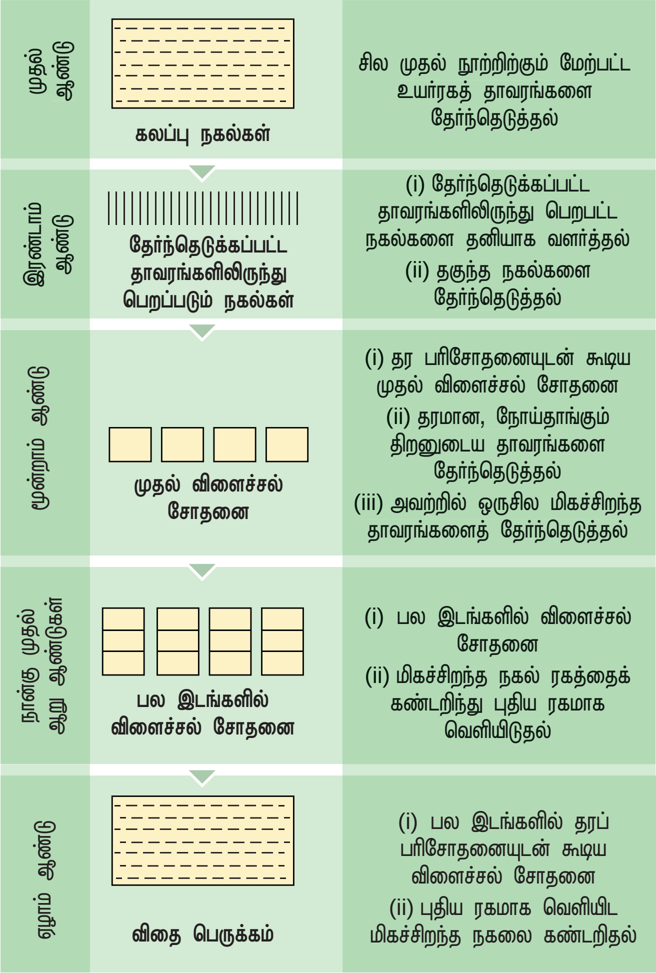


படம் 9.12: கூட்டுத்தேர்வும் தூயவரிசைத்தேர்வும்

இவை தனித்தனியாகச் சோதனை செய்யப்பட்டவை அல்ல. இத்தாவரங்கள் ஐந்து முதல் ஆறு ஆண்டுகள் மீண்டும் மீண்டும் தெரிவு செய்யப்பட்டுத் தரமான விதைகள் பெருக்கம் செய்யப்படுகின்றன. பின் இவ்விதைகள் விவசாயிகளுக்குப் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது. கூட்டுத்தேர்வு முறையிலுள்ள ஒரேயொரு குறை என்னவெனில் சூழ்நிலை மாறுபாடுகளால் ஏற்படும் மரபுவழி வேறுபாடுகளைப் பிரித்தறிய முடிவதில்லை.

ஆ) **தூயவரிசைத் தேர்வு** (Pureline selection): தூயவரிசைத் தேர்வு என்ற சொல் 1903–ஆம் ஆண்டு ஜோஹன்சன் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. இது ஒத்த மரபுக்கூறுடைய தாவரத்தை மீண்டும் மீண்டும் தன்மகரந்தச்சேர்க்கை செய்து பெறப்படும் தாவரங்களாகும். எல்லா மரபுக்கூறுகளிலும் இவ்வாறு பெறப்பட்ட இரகமானது ஒரே சீர்தன்மையைக் கொண்டிருக்கிறது. இம்முறையிலுள்ள குறைபாடு என்னவெனில் புதிய மரபணுவகையம் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்க முடியாமல் போவதுடன் இவ்வகை இரகங்கள் குறைந்த தகவமைப்புகளோடும், சூழலியல் காரணிகளின் மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப நிலைக்கும் தன்மையைக் குறைவாகவும் கொண்டுள்ளன.

இ) **நகல்தேர்வு** (Clonalselection): உடலஇனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரங்களில் மைட்டாடிக் செல்பிரிதல்



படம் 9.13: நகல் தேர்வு

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 235 23-03-2019 15:59:56

www.tntextbooks.in

மூலம் உண்டான தாய் தாவரத்திலிருந்து ஒத்த பண்புகள் கொண்ட வழித்தோன்றல்கள் பெறப்படுகின்றன. கலப்பினத் தாவரத் தொகையிலிருந்து (நகல்கள்) புறத்தோற்ற விகிதத்தின் அடிப்படையில் மிகச்சிறந்த இரகத்தைத் தெரிவு செய்ய நகல் தேர்வு உட்படுத்தப்படுகிறது. தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங்கள் உடல இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் பெருக்கமடையச் செய்யப்படுகின்றன. இந்த நகல் தாவரத்தின் மரபணு வகையம் நீண்ட காலத்திற்கு மாறாமல் அப்படியே இருக்கும்.

9.7.3 கலப்புறுத்தம் (Hybridization)

மரபணுவகையத்தில் வேறுபட்ட இரண்டிற்கு மேற்பட்ட தாவரங்களைக் கலப்புறச் செய்யும் முறைக்குக் கலப்புறுத்தம் என்று பெயர். இம்முறையில் தோன்றும் வழித்தோன்றலுக்குக் **கலப்புயிரி** (hybrid) என்று பெயர். தாவர மேம்பாட்டில் மற்ற பயிர்பெருக்க முறைகளைவிடக் கலப்புறுத்தம் மேம்பட்ட முறையாக உள்ளது. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இரகச் சிற்றினங்களின் தகுந்த பண்புகளை இணைக்கப் பயன்படும் மிகச்சிறந்த வழிமுறையாகவும் உள்ளது. இயற்கையான கலப்புறுத்தம் நிகழ்வு முதன்முதலாகக் காட்டன் மேதர் என்பவரால் சோளப்பயிரில் அறியப்பட்டது.

கலப்புறுத்தலின் படிநிலைகள் (Steps in hybridization)

கலப்புறுத்தலின் படிநிலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. **பெற்றோரைத் தேர்ந்தெடுத்தல்:** தெரிவு செய்யப்பட்ட பண்புடைய ஆண் மற்றும் பெண் தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல். இத்தாவரங்களின் ஒத்தபண்பிணைவுத் தன்மையைச் சோதனை செய்தல் மிக முக்கியமாகும்.
2. **ஆண் மலடாக்குதல்:** தன்–மகரந்தச்சேர்க்கையை தடுப்பதற்காக மகரந்தத் தாள்கள் முதிர்வதற்கு முன்னர் அவற்றை நீக்கும் முறை ஆணகச்சிதைவாகவும். இது ஆண் மலடாக்குதல் என்றழைக்கப்படுகிறது.

படம் 9.14 அ மற்றும் ஆ: ஆண் மலடாக்குதல் மற்றும் பையிடுதல் (மக்காச்சோளம்)

3. **பையிடுதல்:** தேவையற்ற மகரந்தத்துகள்கள் சூலக முடியில் கலந்துவிடாமலிருக்க சூலக முடியை உறையிட்டுப் பாதுகாக்கும் முறை உறையிடுதல் அல்லது பையிடுதல் ஆகும்.
4. **கலப்பு செய்தல்:** தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஆண் மலரின் மகரந்தங்களை ஆண் மலடாக்கப்பட்ட பெண் மலரின் சூலக முடிக்கு மாற்றம் செய்வது கலப்பு செய்தல் எனப்படும்.
5. **விதைகளை அறுவடை செய்து புதிய தாவரங்களை உண்டாக்குதல்:** மகரந்தச்சேர்க்கைக்குப் பிறகு கருவுறுதல் நடைபெற்று முடிவில் விதைகள் உண்டாகின்றன. இவ்விதைகளிலிருந்து உருவாகும் புதிய சந்ததிக்குக் கலப்புயிரி என்று பெயர்.

கலப்புறுத்தலின் வகைகள்

தாவரங்களுக்கிடையே உள்ள உறவுமுறையை வைத்து கலப்புறுத்தல் கீழ்கண்ட வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

i. **ஒரே இரகத்தினுள் கலப்புறுத்தம்** (Intravarietal hybridization) – இதில் கலப்பு ஒரே இரகத் தாவரங்களுக்கிடையே நடைபெறுகிறது . இம்முறை தன்–மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் தாவரங்களில் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும்.

ii. **இரகங்களுக்கிடையே கலப்புறுத்தம்** (Intervarietal hybridization) – இங்கு ஒரே சிற்றினத்தின் இருவேறு இரகங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்யப்பட்டுக் கலப்புயிரி உருவாக்கப்படுகிறது. இது உட்சிற்றின கலப்புயிரித் தோற்றம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. தன்–மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் அயல்–மகரந்தச்சேர்க்கை அடையும் தாவரங்களை மேம்படுத்த இம்முறையே அடிப்படையாக உள்ளது.

iii. **சிற்றினங்களுக்கிடையே கலப்புறுத்தம்** (Interspecific hybridization) – இது ஒரு பேரினத்தின் இரு வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்து கலப்புயிரியை உண்டாக்கும் முறையாகும். இது பொதுவாக நோய், பூச்சி மற்றும் வறட்சியைத் தாங்கும் திறன் கொண்ட மரபணுக்களை ஒரு சிற்றினத்திலிருந்து மற்றொரு சிற்றினத்திற்கு மாற்றப் பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *காசிபியம் ஹிர்சுட்டம்* x *காசிபியம் ஆர்போரியம்* – தேவிராஜ்.

படம் 9.15: மலர் (அ) *கா. ஹிர்சுட்டம்* (ஆ) *கா. ஆர்போரியம்*

iv. **பேரினங்களுக்கிடையேயான கலப்புறுத்தம்** (Intergeneric hybridization): இது இருவேறுபட்ட

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 236 23-03-2019 15:59:59

பேரினத் தாவரங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்து கலப்புயிரியை உண்டாக்கும் முறையாகும். இம்முறையின் குறைகளாவன கலப்புயிரி மலட்டுத்தன்மை, எடுத்துக்கொள்ளப்படும் நேரம், நடைமுறை செலவு ஆகியனவாகும். எடுத்துக்காட்டு: *ரஃபானஸ் பிராசிகா, டிரிடிக்கேல்.* (இது பாடம் 3–ல் விரிவாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது).

9.7.4. கலப்பின வீரியம் (Heterosis)

கலப்பின வீரியம் (ஹெட்டிரோ – மாறுபட்ட; சிஸ் – நிலை). 1912–ஆம் ஆண்டு ஹெட்டிரோசிஸ் என்ற சொல்லை முதன்முதலில் பயன்படுத்திய அறிவியளாலர் G.H.ஷல் ஆவார். பெற்றோரைவிடக் கலப்புயிரி முதல் மகவுச்சந்ததியின் செயல்திறன் மேம்பட்டிருப்பதால் இது **கலப்புயிரி வீரியம்** (ஹெட்டிரோசிஸ்) என்றழைக்கப்படுகிறது. வீரியம் என்பது அதிக வளர்ச்சி, விளைச்சல், நோய் எதிர்க்கும் திறன், பூச்சியையும், வறட்சியையும் தாங்கி வளரும் திறனைக் குறிக்கும். கலப்பின வீரியத்தை மேம்படுத்த உடல வழி இனப்பெருக்கமே சிறந்ததாக உள்ளது. இதில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பண்புகள் சிதைவடையாமல் சில காலம் தொடர்கின்றன. இரண்டு பெற்றோருக்கிடையே உள்ள மரபிண வேறுபாட்டின் தன்மை கலப்பின வீரியத்தின் வீச்சுக்கு நெருங்கிய தொடர்புடையதாக உள்ளது என்பதைப் பெரும்பாலான கலப்புயிரியாளர்கள் நம்புகின்றனர்.

தோற்றம், புதிய சூழலுக்கு உகந்து போதல், இனப்பெருக்கத் திறன் போன்றவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு கலப்பின வீரியம் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

i) **மெய்கலப்பினவீரியம்** (Euheterosis): மெய்கலப்பினவீரியம் என்பது மரபு வழியாகப் பெறப்படும் கலப்பு வீரியமாகும். மேலும் இது கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

அ. **சடுதிமாற்ற மெய்கலப்பின வீரியம்** (Mutational Euheterosis) **–** இது மெய்கலப்பினவீரிய வகைகளில் மிக எளிமையானது. அயல்–மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறக்கூடிய பயிர்களில் மேம்பட்ட ஓங்கிய அல்லீல்கள் மூலம் தேவையற்ற, கேடுவிளைவிக்கக்கூடிய, கொல்லும் ஒடுங்குப்பண்புடைய அல்லது சடுதிமாற்றம் பெற்ற மரபணுக்களை நீக்குவதன் மூலம் ஏற்படுகிறது.

ஆ. **சமநிலை மெய்கலப்பினவீரியம்** (Balanced Euheterosis) இவை வேளாண்மைக்கு உதவும் வகையில் பல சூழ்நிலைக் காரணிகளுக்கேற்பத் தகவமைத்துக் கொள்ளும் சமநிலை பெற்ற மரபணு இணைப்பு, சமநிலை மெய்கலப்பினவீரியமாகும்.

ii) **பொய்கலப்பினவீரியம்** (Psuedoheterosis): சந்ததி தாவரமானது உடல வளர்ச்சியில் பெற்றோர் தாவரங்களை விட மேம்பட்டும் ஆனால் விளைச்சலிலும், தகவமைப்பிலும், மலட்டுத்தன்மையுடனோ அல்லது குறைந்தளவு வளமானதாகவோ காணப்படுகிறது. இது உடலவளவீரியம் என்றும் அழைக்கப்படும்.

9.7.5 சடுதி மாற்றப் பயிர்பெருக்கம் (Mutation breeding)

முல்லர் மற்றும் ஸ்டேட்லர் (1927 – 1928) சடுதிமாற்ற பயிர் பெருக்கம் என்ற சொல்லை உருவாக்கினார்கள். இது மரபுவழிப் பயிர்பெருக்க உத்திகளில் மேற்கொள்ளப்படும் புதிய வழிமுறையைக் குறிக்கிறது. இது மரபுவழிமுறைகளிலுள்ள குறைபாடுகளை உழவியல் மற்றும் பயிரின் தரப்பண்புகளை மேம்படுத்தும் முறையாகும். ஒரு உயிரினத்தின் மரபணுவகையத்திலோ அல்லது புறத்தோற்ற வகையத்திலோ திடீரென மரபுவழியாக ஏற்படும் மாற்றம் **சடுதி மாற்றம்** எனப்படும். மரபணு சடுதிமாற்றம் பயிர்பெருக்கத்தில் மிக அவசியமானதாகும். ஏனெனில் இவை பரிணாமம், மறுசேர்க்கை, தேர்ந்தெடுத்தல் போன்றவற்றிற்கு இடுபொருட்களைத் தருவதால் இது முக்கியமானதாக விளங்குகிறது. இது விதையிலாப் பயிர்களை மேம்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரே வழிமுறையாகும்.

புறஊதாக் கதிர்கள், எக்ஸ் கதிர்கள், ஆல்ஃபா, பீட்டா, காமா போன்ற கதிர்வீச்சுகளைக் கொண்டும், சீசியம், இதைல் மீத்தேன் சல்போனேட் (EMS), யூரியா போன்ற காரணிகள் புதிய இரகப் பயிரை உருவாக்குவதற்கான சடுதி மாற்றத்தைத் தூண்டுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: அதிக விளைச்சலையும், உயரத்தையும் கொண்ட மூன்று மரபணு கொண்ட குட்டை இரகக் கோதுமை. உவர்தன்மை மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்புத்தன்மை கொண்ட அடோமிடா 2 (Atomita 2) அரிசி இரகம்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> **காமா தோட்டம் அல்லது அணுத்தோட்டம்:** கோபால்ட் 60 அல்லது சீசியம் 137 போன்ற கதிர்வீச்சுகளைப் பயன்படுத்தித் தகுந்த சடுதி மாற்றங்களைப் பயிர் தாவரங்களில் உண்டாக்கும் ஒரு வழிமுறையாகும். இந்தியாவில் முதல் காமாத் தோட்டம் கொல்கத்தாவில் உள்ள போஸ் ஆய்வு நிறுவனத்தில் 1959–லும், இரண்டாவது தோட்டம் வேளாண் ஆய்வு நிறுவனத்தில் 1960–லும் ஆரம்பிக்கப்பட்டு, அவற்றின் மூலம் பல மரபுவழி வேறுபாடுகள் கொண்ட பயிர்கள் குறுகிய காலத்தில் உருவாக்கப்பட்டன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 237 23-03-2019 15:59:59

9.7.6. பன்மடிய பயிர்பெருக்கம் (Polyploid breeding)

பெரும்பாலான பூக்கும் தாவரங்கள் இருமடியம் (2n) கொண்டவை, இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட குரோமோசோம் தொகுப்புகளைக் கொண்ட அல்லது பெற்ற தாவரங்கள் **பன்மடியங்கள்** என்றழைக்கப்படுகின்றன. காட்டுத் தாவரங்கள் மற்றும் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் தாவரங்களின் பரிணாமத்தில் பன்மடியம் மிக முக்கிய அங்கமாக விளங்குகிறது. கலப்பின வீரியம் மாறுபட்ட பண்பிணைவுதன்மை, உயிர் மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளின் இறுக்கத்தைத் தாங்கும் திறன், தீங்கு விளைவிக்ககூடிய சடுதிமாற்றத்தினை தாங்கும் திறனுடைய தாவரங்களைப் பன்மடியம் அடிக்கடி வெளிப்படுத்துகிறது. மேலும் பன்மடியம் குன்றல்பகுப்புக் குறைப்பாட்டால் குறைந்த வளத்தன்மையுடைய விதையற்ற இரகங்கள் உருவாவதற்கும் வழிவகுக்கிறது.

தன்பன்மடியமாதல் (autopolyploidy) என்பது ஒரு தாவரத்திலுள்ள குரோமோசோம்கள் தானாகவே இரட்டிப்புறுதலை குறிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: பீட்ருட், ஆப்பிள், போன்றவற்றின் மும்மய பன்மடிய நிலையானது வீரியத்தையும், கனி, வேர், இலை, மலர் போன்றவற்றின் அளவை பெரிதாகவும், அதிக அளவு கனிகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் சர்க்கரையின் அளவையும் அதிகரிக்கின்றன. இம்முறை விதையில்லாத் தக்காளி, ஆப்பிள், ஆரஞ்சு, தர்பூசணி தாவரங்களையும் உருவாக்கியிருக்கிறது. கால்சிசினை பயன்படுத்திக் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை இரட்டிப்பாக்கத் தூண்டுவதன் மூலம் பன்மடியத்தை ஏற்படுத்தலாம். **அயல்பன்மடியம்** (Allopolyploidy) என்பது வேறுபட்ட இரண்டு சிற்றினங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட குரோமோசோம் தொகுதிகளைப் பெருக்கமடையச் செய்யும் முறையாகும். எடுத்துக்காட்டு: *டிரிட்டிகேல் (டிரிடிகம் டூரம் x சீகேல் சீரியல்), ரஃபனோ பிராசிகா (பிராசிகா ஒலரேசியா x ரஃபானஸ் சட்டைவஸ்).*

9.7.7 பசுமை புரட்சி (Green revolution)

பசுமை புரட்சி என்ற சொல் வில்லியம் S. காட் (1968) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. தொடர் ஆய்வுகள், முன்னேற்றங்கள், புதுமைகள், தொழில்நுட்பப் பரிமாற்றங்களுக்கான முயற்சிகள் போன்றவற்றின் ஒருமித்த விளைவே பசுமைப்புரட்சி என வரையறுக்கப்படுகிறது. 1940 முதல் 1960–ன் பிற்பகுதிக்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் உலகம் முழுவதிலும், குறிப்பாக வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் கோதுமை, அரிசி போன்ற வேளாண் பொருட்களின் உற்பத்தியைப் பன்மடங்கு உயர்த்தியது.

வளரும் நாடுகளில் வேளாண் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்காக உயர் விளைச்சல் தரும் தாங்கு திறன் கொண்ட இரகங்களை அறிமுகப்படுத்துவதும், நீர் மற்றும் உரப் பயன்பாட்டு முறைகளும், வேளாண் மேலாண்மையை மேம்படுத்தத் தீவிர திட்டமிட்டு 1960–களில் உருவாக்கப்பட்டது பசுமை புரட்சி அல்லது மூன்றாம் வேளாண் புரட்சி எனப்படுகிறது. இந்தத் திட்டம் மெக்சிகோ நாட்டில் 1940–ல் ஆரம்பிக்கப்பட்டுப் பின் இந்தியாவின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் ஆசியா, மத்திய மேற்கு பகுதிகளிலும், இலத்தின், அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளிலும் வெற்றிகரமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இந்திய வேளாண் ஆய்வு நிறுவனத்தின் முன்னாள் இயக்குநனரான Dr. B.P. பால், மெக்சிகோவில் பரவலாகக் காணப்படும் நோரின் 10 என்ற குட்டை இரக மரபணுக்களைக் கொண்ட குட்டை கோதுமை இரகங்களைப் பெறுவதற்காக Dr. N.E. போர்லாகின் இந்திய வருகைக்கான ஏற்பாடுகளைச் செய்யுமாறு இந்தியாவின் பசுமை புரட்சியின் தந்தை என்றழைக்கப்படும் Dr.M.S. சுவாமிநாதன் அவர்களைக் கேட்டுக் கொண்டார்.

1963–ஆம் ஆண்டு மெக்சிகோவிலிருந்து அரை குட்டைத்தன்மையுடைய கோதுமை இரகம் இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதன் மூலம் உயர் வீளைச்சல் தரும் சோனாரா 64, சோனாலிகா, கல்யாண் சோனா போன்ற பல கோதுமை இரகங்களைப் பயிர்பெருக்கம் செய்வதற்காக ஐந்து நீண்ட காலத் திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டன. இத்தகைய இரகங்கள் பரவலான உயிரி மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளைத் தாங்கும் திறன் கொண்டவை. கோதுமையைப் போன்றே, உரமேற்கும் திறன் கொண்ட TN 1 (டாய்சிங் நேட்டிவ் 1) என்கின்ற முதல் அரை குட்டைக்கலப்பின நெல் இரகத்தை 1956–ல் தாய்வானில் Dr.M.S. சுவாமிநாதன் அவர்கள் உருவாக்கினார். இதன் வழி தோன்றல்கள் 1966 –ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. பிறகு சிறந்த விளைச்சல் தரும் அரைக்குட்டை நெல் இரகமான ஜெயா மற்றும் ரத்னாவை இந்தியாவில் உருவாக்கினார்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நோரின் 10: நோரின் 10 என்ற குட்டை மரபணு கொண்ட இரகங்கள் இலையின் ஒவ்வொரு அலகுப் பகுதியில் அதிகளவு ஒளிச்சேர்க்கை திறனையும், அதிகச் சுவாசச்செயலையும் கொண்டிருந்தன. 1935–ல் கான்ஜிரா இனாசுகா என்பவர் தேர்ந்தெடுத்த அரைக்குட்டை கோதுமை இரகம் பின்னர் நோரின் 10 இரகமாக ஆனது. இவர் அரைக்குட்டை மரபணுக்கள் உலகில் கோதுமை விளைச்சலில் புரட்சியை ஏற்படுத்துவதோடு பல கோடி மக்களின் பசியையும், பட்டினியையும் போக்கும் என்பதை அப்பொழுது நினைத்திருக்கமாட்டார்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 238 23-03-2019 16:00:00

உயிரிவழி ஊட்டம் சேர்த்தல்(Biofortification): மனித உடல்நலத்திற்காக அதிகளவு வைட்டமின்களோ அல்லது அதிகளவு புரதங்களோ அல்லது நல்ல கொழுப்பு சத்துக்களோ நிறைந்த பயிர்களைப் பெருக்கம் செய்வது உயிரிவழி ஊட்டம் சேர்த்தல் என்று பெயர்.

உயர்த்தப்பட்ட ஊட்டச்சத்து தரம் நிறைந்த பயிர்பெருக்க குறிக்கோள்:

- புரதச்சத்து மற்றும் தரம்
- எண்ணெய் சத்து மற்றும் தரம்
- வைட்டமின் சத்து
- நுண்ஊட்டச்சத்து மற்றும் கனிமச்சத்துக்களை உயர்த்துதல்

ஏற்கனவே கலப்புறுத்தம் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட சோளத்தை விட இரண்டு மடங்கு அதிகமான லைசின் மற்றும் டிரிப்டோஃபேன் கொண்ட சோளம் 2000–ம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. அதிகப்புரதச் சத்து கொண்ட அட்லஸ் 66 கோதுமை இரகமானது மேம்படுத்தப் பயிரிடப்படும் கோதுமை இரகத்திற்குக் கொடுநராக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தகூடிய இரகங்களில் ஐந்து மடங்கு அதிகளவு இரும்புச்சத்துடைய அரிசி இரகத்தை உருவாக்கச் சாத்தியமுள்ளது.

புதுதில்லியிலுள்ள இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிலையமானது அதிகளவு வைட்டமின்கள் மற்றும் கனிமங்கள் கொண்ட பல காய்கறிப் பயிர்களை உருவாக்கியுள்ளது. எடுத்துக்காட்டு: வைட்டமின் A சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட கேரட், பசலை, பூசணி, வைட்டமின் C சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பாகற்காய், சக்கரவர்த்திக்கீரை, கடுகு, தக்காளி, இரும்பு மற்றும் கால்சியம் சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பசலை மற்றும் சக்கரவர்த்திக்கீரை, புரதச்சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பீன்ஸ், பெரிய பீன்ஸ், அவரை, பிரெஞ்சு பட்டாணி மற்றும் தோட்டப்பட்டாணி.

கரும்பு: *சக்காரம் பார்பெரியானது* பொதுவாக வட இந்தியாவில் வளரும் குறைந்த இனிப்புத் திறனையும், விளைச்சலையும் கொண்ட தாவரமாகும். தென் இந்தியாவின் வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் வளரும் *சக்காரம் அஃபிசினாரமா*னது தடிமனான தண்டையும், அதிகளவு இனிப்புத் திறனையும் கொண்டது. ஆனால் இது வட இந்தியாவில் சரியாக வளர்வதில்லை. இந்த இரு சிற்றினங்களையும் கலப்பு செய்து அதிக வளர்ச்சி, தடித்த தண்டு, அதிக இனிப்புத்திறன் மற்றும் வட இந்தியாவில் வளரும் திறன் கொண்ட கரும்பு இரகங்கள் பெறப்பட்டன.

பயிர் பெருக்கம் மூலம் நோய் எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்குதல்

பூஞ்சை, பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் நோய்களை எதிர்க்கும் திறன்கொண்ட சில பயிர் இரகங்களைக் கலப்பு செய்தல் மற்றும் தேர்ந்தெடுத்தல் முறை மூலம் உருவாக்கி வெளியிடப்பட்டது (காண்க அட்டவனை 9.1).

பயிர்	இரகங்கள்	நோய் எதிர்ப்பு திறன்
கோதுமை	ஹிம்கிரி	இலை மற்றும் பட்டைத்துரு, ஹில் பண்ட்
பிராசிகா	பூசா சுவர்னிம் (கரராய்)	வெண் துரு
காலிஃபிளவர்	பூசா சுப்ரா, பூசா ஸ்னோபால் K–1	கருப்பு அழுகல் மற்றும் சுருள் கருப்பு அழுகல்
காராமணி	பூசா கோமல்	பாக்டீரிய அழுகல்
மிளகாய்	பூசா சடபஹர்	மிளகாய் மொசைக் தேமல் வைரஸ், புகையிலை தேமல் வைரஸ் மற்றும் இலைச்சுருள்

அட்டவணை 9.1: நோய் எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட இரகங்கள்

வெண்டை தாவரத்தின் மஞ்சள் தேமல் வைரஸ் நோயை எதிர்க்கும் திறனானது காட்டுச் சிற்றினத்திலிருந்து பெறப்பட்டு *ஏபல்மாஸ்கஸ் எஸ்குலண்டஸ்* என்ற ஒரு புதிய இரகமாக உருவானது. இது *பர்பராணி கிராந்தி* என்றழைக்கப்படுகிறது.

பயிர்பெருக்கத்தின் மூலம் பூச்சி எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்குதல்:

ஓம்புயிரித் தாவரங்களின் பூச்சி எதிர்க்கும் திறனானது புறத்தோற்றம், உயிரிவேதியியல், உடற்செயலியல் போன்ற பண்புகளைக் கொண்டு அமையலாம் பல தாவரங்களில் தூவிகளுடைய இலைகள் பூச்சி எதிர்க்கும் திறனுடன் தொடர்புடையதாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: பருத்தியின் இலைத்தத்துப்பூச்சி எதிர்ப்புத்திறன் மற்றும் கோதுமையின் தானிய இலைவண்டு எதிர்ப்புத் திறன், திடமான தண்டுகள் கொண்ட கோதுமை இரம்பப்பூச்சியால் விரும்பப்படுவதில்லை. மிருதுவான இலை மற்றும் பூத்தேன்(Nectar) அற்ற பருத்தி இரகங்கள் காய்ப்புழுக்களை (bollworms) தன்பால் ஈர்ப்பதில்லை. அதிக அஸ்பார்டிக் அமிலம், குறைந்த நைட்ரஜன்

மற்றும் சர்க்கரை கொண்ட சோளங்கள் சோளத்தண்டு துளைப்பானுக்கு எதிர்ப்புத் திறனைப் பெற்றுள்ளன.

பயிர்	இரகங்கள்	பூச்சி / சிறு பூச்சி
பிராசிகா (கடுகு சிற்றின வகை)	பூசா கவ்ரவ்	அசுவினி பூச்சி
தட்டை பீன்ஸ்	பூசா செம் 2 பூசா செம் 3	இலைத்தத்துப் பூச்சி, அசுவினி மற்றும் பழத்துளைப்பான்
வெண்டைக்காய்	பூசா சவானி பூசா A–4	தண்டு மற்றும் பழத்துளைப்பான்

அட்டவணை 9.2: பூச்சி எதிர்க்கும் இரகங்கள்

9.8 நவீன பயிர்பெருக்கம் (Modern plant breeding)

பயிர்ப் பெருக்க முறைகளில் முக்கிய நிகழ்வுகளான மரபணுபொறியியல், தாவரத் திசு வளர்ப்பு, புரோட்டோபிளாச இணைவு அல்லது உடல இணைவு முறை, மூலக்கூறு குறிப்பு மற்றும் DNA விரல் பதிவு (molecular marking and DNA finger printing) போன்ற சில நவீன பயிர்ப்பெருக்க முறைகளைப் பயன்படுத்தி உயர்ரகப் பயிர்கள் பெறப்படுகின்றன. மேலே குறிப்பிட்ட கருத்திற்கான பல்வேறு தொழில்நுட்பங்களையும், பயன்பாடுகளையும் ஏற்கனவே அலகு VIII–ல் படித்துள்ளோம்.

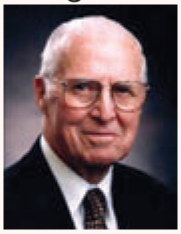
புதிய தாவரப் பொறியியல்தொழில்நுட்ப முறைகள் (New Plant Engineering Techniques) / புதிய பயிர் பெருக்கத் தொழில்நுட்ப முறைகள் (NBT) (New Breeding Techniques)

Y2YI4M

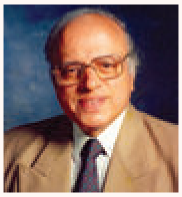
NBT என்பது தாவரப் பயிர்ப் பெருக்கத்தில் புதிய பண்புகளை வளர்க்கவும், வேகப்படுத்தவும் பயன்படுத்தும் வழிமுறையாகும். தாவரங்களுக்குள்ளேயே DNA–வின் குறிப்பிட்ட இடங்களை மரபணு தொகைய திருத்தம் (Genome editing) மூலம் DNA –வை குறிப்பிட்ட இடங்களில் மாற்றிப் புதிய பண்புக்கூறுகளையுடைய பயிர்த் தாவரங்களை உருவாக்கும் முறைகளாகும். பண்புக்கூறுகளில் பல்வேறு மாறுதல்களைச்செய்யப் பயன்படும் படிநிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

- மரபணு தொகையத்தை வெட்டுதல் மற்றும் மாற்றியமைத்தலை CRISPR / Cas போன்ற முறைகள் செய்கின்றன.
- மரபணு தொகைய திருத்தம் – ஆலிகோ நியூக்ளியோடைடு இயக்கத் திடீர் மாற்றக் காரணி (ODM) என்ற நுட்பத்தின் மூலம் சில இணை காரங்களில் மாற்றங்களைச் செய்தல்.

நார்மன் E. போர்லாக்: நார்மன் E. போர்லாக் என்பவர் தாவர நோயியலாளர் மற்றும் பயிர்பெருக்க வல்லுநராவார். இவர் மெக்சிகோவிலுள்ள சோனார்ட் என்ற இடத்திலுள்ள பன்னாட்டு சோளம் மற்றும் கோதுமை மேம்பாட்டு நிறுவனத்தில் தன் வாழ்நாளைக் கழித்தார். உலகின் பல நாடுகளில் தற்போது பயிரிடப்படும் நோரின் 10, சோனாரா 64, லெர்மா ரோஜா 64 போன்ற புதிய உயர் விளைச்சல் மற்றும் துரு நோய் தாங்குத்திறன் கொண்ட, சாயாத, புதிய கோதுமை ரகங்களை இவர் உருவாக்கினார். இதுவே பசுமைப்புரட்சிக்கு அடிப்படையாக விளங்கியது. இவருக்கு 1970–ல் அமைதிக்கான நோபெல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.



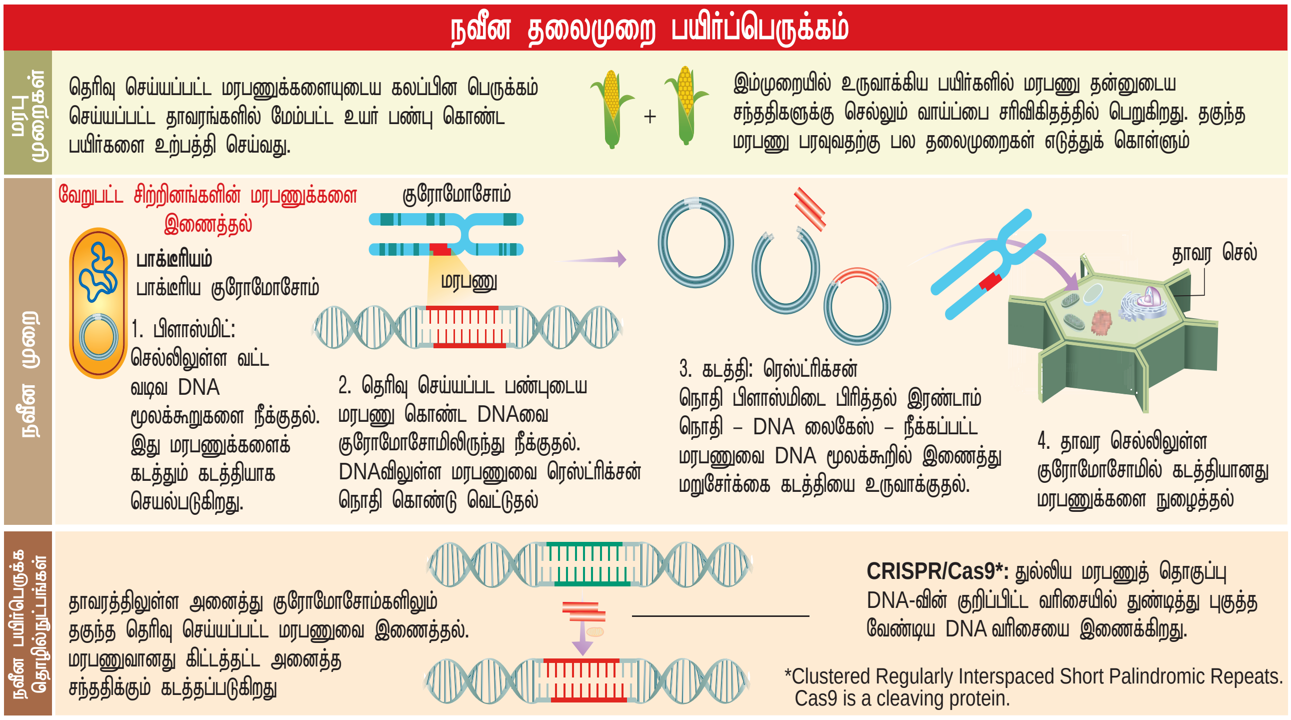
Dr. M.S. சுவாமிநாதன்: இவர் சடுதிமாற்றப் பயிர்பெருக்கத்தின் முன்னோடியாவார். இவர் சடுதி மாற்ற முறை மூலம், பொன்னிறமுடைய ஷர்பதி சோனாரா என்ற கோதுமை இரகத்தை உருவாக்கினார். இது இந்தியாவின் பசுமைப் புரட்சிக்கு வழிகோலியது. இவர் இந்தியப் பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகிறார்.



நெல் ஜெயராமன்: இவர் திருவாரூர் மாவட்டத்திலுள்ள அதிரங்கம் என்ற கிராமத்தைச் சார்ந்தவர். இவர் Dr. நம்மாழ்வார் அவர்களின் சீடராவார். இவர் "நமது நெல்லைப் பாதுகாப்போம் இயக்கத்தின்" தமிழ்நாடு அமைப்பின் ஒருங்கிணைப்பாளர் ஆவார். இவர் பாரம்பரிய நெல் இரகங்களைப் பாதுகாப்பதில் அயராது பாடுபட்டவர். இவர் விவசாயிகளுக்குப் பயிற்சி அளித்து அவர்களின் நிலங்களில் ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறித்துக்கொண்டு அவற்றிற்கான ஆலோசனைகளையும் வழங்கினார்.

2005–ஆம் ஆண்டு முதன்முதலில், இவர் தனது பண்ணையில் தனியொருவராக "நெல் விதை திருவிழாவை" நடத்தினார். 10–வது திருவிழாவானது 2016–ல் அதிரங்கம் என்ற அவருடைய கிராமத்திலேயே நடைபெற்றது. இத்திருவிழாவில் தமிழ்நாட்டிலுள்ள 7000–க்கும் மேற்பட்ட விவசாயிகளின் 156 வகையான பாரம்பரிய நெல் இரகங்கள் கண்காட்சிக்கு வைக்கப்பட்டன. சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் (IRRI) உரையாற்றுவதற்காகப் பிலிப்பைன்ஸ் அரசு இவரை அழைத்தது. 2011–ஆம் ஆண்டு இவர் சிறந்த இயற்கை விவசாயத்திற்கான மாநில விருதைப் பெற்றார். 2015–ம் ஆண்டு சிறந்த மரபணு பாதுகாப்பாளர் என்ற தேசிய விருதையும் பெற்றார்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 240 23-03-2019 16:00:00



படம் 9.16: தாவரப் பயிர் பெருக்கத் தொழில்நுட்பத்தின் தொடர் முன்னேற்றங்கள்

- ஒரே சிற்றினம் அல்லது நெருங்கிய தொடர்புடைய சிற்றினத்திற்குள் மரபணுக்கள் மாற்றப்படுவது. (cisgenesis)
- DNA வை மாற்றம் செய்யாமல் அதற்குள் இருக்கும் மரபணுவின் செயல்பாடுகளை ஒருங்கமைக்கும் முறை (epigenetic methods)

9.9 விதை பாதுகாப்பு

வேளாண் சமூக வாழ்வாதாரத்தில் முக்கியக் கூறுகளில் ஒன்றாக விளங்குவது விதை. விதை பலகாலமாக மேம்படுத்துதல் மற்றும் தேர்ந்தெடுத்தல் மூலம் உண்டான பயிர் சிற்றினங்கள் மற்றும் அதன் இரகங்களின் மரபின விவரத்தின் உறைவிடமாக உள்ளது. பயிர் உற்பத்தி, உணவு பாதுகாப்பு போன்றவற்றில் விதைகளின் பங்கு அபரிமிதமாக உள்ளது. பயிர்பாதுகாப்பு பொருட்களைப் பயிர் வளர்ச்சியின்போது அளித்தும் அல்லது விதைகளுடன் சேர்த்தும் தரலாம். வளமான பயிர்களை மேம்படுத்துவதில் விதைபாதுகாப்பானது மிக முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. விதை பாதுகாப்பு மற்றும் சேமிப்பு முறைகளைப் பாரம்பரியம் மற்றும் நவீன முறைகள் மூலம் செய்யலாம்.

9.9.1 பாரம்பரிய விதை பாதுகாப்பு முறைகள்

- குறுகிய காலச் சேமிப்பிற்கு விதைகளுக்கு நுண்ணிய செம்மண், குண்டூர் மிளகாய் பொடி, வேப்பிலை பொடியாலும் பாகற்காய் பொடியாலும், முருங்கைக்காய்ச் சாறு மற்றும் புங்கை இலைச் சாறு போன்றவை பாரம்பரியமாக விதைப்பூச்சாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- நெல்விதைகளை 1:10 என்ற விகிதத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட உப்புநீரில் ஊறவைத்து, அதில் மிதக்கும் பதர்களை நீக்கி நிழலில் உலர்த்தி ஒன்று முதல் இரண்டாண்டுகள் வரை சேமிக்கப்படுகிறது.
- சோள விதைகள் சுண்ணாம்பு நீரில் (1 கி சுண்ணாம்பு + 10 லி நீர்) பத்து நாட்கள் ஊறவைத்து அலசிப் பின்னர் உலர்த்திச் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.
- கொண்டைக்கடலை விதைகள் எலுமிச்சை இலை எண்ணெய், பருத்தி விதைஎண்ணெய், சோயா எண்ணெய், ஆமணக்கு எண்ணெய் (100 கிலோ விதைக்கு 500 மி.லி எண்ணெய்) ஆகிய எண்ணெய்க் கலவையில் கலந்து சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.
- சூரியகாந்தி விதைகள் உலர்ந்த விதை நீக்கப்பட்ட பீர்க்கங்காயின் உள்ளே வைத்துப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இக்காய்கள் காற்று புகாத கலன்களில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

9.9.2 நவீன விதை பாதுகாப்பு முறைகள்

விதை பாதுகாத்திலுள்ள பல்வேறு முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன

1. விதை நேர்த்தி

வேளாண்மையிலும், தோட்டக்கலைத் துறையிலும் விதை நேர்த்தியானது வேதிப்பொருட்களைக் கொண்டு முக்கியமாக எதிர்நுண்ணுயிரி அல்லது பூஞ்சைக்கொல்லிகளை நடவுக்கு முன் இட்டு நேர்த்தி செய்யப்படுகிறது

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 241 23-03-2019 16:00:01

விதைநேர்த்தியின் பயன்கள்

- தாவரங்களில் நோய்கள் பரவுவதைத் தடுக்கிறது.
- நாற்றுக் கருகளிலிருந்து விதைகளைப் பாதுகாக்கிறது.
- முளைப்புத் திறனை மேம்படுத்துகிறது.
- சேமித்து வைத்திருக்கும் தானியங்களைப் பூச்சிகள் தாக்காமல் பாதுகாக்கிறது.
- மண்ணிலுள்ள பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

2. கடினமாக்கல் விதை நேர்த்தி

கடினமாக்கல் விதை நேர்த்தி என்பது விதையின் உடற்செயலியலை உயர்த்துவதாகும். அதாவது, விதையை நீரிலோ அல்லது சரியான விகிதத்தில் கலந்த வேதியியல் கரைசலிலோ குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு ஊறவைக்க வேண்டும். பின் இந்த விதைகள் தனது சரியான ஈரப்பதத்திற்குத் திரும்பும் வகையில் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்

கடினமாக்கல் விதை நேர்த்தியின் பயன்கள்

- விளைச்சல், வேர் வளர்ச்சி, முளைப்புத்திறன் வீரியம் போன்றவற்றை உயர்த்துகிறது.
- நாற்றுகளைச் சீரான முறையில் முளைக்கச் செய்கிறது.
- பூக்கும் பருவத்தை இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்கு முன்னரே எய்தச் செய்கிறது.
- சீரான விதை உற்பத்தி மற்றும் முதிர்ச்சியை உண்டாக்குகிறது.
- வறட்சியைத் தாங்கும் திறனை விதைகளுக்கு அளிக்கிறது.

3. விதை உருண்டைகள்

வடிதன்மை அற்ற மந்தப் பொருட்களைப் பசையின் உதவியுடன் உயிர்செயல் வேதிப்பொருட்களையும் சேர்த்து விதையைச் சுற்றிப் பூசி உருண்டைகளாக்குவதற்கு விதை உருண்டைகள் என்று பெயர். இம்முறையில் விதைகளின் எடை, அளவு, வடிவம் போன்றவை அதிகரிக்கின்றன.

4. விதைபூச்சு

விதைபூச்சு என்பது விதையை எருவிலோ, வளர்ச்சி ஊக்கிகளைக் கொண்டோ, ரைசோபியம் காரணிப்பொருள், ஊட்டச்சத்து பொருள், எதிர்க்கும் பொருள், வேதிப்பொருள், பூச்சிக் கொல்லிகள் போன்ற பொருட்களைக் கொண்டு அடர்த்தியாக விதையின் மேல் பூசுவதாகும். விதைகளின் மேல் பசையின் மூலம் சேர்க்கப்படும் வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகள் விதையின் முளைப்பு மற்றும் செயல்திறனை அதிகரிக்கின்றன.

5.விதைகளுக்கான உயிரி திணிப்பு

இது விதைகளை உயிரியல் முறை மூலம் நேர்த்தி செய்தலாகும். இது விதைகளை நீருட்டம் செய்தல் (Physiological aspect of disease control and Innoculation – உயிரியல் சார்ந்த நோய்த்தடுப்பு மற்றும் உட்புகுட்டல்) மற்றும் நன்மை தரும் உயிரிகளை விதைகளில் உட்புகுத்துதல் போன்றவைகள் மூலம் விதைகளைப் பாதுகாக்கும் முறையாகும். இது மண் மற்றும் விதை சார்ந்த நோயுயிரிகளுக்கு எதிராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பூஞ்சை எதிரிகளைப் பயன்படுத்தும் சூழல் சார்ந்த அணுகுமுறையாகும். இவ்வகையான நேர்த்தி முறை வேதியியல் தடுப்பு முறைகளுக்கு ஒரு மாற்றாக அமைகிறது.

9.10 விதை சேமிப்பு

விதையானது வாழ்வியல் முதிர்ச்சியடைந்தவுடன் சேமிப்பானது தாய்த் தாவரத்திலேயே தொடங்குகிறது. விதை சேகரித்த நாளிலிருந்து விதைக்கும் காலம் வரை அதன் முளைதிறனோடு பாதுகாப்பது விதைச் சேமிப்பு எனப்படும். அறுவடைக்குப் பின் விதைகள் பண்டகசாலையிலோ போக்குவரத்தின் இடைப்பட்ட இடங்களிலோ, சில்லரைக் கடைகளிலோ சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன.

9.10.1 சேமிப்புகளின் அடிப்படையில் விதைகளின் வகைப்பாடு

விதை சேமிப்பு

ராபர்ட்ஸ் (1973) என்பவர் சேமிப்பின்போது விதைகளின் வாழ்வியல் தன்மையினை பொருத்து வகைப்படுத்தினார்

பாரம்பரிய விதை சேமிப்பு

விதைகளானது 5% அளவிற்கு குறைந்த ஈரப்பதத்தில் இருக்குமாறு உலர்த்தி குறைந்த அல்லது உறை வெப்பநிலையில் நீண்டகாலத்திற்கு சேமித்து வைத்தல்.

எடுத்துக்காட்டு: தானியங்கள், பயறு வகைகள், எண்ணைய் விதைகள்

சேமிக்க இசையா விதைகள்

விதைகளானது 20 – 50% வரை ஈரப்பதத்துடன் உலர்த்தியபோதும் நீண்ட காலம் சேமிக்க முடியாதவையாகும்.

எடுத்துக்காட்டு : மா, பலா, தேங்காய்

விதை பாதுகாப்பு

ஈவார்ட் (1908) வாழ்நாளின் அடிப்படையில் விதைகளை மூன்று வகையாக வகைப்பாடு செய்தார்.

நுண்ணுயிர்தன்மை

விதையின் வாழ்நாளானது 3 வருடத்திற்கு மிகாமலிருத்தல்

இடைஉயிர்தன்மை

விதையின் வாழ்நாளானது 3 முதல் 15 வருடத்திற்கு மிகாமலிருத்தல்

பெருஉயிர்தன்மை

விதையின் வாழ்நாளானது 15 முதல் 1000 வருடத்திற்கும் மேலாக இருத்தல்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 242 23-03-2019 16:00:01

9.10.2 விதைசேமிப்பு முறைகள்

i. பாரம்பரிய விதை சேமிப்பு முறைகள்

பாரம்பரிய விதை சேமிப்பு முறை மூங்கில் அமைப்புகளிலும், மட்பாண்டங்களிலும், மர அமைப்புகளிலும் மற்றும் பூமிக்குள் சேமித்து வைக்கும் முறைகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. கிராமங்களில் அதிக விதைகளைச் சிமெண்ட் உறைகளிலும், உலோக உருளைகளிலும், நெகிழி உருளைகளிலும் சேமித்து வைத்தனர். நகர்புறங்களில் விதை சேமித்தலுக்குத் தார் உருளை, உதைப்பூர் உருளை, மூங்கில் உருளை, பூசா உருளை மற்றும் உலோக உருளைகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

ii. நவீன விதை சேமிப்பு முறைகள்

அ) குளிர்பாதுகாப்பு முறையில் சேமித்தல் (Seed storage in cryopreservation): இது மரபணு வளக்கூறுகளை (germplasm) (செல்கள், திசுக்கள், கரு, விதைகள்) உறைநிலைக்கு மிகவும் கீழான திரவ நைட்ரஜனில் -196° C க்கும் கீழ்க் குளிர்நிலையில் வைத்து பாதுகாக்கும் தொழில்நுட்ப முறையாகும். வணிக விதை சேமிப்பிற்கு இம்முறை பயன்படாது. இருப்பினும் இம்முறை பாரம்பரிய முறைகளால் பாதுகாக்கமுடியாத மதிப்புமிக்க மரபணு வளக்கூறுகளை எதிர்காலத்தேவைக்காகச் சேமித்து வைக்கப் பயன்படுகிறது.

ஆ) மரபணு வங்கி விதை சேமிப்பு: மரபணு வங்கியில் விதை சேமிப்பது என்பது ஒரு முறையான கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் பாதுகாக்கப்படுவதாகும். இம்முறையில் வெப்பம், காற்று மற்றும் விதையின் ஈரப்பதம் போன்றவற்றால் விதையின் முளைப்புத் திறன் பாதிக்காதவாறு மிக நீண்ட காலத்திற்குப் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் ஒவ்வொரு வகை விதைக்கும் கொள்கலன் மற்றும் சேமிக்கும் முறைகள் மாறுபடுகின்றன.

இ) சுவல்பார்ட் விதை வங்கி: விதைகள் நான்கடுக்கு மூடிய உறைகளில் இடப்பட்டுப் பின்னர் அவை அடர்ந்த திடமான நெகிழி கொள்கலன்களில் வைக்கப்பட்டு, உலோக அலமாரிகளில் அடுக்கப்படுகிறது. இவ்விதை சேமிப்பு அறைகள் -18°C வெப்பநிலையில் வைக்கப்படுகின்றன. குறைந்த வெப்பநிலையும் வரையறுக்கப்பட்ட ஆக்ஸிஜனும் விதையின் வளர்சிதை மாற்றத்தையும், வயதாவதைத் தள்ளிப்போடுவதையும் உறுதி செய்கின்றன. மின்சாரம் தடைபடும்பொழுது விதைகளுக்குத் தேவையான குறைந்த வெப்பநிலையைக் கொள்கலனைச் சுற்றியுள்ள நிலத்தடி உறைபனியானது வழங்குகிறது.

படம் 9.17: சுவல்பார்ட் விதை வங்கி

9.10.3 விதைச்சான்று

தரக்கட்டுப்பாட்டுடன்கூடிய விதைப் பெருக்கம் மற்றும் உற்பத்திக்கான சட்டபூர்வமான அல்லது சட்டமயமான முறைமையே விதைச்சான்றாகும். விதைகளைப் பராமரித்து அவற்றைப் பொதுமக்களுக்கு அளிப்பதே இத்தரச்சான்றின் நோக்கமாகும். மரபு அடையாளத்துடன் கூடிய கலப்படமற்ற பட்டியலிடப்பட்ட இரகங்களைத் தரம் வாய்ந்த விதைகள் மற்றும் பெருக்கத்திற்கான பொருட்கள் மூலம் வளர்த்து விநியோகிக்க இத்தரச்சான்று முறை பயன்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வேளாண்மையில் நானோதொழில்நுட்பம்

தற்காலத்தில் நானோதொழில்நுட்பம் பல்வேறு நுண்கருவிகளையும் நுண்பொருட்களையும் அளிப்பதன் மூலம் வேளாண்மையில் ஒரு தனித்த பங்கு வகிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: நுண் – உயிரி – உணர்விகள் மூலம் மண்ணின் ஈரப்பதத்தையும் ஊட்டச்சத்தின் நிறையையும் கண்டறியலாம். திறன் வாய்ந்த ஊட்டச்சத்து வேளாண்மைக்கான நுண்உரங்கள், தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட களைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் நுண்களைக்கொல்லிகள், விதை வீரியத்தை அதிகப்படுத்தும் நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள், திறன் வாய்ந்த பூச்சி மேலாண்மைக்காக நுண்பூச்சிக் கொல்லிகள் போன்றவற்றை நுண்தொழில்நுட்பம் மூலம் பெறலாம். எனவே நானோதொழில்நுட்பம் சூழல் பாதுகாப்பு, சூழல் நீள்நிலைத்தன்மை, பொருளாதார நிலைத்தன்மை போன்றவற்றின் மூலம் பயிர் விளைச்சலில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.

பாடச்சுருக்கம்

பொருளாதாரத் தாவரவியல் என்பது மனிதர்களுக்கும் பொருளாதாரப் பயன்தரும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள உறவைக் குறிக்கிறது. இது மனிதர்களின் மூன்று முக்கியத் தேவைகளான உணவு, உடை, உறைவிடம் போன்றவற்றை நிறைவு செய்கிறது. வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் பயிர்கள் (சாகுபடி பயிர்கள்) பல சிக்கலான செயல்முறைகளுக்குப் பிறகே கொண்டுவரப்படுகின்றன. அதாவது தாவரங்களில் ஏற்படும் மரபணுவிய வேறுபாடுகள் திடீரென ஒரு

நாள் தோன்றுவதில்லை. மாறாக, அதிகக் காலம் அதாவது சில சிற்றினங்கள் உருவாகப் பலநூறு ஆண்டுகளை எடுத்துக் கொள்ளும். வேளாண்மையின் வரலாற்றில் வாவிலோ என்பவர் முதலில் எட்டுத்தாவரத் தோற்றமையங்களைக் கூறினார். தற்பொழுது அது பன்னிரெண்டு மையங்களாகப் பிரிந்துள்ளது. இயற்கை வேளாண்மையில் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த நுண்ணுயிரி உட்செலுத்திகளைக் கொண்ட உயிரி உரங்கள் வேதிய உரங்களைக் காட்டிலும் செலவுடையதாக இருந்தாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அசோலா, ஆர்பஸ்குலார் வேர் பூஞ்சை மற்றும் கடல்களைகள் உரங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை பயிர் விளைச்சலை அதிகரிக்கின்றன.

பயிர்பெருக்கம் என்பது மனிதத்தேவைக்காகத் தாவரச் சிற்றினங்களைக் குறிக்கோளுடன் திறமையாகக் கையாண்டு குறிப்பிட்ட விரும்பத்தக்க மரபணு வகையத்தையும் மற்றும் புறத்தோற்ற வகையத்தையும் உருவாக்குவதாகும். தாவர அறிமுகம், தேர்ந்தெடுத்தல், கலப்பு செய்தல், கலப்பின வீரியம், சடுதிமாற்ற பெருக்கம், பன்மடிய பெருக்கம் மற்றும் பசுமை புரட்சி போன்றவை பாரம்பரியப் பயிர்பெருக்க முறைகளாகும்.

விதையானது தாவரத்தின் மிக முக்கியபாகமாகும். எதிர்காலச் சந்ததிக்கு உணவை அளிப்பதும் விதையாகும். எனவே இதை மிகக் கவனமாகப்பாதுகாத்துச் சேமித்து வைக்க வேண்டும். விதைநேர்த்தி, கடினமாக்கல் விதைநேர்த்தி, விதை உருண்டைகளாக்குதல், விதைபூச்சு மற்றும் உயிரிதிணிப்பு போன்றவை விதை சேமித்தலில் நவீன வழிமுறைகளாகும். விதைகளானது மூங்கில் அமைப்புகளிலும், மண் அமைப்புகளிலும் சேமிப்பது பாரம்பரிய வழிமுறைகளாகும். கிராமங்களில் விவசாயிகள் சேமித்த மொத்த விதைகளையும் சிமெண்ட் தொட்டிகளிலோ, உலோக அல்லது நெகிழி உருளைகளிலோ சேமித்து வைப்பர். உறைகுளிர் சேமிப்பு, மரபணு வங்கி, சுவல்பார்ட் விதை வங்கி போன்றவை விதைகளை மிக நீண்ட நாட்களுக்குச் சேமிக்கும் நவீன விதைசேமிப்பு வழிமுறைகளாகும்.

மதிப்பீடு

MV77IE

1. **கூற்று:** மரபணுவிய வேறுபாடுகள் தேர்ந்தெடுத்தலுக்கு மூலப்பொருட்களைத் தருகின்றன.

   காரணம்: மரபணுவிய வேறுபாடுகள் ஒவ்வொரு தனித்த உயிரியின் மரபணு வகையத்திலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

   அ) கூற்று சரி காரணம் தவறு
   ஆ) கூற்று தவறு காரணம் சரி
   இ) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி
   ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு

2. வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் பல்வேறு தாவரங்களின் வரலாற்றைப் படிப்பதற்கு முன்னர் அங்கீகரிக்கப்பட வேண்டிய ஒன்று ____________.
   ஆ) தோற்ற மையங்கள்
   ஆ) வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் மையங்கள்
   இ) கலப்புயிரியின் மையங்கள்
   ஈ) வேறுபாட்டின் மையங்கள்

3. பொருந்தாத இணையைத் தேர்ந்தெடு
   அ) கூட்டுத்தேர்வு – புறத்தோற்றப் பண்புகள்
   ஆ) தூயவழித்தேர்வு – மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறும் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை
   இ) நகல் தேர்வு – பாலினப்பெருக்கம் செய்பவை
   ஈ) இயற்கைத் தேர்வு – இயற்கையின் ஈடுபாடு

4. வரிசை ஒன்றை (I) வரிசை இரண்டுடன் (II) பொருத்து

வரிசை I	வரிசை II
i) வில்லியம் S. காட்	I) கலப்பின வீரியம்
ii) ஷல்	II) சடுதிமாற்ற பயிர்ப்பெருக்கம்
iii) காட்டன் மேதர்	III) பசுமைப் புரட்சி
iv) முல்லர் மற்றும் ஸ்டேட்லர்	IV) இயற்கை கலப்பினமாதல்

அ)	i – I	ii – II	iii – III	iv – IV
ஆ)	i –III	ii –I	iii –IV	iv –II
இ)	i –IV	ii –II	iii –I	i v–III
ஈ)	i –II	ii –IV	iii –III	iv –I

5. பயிர் பெருக்கத்தில் வேகமான முறை
   அ) அறிமுகப்படுத்துதல் ஆ) தேர்ந்தெடுத்தல்
   இ) கலப்பினமாதல் ஈ) சடுதிமாற்றப்பயிர்பெருக்கம்

6. தெரிவு செய்யப்பட்ட உயர்ரக, பொருளாதாரப் பயன்தரும் பயிர்களை உருவாக்கும் முறை
   அ) இயற்கைத் தேர்வு ஆ) கலப்புறுத்தம்
   இ) சடுதிமாற்றம் ஈ) உயிரி – உரங்கள்

7. பயிர் பெருக்கத்தின் மூலம் ஒரே மாதிரியான மரபணு வகையம் கொண்ட தாவரங்களைப் பெறும் முறை
   அ) நகலாக்கல் ஆ) ஒற்றைமடியம்
   இ) தன்பன்மடியம் ஈ) மரபணு தொகையம்

8. வெளியிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் இரகங்கள் மற்றும் தாவரங்களைப் புதிய சூழலுக்குப் பழக்கப்படுத்துவது

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 244 23-03-2019 16:00:02

அ) நகலாக்கம் ஆ) கலப்பின வீரியம்
இ) தேர்ந்தெடுத்தல் ஈ) அறிமுகப்படுத்துதல்

9. குட்டை மரபணு உடையக் கோதுமை
அ) பால் 1 ஆ) அடோமிடா 1
இ) நோரின் 10 ஈ) பெலிடா 2

10. ஒரே இரகத்தாவரங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்வது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
அ) சிற்றினங்களுக்கிடையே கலப்பு
ஆ) இரகங்களுக்கிடையே கலப்பு
இ) ஒரே இரகத்திற்குள் கலப்பு
ஈ) பேரினங்களுக்கிடையே கலப்பு

11. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்யும் பயிரில் மீண்டும் மீண்டும் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்து பெறப்படும் வழித்தோன்றல்
அ) தூயவழி ஆ) சந்ததிவழி
இ) உட்கலப்புவழி ஈ) கலப்பினவீரிய வழி

12. ஜெயா மற்றும் ரத்னா கீழ்கண்ட எந்த அரைக்குட்டை இரகத்திலிருந்து பெறப்பட்டன.
அ) கோதுமை ஆ) நெல்
இ) காராமணி ஈ) கடுகு

13. கீழ்கண்ட எந்த இரண்டு சிற்றினங்களைக் கலப்பு செய்து அதிக இனிப்புத்தன்மை, அதிக விளைச்சல், தடித்த தண்டு மற்றும் வட இந்தியாவில் கரும்பு பயிரிடப்படும் இடங்களில் வளரும் தன்மையுடைய இரகங்கள் பெறப்பட்டன.
அ) *சக்காரம் ரோபஸ்டம்* மற்றும் *சக்காரம் அஃபிசினாரம்*
ஆ) *சக்காரம் பார்பெரி* மற்றும் *சக்காரம் அஃபிசினாரம்*
இ) *சக்காரம் சைனென்ஸ்* மற்றும் *சக்காரம் அஃபிசினாரம்*
ஈ) *சக்காரம் பார்பெரி* மற்றும் *சக்காரம் ரோபஸ்டம்*

14. வரிசை ஒன்றை (I) (பயிர்) வரிசை இரண்டுடன் (II) (நோய் எதிர்க்கும் திறனுடைய இரகம்) பொருத்திச் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

வரிசை I	வரிசை II
I) காராமணி	i) ஹிம்கிரி
II) கோதுமை	ii) பூசாகோமல்
III) மிளகாய்	iii) பூசா சடபஹர்
IV) பிராசிகா	iv) பூசா சுவர்னிம்

	I	II	III	IV
அ)	iv	iii	ii	i
ஆ)	ii	i	iii	iv
இ)	ii	iv	i	iii
ஈ)	i	iii	iv	ii

15. பயிரடப்படும் கோதுமையின் தரத்தை அதிகப்படுத்துவதற்காக அட்லஸ் 66 என்ற கோதுமை இரகம் கொடுநராகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதிலுள்ள சத்து
அ) இரும்பு ஆ) கார்போஹைட்ரேட்
இ) புரதம் ஈ) வைட்டமின்கள்

16. கீழ்கண்ட எந்தப் பயிர் இரகம் அதன் நோய் எதிர்க்கும் திறனுடன் பொருந்தியுள்ளது

இரகங்கள்	நோய் எதிர்க்கும் திறன்
அ) பூசா கோமல்	பாக்டீரிய அழுகல்
ஆ) பூசா சடபஹர்	வெண் துரு
இ) பூசா சுப்ரா	மிளகாய் தேமல் வைரஸ்
ஈ) பிராசிகா	பூசா சுவர்னிம்

17. கீழ்கண்டவற்றில் சரியாகப் பொருந்தாத இணை எது?
அ) கோதுமை – ஹிம்கிரி
ஆ) மில் பிரீட் – சாஹிவால்
இ) நெல் – ரத்னா
ஈ) பூசாகோமல் – பிராசிகா

18. பட்டியல் ஒன்றைப் பட்டியல் இரண்டுடன் பொருத்து

பட்டியல் I	பட்டியல் II
i) தனிவாழ்உயிரி N2	அ) *ஆஸ்பர்ஜில்லஸ்* சிற்றினம்
ii) கூட்டுயிரி N2	ஆ) *அமானிடா* சிற்றினம்
iii) P கரைக்கும் திறனுடையது	இ) *அனபீனா அசோலா*
iv) P இடம் மாற்றும் திறனுடையது	ஈ) *அசடோ பாக்டர்*

அ) i – இ, ii – அ, iii – ஆ, iv – ஈ
ஆ) i – ஈ, ii – இ, iii – அ, iv – ஆ
இ) i – அ, ii – இ, iii – ஆ, iv – ஈ
ஈ) i – ஆ, ii – அ, iii – ஈ, iv – இ

19. விதைகளை அதிக நாட்களுக்குச் சேமித்து வைக்கும் வழிமுறைகளைப் பட்டியலிடுக.

20. முதல்நிலை அறிமுகப்படுத்துதலையும் இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்துதலையும் வேறுபடுத்துக.

21. மண்வளத்தை மேம்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரி உட்செலுத்திகள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன?

22. விதை சேமித்தலில் வேம்பின் முக்கியத்துவத்தை விவாதி.

23. கலப்புறுத்த முறையின் பல்வேறு வகைகளை எழுதுக.

24. பயிர்பெருக்கவியலாளர்கள் தற்போது பயன்படுத்தும் மிகச்சிறந்த வழிமுறைகள் என்னென்ன?

25. கலப்பின வீரியம் – குறிப்பு வரைக

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 245 23-03-2019 16:00:02

26. பயிர்பெருக்கத்தில் புதிய பண்புக்கூறுகளை உருவாக்கும் புதிய பயிர்பெருக்க தொழில்நுட்ப முறைகளைப் பட்டியலிடுக.

கலைச்சொற்கள்

இணக்கமாதல்: ஒரு தனித்தாவரம் முற்றிலும் மாறுபட்ட புதிய சூழலுக்கு தன்னை தகவமைத்துக் கொள்ளுதல் அல்லது ஒரு சிற்றினமோ அல்லது கூட்டமோ மாறுபட்ட புதிய சூழலுக்குப் பல தலைமுறைகளுக்குத் தங்களைத் தகவமைத்துக் கொள்ளுதல்.

உழவியல்: விவசாய அறிவியல்

அரும்பவிழ்வு (Anthes)**:** பூவிதழ்கள் விரிந்து பூ மலரும் காலம்.

சான்றிதழ் அளிக்கப்பட்ட விதைகள்: நிறுவனத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் விதைகள் அல்லது சட்டபூர்வமாகத் தேர்ந்தெடுக்கபட்ட முகவர்களால் நிபந்தனையுடன் சான்றிதழ் அளிக்கபட்ட விதைகள்

மரபணுவளக்கூறு தொகுப்பு: பயிரின் மரபணுக்களிலுள்ள பல்வேறு அல்லீல்களின் மொத்தத் தொகுப்பு மரபணுவளக்கூறு தொகுப்பு எனப்படும்.

நான் ரிகரெண்ட் பெற்றோர்: கலப்புயிரியின் பெற்றோர் தாவரங்களைப் பிற்கலப்பு சோதனைக்கு மீண்டும் பயன்படுத்தாமை.

தூயவழி: ஒத்த பண்பிணைவுதன்மையைக் கொண்ட ஒரு தனித் தாவரத்தில் சுயக் கருவுறுதல் மூலம் பெறப்பட்ட வழித்தோன்றல்கள்.

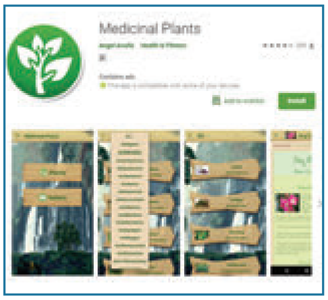
தொற்று தடைகாப்பு: தொற்றுத்தன்மையுடைய நோய் பரவாவண்ணம் தனிமைப்படுத்ததுல்.

ஸ்ட்ரைன் (Strain)**:** ஒரு பொதுவான தொடக்கத்திலிருந்து தோன்றிய ஒரே மாதிரியாக உள்ள தாவரங்களின் தொகுதி.

இணையச்செயல்பாடு

பயிர் பெருக்கம்

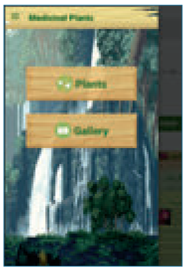
MEDICINAL PLANTS– மருத்துவ குணமுள்ள தாவரங்களைப் பற்றியும், அதன் பயன்பாடு பற்றியும் தெரிந்துகொள்ள உதவும் செயலியாகும்



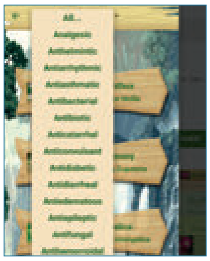
B229_12_BOTANY_TM

செயல்முறை

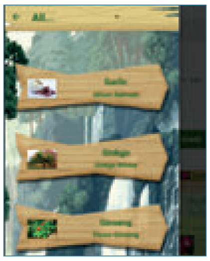
- செயலியின் முதன்மை திரையில் Plants என்பதனை சொடுக்க பல்வேறு வகையான மருத்துவ குணமுள்ள தாவரங்கள் வரிசைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.
- ஒவ்வொரு தாவரத்தையும் சொடுக்க மற்றோரு திரை தோன்றும்,அதில் அந்த தாவரத்தை பற்றியும், அதனை வளர்க்கும் முறை,பயன்படுத்தும் முறை அதனைப் பற்றிய படங்கள் ஆகியன இருக்கும்.
- மீண்டும் முதன்மை பக்கத்திற்கு சென்றால் அங்குள்ள இடது மேல்முனையில் உள்ள optionல் பல்வேறு வசதிகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- படி– 4: அதிலுள்ள Preparation பகுதியில் எண்ணெய்,பொடி,கஷாயம் வைத்தல் போன்றவை எப்படி என விளக்கப்பட்டிருக்கும்.



படி 1



படி 2



படி 3

படி 4

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

உரலி: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dssoft.plantasmedicinales

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_228-246 CH 09.indd 246 23-03-2019 16:00:03

அலகு X: பொருளாதாரத் தாவரவியல்

பாடம் 10

பொருளாதாரப் பயனுள்ள தாவரங்களும் தொழில்முனைவுத் தாவரவியலும்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- பல்வேறு உணவுத் தாவரங்களின் தோற்றம், விளையுமிடம் மற்றும் பயன்பாடு பற்றிய அறிவைப் பெறவும்
- வெவ்வேறு நறுமணப்பொருட்களையும், சுவையூட்டிகளையும் மற்றும் அவற்றின் பயன்களையும் விளக்கவும்
- நார்கள், மரக்கட்டைகள், காகிதம் மற்றும் சாயம் கொடுக்கும் தாவரங்களின் பலன்களை வெளிப்படுத்தவும்
- மூலிகைத் தாவரங்களின் செயலாக்க மூல மருந்து, பயன்பாடு பற்றிய அறிவைப் பெறவும்
- காளான் சாகுபடி, SCP உற்பத்தி மற்றும் கடற்பாசி திரவ உர உற்பத்தி செய்யும் திறனைப் பெறவும்
- இயற்கை வேளாண்மை, உயிரி உரங்கள், உயிரி பூச்சிவிரட்டி பற்றிய அறிவைப் பெறவும்
- கண்ணாடித்தாவர பேணகம் மற்றும் போன்சாய் செய்யக் கற்றுக்கொள்ளவும், மேலும் மூலிகைத் தாவரங்களைப் பற்றி அறியவும் இயலும்.

பாட உள்ளடக்கம்

10.1 உணவுத் தாவரங்கள்
10.2 நறுமணப்பொருட்கள், சுவையூட்டிகள்
10.3 நார்கள்
10.4 மரக்கட்டை
10.5 மரப்பால்
10.6 மரக்கூழ்
10.7 சாயங்கள்
10.8 ஒப்பனைப் பொருட்கள்
10.9 பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள்
10.10 மருத்துவத் தாவரங்கள்
10.11 தொழில்முனைவுத் தாவரவியல்

CNEVX6

நிலத்திலும், நீரிலும் பரந்துபட்ட தாவரத் தொகுதிகளை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ சார்ந்து அனைத்து வகையான உயிரினங்களும் வாழ்கின்றன. வரலாற்றுக்கு முந்தைய மனிதர்களின் வாழ்நாள் பழங்கள், கீரைகள், கிழங்குகள் முதலியவற்றைச் சேகரிப்பதிலும், விலங்குகளை வேட்டையாடுவதிலும் கழிந்தது. தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தியதன் மூலம் உபரி உணவு உற்பத்திக்கு வழி வகுத்தது. இதுவே நாகரிக வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக அமைந்தது. ஆரம்பகாலத்தில் உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் தோன்றிய நாகரிகங்கள் பல்வேறு நோக்கங்களுக்காகப் பலவகையான தாவரங்களை அவற்றின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தின. இவ்வகை பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்கள் அவற்றின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் உணவுத் தாவரங்கள், தீவனத் தாவரங்கள், நார் தாவரங்கள், கட்டை தரும் தாவரங்கள், மூலிகைத் தாவரங்கள், காகிதத் தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள், சாயத் தாவரங்கள், ஒப்பனைப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு வகையிலும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவரங்கள் இப்பாடப் பகுதியில் விவாதிக்கப்படுகின்றன.

10.1 உணவுத் தாவரங்கள்

ஏறக்குறைய 10,000 உணவுத் தாவரங்கள் தற்போது பயன்பாட்டில் உள்ளன. இவற்றில் ஏறக்குறைய 1,500 சிற்றினங்கள் மட்டுமே பயிரிடப்படுகின்றன. இருப்பினும் / என்றாலும் பெரும்பான்மை மக்களின் உணவு அடிப்படை அரிசி, கோதுமை, சோளம் ஆகிய மூன்று புல்வகைகளை மட்டுமே அதிகம் சார்ந்துள்ளது.

10.1.1. தானியங்கள்

தானியம் எனும் சொல் 'சீரிஸ்' (ceres) எனும் வார்த்தையிலிருந்து உருவானது. இது ரோமானியத் தொன்மத்தில் வேளாண்மைக் கடவுளைக் குறிக்கும். தரசம் மிகுந்த உண்ணக்கூடிய விதைகளுக்காக வளர்க்கப்படும் எல்லாத் தானிய வகைகளுமே போயேசி எனப்படும் புல் குடும்பத் தாவரங்களாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 247 23-03-2019 16:28:16

www.tntextbooks.in

தானியங்கள் பின்வரும் காரணங்களால் உணவுத் தாவரங்களில் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

i. எவ்வகை வளர் சூழலுக்கும் ஏற்ப வெற்றிகரமாகத் தகவமைத்துக் கொள்ளும் தன்மை (Colonization)
ii. எளிதில் பயிரிடப்படக்கூடியவை.
iii. அதிக அடிகிளைத்தல் (tillers) செய்யும் தன்மையினால் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்பில் அதிக விளைச்சல் கிடைக்கச் செய்தல்
iv. செறிந்த, உலர்ந்த தானியங்களை எவ்விதச் சேதமுமின்றி எளிதில் கையாளவும், கொண்டு செல்லவும், சேமித்து வைக்கவும் முடியும்.
v. உயர் கலோரி மதிப்புள்ள ஆற்றலை வழங்கக்கூடியவை

கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், நார்கள் மற்றும் பலவகையான வைட்டமின்கள், கனிமங்கள் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்களைத் தானியங்கள் வழங்குகின்றன. அளவின் அடிப்படையில் தானியங்கள் இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை (1) பெருந்தானியங்கள் (2) சிறு தானியங்கள்.

பெருந்தானியங்கள்

நெல்

தாவரவியல் பெயர்: ***ஒரைசா சட்டைவா***

தேங்கும் நிலை நீரில் வளரும் பகுதி நீர்வாழ்த் (semi aquatic) தாவரம் நெல்லாகும். முக்கியமான உணவுப் பயிரான இது பயிரிடப்படுவதிலும் உற்பத்தியிலும் கோதுமைக்கு அடுத்தப்படியாக இரண்டாவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. கார்போஹைட்ரேட்டை வழங்கும் முக்கிய ஆதாரமாக அரிசி உள்ளது.

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

நெல்லின் தோற்ற மையம் தென்கிழக்கு ஆசியா எனக் கருதப்படுகிறது. சீனா, இந்தியா, தாய்லாந்து போன்ற நாடுகளில் நெல் பயிரிட்டதற்கான தொன்மைக்கால சான்றுகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. நெல் தமிழகத்தின் டெல்டா மற்றும் பாசனப் பகுதிகளில் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

அரிசி கலோரி மிகுந்த எளிதில் செரிமானமாகக் கூடிய உணவு. இது தெற்கு மற்றும் வடகிழக்கு இந்தியாவில் முக்கிய உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அவல் (Flaked Rice) / **பொரி** (Puffed Rice) போன்ற அரிசி பொருட்கள் காலை உணவாகவும், சிற்றுண்டியாகவும் இந்தியாவின் பல்வேறு பகுதிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அரிசி தவிட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட **தவிட்டு எண்ணெய்** (Rice bran oil) சமையலிலும், தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உமி (Husks) எரிபொருளாகவும், பொதி கட்டுவதற்கும், உரம் போன்றவை தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பன்னாட்டு நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IRRI)

பன்னாட்டு நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IRRI) பிலிப்பைன்ஸ் தலைநகரமான மணிலாவின் லாஸ் பனோஸில் அமைந்துள்ளது. உலகிலேயே நெல் ஆராய்ச்சிகளை மட்டுமே மேற்கொள்கின்ற ஒரே நிறுவனம் IRRI ஆகும்.

இந்நிறுவனத்தின் முக்கிய நோக்கம் வறுமை, பசி, ஊட்டச்சத்து குறைபாடு போன்றவற்றை நீக்கி வாழ்வாதாரங்கள் மற்றும் ஊட்டச் சத்துக்களை மேம்படுத்துவதாகும். உலகிலுள்ள எல்லா IR நெல் வகைகளும் நெல் கலப்பினப் பயிர் பெருக்கத் திட்டங்கள் மூலம் உற்பத்தி செய்து IRRI வெளியிட்டதாகும்.

இன்றுவரை IRRI 843 அரிசி ரகங்களை உற்பத்தி செய்து, 77 நாடுகளில் வெளியிட்டுள்ளது. இந்நிறுவனம் 1960–களின் துவக்கத்தில் IR 8 எனும் உயர்விளைச்சல் குட்டை ரக நெல் வகையை உருவாக்கியது. பஞ்சத்தைப் போக்குவதில் முக்கியப் பங்காற்றியதால் இது 'அற்புத அரிசி' என அனைவராலும் போற்றப்பட்டது. IR 36 இன்னொரு குறிப்பிடத்தகுந்த அதிகப் பூச்சி மற்றும் நோயெதிர்ப்பு திறன் கொண்ட அரைக்குட்டை நெல் ரகம். இந்த ரகம் உயர்விளைச்சல் மூலம் ஆசியக் குடும்பங்களில் முக்கிய உணவான அரிசியின் விலையை மலிவாக்கியது. IRRI–ன் பன்னாட்டு மரபணு வங்கி 1,17,000–க்கும் அதிகமான நெல் வகைகளைச் சேகரித்து வைத்துள்ளது. இதில் பாரம்பரிய நெல் வகைகளும், அவற்றின் உறவுடைய வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படாத நெல் வகைகளும் அடங்கும்.

படம் 10.1: பெருந்தானியங்கள்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 248 23-03-2019 16:28:24

கோதுமை

தாவரவியல் பெயர்: ***டிரிட்டிக்கம் ஏஸ்டிவம்***

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

கோதுமை பயிரிடதற்கான தொன்மை ஆதாரச்சான்றுகள் செழுமை பிறை (fertile crescent) பகுதியில் கிடைத்துள்ளன. பொதுவாகப் பயிரிடப்படும் கோதுமை ரகமான *டிரிட்டிக்கம் ஏஸ்டிவம்* சுமார் 7500 ஆண்டுகளாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. உத்திரபிரதேசம், பஞ்சாப், ஹரியானா, இராஜஸ்தான், மத்தியப்பிரதேசம், பீகார் போன்ற வட இந்திய மாநிலங்களில் கோதுமை அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

கோதுமை வட இந்தியாவில் முக்கிய உணவாக உள்ளது. கோதுமை மாவு ரொட்டி மற்றும் பிற அடுமனை பொருட்கள் தயாரிக்க ஏற்றது. மைதா என்றழைக்கப்படும் நார்சத்து அற்ற பதபடுத்தப்பட்ட கோதுமை மாவு பரோட்டா, ரொட்டி மற்றும் அடுமனை பொருட்களைத் தயாரிக்கப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. முளைகட்டிய கோதுமை (malted wheat) மதுபானம், ஊட்டச்சத்து பானங்கள் போன்றவை உற்பத்தி செய்வதற்கான முக்கிய மூலப்பொருளாகும்.

மக்காச் சோளம்

தாவரவியல் பெயர்: ***ஜியா மேய்ஸ்***

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது புதிய உலகிலிருந்து (new world) தோன்றி வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட ஒரே தானியமாகும். மத்தியப் பிரதேசம், இமாச்சலப் பிரதேசம், பஞ்சாப் ஆகியவை இந்தியாவின் அதிக மக்காச்சோள உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்ளாகும். பெரம்பலூர், அரியலூர், கடலூர், திண்டுக்கல், திருப்பூர் ஆகியவை தமிழ்நாட்டின் முக்கிய மக்காச்சோள வளர்ப்புப் பகுதிகளாகும்.

மக்காச்சோளப் பொரி (பாப்கார்ன்) ஏன் வெடிக்கிறது?

சோளத்தில் மென்மையான மற்றும் கடினமான கருவூண்திசுக்கள் உள்ளன. மக்காச்சோளப்பொரியின் பெரும்பகுதி மென்மையான கருவூண்திசுவாலானது. இதைச் சூழ்ந்து கடினக் கருவூண்திசு உள்ளது. சூடாக்கும்போது, உட்புறத் தரசம் மற்றும் புரதம் ஆகியவை ஜெலட்டினால் ஆன பொருட்களாக மாற்றப்படுகின்றன, மேலும், அழுத்தம் அதிகரிக்கும்போது, மென்மையான கருவூண்திசு விரிவடைந்து, வெடிக்கும்போது ஜெலட்டின் தரசம் நுரையாக மாற்றப்படுகிறது. அவை உடனே எளிதாய்க்கடினதன்மையடைந்து சுவையான, மொறுமொறுப்பான மக்காச்சோளப்பொரியாக மாறுகின்றது.

பயன்கள்

உற்பத்தி செய்யப்படும் பெரும்பான்மை மக்காச்சோளம் உணவை விடத் தீவனமாகவே பயன்படுகிறது. மக்காச்சோள நீர்ப்பாகு (syrup) குழந்தைகளுக்கான உணவுத் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது. மக்காச்சோளம் மதுபானம் தயாரிக்கும் ஆலைகளில் மூலப்பொருளாகும்.

பொய் தானியம் (Pseudo–cereal)

பொய் தானியம் எனும் சொல் புல் குடும்பத்தைச் சாராத தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்டு, உண்ணப்படும் தானியங்களைக் குறிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: *கீனோபோடியம் கினோவா*. உண்மையில் இது அமராந்தேசி குடும்பத்தைச் சார்ந்த *கீனோபோடியம் கியுனோவா* எனும் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது. குளூட்டன் அற்ற முழுதானிய கார்போஹைட்ரேட்டும், முழுமையான புரதமும் (அனைத்து ஒன்பது இன்றியமையா அமினோ அமிலங்களைக் கொண்ட கடினமான புரதம்) உடையது. மேலும், 6,000 ஆண்டுகளாக மலைப் பகுதிகளில் உணவாக உட்கொள்ளப்பட்டு வருகிறது.

கீனோபோடியம் கினோவா

10.1.2 சிறுதானியங்கள் (Millets)

ஆப்பிரிக்கா மற்றும் ஆசியாவில் பழங்கால மக்களால் முதலில் பயிரிடப்பட்ட சிறிய விதைகள் பலவற்றிற்குச் சிறுதானியங்கள் (Millets) எனும் சொல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவை தரச புரச பசையற்ற (குளூட்டன்) குறைவான சர்க்கரை அளவுக் குறியீட்டைக் கொண்ட தானிய வகையாகும்.

கம்பு (Pearl millet)

தாவரவியல் பெயர்: ***பெனிசிட்டம் அமெரிக்கானம்.***

இது இந்தியாவிலும், ஆப்பிரிக்காவிலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட கம்பு வகைகளில் ஒன்றாகும். இந்தியாவின் பல பகுதிகளிலும், குறிப்பாகக் குஜராத், ராஜஸ்தான் போன்ற மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

இது பொதுவாகத் தட்டை ரொட்டி, தரச புரதப் பசையமற்ற தானிய அடிப்படையிலான பொருட்கள் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கம்மங்கூழ், பிஸ்கட், பாஸ்தா மற்றும் பால் தவிர்த்த புரோபயாட்டிக் (Probiotic) பானங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 249 23-03-2019 16:28:25

படம் 10.2: சிறுதானியங்கள்

கேழ்வரகு (Finger millet)

தாவரவியல் பெயர்: *எல்லுசின் கோரகனா*

கேழ்வரகு கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து இந்தியாவிற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பே அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பயிராகும். இது கால்சியம் நிறைந்தது.

பயன்கள்

இந்தியாவின் பல தெற்கு மலைப்பகுதிகளில் ஒரு முக்கிய உணவாக இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. கேழ்வரகு கஞ்சியாகவோ, கூழாகவோ உண்ணப்படுகிறது. ராகிமால்ட் (Ragi malt) ஒரு பிரபலமான ஊட்டச்சத்துப் பானமாகும். கேழ்வரகு நொதி பானங்கள் தயாரிப்பில் (Fermented beverages) மூலப்பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

சோளம் (Sorghum)

தாவரவியல் பெயர்: *சொர்கம் வல்கேர்*

சோளம் ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. உலகின் முக்கிய சிறுதானியங்களில் சோளம் ஒன்றாகும். கால்சியம் மற்றும் இரும்பு சத்து அதிக அளவில் உள்ளது

பயன்கள்

கோழி, பறவைகள், பன்றிகள் மற்றும் கால்நடைகளுக்குச் சோளம் தீவனமாகப் பயன்படுகின்றது. நொதி சாராயப் பானங்களின் மூலப் பொருளாக உள்ளது.

10.1.3 மிகச்சிறு தானியங்கள் (Minor Millets)

சாமை (Little Millet)

தாவரவியல் பெயர்: *பானிக்கம் சுமத்ரன்ஸ்*

பழமையான மிகச்சிறு தானியங்களில் சாமை (Millet) ஒன்று. இது இந்தியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இதன் சிற்றினப் பெயர் சுமத்திராவிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட வகை மாதிரியின் அடிப்படையில் தரப்பட்டுள்ளது. இதில் இரும்பு சத்து, நார்சத்து போன்றவை அரிசியை விட அதிகமாக இருப்பதால் நீரிழிவு நோயாளிகளுக்குச் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

பயன்கள்

சாமை அரிசியைப் போன்றே சமைக்கவும், அரைக்கவும், அடுமனை பண்டத் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது. இது இரத்தச் சோகை, மலச்சிக்கல் மற்றும் இதர செரிமானக் கோளாறுகளைக் குணப்படுத்துகிறது.

தினை (Foxtail Millet)

தாவரவியல் பெயர்: *சிட்டேரியா இடாலிக்கா*

இந்தியாவில் பாரம்பரியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் தினை வகைகளில் இதுவும் ஒன்று. சுமார் 6,000 வருடங்களுக்கு முன்பே சீனாவில் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. தினையில் புரதம், கார்போஹைட்ரேட், வைட்டமின் B, C, பொட்டாசியம் மற்றும் கால்சியம் போன்றவை மிகுந்துள்ளன.

பயன்கள்

தினை இதயத்தைப் பலப்படுத்தவும், கண்பார்வையை மேம்படுத்தவும் பயன்படுகிறது. தினைக்கஞ்சி பாலூட்டும் அன்னையருக்குக் கொடுக்கப்படுகிறது.

வரகு (Kodo Millet)

தாவரவியல் பெயர்: *பஸ்பாலம் ஸ்குரோபிகுலேட்டம்*

வரகு மேற்கு ஆப்பிரிக்காவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. நார்சத்து, புரதம் மற்றும் கனிமங்கள் நிறைந்தது.

பயன்கள்

வரகு மாவாக அரைக்கப்பட்டுக் களியாக்கப்படுகின்றது (Pudding). சிறுநீர் பெருக்கியாகவும், மலச்சிக்கலைக் குணப்படுத்தவும், உடல் பருமனைக் குறைக்கவும், இரத்தச் சர்க்கரை மற்றும் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கவும் உதவுகிறது.

படம் 10.3: சிறு தானியங்கள்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 250 23-03-2019 16:28:29

படம் 10.4: பருப்பு வகைகள்

10.1.4 பருப்பு வகைகள் (Pulses)

"பல்சஸ்" என்ற சொல் "அடர்ந்த சூப்" எனப் பொருள்படும் லத்தீன் வார்த்தைகளான பல்ஸ் (puls) அல்லது பல்டிஸ் (pultis) என்பதிலிருந்து பெறப்பட்டது. பருப்பு என்பது ஃபேபேசி குடும்பங்களிலிருந்து பெறப்படும் விதைகள் ஆகும். இவை உலகிலுள்ள மக்களுக்குத் தேவையான தாவரசார் (plant based) புரதம், வைட்டமின்கள் மற்றும் கனிமங்களை வழங்குகின்றன.

உளுந்து (Black gram)

தாவரவியல் பெயர்: *விக்னா முங்கோ*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இந்தியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. தொன்மை தொல்தாவரவியல் சான்றுகள் (Archeobotanical) சுமார் 3,500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இந்தியாவில் உளுந்து இருந்ததை உறுதி செய்கின்றன. இது வறண்ட இடங்களில் மானாவாரி (Rainfed) பயிராகப் பயிரிடப்படுகிறது. உலகளாவிய உளுந்து உற்பத்தியில் இந்தியா 80% பங்களிப்பு செய்கிறது. இந்தியாவில் உத்திரப் பிரதேசம், சட்டிஸ்கர், கர்நாடகா போன்ற மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

உளுந்து விதைகள் முழுதாகவோ, உடைத்தோ, வறுத்தோ அல்லது மாவாக அரைத்தோ உண்ணப்படுகிறது. உளுந்துமாவு பிரபலமான தென்னிந்தியக் காலை சிற்றுண்டிகளில் உணவைத் தயாரிப்பதற்கான ஒரு முக்கியப் பொருளாக உள்ளது. உடைத்த உளுத்தம் பருப்பு இந்தியக் குழம்பு வகைகளில் தாளிக்கப் பயன்படுகின்றது.

துவரை (Red gram)

தாவரவியல் பெயர்: *கஜானஸ் கஜன்*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

தென்னிந்தியாவில் தோன்றிய ஒரே பருப்பு வகை துவரை ஆகும். இது மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரப் பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம், கர்நாடகா, குஜராத் போன்ற மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

துவரம் பருப்பு தென்னிந்தியாவின் சிறப்பு வகை குழம்பான சாம்பாரின் மிக முக்கிய அங்கமாகும். வறுத்து உப்பிட்ட அல்லது உப்பிடாத பருப்பு ஒரு பிரபலமான நொறுக்குத்தீனியாகும். இளம் காய்கள் (Young pods) சமைத்து உண்ணப்படுகின்றன.

பாசிப்பயறு / பாசிப்பருப்பு (Green gram)

தாவரவியல் பெயர்: *விக்னா ரேடியேட்டா*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

பாசிப்பயறு இந்தியாவில் தோன்றியது என்பதற்கான தொல்லியல் சான்றுகள் மகாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் கிடைக்கப்பெற்றன. இது மத்தியபிரதேசம், கர்நாடகா, தமிழ்நாடு போன்ற மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

இதை வறுத்தோ, சமைத்தோ, முளைக்க வைத்தோ பயன்படுத்தலாம். பாசிப்பருப்பு தமிழ்நாட்டில் பிரபலமான காலை உணவான பொங்கலில் ஒரு முக்கியப் பொருளாகப் பயன்படுகின்றது. வறுத்துத் தோல் நீக்கப்பட்ட, உடைத்த அல்லது முழுப் பயிறு பிரபலமான சிற்றுண்டியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன் மாவு பாரம்பரியமாகத் தோல் பராமரிப்புக்கான ஒப்பனைப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

கொண்டைக்கடலை (Bengal gram)

தாவரவியல் பெயர்: *சிசர் எரேட்டினம்*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

கொண்டைக்கடலை மேற்கு ஆசியாவில் தோன்றியது. மேலும் இந்தியாவில் 4,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே பயிரிடப்பட்டது. மத்தியப் பிரதேசம், உத்திரப்பிரதேசம், ராஜஸ்தான் மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

கொண்டைக்கடலையிலுள்ள புரதம், அமினோ அமிலம், அதன் செரிமானத்தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உயர் மதிப்புடையதாகக் கருதப்படுகின்றது. குழந்தைகளுக்கான உணவின் முக்கிய உபபொருளாக முளைகட்டிய கடலை பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கடலை மாவு பலவகையான இந்திய இனிப்பு வகைகளின் மூலப்பொருளாக உள்ளது. வறுத்து உப்பிட்ட முழு அல்லது உடைத்த கடலை, நடுத்தர மக்களின் பிரபலமான திண்பண்டமாக உள்ளது.

10.1.5. காய்கறிகள்

காய்கறிகள் நிறைந்த ஒரு சந்தையில் நடந்து செல்லும்போது அடுக்கிய வெண்டைக்காய்கள், மலைபோல் குவிந்திருக்கும் உருளைக்கிழங்குகள், கூம்பாகக் குவித்திருக்கும் கத்திரிக்காய், தக்காளி, வெள்ளரி போன்றவற்றைக் காண்பீர்கள். பழக்கவழக்கங்கள், குடும்பச் சுவைக்கேற்றவற்றைப் புதிய சத்தான, மென்மையான, பழுத்தவற்றை அனுபவம் மற்றும் பாரம்பரிய பழக்கத்தின் மூலம் தெரிவு செய்கின்றோம். நாம் ஏன் காய்கறிகளைச் சாப்பிட வேண்டும்? அவை நமக்கு என்ன தருகின்றன?

காய்கறிகளுக்கு ஆரோக்கியமான உணவில் பங்கு உள்ளது. பொட்டாசியம், நார்ச்சத்துக்கள், ஃபோலிக் அமிலம், வைட்டமின் A, E மற்றும் C போன்ற பல ஊட்டச்சத்துக்களைக் காய்கறிகள் வழங்குகின்றன. இதிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்கள் நமது ஆரோக்கியத்தைப் பராமரிப்பதற்கு மிகவும் அவசியம்.

உருளைக்கிழங்கு (Potato)

தாவரவியல் பெயர்: *சொலானம் டியூபரோசம்*

குடும்பம்: சொலானேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

பெருமற்றும்பொலிவியாவின்உயர்மலைப்பகுதிகளில் உருளைக்கிழங்கு தோன்றியது. இந்தியாவில் உத்திரப்பிரதேசம், மேற்கு வங்கம், பீகார் போன்ற மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. தென்னிந்திய மலைப்பகுதியில் (Southern Hills) உள்ள நீலகிரி மற்றும் பழனி மலைத் தொடர்கள் உருளைக்கிழங்கு விளைச்சலில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது.

பயன்கள்

உருளைக்கிழங்கு பலவாறாகப் வேகவைத்தோ (Steamed), வறுத்தோ, அடுமனையிலிட்டோ, சூப்புகளாகவோ, மசித்தோ அல்லது அப்பமாகவோ பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வறுசீவல்கள் (Chips) மற்றும் மதுபான (Brewery) தொழிற்சாலைகளில் முக்கிய மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நுண்ணுயிரியல் மற்றும் மருத்துவப் பயன்பாடுகளுக்கான பொருட்களின் உற்பத்தியிலும் முக்கிய இடுப்பொருளாக உள்ளது.

வெண்டைக்காய் (Lady's Finger)

தாவரவியல் பெயர்: *எபெல்மாஸ்கஸ் எஸ்குலெண்டஸ்*

குடும்பம்: மால்வேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

வெண்டை வெப்பமண்டல ஆப்பரிக்காவை பூர்வீகமாகக் கொண்டது. அசாம், மகாராஷ்டிரா, குஜராத் ஆகிய மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. தமிழகத்தில் கோயம்பத்தூர், தர்மபுரி, வேலூர் ஆகிய பகுதிகளில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

முற்றாத பசுமையான இளம் காய்கள் காய்கறிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வெட்டப்பட்டு உலரவைக்கப் பட்ட (dehydrated) வெண்டை பின்பயன்பாட்டிற்காக பாதுகாக்கப்படுகிறது. இது மிக முக்கியமான ஊட்டச்சத்துக்களைக் கொண்டுள்ளது.

வெள்ளரி (Cucumber)

தாவரவியல் பெயர் : *குக்குமிஸ் சடிவஸ்*

குடும்பம்: குக்கர்பிட்டேசி

குக்கர்பிட் என்பது குக்கர்பிட்டேசி குடும்பத்தைச் சார்ந்த கொடியின தாவரங்களான வெள்ளரி, ஸ்குவாஷ் (squash), பூசணி, முலாம் போன்றவை இவ்வினம் சார்ந்த காய்கறிகளைக் குறிக்கும் சொல்லாகும்.

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இந்தியா முழுவதிலும் பரவலாக வெள்ளரி பயிரிடப்படுகிறது. இந்தியாவின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் வெள்ளரி ஒரு முக்கியக் கோடைக்காலக் காய்கறியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்தியாவில் தோன்றிய இவ்வினம், 3,000 ஆண்டுகளாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது.

பயன்கள்

வகையைப் பொறுத்து இளம் அல்லது முதிர்ந்த பழங்களை நேரடியாகவோ அல்லது சமைத்தோ உண்ணப்படுகிறது. சாலட் (salad) மற்றும் ஊறுகாய் தயாரிக்கப்படுகிறது. வெள்ளரி விதைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட எண்ணெய் மூளை மற்றும் உடலுக்குச் சிறந்தது, மேலும் அதன் விதைப்பருப்பு பல்வேறு இனிப்பு தயாரிப்புகளில் பயன்படுகின்றது.

10.1.6 பழங்கள்

உண்ணக்கூடிய பழங்கள் சதைபற்றுடன், இனிய வாசனை மற்றும் சுவையுடையன. பழங்கள் பொட்டாசியம், நார்ச்சத்து, ஃபோலிக் அமிலம், விட்டமின்கள் போன்ற பல ஊட்டச்சத்துக்களின் மூலமாக உள்ளன. வளரும் தட்பவெப்ப இடத்தைப் பொறுத்துப் பழங்கள் குளிர்மண்டல பழங்கள் (ஆப்பிள், பேரிக்காய், ஊட்டிஆப்பிள்), வெப்பமண்டலப் பழங்கள் (மா, பலா, வாழை) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தப் பாடப்பகுதியில் சில வெப்பமண்டலப் பழங்களைப் பற்றி காண்போம்.

மா (Mango)

தாவரவியல் பெயர்: *மாஞ்சி ஃபெரா இண்டிகா*

குடும்பம்: அனகார்டியேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

மா தெற்காசியாவைக் குறிப்பாகப் பர்மா மற்றும் கிழக்கிந்தியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இது

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 252 23-03-2019 16:28:32

இந்தியாவின் தேசியப் பழமாகும் ஆகும். ஆந்திரப் பிரதேசம், பீகார், குஜராத், கர்நாடகா ஆகியவை மாம்பழம் அதிகமாகப் பயிரிடப்படும் மாநிலங்களாகும். தமிழகத்தில் சேலம், கிருஷ்ணகிரி, தர்மபுரி ஆகியவை அதிக மாம்பழ உற்பத்தி செய்யும் மாவட்டங்களாகும். அல்போன்ஸா, பங்கனபள்ளி, நீலம், மல்கோவா போன்றவை இந்தியாவின் முக்கிய மாம்பழ வகைகள்.

படம் 10.5: மா

பயன்கள்

மாம்பழம் இந்தியாவில் அதிகளவில் உட்கொள்ளப்படும் பழமாகும். இதில் பீட்டா கரோட்டின் அதிகமாக உள்ளது. இது பின்உணவுப் பண்டமாகவோ, பதப்படுத்தப்பட்டு அடைக்கப்பட்டோ, உலர்த்திப் பாதுகாக்கப்பட்டோ, இந்திய உணவில் பல வழிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. புளித்த, பழுக்காத மாங்காய் சட்னி, ஊறுகாய், கூட்டு தயாரிக்கவும் அல்லது உப்பு, மிளகாய் சேர்த்து நேரடியாக உண்ணவும் பயன்படுகிறது. மாங்காயின் சதைப்பற்றுப் பகுதியிலிருந்து களிமம் (ஜெல்லி) தயாரிக்கப்படுகிறது. காற்றேற்றப்பட்ட மற்றும் காற்றேற்றப்படாத மாம்பழச்சாறு ஒரு பிரபலமான பழச்சாறு பானமாகும்.

வாழை (Banana)

தாவரவியல் பெயர்: *மியூசா x பாரடிசியாகா*

குடும்பம்: மியூசேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

வாழை தென்கிழக்கு ஆசியாவில் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. வாழை உற்பத்தியில் தமிழ்நாடு உலகில் முதலிடத்தில் உள்ளது. தேனி, திருச்சி, ஈரோடு, தூத்துக்குடி, கோயம்புத்தூர், கன்னியாகுமரி, தஞ்சாவூர், திண்டுக்கல் ஆகிய மாவட்டங்கள் தமிழ்நாட்டில் வாழை பயிரிடப்படும் முக்கியப் பகுதிகளாகும். செவ்வாழை, நேந்திரன், கற்பூரவல்லி, பூவன், பேயன் ஆகியவை அதிகமாகப் பயிரிடப்படும் வாழை இரகங்களாகும்.

படம் 10.6: வாழை

பயன்கள்

வாழைப்பழத்தில் பொட்டாசியம் மற்றும் இன்றியமையாத வைட்டமின்கள் அதிகமாக நிறைந்துள்ளன. இது நேரடியாக அல்லது சமைத்து (வறுத்து, உலர வைத்து, வேகவைத்து) உண்ணப்படுகிறது. பழம் பதப்படுத்தப்பட்டு மாவாக்கப்படுகிறது. மேலும் நொதிக்க வைக்கப்பட்ட பானங்களான வாழைப்பழச்சாறு, பீர், வினிகர், ஒயின் (wine) தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது.

பலா (Jack fruit)

தாவரவியல் பெயர்: *அட்ரோகார்ப்பஸ் ஹெட்டிரோஃபில்லஸ்*

குடும்பம்: மோரேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

பலா இந்தியாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இது தமிழ்நாட்டின் 'மாநிலப்பழம்' ஆகும். தமிழ்நாட்டில் கடலூர், கன்னியாக்குமரி, திண்டுக்கல், புதுக்கோட்டை, நாமக்கல், திருநெல்வேலி, நீலகிரி ஆகிய மாவட்டங்களில் அதிகமாக விளைவிக்கப்படுகின்றது. பண்ருட்டி, கோயம்புத்தூர் போன்ற இடங்கள் முக்கியச் சந்தை மையங்களாகும்.

படம் 10.7: பலா

பயன்கள்

பலாச்சுளை நேரடியாகவோ, சமைத்தோ உண்ணப்படுகின்றது. பழுக்காத சுளைத் துண்டுகள் பொரித்து மொறுமொறுப்பான வறுசீவலாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றது. விதைகள் வறுத்தோ, அவித்தோ உண்ணப்படுகிறன. பழுக்காத பலாச்சுளை காய்கறியாகப் பயன்படுகிறது.

10.1.7 கொட்டைகள் (Nuts)

கொட்டைகள் கடினமான ஓட்டுக்குள் உண்ணக்கூடிய பருப்பைக் கொண்ட எளிய உலர் கனியாகும். அவற்றில் ஆரோக்கியமான கொழுப்புகள், நார்ச்சத்து, புரதம், வைட்டமின்கள், தாதுக்கள் மற்றும் எதிர் ஆக்ஜினேற்றிகள் (antioxidants) அதிகளவு நிறைந்துள்ளன. இப்பாடத்தில் சில முக்கியமான கொட்டைகள் குறித்துக் கீழே விளக்கப்படுகின்றன.

முந்திரி (Cashewnut)

தாவரவியல் பெயர்: *அனகார்டியம் ஆக்ஸிடெண்டேல்*

குடும்பம்: அனகார்டியேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

முந்திரி பிரேசிலைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. 16–ஆம் நூற்றாண்டில் போர்த்துகீசிய மாலுமிகள் மூலமாக இந்தியாவிற்குள் நுழைந்தது. கேரளா, கர்நாடகா, கோவா, மகாராஷ்டிரா, தமிழ்நாடு மற்றும் ஒடிசாவில் அதிகமாக வளர்க்கப்படுகிறது.

பயன்கள்

முந்திரி பொதுவாக இனிப்புகள் மற்றும் பிற பண்டங்களை அலங்கரிக்க பயன்படுகிறது. அரைத்துக்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 253 23-03-2019 16:28:34

அட்டவணை 10.1: பிற பொதுவான பழங்கள்				
வ. எண்	பொதுப் பெயர் / தமிழ்ப் பெயர்	தாவரவியல் பெயர்	குடும்பம்	பயன்படும் பகுதி
1	கொய்யா	*சிடியம் குவாஜீவா*	மிர்டேசி	கனி, நடுத்தோல் மற்றும் உட்தோல்
2	பப்பாளி	*கேரிக்கா பப்பாயா*	கேரிக்கேசி	கனி நடுதோல்
3	மாதுளை	*ப்யூனில்லா கிராண்டம்*	ப்யூனிக்கேசி	சூழ்காம்புத்திசு (ஏரில்)
4	அத்தி	*பைகஸ் கேரிகா*	மோரேசி	சதைப்பற்றான பூத்தளம்
5	பேரீச்சம்	*ஃபோனிக்ஸ் டேசிடைலிஃபெரா*	அரிகேசி	கனித்தோல்

கிடைக்கப்பெறும் பசை (paste), சில குழம்பு வகைகளுக்கும் இனிப்பு வகைகளுக்கும் மூலப்பொருளாக உள்ளது. வறுத்த முந்திரிப்பருப்பு தின்பண்டமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

முந்திரி

பாதாம்

படம் 10.8: கொட்டைகள்

பாதாம் (Almond)

தாவரவியல் பெயர்: *ப்ரூனஸ் டல்சிஸ்*

குடும்பம்: ரோசேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

பாதாம் மத்தியத் தரைக்கடல் பகுதியின் மத்தியக் கிழக்கு பகுதியைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. காஷ்மீர், இமாச்சல பிரதேசம் மற்றும் உத்திரப்பிரதேசத்தில் பாதாம் விளைவிக்கப்படுகின்றது.

பயன்கள் பாதாம் பருப்பு பெரும்பாலும் நேரடியாகவோ அல்லது வறுத்தோ உண்ணப்படுகின்றது. மேலும் அவைமுழுமையாகவோ,சீவல்களாகவோ,மாவாகவோ கிடைக்கப் பெறுகின்றன. பாதாம், பாதம் வெண்ணெய், பாதாம் பால் மற்றும் பாதம் எண்ணையாக மாற்றப்பட்டு, இனிப்பு மற்றும் காரத் தின்பண்டங்கள் செய்யவும், ஒப்பனைப்பொருட்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாதாம் உயர் அடர்வு கொழுப்புகள் (HDL) உற்பத்தியை ஊக்குவிக்க உதவுகின்றது.

10.1.8 சர்க்கரைகள் (Sugars)

கரும்பின் தண்டை சுவைக்கும்போதும், பீட்ரூட், ஆப்பிள் போன்றவற்றைச் சாப்பிடும்போதும், பதநீரைப் பருகும்போதும் இனிப்புச் சுவையை உணர்ந்திருப்பீர்கள். இது அவற்றில் வெவ்வேறு விகிதங்களில் காணப்படுகின்ற சர்க்கரையைப் பொறுத்தது. சர்க்கரை என்பது உணவு மற்றும் உற்சாகப் பானங்களில் பயன்படுத்தக்கூடிய இனிப்புச் சுவையுடைய, கரையக்கூடிய கார்போஹைட்ரேட்டின் பொதுவான பெயராகும். கரும்பு மற்றும் பனையில் காணப்படுகின்ற சர்க்கரை திறம்படப் பிரித்தெடுப்பதற்கு ஏற்றதாக உள்ளதால் வணிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சர்க்கரை தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது.

கரும்பு (Sugarcane)

தாவரவியல் பெயர்: *சக்காரம் அஃபிசினாரம்*

குடும்பம்: போயேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

தற்போது பயிரிடப்படுகின்ற கரும்பு, நியூகினியாவிலுள்ள காட்டு ரகமான (wild varieties) *சக்காரம் ஆஃபிசினாரம்* மற்றும் இந்தியாவிலுள்ள *சக்காரம் ஸ்பான்டேனி*யத்துடன் அதன் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்காகப் பலமுறை பிற்கலப்பு செய்ததன் மூலம் பரிணமித்தது. தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரி, நீலகிரி நீங்கலாக அனைத்து மாவட்டங்களிலும் கரும்பு விளைவிக்கப்படுகின்றது.

பயன்கள்

வெள்ளை சர்க்கரை உற்பத்தியில் கரும்பு மூலப்பொருளாக உள்ளது. சுத்திகரிக்கப்பட்ட சர்க்கரைகளை உற்பத்தி செய்யும் ஆலைகள், மதுபான ஆலைகள், லட்சக்கணக்கான வெல்லம் உற்பத்தி செய்யும் ஆலைகளின் ஆதாரமாகக் கரும்பு துணை புரிகின்றது. கரும்புச்சாறு ஒரு புத்துணர்ச்சி தரும் பானமாகும். வெல்லக்கழிவுப் பாகு (molasses) எத்தில் ஆல்கஹால் உற்பத்திக்கு மூலப்பொருளாக விளங்குகிறது.

சர்க்கரைத் துளசி (Stevia / Sweet leaf)

தாவரவியல் பெயர்: *ஸ்டீவியா ரிபௌடியானா*

குடும்பம்: அஸ்டிரேசி

ஸ்டீவியா என்பது ஸ்டீவியா ரிபௌடியானா இலைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும், சர்க்கரைக்கு மாற்றான ஒரு இனிப்பாகும். இது கலோரிகளற்றது. சர்க்கரையை விட 200 மடங்கு அதிகம் இனிப்பானது. ஸ்டீவியாவின் இனிப்புக்கு **ஸ்டீவியோசைட்** எனும் வேதி பொருளே காரணமாகும்.

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

ஸ்டீவியா பிரேசில் மற்றும் பராகுவேயைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இமாச்சல பிரதேசம்,

கரும்புப் பொருட்கள்

சர்க்கரைத் துளசி

பனைமரம் மற்றும் பனைவெல்லம்

படம் 10.9: சர்க்கரைகள்

குஜராத், தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

இது மிகவும் பிரபலமான இயற்கை இனிப்பாகவும், வெள்ளைச் சர்க்கரைக்கு மாற்றாகவும் உள்ளதால் நீரிழிவு நோயாளிகள் மற்றும் உடல்நலன் பேணுபவரால் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பனை (Palmyra)

தாவரவியல் பெயர்: *பொராசஸ் ஃபிளாபெல்லிஃபெர்*

குடும்பம்: அரிகேசி

(தமிழ்நாட்டின் மாநில மரம்)

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

பனை ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா, நியூகினியாவின் வெப்பமண்டலப் பகுதிகளைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இம்மரம் தமிழகம் முழுவதும், குறிப்பாகக் கடலோர மாவட்டங்களில் அதிமாக வளர்கின்றது.

பயன்கள் கருப்பட்டி / கருப்புக்கட்டி தயாரிக்க அதன் மஞ்சரி அச்சிலிருந்து வெளியேறும் பதநீர் கரைசல் (exudate) சேகரிக்கப்படுகிறது. மஞ்சரியை வெட்டுவதிலிருந்து (tapped) கிடைக்கப்பெறும் பதநீர் ஆரோக்கியப் பானமாகப் பயன்படுகிறது. பதநீர் பதப்படுத்தப்பட்டு (processed) பனை வெல்லமாகவோ அல்லது புளிக்க வைத்துக் கள்ளாகவோ பெறப்படுகின்றது. இதன் கருவூண்திசு (endosperm) (நுங்கு) புத்துணர்ச்சி தரும் கோடைக்கால உணவாக (நுங்கு) பயன்படுகிறது. முளைவிட்ட விதைகளில் உள்ள நீளமான கருவினைச் சூழ்ந்து காணப்படும் சதைப்பற்றான செதில் இலை (பனங்கிழங்கு) உண்ணக்கூடியது.

10.1.9 எண்ணெய் விதைகள்

வறுத்த உணவு ஏன் அவித்த உணவைவிடச் சுவையாக உள்ளது?

எண்ணெய்கள் இரண்டு வகைப்படும். இவை அத்தியாவசியமான எண்ணெய்கள் மற்றும் கொழுப்பு எண்ணெய்கள் (தாவர எண்ணெய்). அத்தியாவசியமான எண்ணெய்கள் அல்லது எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய நறுமணம் கொண்ட எண்ணெய்கள் காற்றுடன் கலக்கும்போது ஆவியாகின்றன. அத்தியாவசியமான எண்ணெய்க்கு ஒரு தாவரத்தின் எந்தப் பகுதியும் மூல ஆதாரமாக இருக்கலாம். எடுத்துக்காட்டு: பூக்கள் (ரோஜா), கனிகள் (ஆரஞ்சு), தரைகீழ்த்தண்டு (இஞ்சி). தாவர எண்ணெய்கள் அல்லது ஆவியாகாத எண்ணெய்கள் அல்லது நிலைத்த எண்ணெய்கள் ஆவியாவதில்லை. முழுவிதை அல்லது கருவூண்திசு தாவர எண்ணெய்க்கு மூல ஆதாரமாக உள்ளது.

G33Y5G

எண்ணெய்களில் உள்ள கொழுப்பு அமிலங்கள்

- நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலம் (SFA)
- நிறைவுறாக் கொழுப்பு அமிலம் (UFA)
  - ஒற்றைச் செறிவுறா கொழுப்பு அமிலம் அறை வெப்பநிலையில் திரவமாகவும், குறைந்த வெப்பநிலையில் திடமாகவும் மாறும். உதாரணமாக, தேங்காய் எண்ணெய்.
  - பற்செறிவுறா கொழுப்பு அமிலம் அறை வெப்ப நிலையிலும், குளிர்விக்கப்பட்டாலும் திரவமாகவே இருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: சூரியக் காந்தி எண்ணெய் மற்றும் சோயாபீன் எண்ணெய்.

எள் எண்ணெய் மற்றும் தவிட்டு எண்ணெய்யில் ஒற்றைச் செறிவுறா மற்றும் பற்செறிவுறா கொழுப்பு அமிலங்கள் கலந்து காணப்படுகின்றன.

ஒருசில எண்ணெய் விதைகளைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம்.

வேர்க்கடலை

தாவரவியல் பெயர்: *அராகிஸ் ஹைபோஜியா*

குடும்பம்: பேபேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

வேர்க்கடலையின் பிறப்பிடம் பிரேசில்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 255 23-03-2019 16:28:40

படம் 10.10: எண்ணைய் விதைகள்

போர்ச்சுகீசியர்கள் ஆப்பிரிக்காவிற்கு நிலக்கடலையை அறிமுகப்படுத்தினர். ஸ்பெயின் நாட்டவர்கள் பிலிப்பைன்ஸ் வழியாகத் தென்கிழக்கு ஆசியாவிற்கும் இந்தியாவிற்கும் எடுத்துச் சென்றனர். இந்தியாவில் குஜராத், ஆந்திராபிரதேசம், ராஜஸ்தான் ஆகியவை மிகுந்த உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களாகும்.

பயன்கள்

நிலக்கடலை 45% எண்ணெய்யைக் கொண்டுள்ளது. நிலக்கடலைப் பருப்பு அதிக அளவில் பாஸ்பரஸ், வைட்டமின்கள் குறிப்பாகத் தயாமின், ரைபோபிளேவின் மற்றும் நயாசின்னைக் கொண்டுள்ளது. இது ஒரு உயர் மதிப்புமிக்க சமையல் எண்ணெய் ஏனெனில் இதை உயர் வெப்பத்திற்குச் சூடேற்றும்போது புகையை வெளிவிடுவதில்லை மலிவுத்தர எண்ணெய் சோப் மற்றும் உயவுப் பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எள் எண்ணெய் (நல்லெண்ணெய்)

தாவரவியல் பெயர்: *செஸாமம் இண்டிகம்*

குடும்பம்: பெடாலியேஸி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

செஸாமம் இண்டிகம் ஆப்பிரிக்காவைப் பூர்விகமாகக் கொண்டது.எள் ஒரு வறண்ட நிலப்பயிராகப் பயிரிடப்படுகிறது. 2017–18ல் மேற்கு வங்காளம், மத்தியப்பிரதேசம் இந்தியாவின் அதிக உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்கள். தென்னிந்தியக் கலாசாரத்தில் இது ஒரு ஆரோக்கியமான எண்ணெய்யாகச் சமையலிலும், மருத்துவத்துறையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

பயன்கள்

எள் எண்ணெய் பெரும்பாலும் சமையலில் பயன்படுகிறது. குறைந்த தரமுள்ள எண்ணெய் சோப் தயாரிப்பிலும், பெயிண்ட் தொழிற்சாலைகளில் உயவுப் பொருளாகவும், விளக்கெரிக்கவும் பயன்படுகிறது. இந்தியாவில் நறுமணப்பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படும் நறுமண எண்ணெய்களில் இது அடிப்படை எண்ணெயாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தியா முழுவதும் எள் விதையிலான சிற்றுண்டிகள் பிரபலமாக உள்ளன.

தென்னை

தாவரவியல் பெயர்: *கோகோஸ் நியுசிபெரா*

குடும்பம்: அரிக்கேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

தென்னையின் பூர்விகம் பசிபிக் தீவுப்பகுதிகள் ஆகும். கேரளா, தமிழ்நாடு இந்தியாவின் மிகுந்த உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களாகும்.

பயன்கள்

தேங்காய் எண்ணை உண்ணக்கூடிய மற்றும் தொழில்துறை எண்ணையாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தேங்காய் எண்ணையிலிருந்து பெறப்படும் சோப்கள் மென் நீரிலும், கடின நீரிலும் அதிக நுரை கொடுக்கும். இரப்பர், செயற்கை ரெசின்கள், உயவுப்பொருட்கள், விமான நிறுத்தத்திரவங்கள், துவைக்கும் சோப் போன்றவைகளின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. முக்கியமாகத் தலைமுடி எண்ணையாகவும், மூலிகைப்பொடிகள் கலக்க அடித்தளமாகவும் உள்ளது.

10.1.10 பானங்கள்

நாம் எப்போதும் நமது விருந்தினர்களை "ஒரு கோப்பை தேனீர் அல்லது காஃபி சாப்பிடுகிறீர்களா?" என்ற உபசரிப்பின் மூலமே வரவேற்கிறோம். அதுபோலக் குழந்தைகள் தம் பிறந்த நாளில் சாக்லேட்களைப் பரிமாறிக் கொள்கின்றனர்.

ஆல்கலாய்டு உள்ளதால் எல்லா ஆல்கஹால் அற்ற பானங்களும் மைய நரம்பு மண்டலத்தைத் தூண்டுபவையாகவும், சிறுநீர் பெருக்கியாகவும் உள்ளன. இந்த அத்தியாயத்தின் பாகத்தில் தேனீர், காஃபி, கோக்கோ என்ற மூன்று பிரபலமான ஆல்கஹால் அற்ற பானங்களைப் பற்றி கற்கலாம்.

தேயிலை

தாவரவியல் பெயர்: *கேமெல்லியா சைனென்சிஸ்*

குடும்பம்: தியேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

தேயிலையின் பிறப்பிடம் சைனா ஆகும்.இந்தியாவில் அஸ்ஸாமுக்கு அடுத்துக் கேரளாவும், தமிழ்நாடும் மிகுந்த தேயிலை உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களாகும்.

பயன்கள்

தேயிலை இந்தியாவின் அனைத்துப்பிரிவு மக்களின் மிகச்சிறந்த பிரபலமான புத்துணர்வு பானமாகும். பசுமைத்தேயிலையை தினமும் குடித்தால் கெட்ட கொழுப்பைக் குறைத்து நல்ல கொழுப்பை அதிகரிப்பதாக நம்பப்படுகிறது.

படம் 10.11: பானங்கள்

காஃபி

தாவரவியல் பெயர்: *காஃபியா அராபிகா*

குடும்பம்: ரூபியேசி

இரவில் கண்விழித்துப் படிக்கும் மாணவர்களோ, வண்டி ஓட்டும் ஓட்டுனர்களோ தேனீர் அல்லது காஃபி அருந்துவது ஏன்?

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

காஃபியா அராபிகா வணிகக் காஃபியின் தலையாய மூலப்பொருட்களாகும். இது வெப்பமண்டல எத்தியோப்பியாவைப் பூர்விகமாகக் கொண்டது. ஒரு இந்திய இஸ்லாமியத் துறவி பாபா புதான் என்பவர் காஃபியை ஏமனிலிருந்து மைசூர் பகுதிக்கு அறிமுகப்படுத்தினார். இந்தியாவில் கர்நாடகா காஃபியின் மிகப்பெரிய உற்பத்தி மாநிலமாகும். அடுத்துத் தமிழ்நாடும், கேரளாவும் உள்ளன. தமிழ்நாடு இந்தியாவில் காஃபியின் மிகப்பெரிய நுகர்வோர் மாநிலமாக உள்ளது.

பயன்கள்

அளவாகக் காஃபி குடிப்பது கீழ்கண்ட ஆரோக்கிய நன்மைகளை அளிக்கிறது. காஃபெயின் அசிட்டைல்கோலைன் எனும், நரம்பிடைக் கடத்தியைச் சுரக்கச் செய்கிறது. இது செயல்திறனை அதிகரிக்கிறது. கொழுப்படைத்த கல்லீரல் நோய், சிர்ரோசிஸ் (கல்லீரல் இழைநார் நோய்), புற்றுநோய்களைக் குறைக்கப் பயன்படுகிறது. இரண்டாம் வகை சர்க்கரை நோய்க்கான ஆபத்தைக் குறைக்கிறது.

கோகோ

தாவரவியல் பெயர்: *தியொபுரோமா கொகொ*

குடும்பம்: மால்வேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

கோகோ வெப்பமண்டல அமெரிக்கப்பகுதியை பூர்விகமாகக் கொண்டது. *தியொபுரொமா* என்ற சொல் (தியொஸ் என்றால் கடவுள், புரொமா என்றால் உணவு) 'கடவுள்களின் உணவு' எனும் பொருள் தரும். இந்தியாவில் கேரளா மிகப்பெரிய உற்பத்தி மாநிலமாகவும், அதை அடுத்துக் கர்நாடகாவும் உள்ளன.

பயன்கள்

மிட்டாய் தொழிற்சாலைகளில் முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது மற்றும் சத்து பானங்களின் முக்கியமான கலவைப் பொருளாகவும் இருக்கிறது. கோகோ தயாரிப்புகள் நார்சத்து, கனிமங்கள், ஆண்டி ஆக்ஸிடெண்ட்கள் நிறைந்து இருப்பதால் புற்றுநோய், இதயத்தமனி நோய்கள். முன்முதிர்வு வராமலும் தடுக்கிறது.

10.2 நறுமணப்பொருட்கள் மற்றும் சுவையூட்டிகள்

"நறுமணம் அனைவரையும் கவரும்"

வரலாறு:

பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக நறுமணப்பொருட்கள் உலகமெங்கும் பரவலாக உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. வெங்காயமும் பூண்டும் 2500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே உபயோகபடுத்தப்பட்டதற்குப் பதிவுகள் உள்ளன. பெரும்பான்மையான நறுமணப்பொருட்கள் மத்தியத் தரைக்கடல் பகுதி, இந்தியா மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளைச் சேர்ந்தவை. ஸ்பானியர்களும், போர்த்துகீசியர்களும் வணிகப் பயணங்கள் மேற்கொள்ளவும் நறுமணப்பொருட்கள், குறிப்பாக மிளகு இந்தியாவிற்குக் கடல் பாதையைத் தேடவும் தூண்டுதலாக இருந்தது.

நறுமணப்பொருட்கள் துணை உணவுகளாக உணவு தயாரித்தலில் உணவுக்குச் சுவையூட்ட உதவுகின்றன. நறுமணப்பொருட்கள் நறுமணத் தாவரப் பொருளாகவும், இனிப்பு அல்லது கசப்புச்சுவை கொண்டவையாகவும் உள்ளன. சமையல் செய்முறைகளில் குறைந்த அளவுவிலேயே நறுமணப்பொருட்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மிளகு.

சுவையூட்டிகள் மாறாகக் கூர்மையான சுவையுடையவை, சுவையூட்டும் பொருட்கள் வழக்கமாகச் சமையல் முடியும் போது சேர்க்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: கறிவேப்பிலை.

கீழ்கண்ட நறுமணப்பொருட்களையும், சுவையூட்டிகளையும் பற்றி விரிவாக விவாதிக்கலாம்.

நறுமணப்பொருட்கள்

ஏலக்காய்

தாவரவியல் பெயர்: *எலிட்டரியா கார்டோமோமம்*
குடும்பம்: ஜின்ஜிபெரேசி

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 257 23-03-2019 16:28:47

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது தென்னிந்தியா மற்றும் ஸ்ரீலங்காவைச் சேர்ந்தது. ஏலக்காய் "நறுமணப்பொருட்களின் அரசி" என அழைக்கப்படுகிறது. மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளிலும், வடகிழக்கு இந்தியாவிலும் முக்கியமாக விளைவிக்கப்படும் பணப்பயிராகும்.

பயன்கள்

இதன் விதைகள் மகிழ்விக்கும் நறுமணம், வெதுவெதுப்பான பண்புடன், லேசான காரச்சுவையும் கொண்டவை. மிட்டாய் தொழிற்சாலைகள், அடுமனை தயாரிப்புகள் மற்றும் புத்துணர்வு பானங்களில் நறுமணப்பொருட்களாகப் பயன்படுகிறது. குழம்புப்பொடி, ஊறுகாய், கேக்குகள் தயாரிப்பில் இதன் விதைகள் பயன்படுகின்றன. மருத்துவத்தில் தூண்டியாகவும், அபானவாயு நீக்கியாகவும் பயன்படுகிறது. வாய் நறுமணமூட்டியாகவும் பயன்படுகிறது.

கரு மிளகு

தாவரவியல் பெயர்: *பைப்பர் நைக்ரம்*

குடும்பம்: பைப்பரேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது இந்தியாவிலுள்ள மேற்கு தொடர்ச்சி மலையைச் சார்ந்தது. மிளகு இந்தியாவின் மிக முக்கியமான நறுமணப்பொருள். இது **நறுமணப்பொருட்களின் அரசன், இந்தியாவின் கருந்தங்கம்** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

மிளகின் பண்பான காரத்தன்மைக்கு அதிலுள்ள அல்கலாய்டு பைப்பரின் காரணமாகும். கருமிளகு மற்றும் வெண்மிளகு என இருவகையான மிளகுகள் சந்தையில் கிடைக்கின்றன

பயன்கள்

சாஸ்கள், சூப்கள், குழம்புப்பொடி மற்றும் ஊறுகாய் தயாரிப்பில் மணமூட்டப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மருத்துவத்தில் நறுமணத் தூண்டியாக உமிழ்நீர், வயிற்றுச் சுரப்புகளிலும், செரிப்பு மருந்தாகவும் உபயோகப்படுகிறது. மருந்துகளின் உயிர்ப்பு உறிஞ்சுதலை அதிகரிக்கிறது.

மஞ்சள்

தாவரப்பெயர்: *குர்குமா லாங்கா*

குடும்பம்: ஜிஞ்ஜிபெரேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது தெற்காசியாவைச் சேர்ந்தது. மஞ்சள் மிக முக்கியமான நறுமணப்பொருட்களில் ஒன்று. இந்தியா மிகப் பெரிய மஞ்சள் உற்பத்தி, நுகர்வு, ஏற்றுமதி செய்யும் நாடாகும். தமிழ்நாட்டிலுள்ள ஈரோடு மாவட்டம் சர்வதேச அளவில் மஞ்சளுக்கான மிகப்பெரிய மொத்த விற்பனைச் சந்தையாக உள்ளது.

தொன்மையான இந்திய நறுமணப்பொருளான மஞ்சள் சமையலுக்கும், அலங்காரத்துக்கும், சாயமிடுவதற்கும், மருத்துவப் பயன்பாட்டிற்கும் ஆயிரக்கணக்கான வருடங்களாகப் பாரம்பரியமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

பயன்கள்

குழம்புப்பொடியின் முக்கியப் கலவைப் பொருளாக உள்ளது. மருந்தக, இனிப்புப் பண்ட, உணவகத் தொழிற்சாலைகளில் மஞ்சள் நிறமூட்டியாகப் பயன்படுகிறது. பல விழாக்களில் மஞ்சள் தடவிய அரிசி புனிதமாகவும், மங்களகரமானதாகவும் உபயோகிக்கப்படுகிறது. இது மேலும், தோல், நூல், பேப்பர் மற்றும் விளையாட்டுப் பொருட்களை நிறமூட்டவும் பயன்படுகிறது.

இதன் மஞ்சள் நிறத்திற்குக் காரணம் குர்குமின் என்ற வேதிப்பொருளாகும். குர்குமின் ஒரு நல்ல ஆண்டி-ஆக்ஸிடெண்ட். இது பல வகையான புற்றுநோயை எதிர்க்கும். இது வீக்க எதிர்ப்பி, சர்க்கரை நோய் எதிர்ப்பி, பாக்டீரியம் எதிர்ப்பி, பூஞ்சை எதிர்ப்பி, வைரஸ் எதிர்ப்பி செயல்பாடுகளைக் கொண்டது.

இரத்தக் குழாய்களில் தட்டையச்செல்களில் உறைதலைத் தடுப்பதன் மூலம் மாரடைப்பைத் தடுக்கிறது.

மிளகாய்

தாவரப்பெயர்: *கேப்சிகம் அன்னுவம், கே. ஃப்ருட்டிசென்ஸ்*

குடும்பம்: சொலானேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

கேப்சிகம் தென் அமெரிக்காவைப் பூர்வீகமாகக் கொண்டது. ஆங்கிலத்தில் **சில்லீஸ்** (chillies) என்றும், ரெட் பெப்பர் என்றும் பிரபலமாக அறியப்பட்டது. இந்தியா உற்பத்தியாளராகவும், ஏற்றுமதியாளராகவும் உள்ளது. *கே. அன்னுவம், கே. ஃப்ருட்டிசென்ஸ்* மிளகாயின் விளைவிக்கப்படும் முக்கிய சிற்றினங்களாகும்.

படம் 10.12: நறுமணப்பொருட்கள்

பயன்கள்

கே. ஃப்ருட்டிசென்சஸை விடக் கே. அன்னுவம் குறைவான காரத்தன்மை கொண்டது. கே. அன்னுவம் பெரிய, இனிப்பு குடமிளகாய் வகைகளையும் உள்ளடக்கியது. இதன் நீண்ட கனி கொண்ட சிற்றினங்கள் **கேய்னி பெப்பர்** என்ற வணிகப் பெயரில் அறியப்படுபவை. இவ்வகை மிளகாய்கள் நசுக்கப்பட்டு, பொடியாக்கப்பட்டு, சுவையூட்டியாக உபயோகிக்கப்படும். சூப்கள், குழம்புப் பொடிகள், ஊறுகாய் தயாரிப்புகளில் பயன்படுகிறது. கேப்சைசின் மிளகாய்களில் உள்ள செயல்படும் கலவைக் கூறாகும். இது வலி நீக்கும் பண்பு கொண்டதால் வலி நீக்கிக் களிம்புகளில் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. மிளகாய் வைட்டமின் C, A மற்றும் E–க்கு சிறந்த மூலப்பொருளாகும்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> கேப்சைசின் மிளகாயின் காரச்சுவை அல்லது காட்டமாக இருப்பதற்குக் காரணம் மிளகாய்களின் காரத்தன்மை ஸ்கோவில்லி வெப்ப அலகுகள் (SHU) (Scoville Heat Units) மூலம் அளக்கப்படுகிறது. உலகத்தின் மிகக்காரமான மிளகாய் *கரோலினா ரீப்பர்* 2,200,000 SHU அளவுகள் கொண்டது. இந்தியாவின் மிகக்காரமான *நாகா வைப்பர்* மிளகாய் 1,349,000 SHU அளவுகள் கொண்டது. பொதுவாக உபயோகிக்கும் *கேய்னி பெப்பர்* மிளகாய் 30,000–லிருந்து 50,000 வரை SHU அளவுகள் கொண்டது.

சுவையூட்டி

புளி

தாவரப்பெயர்: *டாமெரின்டஸ் இண்டிகா*

குடும்பம்: ஃபேபேசி – *சீசல்பினியாய்டியே*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

வெப்பமண்டல ஆப்பிரிக்கப்பகுதியை பூர்விகமாகக் கொண்ட புளி இந்தியாவில் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது இந்தியா, மியான்மர், தெற்காசிய நாடுகள், பல ஆப்பிரிக்க, தென் அமெரிக்க நாடுகளில் விளைவிக்கப்படுகிறது. புளி வெகு காலத்திற்கு முன்பிருந்தே ஆப்பிரிக்காவிலும் தெற்காசியாவிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 'டாமரிண்டஸ்' என்ற அரேபியச் சொல், 'இந்தியாவின் பேரீச்சை' (டமர் – பேரீச்சை, இண்டஸ் – இந்தியா) என்று பொருள்படும்.

படம் 10.13: புளி

பயன்கள்

சூப்களை மணமூட்ட அமெரிக்காவிலும் மெக்ஸிகோவிலும் பயன்படுகிறது. பல சமையல் தயாரிப்புகளுக்கு இந்தியாவில் இதன் பழக்கூழ் முக்கிய கலவைப் பொருளாக உள்ளது. இனிப்புப்புளி தாய்லாந்து, மலேசியாவிலிருந்து இறக்குமதி செய்து இந்தியாவில் உண்ணத் தகுந்த பழங்களாக விற்கப்படுகிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> **சாம்பார் – உலகமே உள்ளே**
>
> நாம் ஒரு சாம்பார் கிண்ணத்தைப் பார்க்கும் போது உலகமே உள்ளே இருப்பதைக் காணமுடியும். கடுகு, சீரகம், கொத்துமல்லி போன்றவை மத்தியத் தரைக்கடல் பகுதியிலிருந்தும், மிளகு இந்தியாவின் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைகளிலிருந்தும், மஞ்சள் தெற்காசியாவிலிருந்தும், மிளகாய் தென் அமெரிக்காவிலிருந்தும், வெங்காயம் ஆப்கானிஸ்தானிலிருந்தும், புளி வெப்பமண்டல ஆப்பிரிக்காவிலிருந்தும், தக்காளி தென் அமெரிக்காவிலிருந்தும், உருளை பெரு மற்றும் பொலிவியாவிலிருந்தும், வெண்டை ஆப்பிரிக்காவிலிருந்தும் துவரை தென் இந்தியாவிலிருந்தும் கலந்து உருவாகிச் சாம்பாரை ஓர் உலகடங்கிய உணவாக மாற்றியிருக்கிறது.

அட்டவணை 10.2: மேலும் சில முக்கிய நறுமணப்பொருட்கள் மற்றும் சுவையூட்டிகள்

வ. எண்	பொதுப் பெயர் / தமிழ்ப் பெயர்	தாவரவியல் பெயர்	குடும்பம்
1	கொத்துமல்லி	*கோரியாண்ட்ரம் சட்டைவம்*	ஏபியேசி
2	சீரகம்	*கமினம் சாமினம். லி*	ஏபியேசி
3	வெந்தயம்	*டிரிரைகோநெல்லா ஃபீனம் கிரேகம் லி*	ஃபேபேசி
4	இலவங்கம்	*யூஜீனியா அரோமாட்டிகம்*	மிர்டேசி
5	பெருங்காயம்	*ஃபெருலா அஸஃபோடிடா. லி*	அம்பெல்லிஃபெரே (ஏபியேசி)
6	வெங்காயம்	*அல்லியம் சீபா*	அமாரிலிடேசி

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 259 23-03-2019 16:28:55

10.3 நார்கள்

தாவரவியலின்படி நார் என்பது ஒரு நீண்ட, குறுகிய மற்றும் தடித்த சுவருடைய செல்லாகும். தாவர நார்கள் அவற்றின் உபயோகத்தின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 10.3: நாரின் வகைப்பாடுகள்

வ. எண்	நாரின் வகைகள்	பயன்கள்	எடுத்துக்காட்டு
1	நெசவு நார்	துணிகள், வலைகள், கயிறுகள் தயாரிப்பு	பருத்தி, சணல், சணப்பை
2	தூரிகை நார்	தூரிகைகள், துடைப்பம் செய்ய	பனை நார்கள், துடைப்பப்புற்கள்
3	பின்னல் நார்	தொப்பிகள், கூடைகள், மரச்சாமான்கள் செய்ய	பிரம்பு, வைடெக்ஸ், லாண்டனா
4	திணிப்பு நார்	தலையணைகள், குஷன்கள், மெத்தைகள் அடைக்க	இலவம் பஞ்சு, கேலோடிராபிஸ்

பருத்தி

தாவரவியல் பெயர்: *காஸிபியம் சிற்றினம்*

குடும்பம்: மால்வேசி

பருத்தியானது உலகத்தின் மிக முக்கியமான உணவல்லாத பணப்பயிராகும்.

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது உலகத்தின் மிகப்பழமையான, பயிரிடப்பட்ட பயிர்களில் ஒன்று. ஏறத்தாழ 8000 ஆண்டுகளாகப் புது உலகிலும், பண்டைய உலகிலும் பயிரிடப்பட்டு வந்துள்ளது. வணிகப் பருத்தி நான்கு பருத்தி சிற்றினங்களில் இருந்து கிடைக்கிறது: இரண்டு புது உலகிலிருந்தும், இரண்டு பண்டைய உலகிலிருந்தும் தோன்றின. (1) *கா.ஹிர்சூட்டம்* (2) *கா.பார்படென்ஸ்* ஆகியவை புதிய உலகச் சிற்றினங்கள், (3) *கா. ஆர்போரிடம்* (4) *கா.ஹெர்பேசியம்* ஆகிய இரண்டும் பண்டைய உலகச் சிற்றினங்களாகும். இந்தியாவில் குஜராத், மகாராஷ்ட்ரா, ஆந்திரபிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாட்டில் பருத்தி அதிகம் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

பல வகையான நெசவுத் துணிகள், உள்ளாடைத் தயாரிப்புகள், பொம்மைகள் தயாரிப்புகள் மற்றும் மருத்துவமனைகளிலும் இது பயன்படுகிறது.

சணல்

தாவரவியல் பெயர்: *கார்கோரஸ் சிற்றினம்*

குடும்பம்: மால்வேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

சணல் (1) *கார்கோரஸ் கேப்சுலாரிஸ்* (2) *கா. ஒலிடோரியஸ்* என்ற இரண்டு சிற்றினங்களிலிருந்து கிடைக்கிறது. *கா.ஒலிடோரியஸ்* ஆப்பிரிக்காவைப் பூர்விகமாகக் கொண்டது, ஆனால் *கா.கேப்சுலாரிஸ்* இந்தோ-பர்மாவைப் பூர்விகமாகக் கொண்டதாக நம்பப்படுகிறது. இந்தியாவின் கங்கைச் சமவெளிகள் மற்றும் பங்களாதேஷில் முக்கியமாக விளைவிக்கப்படும் பணப்பயிராகும்.

பயன்கள்

இந்தியாவின் மிகப்பெரிய ஏற்றுமதியாகும் நார்ப்பொருட்களில் ஒன்று. சணல் தொழில் இந்தியாவின் தேசியப் பொருளாதாரத்தில் ஒரு முக்கிய இடத்தைப் பிடித்திருக்கிறது. சணல் இயற்கையான, மறுசுழற்சி செய்யக்கூடிய, மக்கக்கூடிய, சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த, பாதுகாப்பான பொதிகட்டும் பொருள். துணிகளைப் போர்த்தவும் மூட்டை கட்டவும் பயன்படுகிறது. சணல் உற்பத்தியில் 75% காலுறை தயாரிக்கவும், பைகள் செய்யவும் பயன்படுகிறது. போர்வைகள், கம்பளிப் போர்வைகள், திரைச்சீலைகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது. சமீபகாலமாக நெசவு நாராகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தேங்காய் நார்

தாவரவியல் பெயர்: *கோகோஸ் நியுசிபெரா*

குடும்பம்: அரிகேசி

வணிகத் தேங்காய் நார் தேங்காயின் கனி நடு உறையிலிருந்து கிடைக்கிறது. இதன் லேசான நிறை, நீள்தன்மை உப்பு நீரைத் தாங்கும் திறன் மற்றும் கடத்தாத்திறன் போன்ற பண்புகள் நன்கு அறியப்பட்டது.

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

எண்ணெய் விதைக்களில் நாம் ஏற்கனவே தேங்காயின் தோற்றத்தைப் படித்து விட்டோம்.

பருத்திச் செடி | சணல் பொருட்கள் | தேங்காய் நார்

படம் 10.14: நார்கள்

இந்தியாவும் ஸ்ரீலங்காவும் மிகுந்த தேங்காய்நார் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகள். கேரளாவும், தமிழ்நாடும் இந்தியாவின் அதிகத் தேங்காய்நார் உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களாகும்.

பயன்கள்

மிதியடிகள், குஷன் இருக்கைகள், பைகள், பொதி கட்டும் பொருட்கள், நீர் ஊடுருவாப், ஒலி ஊடுருவா பலகைகள், வெப்பக்காப்புப் பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. தோட்டக்கலையில் தேங்காய் நார் பீட் உபயோகிப்பதால் தேங்காய்நாருக்குத் தேவை கூடியுள்ளது. மக்கக்கூடிய தாவரத்தொட்டிகள் போன்ற சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த தோட்டக்கலைப் பொருட்களைத் தயாரிப்பதிலும் பயன்படுகிறது.

10.4 மரக்கட்டை

அடிப்படைத் தேவையான இருப்பிடம் கட்டை தரும் மரங்களால் கிடைக்கிறது. சில முக்கிய கட்டைத் தாவரங்களை இப்பாடப்பகுதியில் பயிலலாம்.

தேக்கு

தாவரவியல் பெயர்: *டெக்டோனா கிராண்டிஸ்*

குடும்பம்: லேமியேசி

செதுக்கிய தேக்கு

தோதகத்தி / ஈட்டி

படம் 10.15: தேக்கு

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது தென் கிழக்கு ஆசியாவைப் பூர்விகமாகக் கொண்டது. அஸ்ஸாமில் காட்டுப்பயிராக அறியப்பட்டுள்ளது. வங்காளம், அஸ்ஸாம், கேரளா, தமிழ்நாடு மற்றும் வடமேற்கு இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

இது உலகத்தின் மிகச்சிறந்த கட்டைகளில் ஒன்று. புதிதாக அறுக்கப்பட்ட வன்கட்டை தங்கநிற மஞ்சளிலிருந்து தங்கநிறப் பழுப்பாகவும், ஒளியில் வெளிப்படும் போது அடர் நிறமாகவும் மாறும். கரையான் மற்றும் பூஞ்சைகளின் எதிர்ப்பாற்றல் கொண்டதால் இது நீண்ட காலப் பயன்பாட்டிற்கு உகந்தது என்பது தெரிந்ததே.

இந்தக் கட்டையானது உடைதல் மற்றும் கீறலுறாததால் தச்சர்களுக்குத் தோழமையானது. இந்தியாவில் முக்கிய ரயில் பெட்டி மற்றும் பாரவண்டி தயாரிக்கப் பயன்படும் கட்டையாகும். கப்பல் கட்டுவதும், பாலம் கட்டுவதும் தேக்குக்கட்டையைச் சார்ந்துள்ளது. படகு, பிளைவுட், கதவு நிலைகள் மற்றும் கதவுகள் செய்யப் பயன்படுகிறது.

தோதகத்தி / ஈட்டி / நூக்க மரம்

தாவரவியல் பெயர்: *டால்பெர்ஜியா லாட்டிபோலியா*

குடும்பம்: பேபேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

தோதகத்தி / ஈட்டி இந்தியாவைப் பூர்வீகமாகக் கொண்டது. இது உத்தரப்பிரதேசம், பீகார், ஒடிஸா, மத்திய, மேற்கு மற்றும் தென் இந்தியாவில் வளர்க்கப்படுகிறது.

பயன்கள்

இந்தியத் தோதகத்தி மஞ்சள் நிறச் சாற்றுக் கட்டையும் மங்கிய பழுப்பிலிருந்து ஏறத்தாழ ஊதா நிற வன்கட்டையும் கொண்டது. கட்டையானது நறுமணமுள்ள, கனமான, குறுகிய பிணைந்த மரச்சிராயமுடன், நடுத்தரக் கரட்டுத்தன்மைப் போன்ற பண்புகளுடையது. நீண்ட உழைப்புடையது, கனமானது எனவே நீரடி பயன்பாட்டுக்கு உகந்தது. மரச்சாமான்கள், ராணுவ வேகன்கள், கோயில் தேர்கள், அலமாரிகள், ரயில் தூங்கு கட்டைகள், இசைக்கருவிகள், சுத்தியல் கைப்பிடிகள், காலணி அடிபுறங்கள், புகையிலைக்குழாய்கள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

கருங்காலி

தாவரவியல் பெயர்: *டயாஸ்பைரஸ் எபெனம்*

குடும்பம்: எபெனேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இவை பொதுவாகத் தென் இந்தியா மற்றும் ஸ்ரீலங்காவின் வெப்பமண்டலக் காடுகளில் காணப்படும். கருங்காலி கர்நாடகா, கேரளா மற்றும் தமிழ்நாட்டு காடுகளில் பரவியுள்ளது.

பயன்கள்

வன்கட்டையானது சீராக்கப்படும் போது பளபளப்பான கருப்பாகவும் உலோகப் பளபளப்பிலும் இருக்கும். அது பூச்சிகள், பூஞ்சைகள் தாக்குதலைத் தாங்கும் திறனுடையது. இதன் கட்டை பதப்படுத்தக் கடினமானது. எனவே பதப்படுத்தும் முன் சிறிய துண்டுகளாக வெட்டப்படும். முக்கியமாகப் பியானோ விசைகள், கருவிகளின் கைப்பிடிகள், இசைக்கருவிகள், கைத்தடிகள், குடைக் கைப்பிடிகள், சாட்டைகள் மற்றும் மரச்சாமான்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது.

10.5 மரப்பால்

இரப்பர்

தாவரவியல் பெயர் : *ஹீவியா பிரேசிலியன்ஸிஸ்*

குடும்பம்: யூஃபோர்பியேசி

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 261 23-03-2019 16:29:07

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

படம் 10.16: இரப்பர் மரம்

பிரேசிலைப் பூர்விகமாகக் கொண்ட இது காலனிக் காலத்தில் பிற நாடுகளில் அறிமுகப்படுத்தபட்டு ஒரு முக்கிய பணப்பயிராகவும் ஆனது. உலக உற்பத்தியில் ஆசியாவின் பங்கு 90% ஆகும். இந்தியாவில் கேரளாவிற்கு அடுத்துத் தமிழ்நாடு மிகப்பெரிய உற்பத்தி மாநிலமாக உள்ளது.

பயன்கள்

டயர் மற்றும் மற்ற வாகனப்பாகங்கள் உற்பத்தி தொழிற்சாலைகள் 70% இரப்பர் உற்பத்தியைப் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. காலனி, கம்பி மற்றும் கேபிள் சுற்றியுள்ள கடத்தாப்பொருள், மழைக்கோட்டுகள், வீடு மற்றும் மருத்துவமனைப் பொருள்கள், அதிர்வு தாங்கிகள், பெல்ட்கள், விளையாட்டுப் பொருள்கள், அழிப்பான்கள், பசைகள், இரப்பர் பட்டைகள் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. கடின இரப்பர் மின் மற்றும் வானொலி பொறியியல் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகிறது. அடர் மரப்பால் கையுறைகள், பலூன்கள் மற்றும் கருத்தடைச் சாதனத் தயாரிப்புகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நுரையூட்டிய மரப்பால் மெத்தைகள், தலையணைகள் மற்றும் உயிர் பாதுகாப்பு பட்டைகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> **இரப்பர் – வல்கனைசேசன்**
>
> சார்லஸ் குட் இயர் 1839–ல் வல்கனைசேசனைக் கண்டுபிடித்தார். இரப்பர் பொருட்களில் உள்ள குறைகளை அதை 150°C–ல் கந்தகத்துடன் அழுத்தத்தில் சூடாக்குவதன் மூலம் சரியாக்க முடியும் எனக் கண்டறிந்தார். இந்தச் செயல்முறை வல்கனைசேசன் எனப்பட்டது. இந்தப் பெயர் ரோம நெருப்புக்கடவுள் வல்கன் இருந்து கொடுக்கப்பட்டது. இந்த முறையால் முதன்முறையாக 1867–ல் திட இரப்பர் டயர்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன. அதனால் தான் நாம் சாலைகளில் அதிர்வின்றிப் பயணம் செய்கிறோம்.

10.6 மரக்கூழ்

பேப்பர் என்ற சொல் பேப்பைரஸ் என்ற வார்த்தையிலிருந்து வந்தது. அது ஒரு தாவரம் (*சைபெரஸ் பேப்பைரஸ்*). எகிப்தியர்களால் பேப்பர் மாதிரியான பொருளைத் தயாரிக்கப் பயன்பட்டது. காகித உற்பத்தியானது ஒரு சீனக்கண்டுபிடிப்பு. சீனர்கள் 105 பொ.ஆ.பி.ல் காகித மல்பெரி உள்மரப்பட்டையிலிருந்து காகிதத்தைக் கண்டுபிடித்தனர். அராபியர்கள் காகிதம் தயாரிக்கும் கலையைக் கற்று 750 பொ.ஆ.பி.வாக்கில் மேம்படுத்தும் வரை நீண்ட காலமாக அது சீனர்களின் பிரத்யேக உரிமையாக இருந்தது. அச்சுப்பதித்தல் கண்டறிந்த பின்பு காகிதத்திற்கான தேவை அதிகரித்தது.

படம் 10.17: மரக்கூழ்

மரக்கூழ் தயாரிப்பு: கட்டையானது கூழாக எந்திர மற்றும் வேதிமுறைகளால் கூழாக மாற்றப்படுகிறது. காகிதக்கூழ் தயாரிக்க *மீலியா அசடிரக்டா* (மலை வேம்பு), *நியோலாமார்கியா சைனென்சிஸ்* (வெண்கடம்பு), *கேசுவரைனா* (சவுக்கு) ஆகிவற்றின் கட்டைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> ரேயான் அல்லது செயற்கைப்பட்டு, துணிகள், ஒளி ஊடுருவும் பிலிம்கள் (செல்லோபேன், செல்லுலோஸ் அசிட்டேட் பிலிம்கள்) நெகிழிகள் தயாரிப்பிற்கான அடிப்படைப் பொருளாகச் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கரையும் கூழ் உபயோகபடுத்தப்படுகிறது. விஸ்கோஸ் செயல்முறையில் ரேயான் தயாரிப்பது ஒரு மிகப்பொதுவான செயல்முறையாகும்.

10.7. சாயங்கள்

நிறத்தை உணரக்கூடிய திறமை கண்களுக்கு இருப்பது ஒரு ஆச்சரியப்பட வைக்கும் நிலை. சாயங்கள் நாம் உபயோகிக்கும் பொருட்களில் நிறத்தைச் சேர்க்கின்றன.அவை பண்டைய காலங்களிலிருந்து உபயோகத்திலுள்ளன.

பண்டைய எகிப்தின் கல்லறை ஓவியங்களில் சாயங்கள் இருப்பதற்கான நம்பக்கூடிய பதிவுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவுரி, குங்குமப்பூ போன்றவற்றின் சாயங்கள் மம்மியைச் சுற்றிய சிமெண்ட்களில் காணப்படுகின்றன. இச்சாயம் இந்தியாவில் பாறை ஓவியங்களிலும் காணப்படுகிறது.

இண்டிகோ (அவுரி)

தாவரவியல் பெயர்: *இண்டிகோ பெரா*

குடும்பம்: பேபேசி

R9V9QP

படம் 10.18: இயற்கைச் சாயங்கள்

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இண்டிகோபெரா டின்க்டோரியா இந்தியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இந்தியாவின் பல மாநிலங்களில் முன்பு வளர்க்கப்பட்டது. தற்போது தமிழ்நாடு, ஆந்திரப் பிரதேசம் போன்ற சில மாநிலங்களில் மட்டும் வளர்க்கப்படுகிறது.

பயன்கள்

*இண்டிகோபெரா*வின் பல சிற்றினங்களின் இலைகளிலிருந்து பெற்ற சாறுதான் பளபளப்பான அடர் நீலச் சாயம் இண்டிகோவாகும். ஆசியாவின் மக்கள் குறிப்பாக இந்தியர்களுக்கு 4000 ஆண்டுகளுக்கு மேல் இந்தச் சாயம் தெரியும். *இண்டிகோபெரா* தென்இந்தியாவின் கோவில் கலைகளிலும், கலம்காரி எனப்படும் நாட்டுப்புறக் கலைகளிலும் நீண்டகாலமாக உபயோகத்திலுள்ளது. பருத்தி, ரேயான் மற்றும் கம்பளிகளைச் சாயமேற்றவும் அச்சேற்றவும் பயன்படுகிறது.

மருதாணி

தாவரவியல் பெயர்: *லாசோனியா இனெர்மிஸ்*

குடும்பம்: லைத்ரேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது வட ஆப்பிரிக்கா மற்றும் தென்மேற்கு ஆசியாவைச் சேர்ந்தது. இது பெரும்பாலும் இந்தியா முழுவதும் பயிரிடப்படுகிறது குறிப்பாக ராஜஸ்தான், குஜராத், ஆந்திரா மற்றும் தமிழ்நாடு போன்ற மாநிலங்களில் பயிரிடப்படுகிறது.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> **சம்பாரண் சத்தியாகிரகம்**
>
> ஆங்கிலேயர் இந்தியாவில் பயிர் செய்தவற்றில் அவுரிதான் மிக முக்கியமான பணப்பயிர். உணவுப் பயிர்களுக்குப் பதிலாக அவுரியைப் பயிரிட விவசாயிகள் கட்டாயப் படுத்தப்பட்டார்கள். காந்தி பீகாரைச் சேர்ந்த சம்பாரணில் விவசாயிகளுக்கு ஆதரவாகச் சத்தியாகிரகத்தை ஆரம்பித்தார். காந்தியால் இந்தியாவில் நடத்தப்பட்ட முதல் சத்தியாகிரகம் இதுதான். அரசு 'சம்பாரண் விவசாயிகள் மசோதா'வை ஏற்றுக்கொண்டது.

பயன்கள்

லாசோனியா இனெர்மிஸ் இளம் தண்டுத்தொகுப்பு மற்றும் இலைகளிலிருந்து 'ஹென்னா' என்கிற ஆரஞ்சு சாயம் பெறப்படுகிறது. இலைகளின் முக்கிய சாயப்பொருளான 'லாசோசோன்' தீங்கற்றது, தோலில் எரிச்சல் கொடுக்காதது. இந்தச் சாயம் பல காலமாகத் தோல், முடி மற்றும் நகங்களுக்குச் சாயமிடப் பயன்படுகிறது. தோல், குதிரைவால்களுக்குச் சாயமிடவும், தலைமுடி சாயங்களிலும் பயன்படுகிறது.

10.8 ஒப்பனைப் பொருட்கள்

தென்னிந்தியாவில் பாரம்பரியமாக மக்கள் தங்கள் தோல் மற்றும் முடி பராமரிப்பிற்கு மஞ்சள், பாசிப்பயறு பொடி, மருதாணி, சிகைக்காய், உசிலைப் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி வந்தனர். ஒப்பனைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இவை பெரும்பாலும் வீட்டில் தயாரிக்கப்பட்டவை. ஒப்பனைப் பொருட்கள் இன்று அதிக வணிக மதிப்பைப் பெற்றுள்ளதால், இவை வேதிப்பொருள் சார்ந்த ஆலைப் பொருட்களாகிவிட்டன. தனிமனிதப் பராமரிப்பு சேவைகளை வழங்குவது ஒரு முக்கியத் தொழிலாக மாறியுள்ளது. சமீபகாலமாக வேதிப்பொருட் சார்ந்த ஒப்பனைப் பொருட்களின் அபாயங்களை மக்கள் உணர்ந்து இயற்கைப் பொருட்களுக்குத் திரும்பி வருகின்றனர். இந்தப் பகுதியில் ஒப்பனைத் தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு முக்கியத் தாவரமான சோற்றுக்கற்றாழையைப் பற்றி காண்போம்.

சோற்றுக்கற்றாழை

தாவரப்பெயர்: *அலோ வீரா*

குடும்பம்: அஸ்ஃபோடெலேசி (முன்பு லிலியேசி)

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இது சூடானைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இராஜஸ்தான், குஜராத், மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரப் பிரதேசம், தமிழ்நாடு போன்ற மாநிலங்களில் பெருமளவில் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

'அலாயின்' (குளுக்கோசைடுகளின் கலவை) மற்றும் இதன் களிம்புதோலுக்கு ஊட்டமளிக்கக் கூடியது. குளிர்ச்சியான மற்றும் ஈரப்பதமூட்டும் பண்புகளைப்

பெற்றுள்ளதால் களிம்புகள், பூச்சுகள், ஷாம்பு, முகச்சவர களிம்புகள் மற்றும் அதையொத்தபொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மூப்படைந்த தோலைப் பொலிவாக்குவதற்கும் இது பயன்படுகின்றது. கற்றாழை இலைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பொருட்கள் குழைவுத்தன்மை, பாக்டீரிய எதிர்ப்பி, ஆக்ஸிஜனேற்ற எதிர்ப்பி, பூஞ்சை எதிர்ப்பி, கிருமிநாசினி போன்ற பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

படம் 10.19: அலோ வீரா

10.8.1 நறுமணத்தைலங்கள் (Perfumes)

பெர்ஃபியூம் (perfumes) என்ற சொல் **'பெர்'** (வழி) மற்றும் **'ஃபியூம்ஸ்'** (புகை) எனும் **புகைமூலம்** எனப் பொருள்படும் இரு இலத்தீன் சொற்களிலிருந்து உருவானது. இச்சொல் **'புகைவழி'** எனப்படும். இரு இலத்தீன் சொற்களிலிருந்து உருவானது. இது சமய விழாக்களில் நறுமணக் கட்டைகளை எரிக்கின்ற பழம்பெரும் மரபைக் குறிக்கின்றது. மக்கள் சுயச் சுகாதாரத்தைப் பற்றிக் குறைவாக உணர்ந்திருந்த ஆரம்ப நாட்களில், உடல் துர்நாற்றத்தை மறைக்க மட்டுமன்றி, கிருமி நாசினியாகவும் நறுமண எண்ணெய்கள் செயல்பட்டன. குளிப்பதற்கும், உடலைத் தூய்மைப்படுத்தவும் நறுமணத்தைலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மணமுள்ள, எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையுள்ள எண்ணைகளிலிருந்து நறுமணத்தைலங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. நறுமண எண்ணெய்கள் இலைகள் (கறிவேப்பிலை, புதினா), மலர்கள் (ரோஜா, மல்லிகை), பழங்கள் (சிட்ரஸ், ஸ்டிராபெர்ரி), மரம் (சந்தனக்கட்டை, யூக்கலிப்டஸ்) போன்ற பல்வேறு தாவரப்பாகங்களில் காணப்படுகின்றது.

மல்லிகை (Jasmine)

தாவரவியல் பெயர்: *ஜாஸ்மினம் கிராண்டிஃபுளோரம்*

குடும்பம்: ஓலியேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

மலரிலிருந்து பெறப்படும் வாசனைத் திரவியங்களில் ரோஜாவிற்கு அடுத்த இடத்தில் மல்லிகை உள்ளது. வணிக ரீதியாக வளர்க்கப்படும் *ஜாஸ்மினம் கிராண்டிஃபுளோரம்* வடமேற்கு இமயமலை பகுதியைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. தமிழ்நாட்டில் மதுரை, கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தின் தோவாளை ஆகியவை மல்லிகை வளர்ப்பு மையங்களாகும். இம்மலரின் புல்லி, அல்லியின் மேல்புறத்தோல், மற்றும் கீழ்புறத்தோல்களில் நறுமண எண்ணெய் உள்ளது. ஒரு டன் மல்லிகை மலரிலிருந்து 2.5 முதல் 3 கிலோ நறுமண எண்ணெய் பெறப்படுகிறது. இது பூவின் மொத்த எடையில் 0.25 முதல் 3% வரை இருக்கும்.

பயன்கள்

மல்லிகை மலர்கள் இந்தியாவில் பழங்காலத்திலிருந்தே வழிபாடுகள், சடங்குகள் (ceremonial purpose), தூபங்கள், புகையூட்டிகள், வாசனையூட்டப்பட்ட முடித் தைலங்கள், ஒப்பனைப் பொருட்கள், சோப்புகள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. மல்லிகை எண்ணெய் அதன் சுகமான, இதம் தரக்கூடிய, மனச்சோர்வை நீக்குகின்ற பண்புகளால் மதிப்பு வாய்ந்த முக்கிய எண்ணெயாகக் கருதப்படுகிறது. மல்லிகை எண்ணெய் பிற வாசனை திரவியங்களுடன் நன்றாகக் கலக்கின்ற தன்மையுடையதால் நவீன நறுமணத்தைலங்கள், ஒப்பனைப் பொருட்கள், காற்று மணமூட்டி (air freshners), வியர்வை குறைப்பி, முகப்பவுடர், ஷாம்பு, நாற்றம்நீக்கி (deodorant) போன்ற பொருட்களில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தபடுகிறது.

மதுரை மல்லி

மதுரையின் பெருமையான 'மதுரை மல்லி' உலகளாவிய தனித்துவமான புகழைக் கொண்டுள்ளதால் அதற்கு இந்தியப் புவிசார் குறியீடு பதிவகத்தால் (Geographical indication Registry of India) புவிசார் குறியீட்டு முத்திரை (GI) வழங்கப்பட்டது. மதுரை மல்லியில் தடித்த இதழ்களையும், இதழ்களின் உயரத்துக்குச் சம அளவான காம்புகளையும், ஜாஸ்மைன் மற்றும் ஆல்பா டெர்பினியால் போன்ற வேதி பொருட்கள் இருப்பதால் தனித்துவமான நறுமணத்தினைக் கொண்டுள்ளது. இத்தகைய பண்பால் மதுரை மல்லி வேறு இடங்களிலுள்ள மல்லிகையிலிருந்து வேறுபடுகிறது. மதுரை மல்லி "மைசூர் மல்லிகைக்குப்" பிறகு புவிசார் குறியீடு வழங்கப்பெற்ற இரண்டாவது மல்லிகை இரகமாகும்.

மல்லிகை

ரோஜா

சந்தனம்

படம் 10.20: நறுமணத்தைலங்கள்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 264 23-03-2019 16:29:17

ரோஜா (Rose)

தாவரவியல் பெயர்: *ரோசா x டாமசீனா*

குடும்பம்: ரோசேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

ரோசா x டாமசீனா மத்தியக் கிழக்குப் பகுதியைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இராஜஸ்தான், டெல்லி, ஹரியானா, மகாராஷ்டிரா, மேற்கு வங்கம், கர்நாடகா, ஆந்திரப்பிரதேசம், தமிழ்நாடு ஆகியவை நறுமண ரோஜா வளர்க்கும் முக்கிய மாநிலங்களாகும். ரோஜா எண்ணெய் பழமையானதும், அதிக விலை உயர்ந்ததுமான நறுமணத்தைலங்களில் ஒன்றாகும். மலர் இதழின் அகப்பகுதியிலுள்ள புறத்தோலில் எண்ணெய் செல்கள் செறிந்துள்ளன. 1000 கிராம் மலர்களிலிருந்து சராசரியாக 0.5 கிராமுக்குச் சற்றுக் குறைவாக எண்ணெய் கிடைக்கிறது.

பயன்கள்

ரோஜா எண்ணெய் பெரும்பாலும் வாசனைத் திரவியங்கள், வாசனை சோப்புகள், மென்பானங்கள், மதுபானம், சில புகையிலை வகைகள், குறிப்பாக மெல்லும் மற்றும் புகைக்கும் புகையிலை ஆகியவற்றில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பினைல்எத்தில் ஆல்கஹால் மற்றும் பிற கலவைகள் சேர்ந்த பன்னீர் (rose water) இனிப்பு வகைகள், நீர்ப்பாகுகள் மற்றும் மென்பானங்களில் பயன்படுத்தபடுகின்றது. இந்தியாவில் பன்னீர் கண் திரவங்கள், கண் கழுவிகளில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் சுபநிகழ்வுகளில் விருந்தினர்களை வரவேற்க அவர்கள் மீது தெளிக்கப்படுகின்றன.

சந்தன மரம் (sandal wood)

தாவரவியல் பெயர்: *சான்டலம் ஆல்பம்*

குடும்பம்: சான்டலேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

சந்தன மரம் தென்கிழக்கு ஆசியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இந்தியாவில் கர்நாடகா மற்றும் தமிழ்நாட்டில் இயற்கைச் சூழலில் வளரும் சந்தன மரங்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. இதன் வைரக்கட்டையில் **சான்டலால்** உள்ளதால் மணமுள்ளதாக உள்ளது. இதிலிருந்து எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. மரச் சீவல்களிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய் 4 – 5% வேறுபடுகின்றது. வேர்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் எண்ணெய் (உலர் எடையில் 10%) மரச்சீவல்களிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெயை விட (உலர் எடையில் 4 – 5%) அதிகமாகும்.

பயன்கள்

சந்தன எண்ணெயின் சிறப்பாகக் கலக்கும் பண்பால் மற்ற வாசனை திரவியங்களில் மதிப்பு வாய்ந்த நிலைநிறுத்தியாக (fixative) பயன்படுகிறது. சந்தன எண்ணெயை நறுமணச் சோப்புகள், முகப் பவுடர், முகப்பூச்சுகள், முடி எண்ணெய், கைப்பூச்சு, நறுமணத்தைலங்கள் மற்றும் மருந்தக ஆலைகள் 90%–டிற்கும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறன.

10.9 பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள் (Traditional system of Medicine)

இந்தியா ஒரு சிறந்த மருத்துவப் பாரம்பரியத்தைக் கொண்டுள்ளது. பல பாரம்பரிய மருத்வ முறைகள் இந்தியாவில் நடைமுறையில் உள்ளன. இவற்றில் சில இந்தியாவிற்கு வெளியிலிருந்து வந்தவை. இந்தியாவில் உள்ள பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள் நிறுவன மயமாக்கப்பட்ட அல்லது ஆவணப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் நிறுவனமயமாக்கப்படாத அல்லது வாய்வழி மரபு என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. நிறுவனமயமாக்கப்பட்ட இந்திய முறைகளில் சித்தாவும், ஆயுர்வேதமும் இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளாக நடைமுறையில் உள்ளன. இம்மருத்துவ முறையில் அறிகுறிகள், நோய் கண்டறிதல், குணப்படுத்தும் மருந்துகள், மருந்துகள் தயாரித்தல், அளவு மற்றும் உணவு, சிகிச்சை உணவு, தினசரி மற்றும் பருவகால உணவு ஆகியவற்றிற்கான பரிந்துரைக்கப்பட ஆவண உரைகள் உள்ளன. நிறுவனமயமாக்கப்படாத முறையில் இத்தகைய ஆவணங்கள் இல்லாமல், இந்தியாவிலுள்ள கிராமப்புற மற்றும் பழங்குடி மக்களால் நடைமுறைப்படுத்தப் படுகின்றது. இத்தகைய அறிவு பெரும்பாலும் வாய்மொழியாகவே உள்ளது. பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை முறை, ஆரோக்கியமான உணவு, ஆரோக்கியத்தைப் பராமரித்தல், நோயைக் குணப்படுத்துல் போன்றவறில் கவனம் செலுத்துகின்றன.

சித்த மருத்துவம் (Siddha System of Medicine)

தமிழ்நாட்டில் சித்த மருத்துவம் மிகவும் பிரபலமாக, பரவலாக நடைமுறை கலாசாரத்தால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மருத்துவமுறையாகும். இது 18 சித்தர்கள் எழுதிய நூல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இந்த 18 சித்தர்களின் கூட்டமைவு குறித்துப் பல்வேறு கருத்துக்கள் நிலவுகின்றன. சித்தர்கள் தமிழ்நாட்டிலிருந்து மட்டுமன்றி மற்ற நாடுகளிலிருந்தும் வந்துள்ளனர். தமிழ்மொழியில் கவிதை வடிவில் முழு அறிவும் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சித்த மருத்துவம் முக்கியமாகப் **பஞ்சபூதத் தத்துவத்தை** அடிப்படையாகக் கொண்டது. இந்த மருத்துவமுறைப்படி, மனிதர்களின் ஆரோக்கியத்திற்குக் காரணமானவை **வாதம், பித்தம், கபம்** ஆகிய மூன்று உடல்நீர்மங்கள். இந்த உடல் நீர்மங்களின் சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் உடல்நலத்தைப் பாதிக்கும். சித்த மருத்துவத்தின் மருந்து மூலங்கள் தாவரங்கள், விலங்குகள், பாசிகள், கடற் பொருட்கள், தாதுக்கள் ஆகியவையாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 265 23-03-2019 16:29:17

இம்மருத்துவ முறையில் கனிமங்களைப் பயன்படுத்தி நீண்ட நாட்கள் இருக்கும் மருந்துப்பொருட்களைத் தயாரிக்கும் நிபுணத்துவம் உள்ளது. இந்த முறையில் மருந்துகளின் ஆதாரமாகச் சுமார் 800 மூலிகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நோய்தடுப்பு, உடல்நல மேம்பாடு, புதுப்பொலிவாக்கும், குணப்படுத்தும் சிகிச்சைகளில் பெரும் கவனம் செலுத்தப்படுகின்றது.

ஆயுர்வேத மருத்துவம் (Ayurveda System of Medicine)

ஆயுர்வேதம் பிரம்மனிடமிருந்து தோன்றியதாகக் கருதப்படுகின்றது. **சரகா, சுஷ்ருதா, வாக்பட்டா** ஆகியோரால் எழுதப்பட்ட செறிவடக்க ஏடுகளில் (compendium) ஆயுர்வேதத்திற்கான மூல ஆதார அறிவு ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இம்முறையிலும் கூட ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை சமநிலையிலுள்ள மூன்று உடல்நீர்மங்களான வாத, பித்த, கபத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இம்மருத்துவமுறை அதிக மூலிகைகளிலும், சில விலங்குகளிலும் இருந்து மருத்துவ ஆதாரங்களைப் பெறுகின்றது. ஆயுர்வேத மூலிகைகளில் இமாலய மூலிகைகள்முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. இந்திய **ஆயுர்வேதக் குணப்பாட நூல்** (Ayurvedic pharmacopoeia) சுமார் 500 மூலிகைகளைப் பட்டியிலிடுகின்றது.

மக்கள் மருத்துவமுறை (Folk system of medicine)

மக்கள் மருத்துவமுறை இந்தியாவின் எண்ணற்ற கிராமபுற மற்றும் பழங்குடி இன மக்களின் ஒரு பாரம்பரிய வாய்மொழி மருத்துவமாக இருந்து வருகின்றது. இந்திய அரசு சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை அமைச்சகத்தால் பழங்குடிகளால் (ethnic communites) பயன்படுத்தப்படும் மூலிகைகளை ஆவணப்படுத்த அகில இந்திய ஒருங்கிணைந்த பழங்குடி உயிரியல் ஆய்வுத்திட்டம் (All India Coordinated Research Project on Ethnobiology) தொடங்கப்பட்டது. இதன் விளைவாக மருத்துவப் பயன்பாடுள்ள ஏறக்குறைய 8000 தாவரச் சிற்றினங்கள் ஆவணப்படுத்தப்பட்டன. இம்முயற்சி இந்தியாவில் இன்றும் ஆராயப்படாத மற்றும் குறைவாக ஆய்வு செய்யப்பட்ட பகுதிகளில் ஆவணப்படுத்தும் இம்முயற்சி இன்னும் தொடர்கின்றது. தமிழ்நாட்டிலுள்ள முக்கிய பழங்குடி இனங்களான **இருளர்கள், மலையாளிகள், குரும்பர்கள், பளியன்கள், காணிகள்** ஆகியோர் அவர்களது மருத்துவ அறிவால் அறியப்பட்டவர்கள்.

10.10 மூலிகைத் தாவரங்கள் (Medicinal Plants)

இந்தியா மூலிகைத் தாவரங்கள் செறிந்த நாடு. இம்மூலிகை தாவரங்கள் உள்நாட்டு பாரம்பரியத்துடனும் உலகளாவிய வர்த்தகத்துடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவிலுள்ள அனைத்து நிறுவனமயமாக்கப்பட்ட மருத்துவ முறைகளிலும் (codified systems) மருந்துகள் தயாரிக்க மூலிகைகளேஆதாரமாக பயன்படுத்துகின்றன. தற்போது 90% மூலிகைகள் பயிரிடப்படாத (non–cultivated) மூலங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. மூலிகை தயாரிப்புகளுக்கான வளர்ந்துவரும் தேவை உள்நாட்டிலும், நாடுகளுக்கிடையிலும் மூலிகை வணிகத்தைப் பன்மடங்கு அதிகரித்துள்ளது. பெருகி வரும் தேவை தற்போதைய மூலிகை வளங்களின் மேல் பெரும் சுமையை ஏற்படுத்தி உள்ளது. எனவே, மூலிகைத் தாவரங்களைப் பயிரிடுதலுக்கான தொழில்நுட்பங்களை விவசாயிகளுக்கு அறிமுகப்படுத்தத் தற்போது முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

கிராமப்புற மற்றும் பழங்குடி மக்களுக்கான முதல்நிலை சுகாதாரப் பராமரிப்புச் சேவைகளை அளிப்பதில் மூலிகைகள் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. இத்தாவரங்கள் சிகிச்சைக்கான காரணிகளாக மட்டுமின்றிப் பாரம்பரிய மற்றும் நவீன மருந்து தயாரிப்பில் முக்கிய மூலப்பொருட்களாகவும் பங்காற்றுகின்றன. தாவரங்களிருந்து பெறப்படும் மருத்துவ மூலக்கூறுகளுள்ள மருந்துகள் **உயிரி மருந்து** (biomedicine) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. பொடிகள், அல்லது வேறு வகைகளில் சந்தைப்படுத்தப்படும் மருத்துவத் தாவரங்கள் **தாவர மருந்துகள்** (botanical medicines) என அழைக்கப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில், பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன சில மருத்துவத் தாவரங்களைப் பற்றி இந்தப் பாடத்தில் நீங்கள் தெரிந்து கொள்வீர்கள். இவ்வகை தாவரங்கள் நாம் வாழும் இடங்களிலும், அவற்றைச் சுற்றியும் பரவலாகக் கிடைக்கின்றன. மேலும் வீட்டுத் தோட்டங்களிலும் இவற்றை வளர்க்கலாம்.

கீழாநெல்லி

தாவரவியல் பெயர்: *பில்லாந்தஸ் அமாரஸ்*

குடும்பம்: யூஃபோர்பியேசி (தற்போது பில்லாந்தேசி)

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இத்தாவரம் வெப்பமண்டல அமெரிக்கப் பகுதியைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இந்தியாவிலும் பிற வெப்பமண்டல நாடுகளிலும் இயல் தாவரம் போல் பரவியுள்ளது. இது பயிரிடப்படுவதில்லை, மாறாகச் சமவெளிகளிலுள்ள ஈரமான இடங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்படுகிறது. வனமல்லாத பகுதிகளிலிருந்து சேகரிக்கப்படும் *பில்லாந்தஸ் மெட்ராஸ்பெட்டென்சிஸ்*

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 266 23-03-2019 16:29:17

www.tntextbooks.in

பில்லாந்தஸ் அமாராஸ்

ஜஸ்டிசியா ஆடாதோடா

ஆண்ட்ரோகிராபிஸ் பானிகுலேட்டா

குர்குமா லாங்கா

படம் 10.21: மருத்துவத் தாவரங்கள்

மருத்துவத் தாவரசந்தைகளில் கீழாநெல்லி எனும் பெயரில் விற்கப்படுகின்றது.

செயலாக்க மூல மருந்து: *ஃபிலாந்தின்* முக்கிய வேதியப் பொருளாகும்

மருத்துவ முக்கியத்துவம்

மஞ்சள் காமாலை (jaundice) நோய்க்கும், கல்லீரல் பாதுகாப்பிற்கும் தமிழ்நாட்டில் நன்கு அறியப்பட்ட தாவரம் கீழாநெல்லி ஆகும். டாக்டர் S.P. தியாகராஜன் மற்றும் அவரது ஆய்வுக் குழுவினரும் மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சியில் *ஃபிலாந்தஸ் அமராஸிலிருந்து* பிரித்தெடுக்கப்படும் சாறு ஹெப்படைடிஸ் பி வைரஸ் தாக்குதலுக்கு எதிராகச் செயல்படுகிறது எனபதை அறிவியல்பூர்வமாக நிரூபித்துள்ளனர்.

ஆடாதோடை (Adathaoda)

தாவரவியல் பெயர்: *ஜஸ்டிசியா ஆடாதோடா*

குடும்பம்: அக்காந்தேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

ஆடாதொடா இந்தியா மற்றும் ஸ்ரீலங்காவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இந்தச் சிற்றினம் தமிழ்நாட்டில் இயற்கைச் சூழலில் வளரும் தாவரமாக அறியப்படவில்லை. ஆனால் உயிர் வேலியாகவும், கோவில்களைச் சுற்றியும் பரவலாக வளர்க்கப்படுகிறது.

செயலாக்க மூல மருந்து: வாஸ்சின்.

பயன்கள்

ஆடாதோடா மூச்சுக்குழலை விரிவடையச் செய்யும் தன்மையுடையது. இருமல், ஜலதோசம், ஆஸ்துமா போன்ற மூச்சுக்குழல் சம்மந்தப்பட்ட நோய்களுக்கான சிகிச்சையில் இதன் கஷாயம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது காய்ச்சலைக் குணப்படுத்தவும் பயன்படுத்தபடுகின்றது. இருமல் மருந்துகளில் இதன் சாறு முக்கியப் பொருளாக உள்ளது.

நிலவேம்பு

தாவரவியல் பெயர்: *ஆண்ட்ரோகிராபிஸ் பானிகுலேட்டா*

குடும்பம்: அக்காந்தேசி

'கசப்புகளின் அரசன்' ('த கிங் ஆ பிட்டர்ஸ்') என அழைக்கப்படும் நிலவேம்பு பாரம்பரியமாக இந்திய மருத்துவ முறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

செயலாக்க மூல மருந்து: *ஆன்ட்ரோகிராஃபலைடுகள்*

மருத்துவ முக்கியத்துவம்

நிலவேம்பு சக்தி வாய்ந்த கல்லீரல் பாதுகாப்பி என்பதால் கல்லீரல் நோய்களுக்காகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நிலவேம்பும் எட்டு மூலிகைகளும் சேர்ந்து தயாரிக்கப்படும் வடிநீர் (நிலவேம்பு குடிநீர்) மலேரியா, டெங்கு சிகிச்சையில் திறம்படப் பயன்படுத்தப்படுகிறது

மஞ்சள் (Turmeric)

தாவரவியல் பெயர்: *குர்குமா லாங்கா*

குடும்பம்: ஜிஞ்சிஃபெரேசி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மஞ்சளின் காப்புரிமை

அமெரிக்காவின் மிசிசிப்பி மருத்துவ மையப் பல்கலைக்கழகத்திற்குக் காயங்களைக் குணப்படுத்தும் மஞ்சளின் தன்மைக்காக 1995ல் காப்புரிமை தரப்பட்டது. இந்தக் காப்புரிமை வாய்வழி மற்றும் மேற்பூச்சுப் பயன்பாடுகளுக்காக விற்பனை செய்ய மற்றும் விநியோகிப்பதற்கான ஒரு பிரத்யேக உரிமையை வழங்குகிறது. காயங்களைக் குணமாக்கும் மஞ்சளின் பயன்பாடு பற்றிய ஒரு பொதுவான அறிவை இந்தியா கொண்டிருப்பதால், இந்திய அறிவியல் மற்றும் தொழிற்துறை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (CSIR) மூலம் இக்காப்புரிமைக்கு எதிராகப் போராட இந்திய அரசு முடிவு செய்தது. இதற்காகப் பல இலக்கியங்களிருந்து CSIR ஆவணங்களைச் சேகரித்தது. காயங்களைக் குணப்படுத்தும் மஞ்சளை நீண்ட காலமாக இந்தியாவில் பயன்படுத்தியதற்கான ஆதாரங்களை அமெரிக்கா காப்புரிமை மற்றும் வர்த்தகக் குறியீட்டு அலுவலகத்தில் (USPTO) சான்றுகளைச் சமர்ப்பித்தது. இந்த ஆதாரங்களின் அடிப்படையில் USPTO காப்புரிமையைத் திரும்பப் பெற்றது. எனவே மஞ்சள் பற்றிய பாரம்பரிய அறிவு உயிரிகொள்ளை (bio–piracy)–யிலிருந்து பாதுகாக்கப்பட்டது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 267 23-03-2019 16:29:25

அட்டவணை 10.4: பிற பொதுவான மூலிகைத் தாவரங்கள்

வ. எண்	பொதுப் / தமிழ்ப் பெயர்	தாவரவியல் பெயர்	குடும்பம்	பயன்படும் தாவரப் பகுதி	மருத்துவ பயன்கள்
1	துளசி	*ஆசிமம் டெனுயிஃப்ளோரம்*	லேமியேசி	இலைகளும் வேர்களும்	இலைகள் தூண்டியாக, நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பியாக, உயர் இரத்தஅழுத்த எதிர்ப்பியாக, பாக்டீரிய நீக்கியாக, கோழை அகற்றியாக பயன்படுகின்றது. இதன் வேரிலிருந்து பெறப்படும் கஷாயம் மலேரிய காய்ச்சலுக்கு வியர்வையூக்கியாகப் பயன்படுகிறது.
2	நெல்லி	*ஃபில்லாந்தஸ் எம்பிளிகா*	ஃபில்லாந்தேசி	கனி	இது ஒரு சக்தி வாய்ந்த புத்துணர்ச்சியூட்டி மற்றும் நோய் எதிர்ப்பு ஊக்கி. இதற்கு மூப்பு எதிர்ப்பு பண்புள்ளது. நீண்ட ஆயுளை மேம்படுத்தவும், செரிமானத்தை அதிகரிக்கவும், மலச்சிக்கல், காய்ச்சல் மற்றும் இருமலை குறைக்கவும் பயன்படுகிறது.
3	குப்பைமேனி	*அக்காலிஃபா இண்டிகா*	யூஃபோர்பியேசி	இலைகள்	வளையப் புழுக்களால் (ringworms) ஏற்படுகின்ற தோல் நோய்களை குணப்படுத்த பயன்படுகிறது. இலைப்பொடி படுக்கைப்புண் மற்றும் தொற்றுப் புண்களையும் குணமாக்குகிறது.
4	வில்வம்	*ஏகில் மார்மிலாஸ்*	ரூட்டேசி	கனி	இளங்கனி செரிமான குறைபாடுகளை குணப்படுத்தவும் குடல்வாழ் ஒட்டுண்ணிகளை அழிக்கவும் பயன்படுகிறது.
5	பிரண்டை	*சிசஸ் குவாட்ராங் குலாரிஸ்*	வைட்டேசி	தண்டும் வேரும்	தண்டு மற்றும் வேர்களை அரைத்து தயாரிக்கப்படும் களிம்பு எலும்பு முறிவுகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆஸ்துமா மற்றும் வயிறு தொடர்பான குறைபாடுகளுக்கு முழுத்தாவரமும் பயன்படுகிறது. இது கால்சியம் மிகுந்தது.

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

நீங்கள் ஏற்கெனவே நறுமணப் பொருட்களில் இதைப் பற்றி படித்துள்ளீர்கள்.

செயலாக்க மூல மருந்து: குர்குமின்

மருத்துவ முக்கியத்துவம்

குர்குமின் (மஞ்சளில் உள்ள மருத்துவத் தன்மையுள்ள மஞ்சள் நிறக் கலவை) அதனுடைய மருத்துவப் பண்புகளால் அதிகம் அறியப்பட்டது. இது இரத்தக்குழாய் – மூளைத்தடுப்புகளை கடந்து செல்லும் பண்புள்ளதால் அல்ஷிமர் நோய் சிகிச்சையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது ஒரு சக்தி வாய்ந்த எதிர் ஆக்சிஜனேற்றியாகவும், புற்றுநோய் எதிர்ப்பியாகவும், அழற்சி எதிர்ப்பி, நீரிழிவு எதிர்ப்பி, பாக்டீரிய எதிர்ப்பி, பூஞ்சை எதிர்ப்பி, வைரஸ் எதிர்ப்பி போன்ற சக்தி வாய்ந்த பண்புகளைப் பெற்றுள்ளது. காயங்களைக் குணப்படுத்துவதற்கான பாரம்பரிய மருந்துகளில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

புலனுணர்வுமாற்ற மருந்துகள் (Psychoactive drugs)

மேலேயுள்ள பாடத்தில் நீங்கள் பல்வேறு நோய்களுக்குச் சிகிச்சையளிக்க மருத்துவ ரீதியாகப் பயன்படும் தாவரங்களைப் பற்றி கற்றுக் கொண்டீர்கள். சில தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் வேதிப்பொருட்கள் அல்லது மருந்துகள் ஒருவருடைய புலனுணர்வுக் காட்சிகளில் (perception) மருட்சியை ஏற்படுத்தும் தன்மையுடையதால் **புலனுணர்வுமாற்ற மருந்துகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இம்மருந்துகள் அனைத்துப் பண்டைய கலாசாரங்களிலும் குறிப்பாக ஷாமன் எனப்படும் மாந்திரீகக் குருமார்கள் மற்றும் பாரம்பரிய மருத்தவர்களால் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. இதுபோன்ற பண்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களான அபின் மற்றும் கஞ்சா என்ற இரண்டு தாவரங்களைப் பற்றி இங்குக் காண்போம்.

அபின் / கசகசா (Opium poppy)

தாவரவியல் பெயர்: *பப்பாவர் சாம்னிபெரம்*

குடும்பம்: பப்பாவரேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

ஓப்பியம் பாப்பி தென்கிழக்கு ஐரோப்பா மற்றும் மேற்கத்திய ஆசியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. மத்தியப் பிரதேசம், இராஜஸ்தான் மற்றும் உத்திரப்பிரதேசம் ஓப்பியம் பாப்பி வளர்ப்பதற்கான உரிமம் பெற்ற மாநிலங்களாகும். பாப்பி தாவரத்தின் கனிகளின் கசிவிலிருந்து ஓப்பியம் பாப்பி பெறப்படுகிறது. இது பாரம்பரியமாகத் தூக்கத்தைத் தூண்டுவதற்கும், வலி நிவாரணியாகவும் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஓப்பியத்திலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் மார்ஃபின் ஒரு வலுவான வலிநிவாரணி என்பதால் அறுவைச் சிகிச்சைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனினும் ஓப்பியம் அடிமைப்படுத்தும் ஒரு மருந்தாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 268 23-03-2019 16:29:25

கஞ்சாசெடி (cannabis)

தாவரவியல் பெயர்: *கன்னாபிஸ் சட்டைவா*

குடும்பம்: கன்னாபியேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

கஞ்சாசெடி சீனாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. குஜராத், இமாச்சலப் பிரதேசம், உத்தர்காண்ட், உத்திரப்பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம் போன்ற மாநிலங்கள் தொழிற்சாலைகளுக்காக இத்தாவரத்தை வளர்க்க (industrial hemp) சட்டப்பூர்வ அனுமதி பெற்றுள்ளன. கஞ்சாசெடியின் செயலாக்க மூல மருந்து **டிரான்ஸ்–டெட்ராஹைட்ரோகெனாபினால்** (THC). இது பல மருத்துவக் குணங்களைக் கொண்டது. இது ஒரு சிறந்த வலிநிவாரணியாகவும் உயர் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் மருந்தாகவும் உள்ளது. **கிளாக்கோமா** எனப்படும் கண்களில் ஏற்படும் அழுத்தத்திற்குச் சிகிச்சையளிக்க THC பயன்படுத்தப்படுகிறது. புற்றுநோயாளிகளுக்கு அளிக்கப்படும் கதிர்வீச்சு மற்றும் கீமோதெரபி சிகிச்சையில் நோயாளிகளுக்கு ஏற்படும் குமட்டலைக் குறைப்பதில் THC பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுவாசக் குழாய்களை விரிவடையச் செய்யும் தன்மையுடையதால் சுவாச நோய்கள், குறிப்பாக ஆஸ்துமாவிற்கு நிவாரணியாகப் பயன்படுகின்றது. இம்மருத்துவக் குணங்கள் காரணமாகக் கன்னாபிஸ் சில நாடுகளில் சட்டப்பூர்வமாகப் பயிரிடப்படுகிறது. ஆனால் நீண்ட காலப் பயன்பாடு போதையை ஏற்படுத்துவதோடு, தனி நபரின் ஆரோக்கியத்திற்கும், சமுதாயத்திற்கும் கேடு விளைவிக்கிறது. எனவே பெரும்பாலான நாடுகள் இதைப் பயிரிடுவதற்கும், பயன்படுத்துவதற்கும் தடை விதித்துள்ளது.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> **போதைப்பொருள் தடுப்புத் துறை** (Narcotics Control Borad) (NCB)
>
> போதைப் பொருட்கள் பல்வேறு வடிவங்களில் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றில் சில அங்கீகாரம் பெற்றவை, சில சட்ட ஆங்கீகாரம் பெறாதாவை. போதைப் பொருட்களைத் தவறாகவும், கேடு விளைவிக்கும் வகையிலும் பயன்படுத்துவதால் பலவகையான உடல்நலக்கேடுகளையும், அதீதப் பயன்பாடு இறப்பையும் ஏற்படுத்தும்.
>
> இந்தியாவின் போதைப்பொருள் தடுப்புத்துறை என்பது போதை தடுப்புச் சட்டத்தை அமல்படுத்தும் மற்றும் அதன் நுண்ணறிவுப் பிரிவாகும். மேலும் போதை மருந்து கடத்தல் மற்றும் தவறாகப் பயன்படுத்துதலைத் தடுக்கும் பொறுப்பும் இத்துறைக்கு உள்ளது.

10.11 தொழில் முனைவுத் தாவரவியல் (Entrepreneurial Botany)

தொழில் முனைவுத் தாவரவியல் என்பது தாவர வளங்களைப் பயன்படுத்திப் புதிய தொழிலை எவ்வாறு தொடங்குவது என்பதனையும், அதற்கான செயல்முறைகளையும் விளக்கும் தாவரவியல் பிரிவாகும். **தொழில்முனைவோர்** (entrepreneur) என்போர் மக்கள் வாங்குவதற்கான தயாரிப்பையோ அல்லது சேவையையோ உருவாக்குவதற்கான யோசனையின் அடிப்படையில் அதன் தயாரிப்பிற்கும், விற்பனைக்கும் துணை நிற்கும் ஓர் நிறுவனத்தைத் துவக்கி நடத்துபவராவார். இளைஞர்களிடையே புதிய துறைகள் உருவாக்குவதற்கான யோசனைகளை வளர்த்துக் கொள்வதற்காக மேல்நிலை மாணவர்களுக்கான இச்சிறப்பான தனித் தலைப்பில் கவனம் செலுத்தப்பட்டுள்ளது.

தாவரவியல் மாணவர்களுக்குப் பரந்த வாய்ப்புகள் உள்ளன. தற்போதைய சூழலில் மாணவர்கள் தங்கள் திறனையும் அறிவையும் பொருத்தமுள்ள முறையில் ஒன்றிணைப்பதற்கான திறமையை வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். தாவரவியல் அறிவை வாழ்வாதாரத்திற்கான வணிகக் கருத்துருவாக உருவாக்குவதற்கான பயிற்சி மாணவர்களுக்கு மிகவும் தேவைப்படுகிறது.

மாணவர்கள் இம்மாதிரியான திறமைகளை நடைமுறை பயிற்சி மூலம் பெற்றுக் கொள்வதற்கு உதவும் வகையில் ஒரு சில தொழில்சார்ந்த செயல்பாடுகளை விளக்குவதே இப்பகுதியின் நோக்கமாகும்.

10.11.1 காளான் வளர்ப்பு

வளரும் நாடுகளில் மக்களின் தினசரி உணவில் போதுமான புரதமும் ஊட்டச்சத்துக்களும் இல்லாததால் ஏற்படும் ஊட்டச்சத்து குறைபாடு மிகப் பெரிய உடல்நலச் சீர்கேடாகும். இத்தகைய சூழலில் பல்வகைப் புரதங்களும், ஊட்டச்சத்துக்களும் நிறைந்துள்ள காளான்கள் ஒவ்வொரு நாளும் நம் உணவின் அடிப்படை மற்றும் இன்றியமையாத பகுதியாக இருத்தல் வேண்டும்.

படம் 10.22: காளான் வளர்ப்பு

காளான்கள் பூஞ்சையின் உண்ணக்கூடிய கனியுறுப்பாகும். அதன் ஊட்டச்சத்து

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 269 23-03-2019 16:29:28

மதிப்பு மட்டுமல்ல, அதன் தனித்துவமான வாசனை மற்றும் சுவையினால் காய்கறிகளில் மிகவும் விலையுயர்ந்ததாக உள்ளது. **வெள்ளை காய்கறி** (white vegetable) என்றும் காளான்கள் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்தியா மற்றும் பிற வளரும் நாடுகளில் காளான் வளர்ப்பு பெருமளவில் நடைபெறுகிறது. காளான் வளர்ப்பு செயல்பாடுகள் உள்ளூர் பொருளாதாரத்தைப் பெருக்குவதில் துணைபுரிகின்றன. உள்ளூர் சந்தைகளில் காளான் விற்பனை செய்வதால் குடும்பத்திற்குக் கூடுதல் வருமானம் கிடைக்கிறது.

காளான் வளர்ப்பின் படிநிலைகள்

- உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பழுத்த வைக்கோல், தங்க மஞ்சள் நிறத்தில் இருக்க வேண்டும். அதை 2 – 4 அங்குல நீளத்தில் வெட்டிக் கிருமி நீக்கம் செய்தல் வேண்டும்.
- வளர்ப்பிடம் சுத்தமாகவும், காற்றோட்டத்துடனும் இருத்தல் வேண்டும். மேலும் பூச்சிகள், பறவைகள் போன்றவைகள் நுழைவதைத் தடுக்கும்வண்ணம் ஜன்னல்கள் கம்பி வலையால் மூடப்பட வேண்டும்.
- வளர்ப்பு அறையில் வித்து (spawn) இடும் முன்னரும், பிற பைகளுக்கு மாற்றுவதற்கு இரு தினங்களுக்கு முன்னரும் 0.1% நியூவான் மற்றும் 5% பார்மலின் கலந்து தெளிக்க வேண்டும்.
- காளான் வளர்ப்பிற்குப் பயன்படுத்தும் வித்து தொற்றுநீக்கம் செய்யப்பட வேண்டும். வளர்ப்புப் பைகளில் 8 கிலோ ஈரமான வைக்கோலை நிரப்ப வேண்டும்.
- வித்திடும் நேரத்தில் நிலவும் வெப்பநிலை 20° C – 30° Cயும், ஈரப்பதம் 75 – 85% வரை இருக்கும்படி பராமரித்தல் வேண்டும்.
- வளர்உறைகளை அகற்றும்போது சரியான முறையில் நீர் தெளித்து, உலர் திட்டுக்கள் ஏற்படா வண்ணம் பார்த்துக்கொள்ளுதல் அவசியம். அதிகப்படியான நீர் பயன்பாட்டைத் தவிர்த்தல் நலம்.
- இரண்டு பைகள் அல்லது தொகுதிகளுக்கு (block) இடையே 20 செ.மீ. இடைவெளி இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- காளான் குடைகள் (Caps) 10 – 12 செ.மீ. அளவை எட்டும்போது, திருகிப் பறிக்க வேண்டும்.

  இரண்டு வகையான காளான்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. அவை **மொட்டு** (button) மற்றும் **சிப்பி** (oyster) காளான் ஆகும்.

10.11.2 **ஒற்றைச்செல் புரத** (SCP) **உற்பத்தி**

ஒற்றைச்செல் புரதம் (SCP) என்பது மனித உணவாகவோ, விலங்குத் தீவனமாகவோ பயன்படும் நுண்ணியிரிகளின் உலர்ந்த செல்கள் ஆகும். SCP உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய நுண்ணியிரிகள், உயர் உயிரினங்களை (higher living organism) விடப் புரதங்களை விரைவாக உற்பத்தி செய்யும் திறன் வாய்ந்தவை. பாசிகள், பூஞ்சைகள், ஈஸ்ட்கள், பாக்டீரியங்கள் போன்ற நுண்ணியிரிகள் இந்த நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இப்பகுதியில் *ஸ்பைருலினா* பாசியிலிருந்து SCP உற்பத்தி செய்வதைப் பற்றி அறியவிருக்கின்றீர்கள்.

படம் 10.23: ஸ்பைருலினா உற்பத்தி

சிறிய அளவிலான *ஸ்பைருலினா* **உயிர்த்திரள்** (biomass) **உற்பத்தி**

இதற்கு மீன்தொட்டி, காற்று உந்தி (air pumps), ஊட்டச்சத்துகள், ஸ்பைருலினா தாய் மூலம் (mother culture) போன்றவை தேவைப்படுகின்றன.

- 30 லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட மீன்தொட்டியில் பாதியளவு நீரை நிரப்ப வேண்டும்.
- நீரில் ஃபுளூரின், கால்சியம், கார்பனேட் போன்றவை அல்லது ஏதாவது கன உலோகங்கள் உள்ளனவா என்பதைச் சோதிக்க வேண்டும்.
- தொட்டியில் நீரை நிரப்பி ஊட்டச்சத்துக்களைச் சேர்க்கும்பொழுது, முக்கியமாக ஜரூக் (zarrouk) ஐ முதலில் பாதியையும், பின்னர் மீதியையும் சேர்த்தல் வேண்டும்.
- ஊட்டச்சத்துக்களைச் சேர்த்த பிறகு, ஊடகத்தைக் காற்றேற்றுவதற்கு காற்று உந்தியைப் பொருத்த வேண்டும் (மையவிலக்கு விசை உந்தியைத் தவர்க்கவும்).
- ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு 4 கிராம் தாய் மூலத்தை (mother culture) தொட்டியில் சேர்த்தல் வேண்டும்
- ஒரு வாரத்திற்குப் பின் வளர்ஊடகத்தை சரிபார்த்து, மீண்டும் கூடுதலாக நீர் சேர்த்து, உயிரித்திரள் (biomass) கரும்பச்சை அல்லது அடர் பச்சை நிறமாக மாறும் வரை வைத்திருக்க வேண்டும்.
- மெல்லிய துணியைப் பயன்படுத்திப் பாசியை அறுவடை செய்தல் வேண்டும்
- நீரை மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.

- பாசியைப் பின்னர்ப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ப உலர வைக்கவும்.

புரதம், வைட்டமின், இன்றியமையாத அமினோ அமிலங்கள், லிப்பிடுகள் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்கள் அதிகமுள்ளதால் ஒற்றைச்செல் புரதம் அதிக ஊட்டச்சத்து மதிப்புள்ளதாகிறது. எனவே இது புரதத்திற்கான சிறந்த துணை உணவாகிறது. எனினும், அதிக நியூக்ளிக் அமிலம் உள்ளதாலும் செரிமானம் தாமதிப்பதாலும் வழக்கமான புரத மூலங்களுக்கு முற்றிலும் மாற்றாகக் கருதமுடியாது. மேலும் இது ஒவ்வாமை விளைவுகளை ஏற்படுத்தலாம்.

10.11.3 திரவக் கடற்களை உரம் (seaweed liquid fertilizer)

திரவக் கடற்களை உரங்களில் நுண்சத்து கனிமங்கள் (trace elements) மற்றும் பொட்டாசியம் அதிகம் உள்ளதால் அவற்றை அறுவடை செய்தவுடன் உரத்துக்கான தழைக்கூளமாகவோ அல்லது திரவ உரம் தயாரிக்கவோ எளிதாகப் பயன்படுத்தலாம். திரவக் கடற்களை உரங்கள், தாவரங்கள் பயன்பெறும் 60 ஊட்டச்சத்துக்களைக் கொடுக்கின்றன.

- அதிக நாற்றமற்ற (stinky) கடற்பாசிகளைச் சேகரிக்க வேண்டும்.
- அதிகபடியான உப்பை நீக்குவதற்காகக் கடற்பாசியைக் கழுவ வேண்டும்.
- வாளியில் முக்கால் பகுதி நீர்நிரப்பி, அதில் நிரம்பும் அளவுக்குக் கடற்பாசியைச் சேர்த்து மூழ்கியிருக்குமாறு ஊற வைக்கவும்.
- இரண்டு அல்லது நான்கு நாட்களுக்கு ஒரு முறை கடற்பாசியைக் கலந்து விடவும்.
- பல வாரங்களிலிருந்து பல மாதங்கள் வரை ஊற வைக்கவும். காலப்போக்கில் உரம் வலுவான நிலையடையும். (இச்செய்முறை அமைப்பை அன்றாட வாழ்க்கையைப் பாதிக்கா வண்ணம் வைப்பதை உறுதி செய்யவும்).
- இது அம்மோனியா வாசனையை இழந்ததும் பயன்படுத்துவதற்கு உகந்ததாகிறது.
- தயாரானதும், தாவரங்கள் மற்றும் தோட்டப் படுகைகளில் (garden beds) பயன்படுத்தும் உரமாகிறது. (பயன்படுத்துவதற்கு முன்னர் மூன்று பகுதி நீருக்கு ஒரு பகுதி என்ற அளவில் நீர்க்க வேண்டும்)

திரவக் கடற்களைச் சாறு தாவரங்கள், மலர்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் ஆரோக்கியமான வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகின்றது. தொடர் பயன்பாடு சுற்றுச்சூழல் அழுத்தம், பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்குதல்களைத் தாங்கிக்கொள்ள உதவுகிறது. இதைப் பழம், பூ, காய்கறிப் பயிர்கள், புதர்ச் செடிகள், மரங்கள் போன்றவற்றிற்கான இலை தெளிப்பானாகவும் பயன்படுத்தலாம். அனைத்துத் தாவரங்களிலும் ஆரோக்கியமான வளர்ச்சியை இது தூண்டுகிறது.

10.11.4 இயற்கை வேளாண்மை (Organic farming)

இயற்கை வேளாண்மை என்பது ஒரு மாற்று வேளாண்மை முறையாகும்; இதில் உயிரியல் இடுபொருட்களைப் பயன்படுத்தி இயற்கையாகத் தாவரங்கள்/ பயிர்கள் பயிரிடப்படுவதால் மண்வளமும் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையும் பராமரிக்கப்பட்டு மாசு மற்றும் இழப்பு குறைக்கப்படுகிறது. பசுமைப்புரட்சி நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு முன்னர் இந்திய விவசாயிகள் இயற்கை விவசாயம் செய்து வந்தனர். ஒருங்கிணைந்த இயற்கை விவசாய மேலாண்மையின் முக்கியக்கூறுகளில் ஒன்றாக உயிரி உரங்கள் (bio–fertilizers) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை விலை குறைந்த, புதுபிக்கத் தகுந்த மூலமாக இருப்பதால் வேதி உரத்திற்கு மாற்றாகத் தொடர்பயன்தரு வேளாண்மையில் (sustainable agriculture) பங்கு பெறுகின்றன.

உயிரி உரங்கள் தயாரிப்பில் தாவரங்களுடன் தொடர்புடைய பல நுண்ணுயிர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு இயற்கை வேளாண்மை என்பது **இயற்கைக்குத் திரும்புதல்** என்ற தத்துவத்தை நோக்கி இயங்குவதாகக் கருதப்படுகிறது.

I. **இயற்கை பூச்சிக்கொல்லி** (Organic pesticide)

2GMKBX

செடிப்பேன், சிலந்தி, கரையான் போன்ற பூச்சிகள் மலர்கள், பழங்கள், காய்கறிகள் ஆகியவற்றைச் சேதப்படுத்துகின்றன. இந்த உயிரினங்கள் திரளாகத் தோட்டங்களைத் தாக்குகின்றன, மேலும் நோய்த்தொற்றை உருவாக்கி பயிரின் வாழ்நாளைக் குறைக்கின்றன. பல இரசாயனப் பூச்சிக் கொல்லிகள் மனிதனுக்கும் சுற்று சூழலுக்கும், பாதுகாப்பற்றவை என நிருபணமாகியுள்ளன. இத்தகைய பழங்கள், காய்கறிகள், போன்றவை உண்பதற்குப் பாதுகாப்பற்றவையாக உள்ளன. பூச்சிக்கு எதிராகப் போரிடக்கூடிய பல இயற்கை பூச்சிக்கொல்லிகளை வீட்டிலேயே தயாரிக்க இயலும்.

இயற்கை பூச்சிக்கொல்லி தயாரிப்பு

பார்க்கவும்: படம் 10.24

II. **உயிரிப் பூச்சி விரட்டி** (Bio Pest Repellent)

வேம்பின் உலர்ந்த இலைகளிலிருந்து தாவரப் பூச்சி விரட்டி, பூச்சிக்கொல்லி போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 271 23-03-2019 16:29:31

www.tntextbooks.in

இயற்கை பூச்சிக்கொல்லி தயாரிப்பு

120 கிராம் காரமான மிளகாயுடன் 110 கிராம் பூண்டு அல்லது வெங்காயம் சேர்த்துத் துண்டுகளாக நறுக்க வேண்டும். 1

இவற்றைக் கைகளாலோ அல்லது மின் அரவையை பயன்படுத்தியோ கெட்டியான கூழாக்க வேண்டும். 2

500 மி.லி. வெதுவெதுப்பான நீரைக் காய்கறிக்கூழுடன் சேர்த்து, மீண்டும் நன்கு கலக்க வேண்டும். 3

ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் கரைசலை ஊற்றி 24 மணி நேரத்திற்கு அப்படியே சூரிய ஒளிபடும் இடத்தில் வைக்க வேண்டும். இல்லையெனில் குறைந்தபட்சம் வெதுவெதுப்பான இடத்தில் வைக்கவும். 4

கலவையை வடிகட்டவும்: கரைசலை வடிகட்டியில் ஊற்றும் போது வடிகட்டியில் தங்கும் காய்கறி எச்சங்களைஅகற்றிவிட்டுவடிநீரைச் சேகரித்து மற்றொரு கொள்கலனில் ஊற்றி வைக்க வேண்டும். இதுவே பூச்சிக்கொல்லி ஆகும். இதிலிருந்து அகற்றிய காய்கறி எச்சங்களைத் தூக்கியெறியாமல் உரமாகப் பயன்படுத்தலாம். 5

பூச்சிக்கொல்லியை ஒரு தெளிப்பானில் ஊற்றவும். முன்னதாகத் தெளிப்பானை வெதுவெதுப்பான நீர் மற்றும் சோப்பினால் கழுவிப் பிற தொற்றுகள் நீக்கப்பட்டுள்ளதை உறுதிசெய்ய வேண்டும். புனலைப் பயன்படுத்திக் கரைசலைத் தெளிப்பானில் ஊற்றி மூடி வைக்கவும். 6

நோய் தாக்கிய தாவரங்களில் 4 முதல் 5 நாட்களுக்கு ஒருமுறை தெளிக்கவும். 3 அல்லது 4 தெளிப்புகளில் பூச்சிகள் நீக்கப்படுகின்றன. அப்பகுதி முழுவதும் பூச்சிக்கொலி தெளித்திருந்தால் அப்பருவ நிலையின் மற்ற காலத்திலும் பூச்சிகளின் தாக்குதலில் இருந்து தாவரங்களைக் காக்கலாம். 7

இது தாவரங்களைச் சுட்டெரிக்கும் தன்மையுடையதால் வெயில் நேரத்தில் தெளிப்பதைத் தவிர்க்கவும். பல தாவரங்களில் பூச்சி எதிர்ப்பு அல்லது பூச்சிக்கொல்லிப் பண்புகள் உள்ளன. இத்தாவரங்களை வேண்டிய அளவு சேர்த்து நொதிக்க வைத்து உயிரிப் பூச்சிக்கொல்லியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

படம் 10.24: இயற்கை பூச்சிக்கொல்லி தயாரிப்பு

உயிரிப் பூச்சிவிரட்டி தயாரிப்பு

- வேப்பமரத்திலிருந்து இலைகளைப் பறித்துச் சிறிய துண்டுகளாக வெட்டவும்.
- நறுக்கிய இலைகளைச் சுமார் 50 லிட்டர் கொள்ளளவு உள்ள பாத்திரத்தில் பாதியளவு நீரில் போட்டு மூடி மூன்று நாட்கள் நொதிக்க விடவும்.
- மூன்று நாட்கள் நொதித்த கலவையை வடிகட்டியைப் பயன்படுத்தி மற்றொரு பாத்திரத்தில் வடிகட்டி இலைகளை நீக்கவும். வடிகட்டிய நீரைப் பூச்சிகளை விரட்டத் தாவரங்களில் தெளிக்கவும்.
- பூச்சிவிரட்டி தாவரத்தில் ஒட்டுவதை உறுதிசெய்ய 100 மி.லி சமையல் எண்ணெயும் அதே அளவு சோப்புக்கரைசலும் சேர்க்க வேண்டும். (சோப்புக்கரைசல் எண்ணெய்ப் பசையை நீக்கவும், எண்ணெய் பூச்சிவிரட்டி இலைகளில் ஒட்டிக் கொள்ளவும் உதவுகிறது.)
- கலவையிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட நொதித்த இலைகளை உரக்குவியலாகவோ, தாவர வேர்ப்பகுதிகளைச் சுற்றியோ இடலாம்.

10.11.5 கண்ணாடித் தாவரப் பேணகம் (Terrariam)

கையடக்கச் சிறிய அறை பசுந்தாவரங்களை வணிகரீதியாக விற்க முடியுமா?

கண்ணாடித் தாவரப் பேணகம் என்பது உள்ளிருப்பது வெளியில் தெரியக்கூடிய, ஒளி ஊடுருவும், மூடிய கண்ணாடி கொள்கலனில் வளர்க்கும் சிறு செடிகளின் தொகுப்பாகும். இத்தகைய கண்ணாடி பேணகங்கள் எளிதில் தயாரிக்கக்கூடிய குறைந்த பராமரிப்பு கொண்ட குறைந்தளவு நீரில் நீண்டநாள் வாழக்கூடிய தோட்டங்களாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 272 23-03-2019 16:29:32

போன்சாய்

ஒரு முழு வளர்ந்த மரத்தின் வடிவையும், அளவையும் ஒத்திருக்கும், கொள்கலனில் குறுமரங்களாக வளர்க்கப்படும், ஜப்பானிய கலை போன்சாய் ஆகும்.

போன்சாய் தாவரத்தை எவ்வாறு உருவாக்கலாம்?

தாவரத்தையும் தொட்டியியையும் தேர்ந்தெடுக்கும் முன் அதன் முடிவான வடிவத்தை காட்சிப்படுத்தவும்.

1 மரக்கன்றைப் பிடுங்கி வேரைத் தூய்மைப்படுத்தி வெட்டி திருத்தம் செய்யவும்.

2 தொட்டியைத் தயார் செய்து சரியான இடத்தில் மரக்கன்றை நடவும்.

3 மறுநடவு செய்த தாவரத்தில் வேர்கள் மீண்டும் வளரும் வரை அறைநிழலில் வைக்கவும்.

பொதுவான போன்சாய் வடிவங்கள்

கண்ணாடித் தாவரப் பேணகத்தை தயாரிப்பது எப்படி?

கொள்கலனைத் தயார் செய்தல்: உங்களுக்கு விருப்பமான கண்ணாடி கொள்கலனைக் கடையிலிருந்து சேகரித்து, சுத்தம் செய்து கொள்ளவும். தாவரத்தை எவ்வாறு கண்ணாடி கொள்கலனுள் ஒழுங்குப்படுத்த வேண்டும் என்பதைத் திட்டமிட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.

வடிகால் அடுக்குகளை அமைத்தல்: கூழாங்கற்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு வடிகால் போன்ற அடுக்கை உருவாக்குவதால் நீர் வடிந்து, தேக்கமடைவது தவிர்க்கப்படுகிறது. கொள்கலனின் அளவைப் பொறுத்துக் கூழாங்கற்களின் அடுக்கின் ஆழத்தைத் தீர்மானிக்கலாம்.

செயலூட்டப்பட்ட **கரியைச் சேர்த்தல்:** பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் நாற்றங்களைக் குறைப்பதற்காகவும், கண்ணாடித் தாவரப் பேணகத்தின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்காகவும் கூழாங்கற்களுடன் செயலூட்டப்பட்ட கரி சேர்க்கப்படுகிறது.

மண் சேர்த்தல்: தாவர வேர்கள் பற்றி வளர்வதற்குப் போதுமான இடமளிக்கும் வகையில் தேவையான அளவு மண் சேர்க்கவும்.

தாவரங்கள்: கள்ளிமுளியான் சிற்றினங்கள், தண்ணீர்விட்டான் கிழங்கு சிற்றினங்கள், பருப்புக்கீரை சிற்றினங்கள், குளோரோபைட்டம் சிற்றினங்கள் போன்றவற்றுள் விரும்பிய தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். அதன் வேர்கள் நீளமானதாக இருந்தால் ஒழுங்கமைக்கவும் ஒரு குச்சியைப் பயன்படுத்திக் குழி தோண்டித் தாவர வேர்களை அதனுள் வைத்து வேரின் மேல் மண் சேர்த்து அழுத்தி வைக்கவும்.

படம் 10.25: கண்ணாடித் தாவரப் பேணகம்

கொள்கலனில் சிறிய தாவரங்களை விளிம்பில் இருந்து விலக்கி நடுவதால், இலைகள் விளிம்பில் தொடாதிருக்கும். தாவரங்களை நட்ட பிறகு மாஸ்

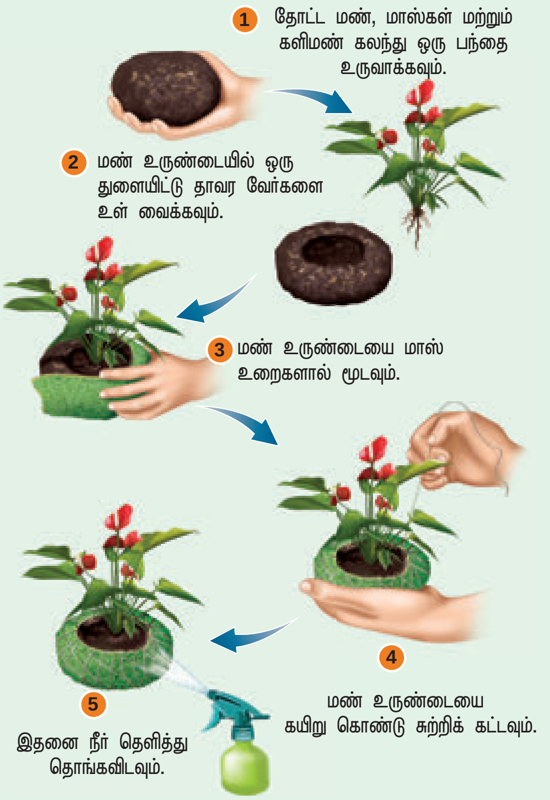
அடுக்குகள் (உலர்ந்த அல்லது உயிருடன் உள்ள), சிறிய சிலைகள் (பழைய பொம்மைகள், கண்ணாடி மணிகள்) அல்லது சிறிய பாறை அடுக்குகள் போன்றவற்றைச் சேர்க்க வேண்டும் இது ஒரு சிறிய பசுமை உலகமாகும்.

சுத்தப்படுத்துதல் மற்றும் நீர்பாய்ச்சுதல்: கொள்கலனின் பக்கங்களில் அழுக்கு இருந்தால் துடைக்க வேண்டும். கண்ணாடித் தாவரப் பேணகத்திற்கு சிறிது நீர் பாய்ச்சி, சிறிய அழகிய பசுமை உலகை உங்கள் மேசை மீதோ அல்லது வரவேற்பறையிலோ வைத்து ரசிக்கலாம்.

ஆயத்தக் கண்ணாடித் தாவரப் பேணகங்கள்: அறை மற்றும் தோட்ட அணிகலனாகவோ அல்லது பரிசுப் பொருட்களாகவோ விற்று நல்ல பொருளீட்டலாம்.

செயல்பாடு

தொங்கும் தோட்டம்



10.11.6 மூலிகை மற்றும் நறுமணப் பயிர்கள் பயிரிடுதல்

உலகமயமாக்கல் அனைத்து வியாபாரப் பிரிவுகளிலும் வாய்ப்புகளையும் சவால்களையும் ஏற்படுத்தியுள்ளது. உள்நாட்டு மற்றும் பன்னாட்டு நுகர்வோர் பொருட்களுக்கான தேவைகளை நிறைவேற்றக் கூடிய ஏறக்குறைய 8,000 மூலிகைத் தாவரங்களையும் 2,500 நறுமணத் தாவரங்களையும் இந்தியா தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. இதனால் இந்திய அராசங்கம் இந்தியாவை 21–ம் நூற்றாண்டில் உலக முன்னோடியாக்கக் கூடிய துறைகளில் ஒன்றாக மூலிகை மற்றும் நறுமணத் தாவரங்களை அடையாளம் கண்டுள்ளது.

மருத்துவப் பண்புகளைக் கொண்ட இரண்டாம்நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்கள் மூலிகைத்தாவரங்களிலிருந்து கிடைக்கின்றன. மருந்துகள் மூலம் தாவரங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட வேதியப் பொருட்கள் பாரம்பரிய மற்றும் உயிரி மருத்துவ முறைகளில் மனிதர்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் நோய்களைத் தீர்க்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் பெரும்பான்மையான மூலிகை மற்றும் நறுமணத் தாவரங்கள் இன்னும் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படாத காடுகளிலிருந்து தான் சேகரிக்கப்படுகின்றன. மூலிகை மற்றும் நறுமணத் தாவரங்களில் மூலிகை மற்றும் நறுமணப் பயிர்கள் நிறுவனம் (CIMAP) அதிக விளைச்சல் தரும் இரகங்களையும் செயலாக்கத் தொழில்நுட்பங்களையும் உருவாக்கியுள்ளது. மூலிகைத்தாவரங்களை இலாபகரமாகப் பயிரிடுதலைப் பாரம்பரிய வேளாண்மை அல்லது தோட்டக்கலை பயிர்களுடன் இணைந்து தொழில்முனைவோரால் நடைமுறைப்படுத்த முடியும். அவைகளை இலாபகரமாக ஊடுபயிராகத் தோட்டங்களில் பயிரிடலாம். மூலிகை மற்றும் நறுமணத் தாவரங்களைப் பயிரிடுவதால் பின்வரும் நன்மைகள் கிடைக்கின்றன.

- துணைத் தொழில்களின் வளர்ச்சி மூலம் வேலை வாய்ப்பு உருவாக்கபடும்.
- ஏற்றுமதி மூலம் அந்நியச் செலாவணியை ஈட்டலாம்
- வீட்டு விலங்குகளாலும், பறவைகளாலும் பயிர்கள் சேதப்படுத்தப்படுவதில்லை.
- இதன் தொடர்புடைய தொழில்நுட்பங்கள் விவசாயிகளுக்கும் சூழலுக்கும் உகந்ததாக உள்ளன.

I. **மூலிகைப் பயிர் பயிரிடுதல் – *குளோரியோசா சூபர்பா* (செங்காந்தள்)**

பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரப் பகுதி – விதை, மட்டநிலத்தண்டு.

முக்கிய வேதிக்கூறுகள் – கால்சிசின் (0.5 – 0.7 %) மற்றும் கால்சிகோசைடு.

பயன்கள் – கீல்வாத குணப்படுத்தி, அழற்சி எதிர்ப்பி, புற்றுநோய் எதிர்ப்பி.

மண் மற்றும் காலநிலை: சிவப்பு தோட்ட மண் பயிரிடுவதற்கு மிகவும் ஏற்றது. தமிழ்நாட்டில், முக்கியமாகத் திருப்பூர், திண்டுக்கல், கரூர் மற்றும் சேலம் மாவட்டங்களில் 2,000 ஹெக்டேர் பரப்பளவில்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 274 23-03-2019 16:29:33

தேசிய மருத்துவத் தாவர வாரியம் (NMPB)

இந்திய அரசு 24.11.2000–ல் தேசிய மருத்துவத் தாவர வாரியம் (NMPB) ஒன்றை அமைத்தது. தற்போது இந்த வாரியம் இந்திய அரசாங்கத்தின் ஆயுஷ் (AYUSH) அமைப்பின் கீழ் இயங்குகிறது. பல்வேறு அமைச்சகங்களின் ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் மத்திய, மாநில மற்றும் சர்வதேச அளவிலான மருத்துவ மூலதனத்துடன் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சிக்கான கொள்கையை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கான ஒரு பொருத்தமான முறையை உருவாக்குவதே NMPB–ன் முதன்மை நோக்கமாகும். வளர்ந்து வரும் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய இயல் மற்றும் அயல் சூழல் பாதுகாப்பிலும் உள்ளூர் மூலிகை மற்றும் மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நறுமண இலைகளிலும் கவனம் செலுத்தி வருகிறது.

செங்காந்தள் பயிரிடப்படுகிறது.

நடவு: ஜூன் – ஜூலை மாதத்தில் நடவு செய்யப்படுகிறது. இரண்டு முதல் மூன்று முறை வயலை உழுது, கடைசி உழவின் போது 10 டன் பண்ணை உரம் சேர்க்க வேண்டும். 30 செ.மீ. ஆழக் குழிதோண்டிக் கிழங்குகளை 30 – 45 செ.மீ. இடைவெளியில் நடவேண்டும். ஒரு ஆதாரத்தின் மீது கொடிகள் சுற்றிவிடப்பட வேண்டும்.

நீர்பாசனம்: நடவு செய்தவுடன் நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். பின்னர் அடுத்தடுத்து ஐந்து நாட்கள் இடைவெளியில் நீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.

அறுவடை: காய்கள் (pods) 160 முதல் 180 நாட்களில் அறுவடை செய்யப்படுகின்றன.

படம் 10.26: *குளோரியோசா சூபர்பா*

II. **நறுமணத் தாவரம் பயிரிடல் –** *சிம்போபோகான் சிட்ரேட்டஸ்* **(எலுமிச்சம் புல்)**

எலுமிச்சம் புல் (Lemon grass) என்பது திடமான எலுமிச்சை மணமுடைய ஒரு வெப்பமண்டல மூலிகையாகும். எலுமிச்சை சுவை ஆசியச் சமையலிலும், தேநீர், சுவையூட்டிகள் மற்றும் சூப்களிலும் அதிக மதிப்புமிக்கதாக உள்ளது.

படம் 10.27: எலுமிச்சை புல்

பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரப் பகுதி: தண்டின் அடிப்பகுதியும், இலைகளும்.

முக்கிய வேதி கூறுகள்: சிட்ரோனெல்லால், ஜெரனியால், சிட்ரோனெல்லால் ஆகியவை முதன்மை வேதி பொருட்களாகும்.

பயன்கள்: நறுமண எண்ணெய் சுவையூட்டும் பண்புளைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் மணமூட்டிகள், ஒப்பனைப் பொருட்கள், இனிப்புகள், பானங்கள், கொசு விரட்டிகள், கழிப்பறை கழுவிகள் போன்றவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மண் மற்றும் காலநிலை: எலுமிச்சம் புல், நல்ல சூரிய ஒளியும், மிகுந்த நீர்வளமும், நன்கு வடியும் தன்மையும் (well drained) கொண்ட மண்ணில் நன்கு வளரும்.

நடவு: இத்தாவரம் ஆண்டு முழுவதும் நன்கு வளரக்கூடியது. மண்ணின் வளமையும் நீர் கொள்திறனும் அதிகரிக்க நடவுத் துளைகளை உரம் கொண்டு நிரப்ப வேண்டும். தாவரங்களுக்கிடையே 60 செ.மீ. இடைவெளி விட்டு நட வேண்டும்.

இந்திய அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சிக் கழகம் (CSIR Aroma Mission of India)

இந்திய அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சிக் கழகம் நடவு செய்தல், பதப்படுத்துதல், மதிப்புக் கூட்டல் மற்றும் சந்தைப்படுத்துதல் மூலம் கிராமப்புற முன்னேற்றத்திற்கு உதவுகிறது. இத்திட்டம் நாட்டில் அத்தியாவசிய எண்ணெய் சார்ந்த நறுமணத் தொழில் நிறுவுவதற்கும் அதன் வளர்ச்சிக்கும் முக்கியப் பங்களிக்கிறது. இதன் மூலம் தொழிற்சாலைகள், விவசாயிகள் மற்றும் அடுத்த தலைமுறை தொழில் முனைவோருக்கும் தொழிற்சாலைகள் உருவாவதற்கு உகந்த சுற்றுச்சூழலை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த நடவடிக்கைகள் அரசு மற்றும் தனியார் அமைப்புகளுடன் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுத்தப்படுகிறது. இத்திட்டம் நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் நறுமணத் தாவரங்களின் பயிரிடுதல் மற்றும் வணிகப் பயன்பாட்டின் மூலம் தொழில் முனைவை வளர்க்க உதவுகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 275 23-03-2019 16:29:36

நீர்பாசனம்: இத்தாவரங்களுக்குத் தேவையான நீரின் அளவு அது வளரும் மண்ணின் வகையைச் சார்ந்து மாறுபடும். வண்டல் கலந்த மண்ணைவிட, மணற்பாங்கான, தளர்வான மண்ணிற்கு அடிக்கடி நீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.

அறுவடை: தண்டு 30 செ.மீ. உயரமும் தண்டின் அடிப்பகுதி 1.5 செ.மீ. சுற்றளவையும் அடையும் போது தரைமட்டத்திலிருந்து அறுவடை செய்ய வேண்டும்.

பாடச்சுருக்கம்

ஆரம்பகாலத்தில் உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் தோன்றிய நாகரீகங்கள் பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக பலவகையான தாவரங்களை அவற்றின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தினர். பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்கள் அதன் பயன்பாட்டைப்பொறுத்து உணவுத்தாவரங்கள்,தீவனத் தாவரங்கள், நார் தாவரங்கள், கட்டை தரும் தாவரங்கள், மூலிகைத் தாவரங்கள், காகிதத் தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள், சாயத் தாவரங்கள் மற்றும் ஒப்பனைப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

இருப்பினும் பெரும்பான்மை மக்களின் உணவு அடிப்படையில் ஒரு சில தானியங்களையும் சிறுதானியங்கள், பருப்பு வகைகள், காய்கறிகள், பழங்கள், கொட்டைப் பழங்கள், சர்க்கரைகள், எண்ணெய் விதைகள், பானங்கள், நறுமணப் பொருட்கள் , சுவையூட்டிகளை சார்ந்துள்ளது.

எண்ணெய்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவை அத்தியாவசியமான எண்ணெய்கள் மற்றும் தாவர எண்ணெய்கள். கொழுப்பு அமிலங்கள் நிறைவுற்ற அல்லது நிறைவுறாக் கொழுப்பு அமிலங்களான உள்ளன. வேர்க்கடலை, எள், சூரியகாந்தி, தேங்காய் மற்றும் கடுகு எண்ணெய் கொடுக்கும் தாவரங்களாகும். சமையல், சோப் தயாரிக்க, மற்ற பயன்பாடுகளுக்கு எண்ணெய் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. ஆல்கலாய்ட் கொண்ட பானங்கள் மைய நரம்பு மண்டலத்தை தூண்டும். காஃபி, தேயிலை, கோகோ போன்றவை ஆல்கஹாலற்ற பானங்களாகும். பல்லாண்டுகளாக உலகமெங்கும் நறுமணப் பொருட்கள் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. "நறுமணப்பொருட்களின் அரசி" எனப்படும் ஏலக்காய் மிட்டாய் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் பானங்களை மணமூட்டப் பயன்படுகிறது. மிளகு "நறுமணப்பொருட்களின் அரசன்" ஆகும்.

தாவரவியலின்படி நார் என்பது ஒரு நீண்ட, குறுகிய மற்றும் தடித்த சுவருடைய செல்லாகும். நார்கள் உபயோகத்தின் அடிப்படையில் நெசவு நார், தூரிகை நார், பின்னல் நார், திணிப்பு நார் என வகைப்படுத்தப்படும். பருத்தி, சணல், தென்னை ஆகியவை நார் கொடுக்கும் தாவரங்களாகும். தேக்கு, தோதகத்தி, கருங்காலி கட்டைகள் மரச்சாமன்கள் சாமான்கள் செய்யப் பயன்படுகின்றன. இரப்பர் *ஹீவியா பிரேசிலியன்சிஸ்* மரப்பாலிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. காகிதகூழ் உற்பத்தி என்பது சீனக் கண்டுபிடிப்பு. சாயங்கள் பண்டைய காலங்களிலிருந்து உபயோகத்திலுள்ளன. இண்டிகோ *இண்டிகோஃபெரா* இலைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட சாயமாகும் . ஆரஞ்சு நிற மருதாணி *லாசோனியா* இலைகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது. ஒப்பனைப் பொருட்கள் இன்று அதிக வணிக மதிப்பைப் பெற்றுள்ளதால் இவை வேதிப்பொருள் சார்ந்த ஆலைப் பொருட்களாகிவிட்டன. பல்வேறு தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் மணமுள்ள, எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய எண்ணெய்களிலிருந்து நறுமணப் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. மூலிகைத் தாவரங்கள் சிகிச்சைக்கான காரணிகளாக மட்டுமின்றி பாரம்பரிய மற்றும் நவீன மருந்து தயாரிப்பில் முக்கிய மூலப்பொருட்களாகவும் பங்காற்றுகின்றன. தாவரங்களிலிருந்து பெறபடும் மருத்துவ மூலக்கூறுகளுள்ள மருந்துகள் உயிரி மருந்து என்று அழைக்கப்படுகின்றது. எனினும் சில தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் வேதிப் பொருட்கள் ஒருவருடைய புலனுணர்வுக் காட்சிகளில் மருட்சியை ஏற்படுத்தும் தன்மையுடையதால் புலனுணர்வு மாற்ற மருந்துகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதனால் உலகெங்கிலும் வாழும் மக்களின் வாழ்வில் தாவரங்கள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

தொழில் முனைவுத் தாவரவியல் என்பது தாவர வளங்களைப் பயன்படுத்தி புதிய தொழிலை எவ்வாறு தொடங்குவது என்பதனையும் அதற்கான செயல்முறைகளையும் விளக்கும் தாவரவியல் பிரிவு, காளான்கள், காய்கறிகளில் மிகவும் விலையுர்ந்த உண்ணக்கூடிய பூஞ்சையின் கனியுறுப்பாகும்.

ஒற்றைச்செல்புரதம் என்பது மனித உணவாகவோ, விலங்குத் தீவனமாகவோ பயன்படும் புரதமாகிய நுண்ணியிரிகளின் உலர்ந்த செல்கள் ஆகும். பாசிகள், பூஞ்சைகள், ஈஸ்ட்கள், பாக்டீரியங்கள் போன்ற நுண்ணியிரிகள் இதில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கண்ணாடித் தாவரப் பேணகம் என்பது வெளியில் தெரியக்கூடிய, ஒளிப்புகும், மூடிய கண்ணாடி கலன்களில் வளர்க்கும் சிறு செடிகளின் தொகுப்பாகும். முழு வளர்ந்த மரத்தின் வடிவையும், அளவையும் ஒத்திருக்கும் கலன்களின் குறுமரங்களாக வளர்க்கப்படும் ஜப்பானிய கலை போன்சாய் ஆகும்.

மூலிகைத் தாவரங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் வேதிப் பொருட்கள் பாரம்பரிய மற்றும் உயிரி மருத்துவத்துறைகளில் மனிதர்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் நோய் தீர்க்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் இன்றும் பெரும்பான்மையான மூலிகை மற்றும் நறுமணத் தாவரங்கள் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படாத காடுகளிலிருந்து தான் சேகரிக்கப்படுகின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 276 23-03-2019 16:29:37

மதீப்பீடு:

V3TAXN

1. பின்வரும் கூற்றுகளை கருத்தில் கொண்டு சரியானவற்றை தேர்ந்தெடு.

   i) தானியங்கள் புல் குடும்ப உறுப்பினர்கள்

   ii) பெரும்பான்மையான உணவுத் தானியங்கள் ஒருவிதையிலைத் தாவரத் தொகுதியைச் சார்ந்தவை

   அ) (i) சரியானது மற்றும் (ii) தவறானது

   ஆ) (i) மற்றும் (ii) – இரண்டும் சரியானவை

   இ) (i) தவறானது மற்றும் (ii) சரியானது

   ஈ) (i) மற்றும் (ii) – இரண்டும் தவறானது

2. **கூற்று:** காய்கறிகள் ஆரோக்கியமான உணவின் முக்கிய அங்கமாகும்.

   காரணம்: காய்கறிகள் சதைப்பற்றான இனிய வாசனை மற்றும் சுவைகள் கொண்ட தாவரப் பகுதிகள் ஆகும்.

   அ) கூற்று சரி காரணம் தவறு.

   ஆ) கூற்று தவறு காரணம் சரியானது.

   இ) இரண்டும் சரியானவை மற்றும் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் ஆகும்.

   ஈ) இரண்டும் சரியானவை மற்றும் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமல்ல.

3. வேர்கடலையின் பிறப்பிடம்

   அ) பிலிப்பைன்ஸ் ஆ) இந்தியா

   இ) வட அமெரிக்கா ஈ) பிரேசில்

4. **கூற்று I:** கா∴பி கா∴பின் கொண்டது.

   கூற்று II: கா∴பி பருகுவதால் புற்றுநோய் வளர்க்கும்.

   அ) கூற்று I சரி, கூற்று II தவறு

   ஆ) கூற்று I, II – இரண்டும் சரி

   இ) கூற்று I தவறு, கூற்று II சரி

   ஈ) கூற்று I, II – இரண்டும் தவறு

5. தூரிகை நார் தரும் தாவரத்திற்கு உதாரணம்

   அ) சைப்ரஸ் ஆ) வேம்பு

   இ) பருத்தி ஈ) பனை

6. *டெக்டோனா கிராண்டிஸ்* என்பது இந்தக் குடும்பத்தின் தாவரம்.

   அ) லேமியேசி ஆ) ∴பேபேசி

   இ) டிப்டீரோகார்பேசி ஈ) எபினேசி

7. *டாமெரிடைஸ் இண்டிகா*வின் பிறப்பிடம்

   அ) ஆப்பிரிக்க வெப்பமண்டலப் பகுதி

   ஆ) தென்னிந்தியா, ஸ்ரீலங்கா

   இ) தென் அமெரிக்கா, கிரீஸ்

   ஈ) இந்தியா மட்டும்

8. பருத்தியின் புது உலகச் சிற்றினங்கள்

   அ) *காஸிப்பியம் ஆர்போரிடம்*

   ஆ) *கா. ஹெர்பேசியம்*

   இ) அ மற்றும் ஆ இரண்டும்

   ஈ) *கா. பார்படென்ஸ்*

9. **கூற்று:** மஞ்சள் பல்வேறு புற்றுநோய்களை எதிர்க்கிறது.

   காரணம்: மஞ்சளில் குர்குமின் என்ற ஆண்டி ஆக்ஸிடெண்ட் உள்ளது.

   அ) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

   ஆ) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

   இ) கூற்று, காரணம் – இரண்டும் சரி

   ஈ) கூற்று, காரணம் – இரண்டும் தவறு

10. சரியான இணையைக் கண்டறிக.

    அ) இரப்பர் – *ஷோரியா ரொபஸ்டா*

    ஆ) சாயம் – *இண்டிகோ∴பெரா அன்னக்டா*

    இ) கட்டை – *சைப்ரஸ் பாப்பைரஸ்*

    ஈ) மரக்கூழ் – *ஹீவியா பிரேசிலியன்ஸிஸ்*

11. தவறான இணையைக் கண்டறிக.

    அ) பர்மா தேக்கு – *டெக்டோனா கிராண்டிஸ்*

    ஆ) தோதகத்தி – *டால்பெர்ஜியா சிற்றினம்*

    இ) கருங்காலி – *டயாஸ்பைரஸ் எபெனம்*

    ஈ) மருதாணி – *ஷொரியா ரொபஸ்டா*

12. பின்வரும் கூற்றுகளை கவனித்து அவற்றிலிருந்து சரியானவற்றை தேர்வு செய்யவும்.

    கூற்று I : மணமூட்டிகள் அத்தியாவசிய எண்ணெயிலிருந்து உற்பத்திச் செய்யப்படுகின்றன.

    கூற்று II: அத்தியாவசிய எண்ணெய்கள், தாவரங்களின் பல்வேறு பகுதிகளில் உருவாக்குகின்றன.

    அ) கூற்று I சரியானது

    ஆ) கூற்று II சரியானது

    இ) இரண்டு கூற்றுகளும் சரியானவை

    ஈ) இரண்டு கூற்றுகளும் தவறானவை

13. கீழ்கண்ட கூற்றுகளை கவனித்து, பின்வருவனவற்றுள் சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

    கூற்று I: சித்த மருத்துவத்தின் மருந்து ஆதாரமாக மூலிகைகள், விலங்குகளின் பாகங்கள், தாதுக்கள், தனிமங்கள் போன்றவைகள் உள்ளன.

    கூற்று II: நீண்ட நாட்கள் / காலம் கெடாத மருந்துகள் தயாரிக்க கனிமங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

    அ) கூற்று I சரியானது

    ஆ) கூற்று II சரியானது

    இ) கூற்றுகள் இரண்டும் சரியானவை

    ஈ) கூற்றுகள் இரண்டுமே தவறானவை.

14. பொருத்தமற்றதை தேர்ந்தெடுக்கவும்.
   அ) ஆன்ரோகிராபிஸ் – கல்லீரல் பாதுகாப்பி
   ஆ) ஆடாதொடா – மூச்சுக்குழலை விரிவடையச் செய்யும்
   இ) பில்லாந்தஸ் – நீரிழிவு எதிர்ப்பு
   ஈ) குர்க்குமின் – எதிர் ஆக்சிஜனேற்றி
15. செயலாக்க மூலமருந்து டிரான்ஸ்–டெட்ராஹைட்ரோகென்னாபியல் இதிலுள்ளது?
   அ) அபின் ஆ) மஞ்சள்
   இ) கஞ்சாச்செடி ஈ) நிலவேம்பு
16. பின்வருவனவற்றுள் பொருத்தமான இணை எது?
   அ) பனைமரம் – பிரேசிலைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது
   ஆ) கரும்பு – கன்னியாகுமரில் அதிகளவில் உள்ளது
   இ) ஸ்டீவியோ – இயற்கை இனிப்பு
   ஈ) பதனீர் – எத்தனாலுக்காக நொதிக்க வைக்கப்படுகிறது
17. புதிய உலகிலிருந்து உருவானதும், வளர்க்கப்பட்டதுமான ஒரே தானியம்?
   அ) *ஒரைசா சட்டைவா* ஆ) *டிரிட்டிக்கம் ஏஸ்டிவம்*
   இ) *டிரிட்டிக்கம் டியூரம்* ஈ) *ஜியா மேய்ஸ்*
18. கீழ்கண்ட கூற்றுகளில் சரியானது எது / எவை?
   i. காளான்கள் உண்ணக்கூடிய பூஞ்சைகளின் கனியுறுப்பாகும்.
   ii. ஒற்றைச் செல் புரதங்கள் என்பது பெரு உயிரினங்களின் உலர்ந்த செல்களாகும்.
   iii. திரவக் கடற்களை உரங்களின் தொடர் பயன்பாடு தாவரங்கள் சுற்றுச்சூழல் அழுத்தத்தை தாங்கிக் கொள்ள உதவுகிறது.
   iv. SCP வழக்கமான புரதங்களுக்கு முழுமையான மாற்றாகும்.
   அ. (i) மற்றும் (ii) ஆ. (i) மற்றும் (iii)
   இ. (i) மற்றும் (iv) ஈ. (i) மட்டும்
19. ஒற்றைச் செல் புரதத்தைப் பற்றிய கூறுகளில் தவறான இணை / இணைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
   i. வேதிப்பூச்சிக் கொல்லிகள் – மனிதர்களுக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் பாதுகாப்பு
   ii. காளான்கள் – வெண் காய்கறி
   iii. சாருக் – வளர்ப்பு ஊடகம்
   iv. கடற்களை – பொட்டாசியம் நிறைந்தது
   அ. (i) மற்றும் (ii) ஆ. (i) மற்றும் (iv)
   இ. (i) மற்றும் (iii) ஈ. (i) மட்டும்
20. காளான் வளர்ப்பு பற்றிய பின்வரும் இணைகளை பொருத்து.

(I) வைக்கோலின் அளவு		(i) 75 – 85%
(II) தொகுதிகளுக்கிடையேயான தூரம்		(ii) 20 செ.மீ.
(III) அறுவடை செய்யும்போது குடையின் அளவு		(iii) 2 – 4 அங்குலம்
(IV) ஈரப்பதம்		(iv) 10 – 12 செ.மீ.

	I	II	III	IV
அ)	ii	iiii	iv	i
ஆ)	iii	ii	iv	i
இ)	ii	iii	iv	i
ஈ)	i	ii	iii	iv

21. **கூற்று:** ஸ்பைருலினா வளர்ப்பில் தேவையான ஊட்டச்சத்தில் பாதியளவு முதலிலும் பின்னர் மீதியையும் வளர்ப்பு ஊடகத்தில் சேர்க்கவும்.
   காரணம்: அனைத்து ஊட்டச்சத்துக்களையும் சரிவில் சேர்த்தால் அது வளர்ப்பு ஊடகத்தைப் பாதிக்கும்.
   அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணம் கூற்றுக்குக்கு சரியான விளக்கம் ஆகும்.
   ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் சரியானது. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் அல்ல.
   இ) கூற்று சரியானது, காரணம் தவறானது.
   ஈ) கூற்றும் காரணமும் தவறானது.
22. சோற்றுக்கற்றாழையின் ஒப்பனைப் பயன்பாட்டை எழுது.
23. பொய் தானியம் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
24. குக்கர்பிட்டுகள் என்றால் என்ன? ஏன் இவை முக்கிய கோடைக்கால காய்கறியாக பயன்படுத்தபடுகிறது?
25. எந்த பழத்தில் பொட்டாசியம் செறிந்து காணப்படுகிறது? அதனுடைய பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைத் தருக.
26. மரச்சாமான்கள் (நாற்காலி போன்றவை) செய்ய உகந்த கட்டை என்பதை விவாதி.
27. வேதிச் சாயத்தை போடும் ஒருவருக்கு எரிச்சல் வருகிறது. நீங்கள் அதற்கு மாறாக எதை சிபாரிசு செய்வீர்கள்.
28. மனித ஆரோக்கியத்திற்குக் காரணமான உடல் நீர்மங்களின் பெயர்களைத் தருக.
29. இயற்கை வேளாண்மையின் வரையறையைத் தருக.
30. போன்சாய் – வரையறு.
31. கண்ணாடித் தாவரப் பேணகம் என்றால் என்ன?
32. 'கசப்புகளின் அரசன்' என அழைக்கப்படுவது எது? அதன் மருத்துவ முக்கியத்துவத்தை குறிப்பிடு.
33. உயிரி மருந்து, தாவர மருந்து வேறுபடுத்துக.

34. பாசிப்பயறு மற்றும் துவரம் பருப்பின் தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடத்தை எழுதுக.
35. சிறுதானியங்கள் என்றால் என்ன? அதனுடைய வகைகள் யாவை? ஒவ்வொன்றிற்கும் எடுத்துக்காட்டு தருக.
36. லைக்கோபெர்சிகான் எஸ்குலென்டமின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
37. ஒருவர் தினமும் ஒரு கோப்பை காஃபி அருந்துவது அவருடைய ஆரோக்கியத்திகு உதவும். இது சரியா? சரியென்றால் நன்மைகளை வரிசைப்படுத்து.
38. மஞ்சளின் பயன்களை பட்டியிலிடுக.
39. பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள் என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது? அவற்றின் நோக்கங்கள் யாவை?
40. நறுமணத் தாவரங்களை பயிரிடுவதன் நன்மைகளைப் பட்டியலிடு.
41. ஒரு போன்சாய் தாவரத்தை எவ்வாறு உருவாக்குவாய்?
42. NMPB என்றால் என்ன?
43. கொட்டைப்பழங்களின்பயன்களில் நீயறிந்ததை எழுதுக.
44. நறுமணத்தைலங்களில் மல்லி மற்றும் ரோஜாவின் பங்கினைத் தருக.
45. நீயறிந்த ஏதாவது இரு தாவரங்களின் செயலாக்க மூலமருந்து மற்றும் மருத்துவ முக்கியத்துவத்தைப் தருக.
46. அரிசியின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை தருக.
47. தமிழ்நாட்டில் எந்த மருத்துவ பாரம்பரிய முறை (TSM) பரவலாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டதும், கலாச்சார ரிதியாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டதுமாகும்? விளக்குக.
48. புலனுணர்வுமாற்ற மருந்துகள் என்றால் என்ன? அபின் மற்றும் கஞ்சாச்செடி பற்றிய குறிப்பு வரைக.
49. நார்களின் வகைகளை விவரி.
50. நறுமணப்பொருட்களின் அரசன், அரசி யாவை? அவற்றை விளக்கி, அவற்றின் பயன்களையும் விளக்குக.
51. உன் வீட்டுத் தோட்டதிற்கான இயற்கை பூச்சிக்கொல்லியை, வீட்டிலுள்ள காய்கறிகளைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?
52. கையடக்க சிறிய அறை பசுந்தாவரங்களைத் தயாரிக்க என்ன செய்வாய்?
53. செங்காந்தள் / எலுமிச்சைம் புல் பயிரிடுதலை பற்றி கட்டுரை வரைக.

கலைச்சொற்கள்

உயவுப்பொருள்: உராய்வைக் குறைக்கும் எண்ணெய் பொருள்

மணம்: வாசனை (நறுமணம் அல்லது துர்வாசனை)

சிறுநீர் பெருக்கி: சிறுநீர் வெளியேறுவதை அதிகரிப்பது

சிரோசிஸ்: மதுப்பழக்கம் அல்லது மஞ்சள் காமாலை நோயினால் ஏற்படக்கூடிய நாள்பட்ட கல்லீரல் நோய்

ஆக்சிஜனேற்ற எதிர்ப்பி: ஆக்சிஜனேற்றத்தை எதிர்க்கும் பொருள்

அபானவாயு நீக்கி: வயிறு அல்லது குடல் பகுதியிலிருந்து வாயுவை வெளியேற்றும் மருந்து

ஊட்டச்சத்து குறைபாடு: ஒருவரின் ஆற்றல் மற்றும் ஊட்டச்சத்து உட்கொளலில் உள்ள சமநிலையற்றதன்மை

வித்து: காளான் வளர்ப்பிற்காக பிரத்தியேகமாக தயாரிக்கப்படும் மைசீலியம்

நறுமணத் தாவரங்கள்: நறுமண எண்ணெய்களை உற்பத்திச் செய்யும் தாவரம்

மணமூட்டிக் கலை: மணமூட்டி செய்யும் செயல்முறை அல்லது கலை.

ஒப்பனைப் பொருட்கள்: வெளி அலங்காரத்திற்காக பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் அல்லது தயாரிப்பு

இனிப்பகம்: இனிப்புகள் அல்லது மிட்டாய்கள் விற்கப்படும் அல்லது செய்யப்படும் இடம்

அழற்சி எதிர்ப்பி: வீக்கத்தை குறைக்கும் தன்மை கொண்ட ஒரு பொருள் அல்லது சிகிச்சை

அல்சீமர் நோய்: நினைவு, சிந்தனை மற்றும் நடத்தையில் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும் மனச்சோர்வு

தொல்குடி உயிரியல்: மக்கள் மற்றும் தாவரங்களுக்கிடையிலான உறவு பற்றிய உயிரியல் பிரிவு

குணபாடம்: அரசாங்கம், மருத்துவம் அல்லது மருந்து தொழில்சார் சமூகத்தினரால் மருந்து மூலக்கூறுகளை அடையாளம் காண்பதற்கான வழிகாட்டுதல்களை கொண்ட புத்தகம்

நிறுத்தி: ஆவியாதல் வீதத்தை குறைப்பதற்கும் அதிக காற்றால் கரையும் தன்மையுடைய பொருட்களை சேர்க்கும் போது நிலைத்தன்மையை மேம்படுத்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்

வியர்வை எதிர்ப்பி (நீக்கி): வியர்வையை தடுப்பதை முதன்மையாக கொண்டு செயல்படும் பொருட்கள்

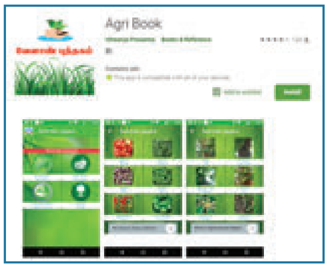
சுவையூட்டல்: வாசனையை மேம்படுத்தும் மசாலா மற்றும் சுவையீட்டிகளை கொண்டு உணவை பதப்படுத்துதல்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 279 23-03-2019 16:29:37

இணையச்செயல்பாடு

பொருளாதாரப் பயனுள்ள தாவரங்கள்

AGRI BOOK– வேளாண்மை குறித்தும், தோட்டக்கலை மற்றும் வனத்துறை குறித்தும், அவற்றில் பயிரிடப்படும் பயிர்கள் பற்றியும் எளிமைப்படுத்தும் செயலி. →

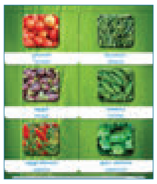


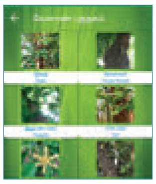
B229_12_BOTANY_TM

செயல்முறை

- இதன் முகப்பு பக்கத்தில் நாம் பயனராக இணைவதற்கான தகவல் தெரியும்,விரும்பினால் இணைந்து கொள்ளலாம்.
- அடுத்து நான்கு வசதிகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும், Packages of Practices–பல்வேறு வகையான வேளாண்பயிர்களை வளர்க்கும் முறைகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.
- Chat with expert– எளிமையான ஆனால் அதிக மகசூல் செய்யும் விவசாயிகளிடம் நமது சந்தேகங்களை கேட்பதற்கு வழி செய்கிறது.
- Videos– வெற்றிகரமான விவசாய வழிமுறைகளின் காட்சிகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

படி 1


படி 2


படி 3

படி 4

உரலி: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.criyagen

AgriApp–வேளாண்மை சார்ந்த இச்செயலி பயிர்வளர்ப்பு மற்றும் பாதுகாப்பில் புதிய முறைகளையும்,விவசாயிகளின் நேரிடையான வழிக்காட்டுதலையும் நமக்கு →

B229_12_BOTANY_TM

செயல்முறை

- செயலியின் முகப்பில் நான்கு வசதிகள் உள்ளன, வேளாண்மை– வயல்பகுதிகளில் பெருமளவில் பயிரிடப்படும் நெல், பருத்தி, கரும்பு போன்றவற்றை வளர்ப்பது பற்றிய அணுகுமுறைகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.
- தோட்டக்கலை – தேயிலை,காபி போன்ற தோட்டப்பயிர்களை வளர்ப்பது பற்றிய அணுகுமுறைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- அங்கக வேளாண்மை– பாரம்பரிய முறையிலான விவசாய முறை,பாரம்பரிய உரம் போன்றவை குறித்து விளக்குகிறது.
- வனத்துறை – வனங்களில் வளர்க்கப்படும் மரங்கள் பற்றியும் வளர்ப்பு முறையினையும் விளக்குகிறது.

படி 1

படி 2

படி 3

படி 4

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

உரலி:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agribook.venkatmc.agri

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 280 23-03-2019 16:29:38

பார்வை நூல்கள்

அலகு VI – தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்

1. **Gangulee,H.C., and Datta,C.,** 1972 College Botany,-Volume 1 New Central Book Agency,Calcutta-9.
2. **Bhojwani,S.S and Bhatnagar, S.P.** 1997. The Embryology of Angiosperms. VIKAS Publishing Housing Pvt Limited, New Delhi.
3. **Rao,K.N and Krishnamurthy, K.V.** 1976 Angiosperms ,Publisher S.Viswanathan, Chennai.
4. **Maheswari, P.** 1950. An introduction to the embryology of angiosperms Tata Mcgraw Hill Publishing Co Ltd. New Delhi.
5. **Pat Willmer,** 2011. Pollination and Floral Ecology, Princeton University Press. USA
6. **Embryology of Flowering Plants Terminology and Concepts.** 2009 Vol. 3:Reproductive Systems (Edited by T.B.Batygina) Science Publishers Enfield (NH) USA.

அலகு VII – மரபியல்

1. **Anthony J.F. Griffiths, Susan R. Wessler, Richard C. Lewontin, Sean B. Carroll (2004)** *Introduction to Genetics Analysis* 8th Edition, USA: W.H. Freeman & Co. Ltd.
2. **Benjamin A. Pierce** (2010), *Genetics: A conceptual approach*, 3rd Edition, New York
3. **Carl P. Swanson, Timothy Merz, William J. Yound**, *Cytogenetics,* (1965) Eastern Economy Edition.
4. **Carl-Erik Tornqvist, William G Hopkins,** (2006), *Plant Genetics*, New York: Chelsa House publications.
5. **Clegg C J,** (2014) *Biology,* London: Hooder Education
6. **Daniel L, Hartl, David Freifelder, Leon A. Snyder, Jones** (2009), *Basic Genetics*, Bartlett publishers, USA
7. **James D.Watson, Tania A. Baker, Stephen P.Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick**, (2013) *Molecular Biology of the Gene* –London: Pearson Education
8. **Krishnan.V, N. Senthil, Kalaiselvi Senthil** (2015), *Principles of Genetics*, 2nd Edition.
9. **Leland H. Hartwell, Leroy Hood**, (2011), *Genetics*, 4th Edition, New York: McGraw Hill Companies.
10. **Linda E Graham, James M. Graham, Lee W. Wilcox** (2006), *Plant Biology*, 2nd Edition, Pearson Education, Inc.
11. **Monroe W. Strickberger**, *Genetics* – London: Pearson Education, Inc.
12. **Peter J. Russell** (2003), *Essential Genetics*, Pearson Education, Benjamin Cummings, San Francisco.
13. **Randhawa S.S** (2010), *A Text Book of Genetics*, 3rd Edition, S.Vikas and company.
14. **Rober J. Brooker** (2015), *Genetics*, 4th Edition , London: McGraw Hill.

அலகு VIII – உயிரிதொழில்நுட்பவியல்

1. **Alan Seragg** (2010). *Environmental Biotechnology*. Second Edition. Oxford University Press, Oxford, New York.
2. **Bernard R. Glick; Jack J. Pasternak**, Cheryl L. Patten (2010). Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. ASM Press, USA.
3. **Bhojwani, S. S. and Razdan, M. K.** (2004). *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier Science.
4. **Bhojwani, S. S. and Razdan**, M. K. (1996). *Plant Tissue Culture Theory and Practice.* A Revised Edition, Elsevier, Amsterdam.
5. **Bimal, C., Bhattacharyya and Rintu Banerjee** (2010). *Environmental Biotechnology*. Oxford University Press, Oxford, New York.
6. **Brown, T. A.** (2007). *Gene Cloning and DNA Analysis - An Introduction*. 6th ed., Wiley-Blackwell, UK.
7. **Chen, Z. and Evans, D. A.** (1990). General techniques of tissue cultures in perennial crops. In: Z. Chen *et al.* (ed.). Handbook of Plant Cell Culture. Vol. 6. Perennial Crop. McGraw-Hill Publishing Company, New York.
8. **Dixon, R. A. and Gonzales, R. A**. (2004). *Plant Cell Culture*. IRL Press.
9. **Dubey, R. C.** (2009). *A Textbook of Biotechnology*. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
10. **Glick, B. R. and Pasternak, J. J.** (2002). *Molecular Biotechnology: Principles and*

Applications of Recombinant DNA. Panima Publishers Co., USA.

11. **Gupta, P. K.** (2010). *Elements of Biotechnology*. Rastogi & Co., Meerut.
12. **Kalyankumar De** (2007). *An Introduction to Plant Tissue Culture Techniques*, New Central Book Agency, Kolkata.
13. **Morgan, Thomas Hunt** (1901). *Regeneration*. New York: Macmillan.
14. **Ramawat, K. G.** (2000). *Plant Biotechnology*. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
15. **Razdan, M. K**. (2004). *Introduction to Plant Tissue Culture*. Second Edition. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
26. **Smita Rastogi and Neelam Pathak** (2010). *Genetic Engineering*. Oxford University Press, New Delhi.

அலகு IX – தாவர சூழ்நிலையியல்

1. **Chapman J.L. and Reiss M.J.,** (1995), *Ecology – Principles and Applications*, NewYork: Cambridge University Press,
2. **Dash M.C.,** (2011), 3rd Edition, *Fundamental of Ecology*, Tata McGrawhill, New Delhi.
3. **Eugene P. Odum,** *Ecology*, 2nd Edition, New Delhi:Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.,
4. **Kochar P.L.,** (1995), *Plant Ecology*, Agra: Ratch Prakashon Mandir,
5. **Madhab Chandra Dash, Sathya Prakash,** (2011), *Fundamentals of Ecology*, New Delhi: Tata McGrawhill,.
6. Mannel C. Molles Jr., (2010), *Ecology – Concepts and Applications*, New Delhi: Tata McGrawhill,
7. **Michael Cain, William D. Bowman, Sally D. Hacker**, (2008), *Ecology,* V Publisher: Sinauer Associates, Inc
8. **Misra K.C.,** (1998), *Manual of Plant Ecology*, Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
9. **Mohan P. Arora**, (2016), *Ecology*, Mumbai: Himalaya Publishers
10. **Peter J. Russel, Stephan L. Wolla, Paul E. Hertz, Cacie Starr, Haventy McMillan,** (2008), *Ecology*, New Delhi: Cengage Learing India Pvt. Ltd.,
11. **Peter Stiling,** (2012), *Ecology Global Insighto and Investigations*, New Delhi:.Tata McGrawhill,
12. **Sharma P.D.**, (2018), 13th Edition, *Ecology and Environment*, Meerut : Rastogi Publication.
13. **Shukla and Handel.C**, (2016), *Plant Ecology*, S. Chand & Company Ltd., New Delhi.
14. **Singh. H.R.**, (2009), *Environmental Biology*, New Delhi: S. Chand and Company Limited.
15. **Sir Harry G. Champion, Seth S.K.,** (2005), *The forest types of India*, Natraj Publication, Dehradun.
16. **Thomas M. Smith, Robert Leo Smith**, (2015), *Elements of Ecology*, England: Pearson Education Ltd.,
17. **Verma. V**, (2011), *Plant Ecology*, New Delhi: Anu Books Pvt. Ltd.,

அலகு X – பொருளாதார தாவரவியல்

1. **Gopalan C, Rama Sastri B.V, and Balasubramanian S.C.,** (1989) *Nutritive value of Indian Foods* – Revised and updated by Narasinga RaoB.S., Deosthale Y.G.,. and Pant K.C., Hyderabad; National Institute of Nutrition, ICMR.
2. **Kochhar, S.L**. (2016) Economic Botany in the Tropics, (Fifth Edition), Delhi:Cambridge University Press
3. **Simpson, B.B., Ogozaly, M.C.,** (2001) Economic Botany (3rd Edition)Newyork: McGraw- Hill.
4. **Marriyaom H. Reshid**, (2017), *The Flavour of Spices – Journeys, Recipes and Stores*, Hochette India.
5. **Gerrald E. Wickens,** (2001) *Economic Botany Principles and Practices*, Netherlands: Springer.
6. **Rajkumar Joshi**, (2013) *Aromatic and Vital Oil Plants*. New Delhi:Agrotech Press,
7. **Mukund Joshi**, (2015), *Text Book of Field Crops*, Delhi: PHI Learning Private Limited.
8. **Rajesh Kumar Dubey**, (2016) *Green Growth, Eco-Livelihood & Sustainability* New Delhi: Ocean Books Private Limited.

தாவரவியல் சொற்களஞ்சியம்

அலகு VI – தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்

கருவுறா இனப்பெருக்கம்	Apomixis
கருவுறா வித்து	Apospory
முன்வித்து திசு	Archesporium
மூடிய மலர்	Cleistogamous flower
உறைகுளிர்பாதுகாப்பு	Cryopreservation
கருப்பை	Embryo sac
மலர் தோற்றுவி	Floral primordium
சூல் காம்பு	Funiculus
நுண் வித்துருவாக்கம்	Microsporogenesis
பல்கருநிலை	Polyembryony
ஒட்டுத் தண்டு	Scion
வேர்கட்டை	Stock

அலகு VII – மரபியல்

அல்லீல்	Allele
அயல்பன்மடியம்	Allopolyploidy
மாற்று இயைத்தல்	Alternative splicing
எதிர் குறியன்கள்	Anticodons
தன்பன்மடியம்	Autopolyploidy
பிற்கலப்பு	Backcross
கலப்பு பாரம்பரியம்	Blending inheritance
கிளைவழி இடம்பெயர்தல்	Branch migration
நுனி மூடுதல்	Capping
குறியீட்டு இழை	Coding strand
இணைஓங்குத்தன்மை	Codominance
முழுமையான பிணைப்பு	Complete linkage
நிரப்பு சோதனை	Complementation test
இணைப்பு	Coupling
குறுக்கேற்றம்	Crossing over
DNA வளர்சிதை மாற்றம்	DNA metabolism
ஓங்குத்தன்மை	Dominance
இரட்டிப்பாதல்	Duplication
முதல் மகவுச்சந்ததி	F_1 generation (first filial generation)
கட்ட நகர்வு சடுதி மாற்றம்	Frame shift mutation
மரபணு இடைச்செயல்	Gene interaction
மரபணு வரைபடம்	Gene mapping
மரபணுத்தொகையம்	Genome
மரபணுவகையம்	Genotype
ஒருமடியம் (பன்மம்)	Haploidy
பாரம்பரியம்	Heredity
மாறுபட்டபண்பிணைவு	Heterozygous
ஒத்த அமைவிட குரோமோசோம்	Homologous chromosome
முழுமைபெறா ஓங்குத்தன்மை	Incomplete dominance
முழுமையற்ற பிணைப்பு	Incomplete linkage
சார்பின்றி ஒதுங்குதல்	Independent assortment
அக மெத்திலாக்கம்	Internal methylation
தலைகீழ் திருப்பம்	Inversion
தாவும் மரபணுக்கள்	Jumping genes
பிணைப்புத் தொகுதி	Linkage group
நிலையிடம்	Locus
வரைபட அலகு	Map unit
தவறாக வெளிப்பாட்டடையும் சடுதிமாற்றம்	Mis-sense mutation
ஒரு பண்புக்கலப்புயிரி	Monohybrid
பல்கூட்டு அல்லீல்கள்	Multiple alleles
சடுதிமாற்றக் காரணி	Mutagen
சடுதிமாற்றம்	Mutation
பொருளுணர்த்தாத சடுதி மாற்றம்	Non-sense mutation
முன்பின்ஒத்தவரிசை	Palindrome
புறத்தோற்றவகையம்	Phenotype
இனச்செல்கலப்பற்றது	Purity of gametes
ஒடுங்குத்தன்மை	Recessive
விலகல்	Repulsion
தடைக்கட்டு நொதிகள்	Restriction enzymes
RNA இயைத்தல்	RNA Splicing
திடீர் மாற்றம்	Saltation
தனித்தொதுங்குதல்	Segregation
தொடர்வரிசை	Sequence
பால் பிணைப்பு	Sex linkage
அமைதி சடுதிமாற்றம்	Silent mutation

பிளவுறு மரபணு	Split genes
தொடக்கக் குறியன்	Start codon
இணைப்பிணைப்புக் கூட்டமைப்பு	Synaptonemal complex
இணைச் சேர்தல்	Synopsis
வாலாக்கம்	Tailing
கதிர் குஞ்சவிதை	Tassel seed
வார்ப்பு இழை	Template strand
சோதனைக்கலப்பு	Test cross
நான்கமை நிலை	Tetrad stage
முப்புள்ளி சோதனைக் கலப்பு	Three point test cross
இடம்பெயர்தல்	Translocation

அலகு VIII – உயிரிதொழில்நுட்பவியல்

செயற்கை விதைகள்	Artificial seeds
நுண்ணுயிர் அற்ற நிலை	Aseptic condition
கதிரியக்க படமெடுப்பு	Autoradiography
உயிரி சில்லு	Biochip
உயிரித்திரள்	Biomass
உயிரி மருந்தாக்கம்	Biopharming
உயிரிபொருள் கொள்ளை	Biopiracy
உயிரி வினைகலன் / நொதிகலன்	Bioreactor / Fermentor
உயிரி உற்பத்தி	Biosynthesis
தாங்கல் கரைசல்	Buffer
கடத்தி	Carriers
நகலொத்த தாவரங்கள்	Cloned Plants
நகல்பெருக்கம்	Cloning
நகலாக்க களம்	Cloning Site
உறைகுளிர் வெப்பநிலை பேணல்	Cryoconservation
கலப்பின பிளாஸ்மிட்கள்	Cybrids
வேறுபாடு இழத்தல்	Dedifferentiation
வேறபாடுறுதல்	Differentiation
DNA வங்கி	DNA Bank
கீழ்காற் பதப்படுத்தம்	Downstream Process
கரு உருவாக்கம்	Embryogenesis
சிறுகருக்கள்	Embryoids
பிரிகூறு	Explant
நொதித்தல்	Fermentation
இழும மின்னாற் பிரித்தல்	Gel Electrophoresis
மரபணு	Gene
மரபணு வங்கி	Gene Bank
மரபணு துப்பாக்கி	Gene Gun
மரபணு கையாளும் தொழில்நுட்பம்	Gene Manipulation Technique
மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்கள்	Genetically modified plants
மரபணு தொகையம்	Genome
பசுமை ஒளிர் புரதம்	Green Fluorescence Protein
வன்மையாக்குதல்	Hardening
மனித மரபணு தொகைய தொடர் வரிசை	Human Genome Sequence
உள்நுழைத்தல்	Inoculation
செருகி	Insert
ஆய்வுகூட சோதனை வளர்ப்பு	invitro culture
தனிமைபடுத்துதல்	Isolation
சீரடுக்கு காற்று பாய்வு அறை	Laminar air flow chamber
திரவ ஊடகம் / திரவ வளர்ப்பு	Liquid medium/ liquid culture
அடையாளக்குறி	Marker
நுண்செலுத்துதல்	Microinjection
நுண்பெருக்கம்	Micropropagation
பூஞ்சை சீரமைப்பாக்கம்	Mycoremediation
ஊட்ட ஊடகம்	Nutritional medium
உறுப்புகளாக்கம்	Organogenesis
முன்பின் ஒத்த வரிசை	Palindrome Sequence
தாவர சீரமைப்பாக்கம்	Phytoremediation
மகரந்த வங்கி	Pollen Bank
துருவி	Probe
மறுகூட்டிணைவு *DNA*	Recombinant DNA
மறுகூட்டிணைவு	Recombination
மறுவேறுபாடுறுதல்	Redifferentiation
மீள் உருவாக்கம்	Regeneration
நகல் தட்டிடுதல் தொழில்நுட்பமுறை	Replica Plating Technique

தடை கட்டு நொதி	Restriction Enzyme
உடல் கருவுருக்கள்	Somatic Embryoids
நுண்ணுயிர் நீக்கிய நிலை	Sterile condition
நுண்ணுயிர் நீக்கம்	Sterilization
திசு வளர்ப்பு	Tissue culture
முழு ஆக்குத்திறன் பெற்றவை	Totipotency
தொற்றுதல்	Transfection
இடமாற்றிக் கூறுகள்	Transposon
மேல்காற் பதப்படுத்தும்	Upstream Process
தாங்கி கடத்தி	Vector
வைரஸ் அற்றத் தாவரங்கள்	Virus free plants
நடக்கும் மரபணுக்கள்	Walking Genes

அலகு IX – தாவர சூழ்நிலையியல்

வேளாண்காடுகள்	Agroforestry
அயல் ஊடுருவும் சிற்றினங்கள்	Alien Invasive species
வேதியத்தடைப் பொருட்கள்	Allelopathic chemicals
குத்துயரம்	Altitude
சுய சூழ்நிலையில்	Autecology
ஆழ்மிகு மண்டலம்	Benthic
ஆழ் உயிரிகள்	Benthos
உயிரிகரிமம்	Biochar
உயிர்மம்	Biome
உயிரி நில அமைவு	Biotope
கார்பன் வழித்தடம்	Carbon foot print
கார்பன் ஒதுக்கமடைதல்	Carbon sequestration
கார்பன் தேக்கி	Carbon sink
கூட்டுப் பரிணாமம்	Co-evolution
சிதைப்பவைகள்	Decomposers
சூழ்நிலைப்படிகள்	Ecological hierarchy
இடைச்சூழலமைப்பு	Ecotone
சூழல் நில அமைவு	Ecotope
பழ உண்ணிகள்	Frugivores
கடல் அருகு வாழ் பறவைகளின் எச்சம்	Gnano
புவி வாழிடம்	Habitat
மட்கு	Humus
விரிவகலம்	Latitude
பாவனை செயல்கள்	Mimicry
செயல் வாழிடம்	Niche
ஓசோன் குறைதல்	Ozone depletion
ஒளிச்சேர்க்கை சார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சு	Photosyntheicaly active radioactive
தாவர சூழ்நிலையியல்	Plant Ecology
கொன்றுண்ணும் வாழ்க்கை முறை	Predation
கோயில் காடுகள்	Sacred groves
விதைப்பந்து	Seedball
சமூகக்காடுகள்	Social forestry
மண்ணின் நெடுக்குவெட்டு விவரம்	Soil profile
நிலைப்பயிர்	Standing crops
நிலைத்தரம்	Standing quality
வழிமுறை வளர்ச்சி	Succession
கூட்டுச் சூழ்நிலையில்	Synecology
நிலப்பரப்பு வடிவமைப்பு காரணிகள்	Topographic factors
ஊட்ட மட்டம்	Trophic level

அலகு X – பொருளாதார தாவரவியல்

புதிய தட்பவெப்ப நிலைக்கு பழகுதல்	Acclimatization
தொல்லியல் பதிவுகள்	Archeological records
நறுமணத் தாவரம்	Aromatic plant
உயிரிமூலக்கூறு மருந்து	Bio medicine
உயிரி உரம்	Biofertilizers
சமையல்	Culinary
வடிநீர்	Decoction
வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்துதல்	Domestification
மகரந்தத்தாள் நீக்கம்	Emasculation
தொழில் முனைவோர்	Entrepreneur

அத்தியாவசிய எண்ணெய்	Essential oil
கனி உடலம்	Fruiting body
பசையம்	Gluten
தழை உரம்	Green manuring
பழுப்பு பாசி	Kelp
இயற்கை வேளாண்மை	Organic agriculture
சிற்றுருண்டைகள் ஆக்குதல்	Pelleting
தாவர நோயியல்	Plant pathology
பொய் தானியம்	Pseudo cereal
நெடி (அல்லது) காரம்	Pungent
பிசின்	Resin
மென்கட்டை	Sapwood
நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலம்	Saturated fatty acids
விதை நேர்த்தி	Seed treatment / seed dressing
பூஞ்சை வித்து	Spawn
தூண்டி	Stimulant
புல் கிளைத்தல்	Tillering
நிறைவுறா கொழுப்பு அமிலம்	Unsaturated fatty acids
வீரியம்	Vigour
எளிதில் ஆவியாகும் எண்ணெய்	Volatile oil

போட்டித் தேர்வு கேள்விகள்

அலகு VI – தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் எத்தாவரம் இலைவழி இனப்பெருக்கம் செய்கிறது? (DPMT 2003)

அ) அகேவ் **ஆ) பிரையோஃபில்லம்**

இ) கிளாடியேலஸ் ஈ) உருளைக்கிழங்கு

2. மூடிய மலர் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மை (NEET 2013)

அ) அதிக மரபியல் வேறுபாடு

ஆ) அதிக வீரியமுள்ள சந்ததி

இ) மகரந்தச்சேர்க்கை காரணிகளை சாராதநிலை

ஈ) விவிபேரி

3. உண்ணத்தகுந்த தரைகீழ் தண்டிற்கு எடுத்துக்காட்டு (NEET 2014)

அ) கேரட்

ஆ) நிலக்கடலை

இ) சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு

ஈ) உருளைக்கிழங்கு

4. சந்தையில் கிடைக்கும் மகரந்தத்துகள் மாத்திரைகள் (NEET 2014)

அ) சோதனைக்குழாய் கருவுறுதல்

ஆ) பயிர்பெருக்க நிகழ்வுகள்

இ) கூடுதல் ஊட்டப்பொருள்

ஈ) புறவாழிட பேணுகை

5. கெய்ட்டனோகேமி என்பது (NEET 2014)

அ) ஒரு மலரின் மகரந்தத்துகள் அதே தாவரத்தின் மற்றொரு மலரை கருவுறச் செய்தல்.

ஆ) ஒரு மலரின் மகரந்தத்துகள் அதே மலரை கருவுறச் செய்தல்

இ) ஒரே சிற்றினக் கூட்டத்திலுள்ள ஒரு தாவர மலரின் மகரந்தத்துகள் வேறொரு தாவர மலரைக் கருவுறச் செய்தல்

ஈ) வெவ்வேறு சிற்றினக் கூட்டத்திலுள்ள தாவர மலர்களிடையே கருவுறுதல் நடைபெறுதல்

6. கீழ்கண்டவற்றில் எது புது மரபியல் சேர்க்கையை உருவாக்கி வேறுபாடுகளைத் தருகிறது? (NEET 2016)

அ) தழைவழி இனப்பெருக்கம்

ஆ) பார்த்தினோஜெனிசிஸ்

இ) பாலினப் பெருக்கம்

ஈ) சூல்திசு பல்கருநிலை

7. மூடுவிதைத் தாவரங்களில் செயல்படும் பெருவித்து எதுவாக வளர்ச்சியடைகிறது? (NEET 2017)

அ) கருவூண்திசு **ஆ) கருப்பை**

இ) கரு ஈ) சூல்

8. கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றில் எது உண்மையல்ல (NEET 2016)

அ) பல சிற்றினங்களின் மகரந்தத்துகள்கள் ஒவ்வாமையை ஏற்படுத்துகிறது.

ஆ) திரவ நைட்ரஜனில் பாதுகாக்கப்பட மகரந்தத்துகள் பயிர் பெருக்க நிகழ்வுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இ) மகரந்தப்பை வெடித்தலுக்கு டபீட்டம் உதவுகிறது.

ஈ) மகரந்தத்துகளின் எக்சைன் ஸ்போரோபொலினினால் ஆனது.

9) இருமடிய பெண் தாவரத்தை நான்மடிய ஆண் தாவரத்தோடு கலப்பு செய்து பெறப்பட்ட விதையிலுள்ள கருவூண் திசுவின் மடியநிலை (AIPMT 2004)

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 286 23-03-2019 16:29:38

அ) ஐம்மடியம் ஆ) இருமடியம்

இ) மும்மடியம் **ஈ) நான்மடியம்**

10) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தாவர அமைப்பு இணையில் எது ஒருமடிய குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளது (AIPMT 2008)

அ) முட்டை உட்கரு மற்றும் இரண்டாம்நிலை உட்கரு

ஆ) பெருவித்து தாய்செல் மற்றும் எதிரடிச் செல்கள்

இ) முட்டை செல் மற்றும் எதிரடிச்செல்கள்

ஈ) சூல்திசு மற்றும் எதிரடிச் செல்கள்

11) இருவிதையிலைத் தாவரத்தில் பொதுவாக கருப்பையில் காணப்படும் உட்கருக்களின் அமைப்பு (AIPMT 2006)

அ) 2 + 4 + 2 **ஆ) 3 + 2 + 3**

இ) 2 + 3 + 3 ஈ) 3 + 3 + 2

12) காற்றின் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்கள் (AIPMT PRE 2010)

அ) சிறிய, பூந்தேன் சுரக்கும், உலர் மகரந்தத்துகள்கள்

ஆ) சிறிய, பிராகசமான நிறமுடைய, அதிக அளவு மகரந்தத்துகள்கள் உருவாக்குபவை

இ) சிறிய, அதிக அளவு மகரந்தத்துகள்கள் உருவாக்குபவை

ஈ) பெரிய, மிகுதியான பூந்தேன் மற்றும் மகரந்தத்துகள்கள் உருவாக்குபவை

13) நூலிழை சாதனத்தின் பணி (AIPMT 2014)

அ) சூலகமுடிக்கு ஏற்புடைய மகரந்தத்துகளைக் கண்டறிதல்

ஆ) உருவாக்கசெல் பகுப்படைதலைத் தூண்டுதல்

இ) பூந்தேன் உற்பத்தி செய்தல்

ஈ) மகரந்தக்குழாய் நுழைதலுக்கு வழிகாட்டுகிறது

14) தென்னையின் இளநீர் குறிப்பிடுவது (NEET 2016)

அ) எண்டோகார்ப்

ஆ) சதைப்பற்றுடைய மீசோகார்ப்

இ) தனி உட்கருசார் முன்கரு

ஈ) தனி உட்கருசார் கருவூண்திசு

15) நீர் ஹையாசந்த் மற்றும் நீர் அல்லியில் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கு உதவும் முகவர் (NEET 2016)

அ) பூச்சிகள் அல்லது காற்று

ஆ) பறவைகள்

இ) வௌவால்கள்

ஈ) நீர்

16) பெரிஸ்பெர்ம் கருவூண்திசுவிலிருந்து வேறுபடும் விதம் (NEET 2013)

அ) ஒருமடிய திசுவாக இருத்தல்

ஆ) சேமிப்பு உணவு இல்லாதிருத்தல்

இ) இருமடிய திசுவாக இருத்தல்

ஈ) இரண்டாம் நிலை உட்கருவோடு பல விந்துகள் இணைந்து உருவாதல்

17) மூடுவிதைத் தாவரங்களில் எந்த செல் பகுப்புற்று ஆண் கேமீட்கள் உருவாகின்றன? (AIPMT 2007)

அ) நுண்வித்து தாய்செல் ஆ) நுண்வித்து

இ) உருவாக்க செல் ஈ) தழைவழிச்செல்

18) வேற்றிட பல்கருநிலை எனும் கருவுறா இனப்பெருக்க வகையில் கரு எதிலிருந்து நேரடியாகத் தோன்றுகிறது? (AIPMT 2005)

அ) கருப்பையிலுள்ள சினர்ஜிட் அல்லது எதிரடிச்செல்கள்

ஆ) சூல்திசு அல்லது சூல்உறைகள்

இ) கருமுட்டை

ஈ) சூலிலுள்ள துணை கருப்பைகள்

19) ஒரு தானிய வகையில் கருவின் ஒரே ஒரு விதையிலை எது? (AIPMT 2006)

அ) முளைவேர் உறை

ஆ) ஸ்குட்டல்லம்

இ) முன்இல

ஈ) முளைகுருத்து உறை

20) சூல் வளைவதால் சூல்திசு மற்றும் கருப்பை சூல்காம்பிற்கு செங்குத்தாக அமைந்திருக்கும் வகை (AIPMT 2004)

அ) கேம்ஃபைலோடிராபஸ்

ஆ) அனாடிராபஸ்

இ) ஆர்தோடிராபஸ்

ஈ) ஹெமிஅனாடிராபஸ்

21) இரட்டைக் கருவுறுதலின் போது கருவூண் திசு எதிலிருந்து உருவாகிறது? (AIPMT 2000)

அ) இரண்டு துருவ உட்கரு மற்றும் ஒரு ஆண் கேமீட்

ஆ) ஒரு துருவ உட்கரு மற்றும் ஒரு ஆண் கேமீட்

இ) முட்டை மற்றும் ஆண் கேமீட்கள்

ஈ) இரண்டு துருவ உட்கரு மற்றும் இரண்டு ஆண் கேமீட்கள்

அலகு VII – மரபியல்

1. சைட்டோபிளாச ஆண் மலட்டுத்தன்மை உடைய தாவரங்களில் மரபணுக்கள் அமைந்திருக்குமிடம் (AIPMT 2005)
   அ) மைட்டோகாண்ட்ரியா மரபணுத் தொகையம்
   ஆ) சைட்டோசால்
   இ) பசுங்கணிக மரபணுத் தொகையம்
   ஈ) நியூக்ளியார் மரபணுத் தொகையம்
2. நீவிர் அறிந்த எந்த வகை பாரம்பரியத்தில் அதிகளவு தாய்வழியின் தாக்கம் சந்ததி களிடையே காணப்படுகிறது? (AIPMT 2006)
   அ) ஆட்டோசோமல்
   ஆ) சைட்டோபிளாஸ்மிக்
   இ) Y–இணைந்தது
   ஈ) X–இணைந்தது
3. பின்வருவனவற்றுள் மெண்டலின் ஓங்கு பண்பு விதியின் அடிப்படையில் விளக்க இயலாத கூற்று எது? (AIPMT 2010)
   அ) காரணிகள் இணைகளாகக் காணப்படும்
   ஆ) ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பினை கட்டுப்படுத்தும் தனிப்பட்ட அலகு காரணி என்று அழைக்கப்படுகின்றது
   இ) ஒரு இணை காரணிகளில் ஒரு காரணி ஓங்கியும், மற்றொன்று ஒடுங்கியும் காணப்படும்
   ஈ) அல்லீல்கள் எந்நிலையிலும் கலப்புறா வண்ணம் இரு பண்புகள் மீளவும் F_2 சந்ததியில் காணப்படும்
4. மெண்டலின் எந்த சோதனையில் F2 தலைமுறையின்போது 1:2:1 எந்த விகிதாசாரம் மரபணுவாக்க மற்றும் புறத்தோற்ற வகையை ஒத்துள்ளது? (AIPMT 2012)
   அ) ஒரு பண்புக் கலப்பில் முழுமையற்ற ஓங்குத்தன்மை
   ஆ) இணை ஓங்குத்தன்மை
   இ) இரு பண்புக் கலப்பு
   ஈ) ஒரு பண்புக் கலப்புடன் முழுமையான ஓங்குத்தன்மை
5. ஒரு பிளியோட்ரோபிக் மரபணுவானது (AIPMT 2015 – மறுதேர்வு)
   அ) ஒரு உயிரினத்தில் பல பண்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும்
   ஆ) தொன்மை தாவரங்களை மட்டும் வெளிப்படுத்த
   இ) பிளியோசீன் காலத்திலிருந்து பரிணமித்த மரபணுவாகும்
   ஈ) மற்றுமொரு L மரபணு கூட்டமைப்பில் மட்டும் ஒரு பண்பைக் கட்டுப்படுத்தும்
6. ஒரு தூயகால்வழித் தாவரம் என்பது (NEET Phase II 2016)
   அ) ஒத்த பண்பிணைவு மற்றும் தன்னை ஒத்த சந்ததி உருவாக்கம்.
   ஆ) எப்போதும் ஒடுங்குத் தன்மை ஒத்தப்பண்பிணைவு மரபிய கட்டமைப்பு
   இ) ஒத்த வகைய பெருகவல்ல ஓரமைப்பு
   ஈ) தொடர்பற்ற தாவரங்களுக்கிடையே அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை மூலம் உருவாகும் தாவரம்
7. தரசத்திற்கு பதிலாக சர்க்கரையைப் பெற்றிருந்ததால் பட்டாணித் தாவரத்தில் சுருங்கிய விதைகளை மெண்டல் பெற்றார். இதற்கு காரணமான நொதி யாது? (AIPMT 2001)
   அ) அமைலேஸ்
   ஆ) இன்வர்டேஸ்
   இ) டையஸ்டேஸ்
   ஈ) தரச கிளைத்தல் நொதி இல்லாமை
8. நிரப்பு மரபணுவின் விகிதம்? (AIPMNT 2001)
   அ) 9:3:4 ஆ) 12:3:1
   இ) 9:3:3:4 **ஈ) 9:7**
9. 333 அமினோ அமிலத்தைக் கொண்ட ஒரு RNA 999 காரத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. இதில் 901 அமைவிடத்தில் இருக்கும் காரம் நீக்கப்பபட்டு 998 காரங்களானால், எத்தனை குறியன்களில் மாறுபாடு நிகழும்? (NEET 2017)
   அ) 1 ஆ) 11
   இ) 33 **ஈ) 333**
10. ஒத்த பண்பிணைவு சிவப்பு மலருடைய ஒரு தாவரத்தை ஒத்தபண்பிணைவு கொண்ட வெள்ளை மலருடைய தாவரத்துடன் கலப்புறுத்தம் செய்யும் போது கிடைக்கும் சந்ததி (AIIMS 1999, 2002, 2007)
    அ) பாதி வெள்ளை மலருடையது
    ஆ) பாதி சிவப்பு மலருடையது
    இ) அனைத்தும் வெள்ளை மலருடைந்து
    ஈ) அனைத்தும் சிவப்பு மலருடையது

11. இரு தாவரங்களுக்கிடையே நிகழும் இருபண்பு சோதனைக் கலப்பினால் உருவாகும் விகிதமானது? (AIIMS 2001)

அ) 2:1 ஆ) 1:2:1

இ) 3:1 **ஈ) 1:1:1:1**

12. தூயகால்வழிப் பெருக்கம் எதைக் குறிக்கிறது? (AIIMS 2002, AIIMS 2007)

அ) மாற்றுபண்பிணைவுத்தன்மை மட்டும்

ஆ) மாற்றுபண்பிணைவுத்தன்மை மற்றும் பிணைப்பு

இ) ஒத்தபண்பிணைவுத்தன்மை மட்டும்

ஈ) ஒத்தபண்பிணைவுத்தன்மை மற்றும் சுயசார்பின்மை

13. AABBCC x aabbcc கலப்பில் உருவாகும் முதல் மகவுச்சந்ததியில் எத்தனை மாறுபட்ட கேமீட்கள் தோன்றுகின்றன.? (AIIMS 2004)

அ) 3 **ஆ) 8** இ) 27 ஈ) 64

14. கீழ்காண்பவைகளுள் எச்சூழலில் இணை ஓங்குத்தன்மை மரபணுக்களைக் குறிப்பிடுகிறது? (AIIMS 2009)

அ) ஒரு மரபணு வெளிப்பாடடையும் போது புறத்தோற்ற வகைய விளைவை அல்லீல்கள் மறைக்கிறது.

ஆ) அல்லீல்கள் இரண்டும் இடைசெயலினால் ஒரு பண்பை வெளிப்படுத்தும். இப்பண்பு அதன் ஒவ்வொரு பெற்றோரை ஒத்தோ அல்லது ஒத்திருக்காமலோ காணப்படும்

இ) ஏதேனும் பெற்றோரை சார்ந்தோ அல்லது சாராமலோ உள்ள பண்புக் கூறில் உள்ள இரு அல்லீல்கள்

ஈ) அல்லீல்கள் ஒவ்வொன்றும் மாற்றுபண்பிணைவு நிலையில் அதன் தனித்த தாக்கத்தை உண்டு பண்ணுகின்றன

15. 'A'வை ஓங்கு அல்லீலாகவும், 'a'வை ஒடுங்கு அல்லீலாகவும் கொண்டு முதல் மகவுச்சந்ததியில் Aaவை aaவுடன் கலப்புறச் செய்யும்போது பெரும்பாலும் வெளிப்படுவது (AIIMS 2016)

அ) அனைத்தும் ஓங்குதன்மை புறத்தோற்ற வகையத்தை வெளிப்படுத்தும்

ஆ) அனைத்தும் ஒடுங்குத்தன்மை புறத்தோற்ற வகையத்தை வெளிப்படுத்தும்

இ) 50% விழுக்காடாக இரு வகையமும் முறையே ஓங்குத்தன்மை மற்றும் ஒடுங்குத்தன்மை புறத்தோற்ற வகையங்களை வெளிப்படுத்தும்

ஈ) 75% ஓங்குத்தன்மை புறத்தோற்ற வகையத்தை வெளிப்படுத்தும்

16. பைசம் சட்டைவம் 14 குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ள நிலையில் எத்தனை வகை ஓரிணைகள் காணப்படுகின்றன? (JIPMER 2010)

அ) 14 **ஆ) 7**

இ) 214 ஈ) 210

17. கி.பி. 1900ஆம் ஆண்டு மரபிலாளர்களுக்கு அதீத முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. ஏனெனில்? (JIPMER 2013)

அ) மரபணுக்களின் கண்டுபிடிப்பு

ஆ) பிணைப்பு நெறிமுறைகள்

இ) பாரம்பரியத்தில் குரோமோசோம் கோட்பாடு

ஈ) மெண்டலிய மறு கண்டுபிடிப்பு

18. முப்பண்புக் கலப்பின் இரண்டாம் மகவுச்சந்ததி புறத்தோற்ற வகைய விகிதம்? (JIPMER 2016)

அ) 27:9:9:9:3:3:3:1 ஆ) 9:3:3:1

இ) 1:4:6:4:1 ஈ) 27:9:3:3:9:1:2:1

19. சடுதிமாற்ற நிகழ்வில் குவானைனுக்கு பதிலாக அடினைன் உருவாவது என்பது (AIPMT 2004)

அ) கட்டநகர்வு சடுதிமாற்றம்

ஆ) படியெடுத்தல்

இ) மரபுச் செய்திப் பெயர்வு

ஈ) இடைமாற்றம்

20. சடுதிமாற்றம் எதனுடன் தூண்டப்படுகிறது? (AIPMT 2011)

அ) காமா கதிர்வீச்சுகள்

ஆ) அகச்சிவப்பு கதிர்வீச்சுகள்

இ) IAA

ஈ) எத்திலீன்

21. மரபணு ஒரு பிணைப்புற்ற தொகுதியிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு மாறும் செயல் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது (NEET (Phase – II) 2016)

அ) தலைகீழ் இடமாற்றம்

ஆ) குறுக்கேற்றம்

இ) தலைகீழ் திருப்பம்

ஈ) இரட்டிப்பாதல்

22. ஒரு புள்ளி சடுதிமாற்றத்தில் பிரிமிட்டினால் பியூரின் பதிலீடு செய்யப்படுவது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? (AIIMS 2002)

அ) மாற்றம்

ஆ) தலைகீழ் இடமாற்றம்

இ) நீக்கம்

ஈ) இடைமாற்றம்

23. கட்டநகர்வு சடுதிமாற்றம் காணப்படுவது எப்போது? (AIPMT 2008)
   அ) காரங்கள் பதிலீடு செய்யும் போது
   ஆ) கார நீக்கம் அல்லது சேர்த்தல்
   இ) எதிர்குறியன்கள் காணப்படாதது
   ஈ) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

24. ஒரு குரோமோசோமின் இரு மரபணுக்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு குறுக்கேற்ற அலகுகளால் அளக்கப்படுகின்றன. இந்தக் குறுக்கேற்ற அலகுகள் குறிப்பிடுவது (AIIMS 2008)
   அ) இவற்றிற்கிடையேயான குறுக்கேற்றத்தின் விகிதம்
   ஆ) இவற்றிற்கிடையேயான குறுக்கேற்றத்தின் விழுக்காடு
   இ) இவற்றிற்கிடையேயான குறுக்கேற்றத்தின் எண்ணிக்கை
   ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

25. ஒரு மரபணு கூட்டத்திற்கு இடையேயான பிணைப்பு காணப்படின் அதன் செயல்பாடானது? (AIPMT 2003)
   அ) குரோமோசோம் வரைபடம் காணப்படுவதில்லை
   ஆ) குன்றல் பகுப்பின் போது காணப்படும் மறுகூட்டிணைவு
   இ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல் காணப்படுவதில்லை
   ஈ) செல் பகுப்பைத் தூண்டும்

26. மரபியல் வரைபடம் என்பதொரு (AIPMT 2003)
   அ) குரோமோசோமின் மீதுள்ள மரபணுக்களின் நிலைகளைக் குறிப்பது
   ஆ) வேறுபட்ட நிலைகளில் உள்ள மரபணுப் பரிணாமம்
   இ) செல் பகுப்பின் பொழுது காணப்படும் நிலைகள்
   ஈ) ஒரு பகுதியில் பரவி காணப்படும் வேறுபட்ட சிற்றினங்கள்

27. சடுதிமாற்றத்திற்கு பிறகு ஒரு உயிரினத்தின் மரபிய அமைவிடத்தில் உள்ள பண்புகளின் மாற்றத்திற்கு காரணமானவை? (AIPMT 2004)
   அ) DNA இரட்டிப்பாதல்
   ஆ) புரத உற்பத்தி முறை
   இ) RNA படியெடுத்தல் முறை
   ஈ) புரத அமைப்பு

28. அறுமடிய கோதுமையில் ஒற்றைமடிய (n) மற்றும் அடிப்படை (x) குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை? (AIPMT 2007)
   அ) n = 21 மற்றும் x = 7
   ஆ) n = 7 மற்றும் x = 21
   இ) n = 21 மற்றும் x = 21
   ஈ) n = 21 மற்றும் x = 14

29. புள்ளி சடுதிமாற்றத்தில் காணப்படுவது? (AIPMT 2009)
   அ) நீக்கம்
   ஆ) செருகல்
   இ) ஒற்றை கார இணையின் மாற்றம்
   ஈ) இரட்டித்தல்

30. சடுதி மாற்றத்தைப் பொருத்தமட்டில் எக்கூற்று தவறானது? (AIPMT 2012)
   அ) புற ஊதா மற்றும் காமா கதிர்கள் சடுதி மாற்றக் காரணிகள்
   ஆ) DNAவின் ஒரு கார இணையில் ஏற்படும் மாற்றம் சடுதிமாற்றத்தை ஏற்படுத்தாது
   இ) நீக்கம் மற்றும் செருகல் கார இணையில் ஏற்படும் கட்ட நகர்வு சடுதிமாற்றம்
   ஈ) குரோமோசோம் பிறழ்ச்சியினால் பொதுவாக காணும் புற்றுச் செல்கள்

31. 50% மறுகூட்டிணைவு நிகழ்விரைவு காணப்படும் இரு மரபணுக்களில் கீழ்காணும் எந்த கூற்று உண்மையல்ல? (NEET 2013)
   அ) மரபணுக்கள் வெவ்வேறு குரோமோசோம்களில் காணப்படுதல்
   ஆ) நெருக்கமான நிலையில் பிணைந்துள்ள மரபணுக்கள்
   இ) மரபணுக்கள் சார்பின்றி ஒதுங்கி காணப்படும்
   ஈ) மரபணுக்கள் ஒரே குரோமோசோமில் அமைந்திருந்தால் அவை ஒவ்வொரு குன்றல்பகுப்பிலும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குறுக்கேற்றத்தை மேற்கொள்கின்றன

32. இருமடியங்களைக் காட்டிலும் ஒரு மடியங்கள் சடுதிமாற்ற ஆய்வுகளில் அதிக பொருத்தமானதாக கருதப்படுகிறது. ஏனெனில்? (AIPMT 2008)
   அ) அனைத்து சடுதிமாற்றங்களிலும் ஓங்கி அல்லது ஒடுங்கி இருந்தாலும் அவை ஒருமடியத்தில் காணப்படுகின்றன
   ஆ) இருமடியத்தைக் காட்டிலும் ஒரு மடியத்தில் இனப்பெருக்கம் அதிக நிலைப்புத்தன்மையுடன் உள்ளது
   இ) சடுதிமாற்றிகள் இருமடியங்களைக் காட்டிலும் ஒரு மடியத்தில் அதிக முனைப்புடன் உட்செலுத்தவல்லன
   ஈ) இருமடியங்களைக் காட்டிலும் ஒரு மடியங்கள் இயற்கையில் அதிகமாக காணப்படுகின்றன

33. உயர் உயிரினங்களில் எவற்றின் இடையே நிகழும் மரபணு மறுக்கூட்டிணைவு குறுக்கேற்றத்தில் முடிகிறது? (AIPMT 2004)

அ) சகோதரி அல்லாத இரட்டை குரோமோடிட்கள்

ஆ) இரு சேய் உட்கருக்கள்

இ) இரு வேறுபட்ட இரட்டைகள்

ஈ) இரட்டைகளில் சகோதரி குரோமோடிட்கள்

34. படியெடுத்தலில் இண்ட்ரான் நீக்கமும் எக்ஸான் இணைப்பும் வரையறுக்கப்பட வரிசையில் நிகழ்வது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? (AIPMT 2009, AIPMT Pre 2012)

அ) வாலாக்கம் ஆ) தகவல் மாற்றம்

இ) மூடுதல் **ஈ) இயைத்தல்**

35. சரியான இணையை தேர்வு செய் (AIPMT 2014)

	RNA உற்பத்தியின் திசை	வார்ப்பு DNA இழை வாசித்தலின் திசை
அ)	$5'-3'$	$3'-5'$
ஆ)	$3'-5'$	$5'-3'$
இ)	$5'-3'$	$5'-3'$
ஈ)	$3'-5'$	$3'-5'$

36. பெப்டைட் உருவாக்கம் செல்லினுள் இங்கு நடைபெறுகிறது (AIPMT 2011)

அ) ரிபோசோம்கள்

ஆ) பசுங்கணிகம்

இ) மைட்டோகாண்டிரியா

ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

37. ஒரு உயிரினத்தின் புரத உற்பத்தியின்போது, குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இந்நிகழ்வு நின்றுவிடுகிறது. அந்நிகழ்விற்கு கீழ்வரும் எந்த மூன்று குறியன்கள் காரணமாகின்றன? (AIIMS 2006)

அ) UUU, UCC, UAU ஆ) UUUC, UUA, UAC

இ) UAG, UGA, UAA ஈ) UUG, UCA, UCG

38 கடத்துRNA உடன் தூதுவRNA மற்றும் அமினோ அமிலங்கள் இணையும் பகுதிகள் முறையே (AIIMS 2009)

அ) தூதுவRNA DHU வளைவுடன் மற்றும் அமினோ அமிலம் CCA முனையுடன்

ஆ) தூதுவRNA CCA முனையுடன் மற்றும் அமிலனோ அமிலம் எதிர் குறியனின் வளைவுடன்

இ) தூதுவRNA எதிர் குறியன் வளைவுடன் மற்றும் அமினோ அமிலம் DHU முனையுடன்

ஈ) தூதுவRNA எதிர் குறியன் வளைவுடன் மற்றும் அமினோ அமிலம் CCA முனையுடன்

39. மரபுக்குறியீட்டில் பின்வரும் எக்கூற்று சரியானது? (AIIMS 2010)

அ) UUU தொடக்கக் குறியீடு மற்றும் அது பினைல் அலனைனுக்கான குறியீடாகும்

ஆ) 64 மும்மை குறியன்களும் 20 அமினோ அமிலங்கள் மட்டும்

இ) ஏதேனும் மூன்று நைட்ரஜன் காரங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட அமினோ அமிலத்தைக் குறிக்கும்.

ஈ) UAA ஓர் அர்த்தமற்ற குறியன், மேலும் மீத்தியோனினைக் குறிக்கும்

40. பின்வருவனவற்றுள் எத்தொகுதி மரபுச் செய்திப்பெயர்வுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?(AIIMS 2015)

அ) மாற்றினஉட்கருRNA, கடத்து RNA, ரிபோசோம்RNA

ஆ) தூதுவRNA, கடத்துRNA, ரிபோசோம்RNA

இ) தூதுவRNA, கடத்துRNA, மாற்றினஉட்கருRNA

ஈ) மாற்றினஉட்கருRNA, ரிபோசோம்RNA, IRNA

41. DNA (குறியீடற்ற) தொடர்வரிசை எவ்விதம் அழைக்கப்படும்? (JIPMER 2006)

அ) எக்ஸான்

ஆ) இன்ட்ரான்

இ) சிஸ்ட்ரான்

ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

42. படியெடுத்தலின் போது RNA பாலிமரேஸ் முழு நொதி ஓர் DNA தொடர் வரிசையில் பிணைக்கிறது. மேலும் அப்புளியில் DNA ஒரு சேணம் (saddle) போன்ற அமைப்பாக கருதினால் அத்தொடர்வரிசை எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? (JIPMER 2007)

அ) CAAT பெட்டி ஆ) GGTT பெட்டி

இ) AAAT பெட்டி **ஈ) TATA பெட்டி**

43. RNA–வின் தொடர் நியூக்ளியோடைட்களில் சார்பிணைப்பால் இணைந்திருப்பது எதனால்? (JIPMER 2001)

அ) ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகள்

ஆ) பாஸ்போடை எஸ்டர் பிணைப்புகள்

இ) கிளைக்கோசைடிக் பிணைப்புகள்

ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

44 DNA சங்கிலியில் ஒகசாகி துண்டுகளின் வளர்ச்சி (AIPMT 2007, JIPMER 2004)

அ) $3'$ – $5'$ வரிசையில் பலபடியாதல் மற்றும் இரட்டிப்பாதல் கவையை உருவாக்குதல்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 291 23-03-2019 16:29:39

ஆ) பாதி பழமை பேணும் முறையில் DNA இரட்டிப்பாதல்

இ) 5' → 3' வரிசையில் பலப்படியாக்கல் மற்றும் 3' → 5' DNA இரட்டிப்பாதலை விளக்குதல்

ஈ) படியாக்கத்தின் முடிவு

45. டெய்லரால் நடத்தப்பட்ட பாதி பழமை பேணும் குரோமோசோம் இரட்டிப்பாதலை எதில் செய்த சோனையின் மூலம் நிரூபித்தார்? (NEET (Phase II) 2016)

அ) டுரோசோபில்லா மெலனகேஸ்டர்

ஆ) ஈ.கோலை

இ) வின்கா ரோசியா

ஈ) விசியா ஃபேபா

46. DNA இரட்டிப்பாதலில் புதிய இழைகள் சிறு துண்டுகளிலிருந்து உருவாதல் மற்றும் சேர்ந்து இணைகிறது. இப்புதிய இழையை எவ்வாறு அழைக்கலாம்? (AIIMS 1994)

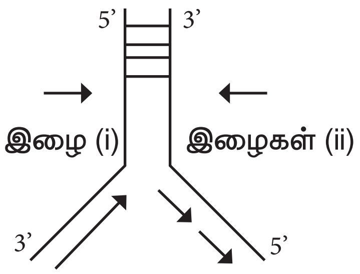
அ) இறந்த இழை

ஆ) பின்செல் இழை

இ) முன்செல் இழை

ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

47. DNA இரட்டிப்பாதலை குறிக்கக்கூடிய தவறான பட விளக்க கூற்று யாது? (AIIMS 2009)



அ) DNA இரட்டிப்பாதலின் திசையைக் குறிப்பிடும் இழை (i)

ஆ) DNA இரட்டிப்பாததலின் திசையைக் குறிப்பிடும் இழை (ii)

இ) தொடர்ச்சியற்ற இரட்டிப்பாதல் இழை (i)

ஈ) தொடர்ச்சியற்ற இரட்டிப்பாதல் இழை (ii)

48. DNA பெருக்கம் என்பது? (JIPMER 2009)

அ) மரபுச்செய்திப் பெயர்வு

ஆ) இரட்டிப்பாதல்

இ) ஊடு கடத்தல்

ஈ) படியெடுத்தல்

49. குரோமோசோமின் முழு தொகுதி ஒரே அலகாக ஒரு பெற்றோரிடமிருந்து பாரம்பரியமாதல் என்பது (AIIMS 1994)

அ) மரபணுத் தொகையம் ஆ) பிணைப்பு

இ) மரபணு குளம் ஈ) மரபணுவகையம்

50. நடமாடும் மரபுப்பொருள் எனப்படுவது (JIPMER 2014)

அ) டிரான்ஸ்போசான்

ஆ) சடுதி மாற்றம்

இ) எண்டோ நியூக்ளியேஸ்

ஈ) வேறுபாடு

அலகு VIII – உயிரிதொழில்நுட்பவியல்

1. இழும மின்னாற்பிரித்தலின் போது அகரோஸ் இழுமத்தின் மீது DNA துண்டுகள் நகர்வதற்கான அளவுகோல் யாது? (NEET-2017)

அ) சிறிய அளவு துண்டுகள் அதிக தூரம் இடம் நகர்கின்றன.

ஆ) நேர்மின்சுமை உடைய துண்டுகள் மிகத் தொலைவிலுள்ள முனைக்கு நகரும்.

இ) எதிர்மின்சுமை உடைய துண்டுகள் நகர்வதில்லை.

ஈ) பெரியளவு துண்டுகள் அதிக தூரம் இடம் நகர்கின்றன.

2. கலக்கி தொட்டி உயிரிஉலைகலன்கள் __________க்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. (NEET-II 2016)

அ) உற்பத்திப் பொருட்களை சுத்தப்படுத்துவதற்கு

ஆ) உற்பத்திப் பொருட்களில் பதப்படுத்திகளைச் சேர்ப்பதற்காக

இ) செயல்முறை முழுவதற்கும் ஆக்சிஜன் கிடைக்கச் செய்வதற்காக

ஈ) வளர்ப்புக்கலனில் காற்றில்லா நிலையை உறுதி செய்வதற்காக

3. பின்வருவனவற்றுள் எது கீழ்கால் பதப்படுத்துதல் செயல்முறையின் பகுதிக்கூறுகள் அல்ல? (NEET-II 2016)

அ) பிரித்தெடுத்தல் ஆ) சுத்தப்படுத்தல்

இ) பதப்படுத்துதல் **ஈ) வெளிப்படுத்துதல்**

4. பின்வருவனவற்றில் எது பிளாஸ்மிட்டின் பண்பு அல்ல? (NEET-I 2016)

அ) மாற்றத்தக்கது

ஆ) ஒற்றை இழை

இ) சுயமாக பெருக்கமடையக்கூடியது

ஈ) வட்ட அமைப்பு

5. பின்வருவனவற்றில் தற்போதைய DNA விரல்பதிவு தொழில்நுட்பமுறையில் தேவைப்படாதது எது? (NEET–I 2016)
   அ) தடைகட்டு நொதிகள்
   ஆ) DNA – DNA கலப்பினமாக்கல்
   இ) பாலிமரேஸ் சங்கிலி வினை
   ஈ) துத்தநாக விரல் பகுப்பாய்வு

6. எந்த தாங்கிக்கடத்தி ஒரு சிறிய DNA துண்டினை நகலாக்கம் செய்ய இயலும்? (AIPMT 2014)
   அ) பாக்டீரிய செயற்கை குரோமோசோம்
   ஆ) ஈஸ்ட் செயற்கை குரோமோசோம்
   இ) பிளாஸ்மிட்
   ஈ) காஸ்மிட்

7. DNA பிரித்தெடுக்கும் செயலின் போது குளிர்ந்த எத்தனால் சேர்க்கப்படுவது. (Karnataka NEET – 2013)
   அ) DNAவை வீழ்ப்படிவமாக்க
   ஆ) செல் பிளவுற்று DNAவை வெளியேற்ற
   இ) தடைகட்டு நொதியின் செயல்பாட்டிற்கு வழிவகுக்க
   ஈ) ஹிஸ்டோன்கள் போன்ற புரதங்களை நீக்குவதற்கு

8. மரபணு மாற்றத்தில் மரபணு துப்பாக்கி கொண்டு தாக்கக்கூடிய DNAவில் பூசப்பட்ட நுண்துகள்கள் எதனால் ஆனது? (AIPMT 2012)
   அ) வெள்ளி அல்லது பிளாட்டினம்
   ஆ) பிளாட்டினம் அல்லது துத்தநாகம்
   இ) சிலிக்கான் அல்லது பிளாட்டினம்
   ஈ) தங்கம் அல்லது டங்ஸ்டன்

9. பயோலிஸ்ட்டிக் (மரபணு துப்பாக்கி) எதற்கு பொருத்தமானது? (AIPMT Mains 2012)
   அ) தீங்கற்ற நோய்க்காரணிகளுக்குத் தாங்கிக்கடத்திகள்
   ஆ) தாவர செல்களை மாற்றியமைத்தல்
   இ) தாங்கிக்கடத்திகளுடன் இணைந்து மறுகூட்டிணைவு DNAவை உருவாக்குதல்
   ஈ) DNAவின் விரல் பதிவு

10. மரபணுப் பொறியியலினால் இயலும். ஏனெனில் (CBSE 1998)
   அ) பாக்டீரிய ஊடுகடத்தல் (transduction) அறிந்ததே
   ஆ) மின்னணு நுண்ணோக்கியினால் நாம் DNA வைக் காணலாம்
   இ) DNAase – I போன்ற எண்டோநியூக்ளியேஸினால் DNA வைக் குறிப்பிட்ட இடங்களில் துண்டிக்கலாம்
   ஈ) பாக்டீரியாவிலிருந்து சுத்திகரிக்கப்பட்ட ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் எண்டோநியூக்ளியேஸ் ஆய்வுக்கூட சோதனை வளர்ப்பில் பயன்படுத்தலாம்

11. மரபணுப் பொறியியல் (BHU 2003)
   அ) செயற்கை மரபணுவை உருவாக்குதல்
   ஆ) ஒரு உயிரினத்தின் DNAவை மற்றொன்றுடன் கலப்பினமாக்கம் செய்தல்
   இ) நுண்ணுயிர்களைப் பயன்படுத்தி ஆல்கஹால் உற்பத்தி செய்தல்
   ஈ) ECG, EFG போன்ற கண்டறிய உதவும் கருவிகள், செயற்கை அங்கங்கள் உருவாக்குவதற்கு

12. லைகேஸ் எதற்கு பயன்படுகிறது. (AMU 2006)
   அ) இரண்டு DNA துண்டுகளை இணைப்பதற்கு
   ஆ) DNAவை பிரிப்பதற்கு
   இ) DNA பாலிமரேஸ் வினையில்
   ஈ) இவை அனைத்திலும்.

13. மரபணுப் பொறியியல், தாங்கிக்கடத்தி வழியாக விரும்பத்தக்க மரபணுவை ஓம்புயிர் செல்லுக்கு மாற்றப்படுகிறது. இதை சார்ந்து பின்வரும் நான்கினை (1 – 4) கருத்தில் கொண்டு, எந்த ஒன்று அல்லது பல தாங்கிக்கடத்திகளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதில் சரியான விடையை தெரிவு செய்க.
   1. பாக்டீரியம் 2. பிளாஸ்மிட்
   3. பிளாஸ்மோடியம் 4. பாக்டீரியோஃபாஜ்
   (AIPMT Main –2010)
   அ) 1 மற்றும் 4 மட்டும் **ஆ) 2 மற்றும் 4 மட்டும்**
   இ) 1 மட்டும் ஈ) 1 மற்றும் 3 மட்டும்.

14. எதிர் DNA இழையின் கார தொடர்வரிசைகளின் ஒரு பகுதி,மாதிரியாக கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள சிறப்பு யாது? (AIPMT 2014)
   5' ... GAATTC ... 3' 3' ... CTTAAG ... 5'
   அ) பாலியாண்ட்ரோம் தொடர்வரிசைகளின் கார இணைகள்
   ஆ) பெருக்கமடைதல் நிறைவுற்றது.
   இ) நீக்கல் சடுதி மாற்றம்
   ஈ) 5' முனை தொடக்க குறியன்

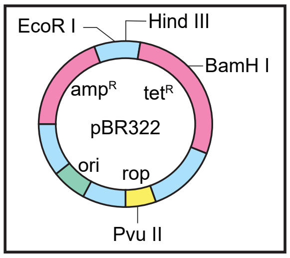
TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 293 23-03-2019 16:29:39

15. EcoR I ஒரு ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் எண்டோஉட்கருநியூக்ளியேஸ். இதில் co பகுதி எதைக் குறிக்கிறது (AIPMT 2011)

அ) சீலோம் ஆ) கோலன்

இ) கோலை ஈ) இணை நொதி

16. கீழே pBR 322 தாங்கிக்கடத்தியின் படவிளக்கம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் பகுதிகூறுகளை அடையாளம் காண பின்வரும் ஒன்றில் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. (AIPMT 2012)



அ) Ori உண்மையான ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதிகள்

ஆ) rop சவ்வூடுபரவல் அழுத்தம் குறைக்கப்பட்டது.

இ) Hind III, EcoR I – தெர்ந்தெடுக்கும் அடையாளக்குறி

ஈ) amp^R, tet^R – உயிரி எதிர்ப்பொருள் தடுப்பு மரபணு

17. a+b = c , a > b மற்றும் d > c மூலக்கூறு எடை உடைய a , b , c , d ஆகிய DNA துண்டுகளைக் அக்ரோஸ் இழும மின்னாற்பிரித்தலுக்கு உட்படுத்தப்படும் போது , இழுமத்தில் எதிர்மின்வாயில் இருந்து நேர்மின்வாய் நோக்கி இந்த துண்டுகளின் வரிசை (DPMT 2010)

அ) b, a, c, d ஆ) a, b, c, d

இ) c, b, a, d ஈ) b, a, d, c

18. சதர்ன் கலப்பினமாக்கல் தொழில்நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்தும் குரோமோசோம் பகுப்பாய்வில் இது பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. (AIPMT 2014)

அ) மின்னாற்பிரிப்பு

ஆ) ஒற்றியெடுப்பு

இ) தானியங்கு கதிரியக்க படமெடுப்பு

ஈ) PCR

19. மறுகூட்டிணவை இல்லாத பாக்டீரியாவின் நீல காலனியிலிருந்து கூட்டிணைவு பெற்ற காலணிகளின் வேறுபட்டு வெண்மையாகத் தோன்றுகிறது. ஏனெனில் (NEET 2013)

அ. மறுக்கூட்டிணைவு அல்லாத பாக்டீரியா பீட்டா காலக்டோசிடேஸினைக் கொண்டுள்ளது

ஆ. மறுாகூட்டிணைவு அல்லாத பாக்டீரியத்தின் ஆல்ஃபா காலக்டோசிடேஸின் உட்செருகதல் செயலிழப்பு

இ. மறுகூட்டிணைவு பாக்டீரியத்தின் பீட்டா காலக்டோசிடேஸின் உட்செருகதல் செயலிழப்பு

ஈ. மறுக்கூட்டிணைவு பாக்டீரியத்தின் கிளைக்கோசிடேஸ் நொதியின் செயலிழப்பு

20. பின்வரும் எந்த பாலியாண்ட்ரோம் DNA காரதொடர்வரிசையினை குறிப்பிட்ட ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியினால் நடுவில் துண்டிக்க இயலும் (AIPMT 2010)

அ) 5' ... CGTTCG ... 3' 3' ... ATCGTA ... 5'

ஆ) 5' ... GATATG ... 3' 3' ...CTACTA ... 5'

இ) 5' ... GAATTC ...3' 3' ... CTTAAG ... 5'

ஈ) 5' ...CACGTA ...3' 5' ... CTCAGT ...3'

21. மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு வெளிப்படா mRNA வானது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது எதற்கு எதிர்ப்புத் திறனைப் பெற்றுள்ளது. (AIPMT 2011)

அ) காய்புழுக்கள் **ஆ) நெமட்டோடுகள்**

இ) வெண்புழுக்கள் ஈ) பாக்டீரிய வெப்பு நோய்

22. Bt பருத்தியின் சில பண்புகளாவன (AIPMT 2010)

அ) நீண்ட இழை மற்றும் அசுவினி தடுப்பு

ஆ) நடுத்தர விளைச்சல், நீண்ட இழை மற்றும் வண்டு பூச்சிகளுக்கு தடுப்பு

இ) அதிக விளைச்சல் மற்றும் டிப்தீரியா பூச்சிகளைக் கொல்லும் படிக நச்சு புரத உற்பத்தி

ஈ) அதிக விளைச்சல் மற்றும் காய்புழுவிற்கு எதிர்ப்பு

23. மரபணு மாற்றப்பட்ட பாசுமதி அரிசியின் மேம்படுத்தப்பட்ட ரகம் (AIPMT 2010)

அ) வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் மற்றும் வேதி உரங்கள் தேவைப்படுவதில்லை

ஆ) அதிக மகசூல் மற்றும் வைட்டமின் A நிறைந்ததை கொடுக்கிறது

இ) நெல்லின் அனைத்து பூச்சிகள் மற்றும் நோய் ஆகியன முழுமையாக எதிர்ப்பவை

ஈ) அதிக மகசூல் கொடுக்கக்கூடியது. ஆனால் நறுமணமுடையது

24. வைட்டமின் A பற்றாக்குறையுடன் ஒருங்கிணைந்த நிறக்குருடு வகை பின்வரும் எந்த உணவினை உட்கொள்வதால் தடுக்கப்படுகிறது. (AIPMT 2012)

அ) ஃபிளேவர் சேவர் ஆ) கேனாலா

இ) தங்கநிற அரிசி ஈ) Bt கத்தரிக்காய்

25. புரோட்டோபிளாஸ்ட் என்பது ஒரு செல் (NEET 2016)

அ) பகுப்பு நடைபெறுகிறது

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 294 23-03-2019 16:29:39

ஆ) செல் சுவர் அற்றது

இ) பிளாஸ்மா சவ்வு அற்றது

ஈ). உட்கரு அற்றது

26. நுண்பெருக்கத் தொழில்நுட்பமுறையானது (NEET 2015)

அ) புரோட்டோபிளாச இணைவு

ஆ) கரு மீட்பு

இ) உடல் கலப்பினமாக்கல்

ஈ) உடல் கரு உருவாக்கம்

27. திசு வளர்ப்பு தொழில்நுட்பமுறையினால் ஒரு நோயுற்றத் தாவரத்திலிருந்து வைரஸ் அற்ற வளமான தாவரங்களை பெறுதலுக்கு , நோயுற்ற தாவரத்தின் எந்த பகுதி பயன்படுத்தப்படுகிறது? (AIPMT 2014)

அ) நுனி ஆக்குத் திசு மட்டும்

ஆ) பாலிசேட் பாரங்கைமா

இ) தண்டு நுனி மற்றும் கோண ஆக்குத் திசு இரண்டும்

ஈ) புறத்தோல் மட்டு.

28. செல்களின் முழுஆக்குத் திறன் இவரால் செயல்விளக்கம் தரப்பட்டது. (AIPMT 1991)

அ) தியோடர் ஸுவான்

ஆ) A.V. லூவான்ஹாக்

இ) F. C. ஸ்டீவர்டு

ஈ) இராபர்ட் ஹீக்

29. திசு வளர்ப்புத் தொழில்நுட்பமுறை பெற்றோர் தாவரத்தின் சிறிய திசுவிலிருந்து எண்ணிலடங்கா புதிய தாவரங்களை உற்பத்தி செய்கிறது. இத்தொழில்நுட்பமுறையின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் உயர்கிறது. (Karnataka NEET – 2013)

அ) பெற்றோர் தாவரத்தை ஒத்த மரபியலில் ஒரே மாதிரியான தாவரத் தொகை

ஆ) ஒத்த அமைப்புடைய இருமடிய தாவரங்கள்

இ) புதிய சிற்றினங்கள்

ஈ) உடல்நகல்சார் வேறுபாடுகள் மூலம் தேர்ந்தெடுப்படும் வகைகள்

30. உடல்கருவுருவாக்கத்தைப் பற்றி பின்வரும் கூற்றுகளில் எந்தக்கூற்று சரியானது அல்ல. (Karnataka NEET – 2013)

அ) உடல்சார் கருவளர்ச்சி பாங்கினை கருமுட்டையில் இருந்து உருவாகும் கருவுடன் ஒப்பிடுதல்

ஆ) நுண்வித்துக்களில் இருந்து உருவாகும் உடல்சார் கருக்கள்

இ) 2,4 – D போன்ற ஆக்சின்களினால் பொதுவாக தூண்டப்படும் உடல்சார் கருக்கள்

ஈ) உடல் செல்களிலிருந்து உருவாகும் உடல்சார் கருக்கள்

31. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாத இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க. (AIPMT 2012)

அ) உடல் கலப்பினாக்கல் – இரு வேறுபட்ட கலப்பினப் செல்களின் இணைவு

ஆ) தாங்கிக்கடத்தி DNA – tRNA உற்பத்திக்கான களம்

இ) நுண்பெருக்கம் – அதிகளவு தாவரங்களை ஆய்வுக்கூட சோதனை வளர்ப்பின் மூலம் உற்பத்தி செய்தல்.

ஈ) கேலஸ் – திசு வளர்ப்பில் உருவாகும் முறையற்ற செல்களின் தொகுப்பு

32. பாலி எத்தலீன் கிளைக்கால் முறை எதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது? (AIPMT 2010)

அ) உயிரி டீசல் உற்பத்திக்கு

ஆ) விதைகள் அற்ற கனி உற்பத்திக்கு

இ) கழுவுநீரிலிருந்து ஆற்றல் உற்பத்திக்கு

ஈ) தாங்கிக்கடத்தி வழி அல்லாத மரபணு மாற்ற முறைக்கு

33. உடல்சார் நகல்கள் இம்முறையில் பெறப்படுகிறது. (AIPMT 2009)

அ) தாவர பயிர் பெருக்கம்

ஆ) கதிர்வீச்சு முறை

இ) மரபணுப் பொறியியல் முறை

ஈ) திசு வளர்ப்பு முறை

34. திசு வளர்ப்பு முறையின் மூளம் அதிக எண்ணிக்கையிலான நாற்றுருக்கள் பெறப்படும் தொழில்நுட்பமுறை _______ என அழைக்கப்படுகின்றன. (AIMPT 2005)

அ) நாற்றுரு வளர்ப்பு ஆ) உறுப்பு வளர்ப்பு

இ) நுண்பெருக்கம் ஈ) பெரும் பெருக்கம்

35. தாவரத் திசு வளர்ப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படும் இளநீரில் அடங்கியுள்ளவை ____ ஆகும். (AIPMT2000)

அ) சைட்டோகைனின் ஆ) ஆக்சின்

இ) ஜிப்ரலின்கள் ஈ) எத்திலீன்

36. _____________ வளர்ப்பிலிருந்து ஒருமடியத் தாவரங்கள் கிடைக்கின்றன. (AIPMT 1994)

அ) மகரந்தத் துகள்கள் ஆ) வேர் நுனிகள்

இ) இளம் இலைகள் ஈ) கருவூண் திசு

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 295 23-03-2019 16:29:39

www.tntextbooks.in

அலகு IX – தாவர சூழ்நிலையியல்

1. நிமட்டோஃபோர்கள் மற்றும் கனிக்குள் விதை முளைத்தல் என்ற பண்பினை பெற்றிருக்கும் தாவரங்கள் எவை? (NEET 2017))

   அ) உவர் சதுப்புநிலத் தாவரங்கள்

   ஆ) மணல்பகுதி வாழ்த் தாவரங்கள்

   இ) நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

   ஈ) வளநிலத் தாவரங்கள்

2. பூஞ்சை வேர்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு? (NEET I 2017)

   அ) அமென்சாலிசம்

   ஆ) நுண்ணியிரி எதிர்ப்பு

   இ) ஒருங்குயிரிநிலை

   ஈ) பூஞ்சை எதிர்ப்புப்பொருள் (Fungistatis)

3. (+) குறியீடு பயன்பெறும் இடைச்செயலையும், (–) குறியீடு பயனடையாத இடைச்செயலையும், மற்றும் (O) குறியீடு நடுநிலை இடைச்செயலையும் குறிக்கிறது. உயிரினத்தொகையின் இடைச்செயல் (+), (–) எதைக் குறிப்பிடுகின்றன? (NEET 2016)

   அ) ஒருங்குயிரி நிலை

   ஆ) அமென்சாலிசம்

   இ) உடன் உண்ணும் நிலை

   ஈ) ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை

4. கீழ்கண்டவற்றில் எது சரியாக பொருந்தி உள்ளது? (NEET Phase 2 – 2016)

   அ) ஏரன்கைமா – ஒபன்ஷியா

   ஆ) வயது பிரமிட் – உயிர்மம்

   இ) *பார்தீனியம் ஹிஸ்டிரோபோரஸ்* – உயிரி பன்மத்தை அச்சுறுத்தல்

   ஈ) அடுக்கமைவு – உயிரினத்தொகை

5. ஒரே வாழிடத்தில் வாழும் பல்வேறு வகை சிற்றினங்களின் கூட்டுறவு மற்றும் செயல்பாட்டு இடைச்செயல்கள் எனப்படுவது? (Re AIPMT 2015)

   அ) உயிரினத் தொகை

   ஆ) சுற்றுச்சூழல் செயல் வாழிடம்

   இ) உயிரின குழுமம்

   ஈ) சூழல்மண்டலம்

6. உறிஞ்சுதலில் வேர்களானது ஒரு குறிப்பிடத்தக்க பங்கினை இதில் பெற்றிருப்பதில்லை? (Re AIPMT 2015)

   அ) கோதுமை ஆ) சூரியகாந்தி

   இ) *பிஸ்டியா* ஈ) பட்டாணி

7. பூமியின் பாதியளவு வனப்பகுதியை நாம் அழித்தோமானால், முதலில் மற்றும் அதிகமாக ஏற்படும் பாதிப்பு எது? (AIPMT 1996)

   அ) சில சிற்றினங்கள் அழிந்துவிடக்கூடும்

   ஆ) உயிரினத்தொகை மற்றும் சூழ்நிலை சமநிலைத்தன்மை அதிகரிக்கும்

   இ) ஆற்றல் பற்றாக்குறை ஏற்படக்கூடும்

   ஈ) இந்த சமநிலையற்ற தன்மையினை மீதி பாதி வனங்கள் இந்த பாதிப்பைச் சரிசெய்துவிடும்

8. மரத்தில் வாழக்கூடிய பெரும்பாலான விலங்குகள் காணபடுவது? (AIPMT 2015)

   அ) வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்

   ஆ) ஊசியிலைக்காடுகள்

   இ) முள் மர நிலம்

   ஈ) மிதவெப்பமண்டல இலையுதிர்க் காடுகள்

9. கஸ்குட்டா இதற்கு எடுத்துக்காட்டு? (AIPMT Mains 2012)

   அ) புற ஒட்டுண்ணி

   ஆ) அடைக்காக்கும் ஒட்டுண்ணி

   இ) கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கைமுறை

   ஈ) அக ஒட்டுண்ணி

10. பெரிய கட்டைத்தன்மையுடைய கொடிகள் பொதுவாக இங்கு அதிகமாக காணப்படுகிறன? (AIPMT Prelims 2011)

    அ) பனிமுகடு காடுகள்

    ஆ) மிதவெப்ப மண்டலக்காடுகள்

    இ) அலையாத்தி காடுகள்

    ஈ) வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்

11. செயல் வாழிடம் தழுவியிருப்பது சுட்டிக் காட்டுவது? (AIPMT Prelims 2006)

    அ) இரு சிற்றினங்களுக்கிடையே செயல்படும் கூட்டுறவு

    ஆ) ஒரே ஓம்புயிரியில் இரண்டு ஒட்டுண்ணிகள் காணப்படுவது

    இ) இரு சிற்றினங்களுக்கிடையே ஒன்று அல்லது பல வளங்களை பகிர்ந்து கொள்வது

    ஈ) இரு சிற்றினங்களுக்கிடையே உள்ள ஒருங்குயிரி வாழ்க்கை முறை

12. கீழ்கண்டவற்றில் எந்த இணை சரியாக பொருந்தவில்லை? (AIPMT Prelims 2005)

    அ) சவன்னா – அக்கேசியா மரங்கள்

    ஆ) பிரெய்ரி – தொற்றுத் தாவரங்கள்

    இ) துந்தரா – நிலைத்த உறைபனி

    ஈ) ஊசியிலைக் காடுகள் – பசுமை மாறாக்காடுகள்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 296 23-03-2019 16:29:39

13. எந்த சூழல்மண்டலம் அதிகப்படியான உயிரித்திரளைக் கொண்டுள்ளது? (NEET 2017)

அ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்

ஆ) குளச்சூழல்மண்டலம்

இ) ஏரி சூழல்மண்டலம்

ஈ) வனச் சூழல்மண்டலம்

14. கீழ்கண்ட எது வெற்றுபாறைகளின் மீது முன்னோடி உயிரினங்களாகத் தோன்றும்? (NEET 2016)

அ) மாஸ்கள்

ஆ) பசும்பாசிகள்

இ) லைக்கன்கள்

ஈ) ஈரல் வடிவ பிரையோஃபைட்கள்

15. கீழ்கண்ட எந்த இரு இணைகள் சரியாகப் பொருந்தியிருக்கிறது? (NEET 2015)

அ)	வளி ஊட்ட சுழற்சி படிம ஊட்ட சுழற்சி	நைட்ரஜன் மற்றும் சல்பர் கார்பன் மற்றும் பாஸ்பரஸ்
ஆ)	வளி ஊட்ட சுழற்சி படிம ஊட்ட சுழற்சி	சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ் கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன்
இ)	**வளி ஊட்ட சுழற்சி படிம ஊட்ட சுழற்சி**	**கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ்**
ஈ)	வளி ஊட்ட சுழற்சி படிம ஊட்ட சுழற்சி	கார்பன் மற்றும் சல்பர் நைட்ரஜன்மற்றும்பாஸ்பரஸ்

16. இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி நடைபெறுவது? (NEET 2015 Cancelled)

அ) புதிதாக உருவான குளம்

ஆ) புதிதாக குளிர்ந்த எரிக்குழம்பு

இ) வெற்றுப் பாறை

ஈ) அழிக்கப்பட்ட காடு

17. ஒரு சூழல்மண்டலத்தில் ஒளிச்சேர்க்கையின் போது உருவாகும் கரிமப் பொருட்களின் வீதம் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? (NEET 2015 Cancelled)

அ) இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன்

ஆ) நிகர உற்பத்தித்திறன்

இ) நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

ஈ) மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

18. இயற்கையான பாஸ்பரஸ் தேக்கம் காணப்படுவது? (NEET 2013)

அ) பாறை

ஆ) தொல்லுயிர் படிவம்

இ) கடல் நீர்

ஈ) விலங்கு எலும்புகள்

19. இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் என்பது ________________ மூலம் உருவாக்கப்படும் புதிய கரிமப் பொருள் வீதமாகும்? (NEET 2013)

அ) நுகர்வோர்கள் ஆ) சிதைப்பவைகள்

இ) உற்பத்தியாளர்கள் ஈ) ஒட்டுண்ணிகள்

20. சிதைவின் போது நடைபெறும் பின்வரும் செயல்முறைகளில் எந்த ஒன்று சரியாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளது? (NEET 2013)

அ) சிதைமாற்றம் – முழுவதும் காற்றில்லா சூழலில் நடைபெறும் இறுதி படிநிலை

ஆ) கசிந்தோடுதல் – மண்ணில் மேல் அடுகிற்கு நீரில் கரையும் கனிம ஊட்டச்சத்து உயர்வு

இ) துணுக்காதல் – மண்புழு போன்ற உயிரினங்களால் நடைபெறுவது

ஈ) மட்காதல் – நுண்ணியிரிகளின் அதீத செயல்பாட்டால் கருமையான படிக உருவமற்ற பொருட்களான மட்கு திரளுதலுக்கு வழிவகுக்கிறது

21. கீழ்கண்ட எந்த ஒன்று சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாட்டு அலகு அல்ல? (AIPMT 2012)

அ) ஆற்றல் ஓட்டம் ஆ) சிதைவுறுதல்

இ) உற்பத்தித்திறன் **ஈ) அடுக்கமைவு**

22. நேரான எண்ணிக்கை பிரமிட் காணப்படாதது? (AIPMT 2012)

அ) குளம் **ஆ) வனம்**

இ) ஏரி ஈ) புல்வெளி

23. ஒரு புல்வெளி சூழல்மண்டலத்திலுள்ள முயல் மூலம் உருவாக்கப்படும் அல்லது முயலால் சேமிக்கப்படும் புதிய கனிமப் பொருள் வீதமே (Mains 2012)

அ) நிகர உற்பத்தித்திறன்

ஆ) இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன்

இ) நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

ஈ) மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

24. நீர் வழிமுறை வளர்ச்சியில் இரண்டாவது நிலை கொண்டிருக்கும் தாவரங்கள்? (Mains 2012)

அ) அசோலா ஆ) டைஃபா

இ) சாலிக்ஸ் **ஈ) *வாலிஸ்நேரியா***

25. கீழ்கண்ட எந்த ஒன்று வேளாண் சூழல்மண்டலத்தின் சிறப்பியல்பு? (NEET 2016)

அ) சூழியல் வழிமுறை வளர்ச்சி

ஆ) மண்ணில் உயிரினங்கள் இல்லாதிருப்பது

இ) குறைவான மரபணுபன்மம்

ஈ) களைகள் இல்லாதிருப்பது

26. கடலின் ஆழமான நீர்ப்பகுதியில் காணப்படும் பெரும்பாலான விலங்குகள்? (Re AIPMT 2015)

அ) மட்குண்ணிகள்

ஆ) முதல்நிலை நுகர்வோர்கள்

இ) இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

ஈ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

27. சூழியல் வழிமுறை வளர்ச்சியின் போது (Re AIPMT 2015)

அ) சூழலுடன் சமநிலையில் உள்ள ஒரு குழுமத்தின் மாற்றத்திற்கு வழிவகுக்கும் இவை முன்னோடி குழுமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது

ஆ) ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் சிற்றினங்களின் தொகுதியில் படிப்படியாக மற்றும் ஊகிக்கக்கூடிய மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன

இ) ஒரு புதிய உயிரிய குழுமங்கள் அதன் முதன்மை தளத்தில் மிக வேகமாக நிலைப்படுத்தப்படுகிறது

ஈ) விலங்குகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் வகைகள் நிலையாக இருக்கும்

28. ஓர் குறிப்பிட்ட காலத்தில், ஓர் ஊட்ட மட்டத்தில் காணப்படும் உயிரிப் பொருட்களின் எடை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?(AIPMT 2015)

அ) உயிரி நிலைத்தொகுப்பு

ஆ) மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

இ) நிலைத்த கூறு

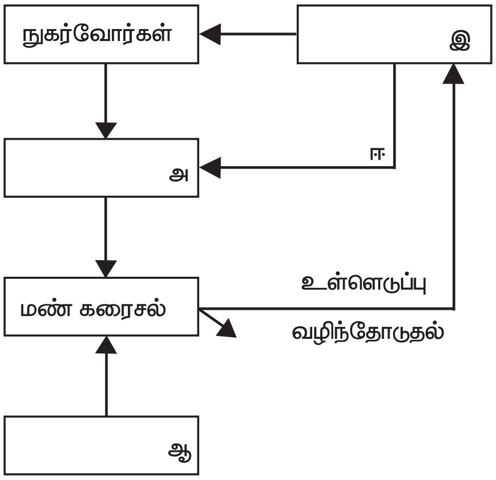
ஈ) நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

29. கீழ்கண்டவைகளை பொருத்தி சரியான விடையை தேர்ந்தெடு? (AIPMT 2014)

பட்டியல் I	பட்டியல் II
I) மண்புழு	i) முன்னோடி சிற்றினங்கள்
II) வழிமுறை வளர்ச்சி	ii) மட்குண்ணிகள்
III) சுழல்மண்டல சேவைகள்	iii) பிறப்பு வீதம்
IV) மக்கள்தொகை வளர்ச்சி	iv) மகரந்தச்சேர்க்கை

	I	II	III	IV
அ)	i	ii	iii	iv
ஆ)	iv	i	iii	ii
இ)	iii	ii	iv	i
ஈ)	**ii**	**i**	**iv**	**iii**

30. நான்கு வெற்று இடங்களை கொண்ட ஒரு நிலச் சூழல்மண்டலத்தில் காணப்படும் பாஸ்பரஸ் சுழற்சியின் எளிமையாக்கப்பட்ட மாதிரி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது? (அ – ஈ வெற்றிடங்களைக் கண்டுபடி?) (AIPMT 2014)



	அ	ஆ	இ	ஈ
அ	பாறைக் கனிமங்கள்	சிதைவு கூளங்கள்	விழும் குப்பைகள்	உற்பத்தி யாளர்கள்
ஆ	விழும் குப்பைகள்	உற்பத்தி யாளர்கள்	பாறைக் கனிமங்கள்	சிதைவு கூளங்கள்
இ	**சிதைவு கூளங்கள்**	**பாறைக் கனிமங்கள்**	**உற்பத்தி யாளர்கள்**	**விழும் குப்பைகள்**
ஈ	உற்பத்தி யாளர்கள்	விழும் குப்பைகள்	பாறைக் கனிமங்கள்	சிதைவு கூளங்கள்

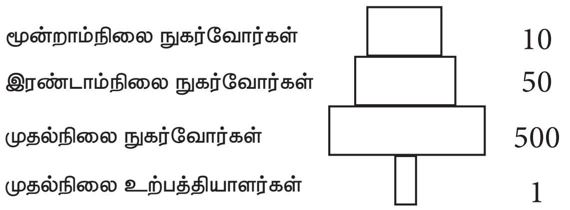
31. உற்பத்தியாளர்கள் மட்டத்தில் 20 ஜூல் ஆற்றல் ஈர்க்கப்பட்டால், கீழ்கண்ட உணவுச்சங்கிலியில் மயிலுக்கு எவ்வளவு உணவு ஆற்றல் கிடைக்கும்? (AIPMT 2014)

தாவரம் → எலி → பாம்பு → மயில்

அ) 0.02 ஜூல் ஆ) 0.002 ஜூல்

இ) 0.2 ஜூல் ஈ) 0.0002 ஜூல்

32. கற்பனையான எண்ணிக்கை பிரமிட் ஒன்று கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பல்வேறு மட்டங்களில் சில உயிரினங்களின் சாத்தியக்கூறுகளில் ஒன்று எதுவாக இருக்க முடியும்? (AIPMT Prelims 2012)



அ) முதல்மட்டத்தில் முதல்நிலை உற்பத்தியாளர்கள் அரச மரத்தையும்,

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 298 23-03-2019 16:29:40

இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர் மட்டத்தில் ஆடுகளையும் கொண்டுள்ளன

ஆ) முதல்நிலை நுகர்வோர் மட்டம் எலிகளையும், இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர் மட்டம் பூனைகளையும் கொண்டுள்ளன

இ) முதல்நிலை நுகர்வோர் மட்டம் பூச்சிகளையும், இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர் மட்டம் சிறிய பூச்சி உண்ணும் பறவைகளையும் கொண்டுள்ளன

ஈ) கடலில் முதல்நிலை உற்பதியாளர்கள் மட்டம் மிதவைத் தாவரங்களையும், மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர் மட்டம் திமிங்கலங்களையும் கொண்டுள்ளன

33. கீழ்கண்ட வாக்கியங்களில் ஆற்றல் பிரமிட் பற்றிய ஒன்று சரியானதல்லா. ஆனால் மற்ற மூன்றும் சரியானவை. (AIPMT Prelims 2012)

அ) இது நேரான வடிவம்

ஆ) அடிப்பகுதி அகலமானது

இ) இது வேறுபட ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் ஆற்றலின் அளவைக் காட்டுகிறது

ஈ) இது தலைகீழான வடிவம்

34. ஒரே சூழல் மண்டலத்தில் ஒரு காலத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்மட்ட ஊட்டமட்டத்தில் காணப்படும் கீழே கொடுக்கப்படுள்ள விலங்கு எது? (AIPMT Prelims 2011)

அ) ஆடு   ஆ) தவளை

இ) சிட்டுக்குருவி   ஈ) சிங்கம்

35. நீர் மற்றும் வறள்நில வழிமுறை வளர்ச்சி நடைபெற வழிவகுப்பது (AIPMT Prelims 2011)

அ) அதிக வறண்ட நிலை

ஆ) அதிக ஈர நிலை

இ) மிதமான நீர் நிலை

ஈ) வறள் நிலை

36. மொத்த சூரிய ஒளியில் ஒளிச்சேர்க்கை சார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சின் (PAR) விகிதம். (AIPMT Mains 2011)

அ) 80% விட அதிகம்   ஆ) சுமார் 70%

இ) சுமார் 60%   **ஈ) 50% விட குறைவு**

37. மண்புழுக்களினால் சிதைவுக்கூளங்கள் சிறிய துகள்களாக உடைக்கப்படும் செய்முறை? (AIPMT Mains 2011)

அ) கனிமமாக்கம்   ஆ) சிதைமாற்றம்

இ) மட்காதல்   **ஈ) துணுக்காதல்**

38. தாவர உண்ணிகள் மற்றும் சிதைப்பவைகளால் உட்கொள்ள கிடைக்கும் உயிரித்திரள் அளவு? (AIPMT Prelims 2010)

அ) மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

ஆ) நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்

இ) இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன்

ஈ) நிலை உயிரித்தொகுப்பு

39. ஒரு நீர் வழிமுறை வளர்ச்சியில் காணப்படும் தாவரங்களின் சரியான வரிசை? (AIPMT Prelims 2009)

அ) *வால்வாக்ஸ்* → *ஹைட்ரில்லா* → *பிஸ்டியா* → *கிரிபஸ்* → *லாண்டானா* → ஓக்

ஆ) *பிஸ்டியா* → *வால்வாக்ஸ்* → *கிரிபஸ்* → *ஹைட்ரில்லா* → ஓக் → *லாண்டானா*

இ) ஓக் → *லாண்டானா* → *வால்வாக்ஸ்* → *ஹைட்ரில்லா* → *பிஸ்டியா* → *கிரிபஸ்*

ஈ) ஓக் → *லாண்டானா* → *கிரிபஸ்* → *பிஸ்டியா* → *ஹைட்ரில்லா* → *வால்வாக்ஸ்*

40. புவியின் மொத்த கார்பனில் சுமார் 70% காணப்படுவது? (AIPMT Prelims 2008)

அ) காடுகள்

ஆ) புல்வெளிகள்

இ) வேளாண் சூழல்மண்டலம்

ஈ) கடல்கள்

41. உணவுச்சங்கிலிக்கு தொடர்பான கீழ்கண்ட வாக்கியங்களை கவனிக்க.

i) ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் காணப்படும் 80% புலிகளை அகற்றினால் தாவரத் தொகுப்புகளின் வளர்ச்சி பெருமளவு அதிகரிக்கும்

ii) பெரும்பாலான ஊண் உண்ணிகளை அகற்றினால் மான்களின் எண்ணிகையை அதிகரிக்கும்

iii) ஆற்றல் இழப்பின் காரணமாக, பொதுவாக உணவுச்சங்கிலியின் நீளம் 3 – 4 ஊட்ட மட்டங்களாக கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது

iv) உணவுச்சங்கிலியின் நீளம் 2 முதல் 8 ஊட்ட மட்டங்களாக வேறுபடுகிறது.

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள எந்த இரண்டு வாக்கியங்கள் சரியானவை? (AIPMT Prelims 2008)

அ) i மற்றும் ii   **ஆ) ii மற்றும் iii**

இ) iii மற்றும் iv   ஈ) i மற்றும் iv

42. கீழ்கண்ட எது சூழியல் பிரமிட் உருவாக்க பயன்படுவதில்லை? (AIPMT Prelims 2006)

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_247-301 CH 10.indd 299   23-03-2019 16:29:40

அ) உலர் எடை

ஆ) உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை

இ) ஆற்றல் ஓட்டத்தின் அளவு

ஈ) உயிரி எடை

43. 2012ஆம் ஆண்டு காலநிலை மாற்றம் பற்றிய கட்சிகளின் ஐ.நா மாநாடு இங்கு நடைபெற்றது? (NEET 2015)

அ) லிமா ஆ) வர்ஷா

இ) டர்பன் **ஈ) டோஹா**

44. சுற்றுச்சூழலில் SO2 மாசுபாட்டினை குறிப்பிடுகின்ற மிக பொருத்தமான சுட்டிக்காட்டிகள் எது? (NEET 2015)

அ) பாசி

ஆ) பூஞ்சை

இ) லைக்கன்கள்

ஈ) ஊசியிலைக் காடுகள்

45. அடுக்கு வளிமண்டல ஓசோன் (stratospheric ozone) குறைபாடு காரணமாக வளி மண்டலத்தில் அதிகமான புற ஊதா கதிர்வீச்சுகளுடன் தொடர்பில்லாத முதன்மை சுகாதார அபாயங்களிலொன்று எது?(NEET 2015)

அ) கண்கள் பாதிப்படைதல்

ஆ) அதிகரித்த கல்லீரல் புற்றுநோய்

இ) அதிகரித்த தோல் புற்றுநோய்

ஈ) குறைக்கப்பட்ட நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பு

46. மரங்களின் மீது அதிக அளவு லைக்கன்கள் வளர்ச்சி கொண்டுள்ளது எதைச் சுட்டிக் காட்டுகின்றன? (AIPMT 2014)

அ) மிகவும் ஆரோக்கியமான மரங்கள்

ஆ) அதிகம் பாதிக்கப்பட்ட மரங்கள்

இ) அப்பகுதி பெரிய அளவில் மாசுபட்டுள்ளது

ஈ) மாசு அடையாத பகுதி

47. வளி மண்டலத்தின் ஓசோன் எந்த ஓசோன் அடுக்கில் காணப்படுகிறது? (AIPMT 2014)

அ) அயனி மண்டலம்

ஆ) இடைவெளி மண்டல அடுக்கு

இ) அடுக்கு வளி மண்டலம்

ஈ) வெப்ப வெளிமண்டலம்

48, கீழ்கண்டவற்றில் தவறான கூற்று எது? (AIPMT 2012)

அ) வெப்பமண்டல பகுதிகளில் பெரும்பாலான காடுகள் அழிந்துவிட்டன

ஆ) வளிமண்டல மேலடுக்கில் உள்ள ஓசோன் விலங்குகளுக்கு தீங்கு விளைவிக்கிறன

இ) பசுமை வீடு விளைவு இயற்கையான நிகழ்வாகும்

ஈ) யூட்ரோபிகேசன் என்பது நன்னீர் நிலைகளின் இயற்கையான நிகழ்வாகும்

49. நல்ல ஓசோன் இங்கு காணப்படுகிறது? (Mains 2011)

அ) இடைவெளி மண்டலம்

ஆ) வெப்பவெளி மண்டலம்

இ) அடுக்கு வளி மண்டலம்

ஈ) அயனி மண்டலம்

50. சிப்கோ இயக்கம் இதை பாதுகாப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்டது? (AIPMT 2009)

அ) காடுகள் ஆ) கால்நடைகள்

இ) ஈர நிலங்கள் ஈ) புல்வெளிகள்

51. சரியான இணையை கண்டுபிடி? (AIPMT 2005)

அ) அடிப்படை மரபுகளை பாதுகாத்தல் – உயிரி பன்மம்

ஆ) கியோட்டோ நெறிமுறை – காலநிலை மாறுபாடு

இ) மாண்ட்ரியல் நெறிமுறை – புவி வெப்பமடைதல்

ஈ) ராம்சார் மாநாடு – நிலத்தடி நீர் மாசு அடைதல்

52. நீர் மாசுபாட்டின் பொதுவான சுட்டிக்காட்டி உயிரினம் எது? (AIPMT 2004)

அ) லெம்னா பன்சிகோஸ்ட்டா

ஆ) ஹைக்கார்னியா கிராசிபிஸ்

இ) ஈஸ்டிரிச்சியா கோலை

ஈ) எண்டமிலா இஸ்டோலிடிகா

53. ஓசோன் அடுக்கில் துளை உருவாவதற்கான மிகப்பெரிய பங்களிப்பு நாடு எது? (AIPMT 1996)

அ) ரஷ்யா ஆ) ஜப்பான்

இ) அமெரிக்கா ஈ) ஜெர்மனி

அலகு X – பொருளாதார தாவரவியல்

1. Dr.நார்மன் போர்லாக் என்ற பெயர் எதனுடன் தொடர்புடையது? (JIPMER 2007)

அ) பசுமைப் புரட்சி ஆ) மஞ்சள் புரட்சி

இ) வெள்ளைப் புரட்சி ஈ) நீலப் புரட்சி

2. கீழ்கண்டவற்றில் பயிர்த் தாவரங்களில் தூண்டப்பட்ட சடுதி மாற்றத்தைத் தோற்றுவிக்க பொதுவாக பயன்படும் காரணி எது? (JIPMER 2007)

அ) ஆல்ஃபா

ஆ) எக்ஸ் கதிர்

இ) UV கதிர் / புற ஊதாக்கதிர்

ஈ) காமா கதிர்

3. அயல் பன்மடியம் மூலம் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட தானியப் பயிர் எது?(OJEE 2001)

அ) *ஹார்டியம் வல்கர்* ஆ) ***டிரிடிக்கேல்***

இ) *ரஃபானஸ் பிராசிகா* ஈ) *ஜியாமேஸ்*

4. பயிர் பெருக்கத்தின் குறிக்கோள்(MP PMT 2001)

அ) சிறந்த விளைச்சல்

ஆ) சிறந்த தரம்

இ) நோய் / இறுக்கம் எதிர்க்கும் திறன்

ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

5. தேர்ந்தெடுத்தல் என்ற முறையுடன் தொடர்புடையது? (MP Pmet 2001)

அ) செல்லியல் ஆ) தாவர பாசியியல்

இ) பயிர் பெருக்கம் ஈ) மரபியல்

6. இந்தியாவில் பசுமைப் புரட்சி ஏற்பட்ட காலம்? (AIPMT 2012)

அ) 1960களில் ஆ) 1970களில்

இ) 1980களில் ஈ) 1950களில்

7. இந்திய பசுமைப் புரட்சியில் உருவாக்கப்பட்ட ஜெயா மற்றும் ரத்னா எந்த இரகத்திலிருந்து பெறப்பட்டது? (AIPMT 2011)

அ) சோளம் **ஆ) நெல்**

இ) கரும்பு ஈ) கோதுமை

8. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட முதல் தானியம் டிரிடிக்கேல் என்பது (HPMT 2008)

அ) எண்மடியம் (ஆக்டபிளாய்ட்)

ஆ) அறுமடியம் (ஹெக்சபிளாய்ட்)

இ) அ மற்றும் ஆ இரண்டும்

ஈ) இருமடியம் (டிப்ளாய்ட்)

9. பயிர்பெருக்க நிகழ்வுகளில் பயிரின் மரபணுக்களிலுள்ள பல்வேறு அல்லீல்களின் மொத்த தொகுப்பு இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? (NEET 2013)

அ) தேர்ந்தெடுத்த பெற்றோர் தாவரங்களுக்கிடையே நடைபெறும் குறுக்கு கலப்புறுத்தம்

ஆ) பெற்றோர் தாவரங்களை தேர்ந்தெடுத்தலின் மதிப்பாய்வு

இ) மரபணுக்கூறு தொகுப்பு

ஈ) மறுசேர்க்கையில் உயர்ந்தவற்றை தேர்ந்தெடுத்தல்

10. அரைகுட்டை கோதுமை இரகத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு? (HPPMT 2012)

அ) IR 8 **ஆ) சோனாலிகா**

இ) டிரிடிகம் ஈ) சக்காரம்

11. துருநோயுயிரியால் உருவாகும் நோயை எதிர்க்கும் திறனுடைய ஹிம்கிரி கலப்புறுத்தம் மூலம் பெறப்பட்டது. இது எதனுடைய இரகம்? (AIPMT 2011)

அ) மிளகாய் ஆ) சோளம்

இ) கரும்ப **ஈ) கோதுமை**

12. கனிமங்கள், வைட்டமின்கள், புரதங்கள் நிறைந்த தாவரங்களை பெருக்கம் செய்யும் முறை? (CBSE AIPMT 2010)

அ) உடல கலப்புறுத்தம்

ஆ) உயிரிவழி ஊட்டம் சேர்த்தல்

இ) உயிரி பெரிதாக்குதல்

ஈ) நுண் பெருக்கம்

13. கலப்பின வீரியத்தை தக்க வைத்துக் கொள்வதில் உடல இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரங்கள் சிறந்து விளங்குவதற்கான காரணம்? (AIPMT 1998)

அ) அதிக நோய் எதிர்ப்புத்திறனை பெற்றுள்ளதால்

ஆ) விரும்பியகலப்புயிரிதோன்றியபின்அவற்றில் தோன்றிய பண்பு மறையாதிருத்தல்

இ) எளிதாக இனப்பெருக்கம் செய்ய இயலும்

ஈ) அதிக வாழ்நாளை பெற்றிருப்பதால்

14. அதிசய கோதுமை என்ற புதிய கோதுமை இரகம் இதனால் உருவாக்கப்பட்டது? (AIIMS 2009)

அ) மெக்சிகோவின் சர்வதேச கோதுமை மற்றும் சோள மேம்பாட்டு மையம்

ஆ) இந்திய தேசிய தாவரவியல் ஆராய்ச்சி நிலையம்

இ) ஆஸ்திரேலிய பயிர் மேம்பாட்டு மையம்

ஈ) ஆப்பிரிக்க பயிர் மேம்பாட்டு மையம்

மேல்நிலை – இரண்டாம் ஆண்டு

தாவரவியல் செய்முறைகள்

அறிமுகம்

ஆய்வகம் என்பது கருத்துக்களையும் எண்ணங்களையும் சோதனைகள் மூலம் பரிசோதிக்கக்கூடிய இடமாகும். உயிரியலில் ஆய்வகச் சோதனைகள் மூலம் பகுத்தறியும் திறன் அதிகரிக்கிறது. கற்பவருக்கு அறிவியல் மனப்பான்மையை வளர்க்கிறது. மேலும் அறிவியல் செயல்முறைகளின் திறன்களைப் பெறுவதற்கு உதவுகிறது. எனவே ஒவ்வொரு உயிரியல் மாணவரும் நடைமுறையில் உள்ளார்ந்த ஈடுபாட்டுடனும் உண்மையுடனும், உற்சாகத்துடனும் செய்முறை வகுப்பில் கலந்து கொள்ளல்வேண்டும். செய்முறை பின்வருபவற்றை உள்ளடக்கியது

- ❖ நிலையான கண்ணாடித் தகடுகள்
- ❖ நுண்ணோக்கி கண்ணாடித் தகடுகளைத் தயாரித்தல்
- ❖ பதப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் புதிய மாதிரிகளைக் கையாளுதல்
- ❖ சீவல்கள் தயாரித்தல் மற்றும் பொதித்தல்
- ❖ பிரச்சனைகளை ஆய்ந்தறிதல் மற்றும் அவற்றிற்கு தீர்வுக் காணல்
- ❖ வாழ்வியல் சோதனைகள் மற்றும் பல

பொதுவான அறிவுரைகள்

செய்முறைகளை வெற்றிகரமாகச் செய்வதற்குக் கற்பவர் நன்கு தயார்படுத்திக் கொண்டு உயிரியல் ஆய்வகம் செல்ல வேண்டும்.

JW1ZCF

1. ஆய்வகப் பதிவேடு
2. பிரித்தறிய உதவும் பெட்டி
3. ஆய்வகப் பயிற்சிப் புத்தகம்
4. ஆய்வக மேலுடை
5. கைக்குட்டை
6. பல்வேறு செய்முறைகளுக்கான படம் வரைவதற்குத் தேவையானவை HB பென்சில், அழிப்பான்
7. ஆசிரியர் அறிவுரைப்படி மேற்கொண்டு தேவைப்படும் பொருட்கள்

ஆய்வகத்தல் மாணவர்கள் மிகக் கவனமாகவும், ஒழுங்குமுறையுடனும் இருத்தல் வேண்டும். சோதனைகள் செய்வதற்கு முன்பாக ஆசிரியர்களால் வழங்கப்படும் அறிவுரைகளைக் கவனித்தல் வேண்டும்.

ஆய்வகத்தில் முழுமையான அமைதியையும், சூழ்நிலையையும் பராமரித்தல் வேண்டும். செய்முறைக்குப் பதிவேடு வைத்திருத்தல் மிக முக்கியமானதாகும். படங்களைத் தெளிவாக வரைந்து, பாகங்களைச் சரியாகக் குறித்தல் வேண்டும். எப்பொழுதுமே ஒவ்வொரு செய்முறை வகுப்பு முடிவுற்றவுடன் செய்முறைஉற்றுநோக்கல் குறிப்பேட்டில் ஆசிரியரின் கையொப்பத்தைப் பெறுதல் அவசியமாகும்.

ஒவ்வொரு தாவரவியல் / உயிரியல் மாணவரும் செய்முறை பயிற்சிக்குச் சரியான கவனம் செலுத்துவதும், அடிப்படை ஆய்வகத் திறன் மற்றும் உற்று நோக்கும் திறனை மேலும் வளர்த்துக் கொள்வதும் அத்தியாவசியமாகும்.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 302 23-03-2019 16:48:46

தாவரவியல் செய்முறைகள்

மாதிரி வினாத்தாள்

I.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடி தகடு 'A' ஐ இனங்கண்டறிந்து, இரு காரணங்களைக் கூறுக. அதற்கான படம் வரைந்து, பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
II.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள / பதப்படுத்தப்பட்ட மாதிரி 'B'ஐ இனங்கண்டறிந்து, இரு காரணங்களைக் கூறுக.
III.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி / புகைப்படம் / விளக்கப்படம் 'C'ஐ கண்டறிந்து, இரு காரணங்களைக் கூறுக.
IV.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழலியல் / மரபியல் கணிதச் செயல்பாடுகள் 'D'ஐ பகுப்பாய்வு செய்க. அதற்குரிய பொருத்தமான காரணங்களைக் கொடுப்பதன் மூலம் தீர்வு காண்க.
V.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள்ள சோதனை 'E'யின் நோக்கம், செய்முறை, காண்பன, அறிவன ஆகியவற்றை எழுதுக.
VI.	பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரம் அல்லது தாவரப் பொருள் 'F'ஐ இனங்கண்டறிந்து அதன் தாவரவியல் பெயர், பயன்படும் பகுதி மற்றும் பயன்களைக் குறிப்பிடுக.

மதிப்பெண் ஒதுக்கீடு – செய்முறைத் தேர்வு

I.	அ	இனங்கண்டறிதல் – 1 , காரணங்கள் (ஏதேனும் இரண்டு) – 1 , படம், பாகம் – 1	3
II.	ஆ	இனங்கண்டறிதல் – 1, காரணங்கள் (ஏதேனும் இரண்டு) – 1	2
III.	இ	இனங்கண்டறிதல் – 1, காரணங்கள் (ஏதேனும் இரண்டு) – 1	2
IV.	ஈ	இனங்கண்டறிதல் – 1 , தீர்வு / வடிவமைத்தல் – 1 , காரணம் – 1 Reason/ Observation and Inference/ Answer – 1	3
V.	உ	நோக்கம் – 1, செய்முறை – 1, அட்டவனை (காண்பன, அறிவன) – 1	3
VI.	ஊ	இனங்கண்டதறிதல் – ½ , தாவரவியல் பெயர் – ½ , பயன்படும் பகுதி – ½ , பயன் – ½	2
		மொத்தம் 15 மதிப்பெண்கள்	
		பதிவேடு 3 மதிப்பெண்கள்	
		திறன் 2 மதிப்பெண்கள்	
		அதிகபட்ச 20 மதிப்பெண்கள்	

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 303 23-03-2019 16:48:46

கேள்வி எண் – I (அ) – கண்ணாடித் தகடுகளைத் தயாரித்தலும், செயல்முறைகளும்	
குறிப்பு: செய்முறை பாடவேளையின் பொழுது ஆசிரியர் கட்டாயமாகக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் புதிதாகத் தயார் செய்ய வேண்டும். (பொதுச் செய்முறைத் தேர்வின் பொழுது தற்காலிகக் கண்ணாடித் தகடு தயார் செய்ய இயலாதபோது மட்டும் நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்).	
சோதனை எண். 1	மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்
சோதனை எண். 2	மூடுவிதைத் தாவரச் சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்
சோதனை எண். 3	அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்
கேள்வி எண் – II (ஆ) – புதிய / பதப்படுத்தப்பட்ட மாதிரிகள்	
சோதனை எண். 4	தாவரங்களில் இயற்கையாக நடைபெறும் தழைவழி இனப் பெருக்க முறைகள் மட்டநிலத்தண்டு, தரைகீழ் உந்துத்தண்டு, இலை மொட்டுகள்
சோதனை எண். 5	வேறுபட்ட காரணிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களின் தகவமைப்புகள் – காற்று, பூச்சி
சோதனை எண். 6	இருவிதையிலை விதை – பயறு (சைசர்)
சோதனை எண். 7	பல்வேறு முகவர்கள் மூலம் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதல் – காற்று, நீர், விலங்கு
சோதனை எண். 8	நீர்வாழ் தாவரங்கள், வறண்ட நிலத்தாவரங்கள், உவர் சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் மற்றும் தொற்றுத் தாவரங்களில் காணப்படும் சூழ்நிலையியல் தகவமைப்புகள்
கேள்வி எண். – III (இ) – மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்	
சோதனை எண். 9	சூலின் வகைகள் – அனாடிராபஸ், ஆர்த்தோடிராபஸ், கம்பைலோடிராபஸ்
சோதனை எண். 10	ஈ. கோலை நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தி (pBR 322)
சோதனை எண். 11	தாவரத் திசு வளர்ப்பு – நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ்
சோதனை எண். 12	சூழியல் பிரமிட்களின் வகைகள் – எண்ணிக்கை, உயிரித்திரள், ஆற்றல் பிரமிட்கள்
கேள்வி எண். – IV (ஈ) – கணிதச் செயல்பாடுகள் – மரபியல் மற்றும் சூழலியல்	
சோதனை எண். 13	மெண்டலின் ஒருபண்புக் கலப்பை மெய்ப்பித்தல்
சோதனை எண். 14	மெண்டலின் இருபண்புக் கலப்பு விகிதத்தில் அறியப்பட்ட மாதிரி விதைகளுக்கான பகுப்பாய்வு
சோதனை எண். 15	ஆற்றல் ஓட்டம் மற்றும் பத்து விழுக்காடு விதி.
சோதனை எண். 16	சூழியல் சதுரம் (குவாட்ரட்) முறையில் உயிரினத் தொகையின் அடர்த்தி (population density) மற்றும் நிகழ்விரைவு சதவீதத்தை (percentage frequency) தீர்மானித்தல்
சோதனை எண். 17	குரோமோசோம்களின் பிறழ்ச்சி – நீக்கம், இரட்டிப்படைதல் மற்றும் தலைகீழ்த் திருப்பம்
சோதனை எண். 18	மரபணு பிணைப்பு வரைபடங்கள்
கேள்வி எண். V (உ) – சோதனைகள்	
சோதனை எண். 19	கேலோடிராபிஸ் பொலினியத்தை தனிப்படுத்திச் சமர்ப்பித்தல்
சோதனை எண். 20	கண்ணாடித் தகட்டில் மகரந்தத்துகள் முளைத்தலைக் கண்டறிதல்
சோதனை எண். 21	பல்வேறு வகையான மண்ணின் ஹைட்ரஜன் அயனி (pH) செறிவினை அறிதல்
சோதனை எண். 22	தோட்ட மண் மற்றும் சாலையோர மண் ஆகியவற்றின் நீர் தேக்குதிறன் அறிதல்
சோதனை எண். 23	தாவர இலை / செல்களிலிருந்து DNAவை பிரித்தெடுத்தல்
கேள்வி எண். – VI (ஊ) – தாவரங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவங்கள்	
சோதனை எண். 24	பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்கள் கோதுமை, மிளகு, பருத்தி, கீழாநெல்லி, பச்சைப்பயறு, வாழை
சோதனை எண். 25	பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரப் பொருட்கள், அவற்றின் தோற்றம் மற்றும் பயன்கள் எள் எண்ணெய் (நல்லெண்ணெய்), இரப்பர், அவல், பன்னீர் (ரோஸ் வாட்டர்), மருதாணி, கற்றாழைக் களிம்பு

தாவரவியல் செய்முறைகள்

I – கண்ணாடித் தகடுகளைத் தயாரித்தலும், செயல்முறைகளும்

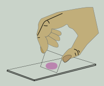
குறிப்பு: செய்முறை பாடவேளையின் பொழுது ஆசிரியர் கட்டாயமாகக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் புதிதாகத் தயார் செய்ய வேண்டும். (பொதுச் செய்முறைத் தேர்வின் பொழுது தற்காலிகக் கண்ணாடித் தகடு தயார் செய்ய இயலாதபோது மட்டும் நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்).

சோதனை எண் 1: மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

நோக்கம்: கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடித் தகட்டைக் கண்டறிதல் – மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

கொள்கை: மகரந்தத்தாள் வட்டம் மகரந்தத்தாள்களால் ஆனது. ஒவ்வொரு மகரந்தத்தாளும் ஒரு மகரந்தப்பையையும், ஒரு மகரந்தக்கம்பியையும் கொண்டது. மகரந்தப்பை மகரந்தத்துகள்களைக் கொண்டுள்ளது. இது ஆண் கேமீட்டகத் தாவரத்தைக் குறிக்கிறது.

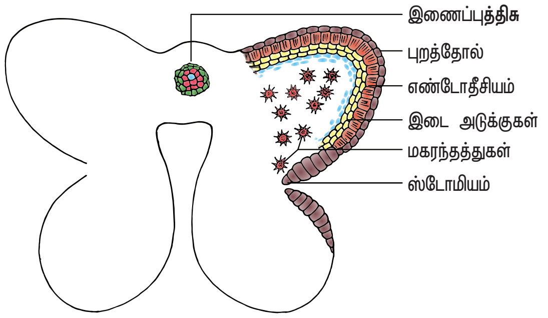
தேவையானவை: தற்காலிகக் கண்ணாடித்தகடு தயாரிக்க *டாட்டுரா* மொட்டலின் மகரந்தப்பை, கிளிசரின், சாப்ரனின், கண்ணாடித் தகடு, கண்ணாடி வில்லை, பிளேடு, தூரிகை, பிடி கொண்ட ஊசி, கூட்டு நுண்ணோக்கி, மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் கொண்ட நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடு



டாட்டுரா மொட்டலின் மொட்டு மற்றும் மலர்களைச் சேகரிக்கவும். மகரந்தத்தாளிலிருந்து மகரந்தப்பையை தனிமைப்படுத்தி மெல்லிய சீவல்களாக்கி நுண்ணோக்கியில் அதன் அமைப்பை உற்று நோக்கவும். மகரந்தப்பையின் பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைகளை உற்றுநோக்கிப் பதிவு செய்யவும்.

கண்டறியும் பண்புகள்

- முதிர்ந்த மகரந்தப்பை இரு மடல்களைக் கொண்டது. இருமடல்களும் இணைப்புத் திசுவால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- ஒவ்வொரு மகரந்த மடலும் இரு மகரந்த அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இதனுள் மகரந்தத்துகள்கள் உருவாகின்றன.
- நுண்வித்தகம் அல்லது மகரந்த அறை நான்கு சுவர் அடுக்குகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. அவை புறத்தோல், எண்டோதீசியம், மைய அடுக்கு மற்றும் டபீட்டம் ஆகும்.
- நுண் வித்தகத்தின் மையப்பகுதி ஒருமடிய மகரந்தத்துகள்களால் நிறைந்திருக்கும்.



படம் 1: மகரந்தப்பையின் மகரந்தத்துகள் நிலை

சோதனை எண் 2: மூடுவிதைத் தாவரச் சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

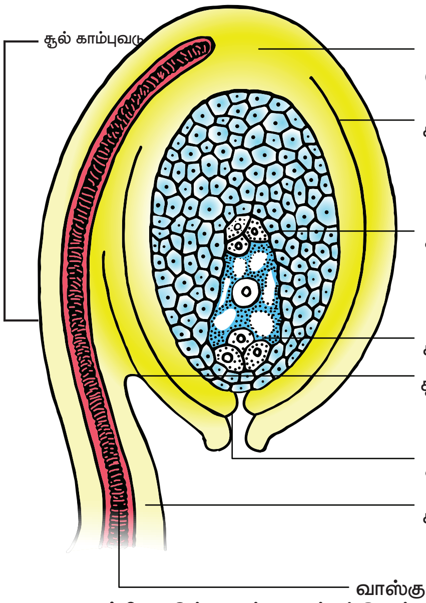
நோக்கம்: மூடுவிதைத் தாவரச் சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கண்டறிதல்.

கொள்கை: மலரின் பெண் இனப்பெருக்கப் பகுதியின் அகன்ற அடிப்பகுதி சூலகப்பை ஆகும். சூல்கள் சூலகப்பையினுள் காணப்படுகின்றன. கருவுறுதலுக்குப் பின் இவை விதைகளாகின்றன.

தேவையானவை: சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம் கொண்ட நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடு, கூட்டு நுண்ணோக்கி.

கண்டறியும் பண்புகள்

- சூல் அல்லது பெருவித்தகம் ஒன்று அல்லது இரு சூலுறைகளால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- சூலின் காம்பு சூல்காம்பு எனப்படும்.
- சூல்காம்பு சூலுடன் இணையும் பகுதிக்கு ஹைலம் என்று பெயர்.
- சூலின் மையப்பகுதியில் காணப்படும் பாரங்கைமா திசுப் பகுதிக்குச் சூல்திசு என்று பெயர்.
- சூலுறை உருவாக்கும் துளை சூல்துளை என்றும் சூல்துளைக்கு எதிராக உள்ள பகுதி சலாசா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- சூல்திசுவினுள் சூல்துளை அருகில் காணப்படும் பெரிய, நீள்வட்ட வடிவைப் போன்ற அமைப்பு கருப்பை ஆகும்.
- ஒரு முதிர்ந்த சூலின் கருப்பை 8 உட்கருக்களைக் கொண்டிருக்கும்.



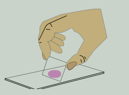
படம் 2: சூலின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

சோதனை எண் 3: அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

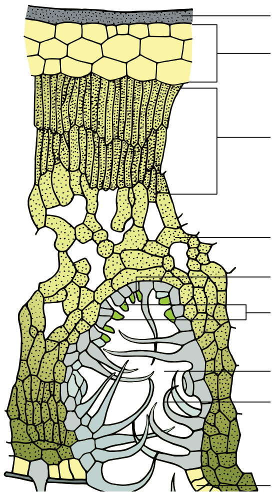
நோக்கம்: உலர் அல்லது வறள்நில வாழிடங்களில் வாழும் அரளி இலையில் காணப்படும் வறண்ட நிலத் தகவமைப்புகளை அறிதல் மற்றும் அடையாளம் காணுதல்.

கொள்கை: உலர் அல்லது வறள் நிலச்சூழலில் வாழ்கின்ற தாவரங்கள் வறண்டநிலத் தாரவங்கள் எனப்படுகின்றன.

தேவையானவை: அரளி இலை, சில துண்டுகள் உருளைக்கிழங்கு / கேரட் / தக்கை ஸ்டைரோபோம், பிளேட், மெல்லிய தூரிகை, ஊசி, கூட்டு நுண்ணோக்கி, கிளிசரின், கண்ணாடி வில்லை, கண்ணாடி குழித்தட்டு, கண்ணாடித் தகடு, சாஃப்ரனின் கரைசல், பெட்ரி தட்டுகள் முதலியன.



ஒரு உருளைக்கிழங்கு / கேரட் துண்டின் இடையில் அரளி இலையினை வைத்துக் குறுக்குவாக்கில் பல நுண்சீவல்களை எடுக்க வேண்டும். அதிலிருந்து மிக மெல்லிய நுண் சீவலை மெல்லிய தூரிகை கொண்டு எடுக்கவேண்டும். அதைச் சுத்தமான நீருள்ள கண்ணாடி குழித்தட்டுக்கு மாற்ற வேண்டும். ஒரு துளி சாஃப்ரனின் சாயத்தை நீருள்ள கண்ணாடி குழித்தட்டில் சேர்க்க வேண்டும். தேவைப்படின் மிகுதியான சாயத்தினை நீக்க நுண்சீவலை கழுவலாம். நுண்சீவலை கண்ணாடித் தகட்டின் மையத்தில் வைத்து, பின் ஒரு துளி கிளசரினை நுண்சீவலின் மீது சேர்க்க வேண்டும். பின்னர்க் கண்ணாடி வில்லையை ஊசியின் உதவியுடன் நுண்சீவல் மீது பொருத்த வேண்டும். சாயமேற்றுதல் மற்றும் பொதித்தலுக்குப் பின்னர்க் கூட்டு நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி உற்று நோக்க வேண்டும்.



படம் 3: அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

கண்டறியும் பண்புகள்

- பல்லடுக்கு புறத்தோலுடன் தடித்த கியூட்டிகிள் காணப்படுகிறது.
- உட்குழிந்தமைந்த இலைத்துளைகள் கீழ்ப்புறத்தோலில் மட்டும் காணப்படுகின்றன.
- இலையிடைத் திசு பாலிசேட் மற்றும் பஞ்சு திசுக்களாக நன்கு வேறுபாடு அடைந்துள்ளன.
- வலுவைக் கொடுக்கும் திசுக்கள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

II – பதப்படுத்தப்பட்ட மாதிரிகள்

சோதனை எண் 4: தாவரங்களில் இயற்கையாக நடைபெறும் தழைவழி இனப்பெருக்க முறைகள்

நோக்கம்: தாவரங்களில் இயற்கையாக நடைபெறும் தழைவழி இனப்பெருக்க முறைகளைக் கண்டறிதல்.

கொள்கை: இயற்கையாக நடைபெறும் தழைவழி இனப்பெருக்கம் பாலிலா இனப்பெருக்க முறைகளில் ஒன்றாகும். இதில் தழைவழி மொட்டிலிருந்து புதிய தாவரம் உருவாகிறது. வேர், தண்டு, இலை போன்ற பகுதிகளிலிருந்து மொட்டுகள் தோன்றலாம். ஒரு கட்டத்திற்குப் பிறகு இவை தாய்த் தாவரத்திலிருந்து பிரிந்து புதிய தாவரங்களாக வளர்கின்றன.

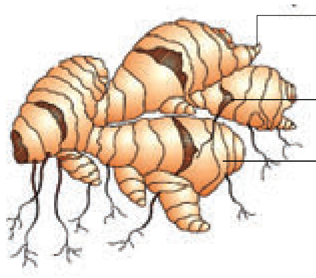
தேவையானவை: ஜிஞ்சிபெர், கிரைசாந்திமம், பிரையோஃபில்லம் போன்ற தாவரங்களின் புதிய / பதப்படுத்தப்பட்ட மாதிரிகள்.

மாணவர்களை அருகிலுள்ள காய்கறி சந்தைக்குச் சென்று வேர், தண்டு, இலைகளிலிருந்து பெறப்படும் காய்கறிகளைக் கண்டறியச் சொல்லி, அவற்றில் தழைவழி இனப்பெருக்கம் மூலம் இனப்பெருக்கமடையும் தாவரங்களைக் கண்டறியச் சொல்லவும்.

4 அ. தரைகீழ்த் தண்டின் மூலம் தழைவழி இனப்பெருக்கம் அடைதல் – மட்டநிலத்தண்டு

கண்டறியும் பண்புகள்

- ஜிஞ்ஜிபெர் (இஞ்சி) தரைகீழ்த் தண்டான மட்டநிலத்தண்டாகும்.
- இது தரைப்பரப்பிற்கு இணையாக வளரும் தடித்த தரையடித் தண்டாகும். உணவுப் பொருட்களைச் சேர்த்து வைப்பதால் தடித்துக் காணப்படும்.
- நுனி மொட்டுகள் மேல்நோக்கி வளர்ந்து தண்டுப் பகுதியையும் மலர்களையும் உருவாக்குகின்றன. பக்கவாட்டு மொட்டுகள் வளர்ந்து புதிய மட்டநிலத்தண்டை உருவாக்குகின்றன.

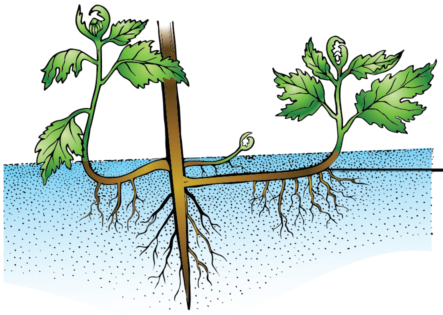


படம் 4அ: மட்டநிலத்தண்டு – ஜிஞ்ஜிபெர்

4 ஆ. தரையொட்டிய தண்டின் மூலம் தழைவழி இனப்பெருக்கம் – தரைகீழ் உந்துதண்டு

கண்டறியும் பண்புகள்

- கிரைசாந்திமத்தின் தரைகீழ் உந்துதண்டு தழைவழி இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவுகிறது.
- தரைகீழ் உந்துதண்டு சற்றுச் சாய்வாக வளர்ந்து மண்ணைவிட்டு வெளியே வந்து புதிய தாவரத்தை அல்லது கிளைகளை உருவாக்குகிறது.
- தரைகீழ் உந்துதண்டு கணுக்களையும், கணுவிடைப் பகுதிகளையும் கொண்டிருக்கும். கணுவின் மேற்பகுதியில் கோண மொட்டுகளையும், கீழ்ப்பகுதியில் வேற்றிட வேர்களையும் தோற்றுவிக்கின்றன.



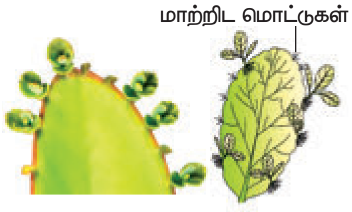
படம் 4ஆ: தரைகீழ் உந்துதண்டு – *கிரைசாந்திமம்*

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 307 23-03-2019 16:48:48

4 இ. இலை மொட்டுகள் மூலம் தழைவழி இனப்பெருக்கம் – பிரையோஃபில்லம்

கண்டறியும் பண்புகள்

- *பிரையோஃபில்லத்தில்* இலைகளின் விளிம்புகளில் மாற்றிட மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இவை இலை மொட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- இலை மொட்டுக்களிலிருந்து தனிப்பட்ட தாவரங்கள் உருவாகின்றன.
- இலைகள் கீழே விழுந்த பின், இலை மொட்டுகள் மண்ணில் வேர்களை உருவாக்கி, தனித் தாவரங்களாக வளர்கின்றன.



படம் 4இ: *பிரையோஃபில்லம் இலை*

சோதனை எண் 5: வேறுபட்ட காரணிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களின் தகவமைப்புகள்

நோக்கம்: வேறுபட்ட காரணிகள் (காற்று மற்றும் பூச்சிகள்) மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களின் தகவமைப்புகளை அறிதல்.

கொள்கை: மகரந்தப்பையிலிருந்து மகரந்தத்துகள்கள் சூலக முடியைச் சென்றடையும் நிகழ்வு மகரந்தச்சேர்க்கை என அழைக்கப்படும்.

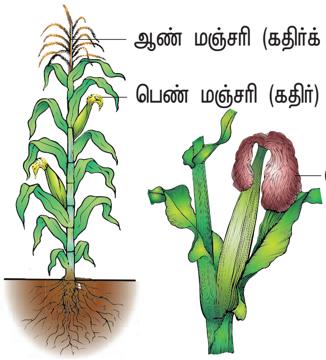
தேவையானவை: மக்காச்சோள மலர்கள் அல்லது மற்ற தானிய மலர்கள், பூச்சிகளால் மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் (பயறு வகை) மலர்கள் – சால்வியா, கலோட்ராபிஸ், ஆஸிமம் ஆஸ்டிரேசி குடும்ப மலர்கள்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மலரைக் கண்ணாடித் தகட்டின் மேல் வைத்துக் கை லென்ஸ் உதவியுடன் உற்று நோக்கவும். வெளிக் காரணிகளால் மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் மலர்களின் தகவமைப்புகளைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

5 அ. காற்று மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் மலர்கள் – அனிமோஃபில்லி

கண்டறியும் பண்புகள்

- மலர்கள் சிறியவை, தெளிவற்றவை, வண்ணமற்றவை, மணமற்றவை மற்றும் பூந்தேன் அற்றவை.
- வெளிநோக்கிய மகரந்தப்பையையும், சூலக முடியையும் கொண்டவை.
- மகரந்தத்துகள்கள் இலகுவானவை, சிறிய துகள் அதிக எண்ணிக்கையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- சூலகமுடி பெரியது. சில சமயங்களில் மகரந்தத்துகள்களைப் பிடிக்கக் கிளைத்து இறகு போன்று காணப்படும்

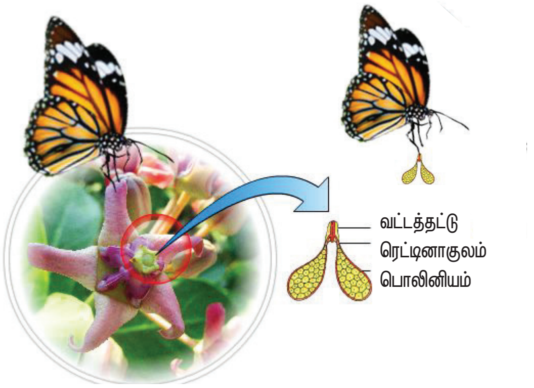


படம் 5அ: சோளம்

5ஆ.பூச்சிமகரந்தச்சேர்க்கையுறும்மலர்கள்–எண்டமோஃபில்லி

கண்டறியும் பண்புகள்

- மலர்கள் பகட்டானவை அல்லது பிரகாசமான வண்ணமுடையவை மற்றும் நறுமணமுடையவை.
- மலர்கள் பூந்தேன், உண்ணத்தக்க மகரந்தத்துகள்களை உருவாக்குபவை.
- பொதுவாக மகரந்தத்தாள்களும், சூலக முடியும் உள்நோக்கியவை.
- வழக்கமாகச் சூலகமுடி கிளைகளற்றது, தட்டையாகவோ அல்லது மடல்களை உடையதாகவோ காணப்படலாம்.



படம் 5ஆ: கேலோடிராபிஸ்கேலோடிராபிஸ்

சோதனை எண் 6: இருவிதையிலை விதை

நோக்கம்: இருவிதையிலைத் தாவர விதையைக் கண்டறிதல்.

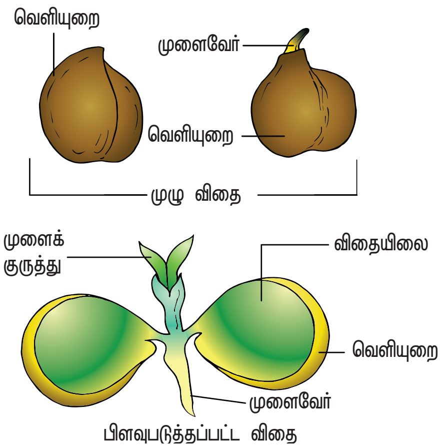
கொள்கை: கருவுற்ற சூல் விதை என்றழைக்கப்படும். இது கரு, கருவூண்திசு மற்றும் பாதுகாப்பு உறையைக் கொண்டுள்ளது. விதைகள் கருவூண்திசு கொண்டவையாகவோ அல்லது கருவூண்திசு அற்றவையாகவோ இருக்கலாம்.

தேவையானவை: கொண்டைக்கடலை, நீர்.

கொண்டைக்கடலை விதைகள் அல்லது பயறு விதைகளை 2 – 3 மணி நேரம் நீரில் ஊற வைக்கவும். நீரை வடித்துவிட்டு ஈரமான பருத்தித் துணியில் 2 – 3 நாட்கள் விதைகளைப் பரப்பி வைக்கவும். முளைப்பதை உற்று நோக்கவும். முளைத்த சில விதைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து எளிய நுண்ணோக்கியில் வைத்து உற்று நோக்கி, விதையின் பாகங்களைப் பதிவு செய்யவும்.

கண்டறியும் பண்புகள்

- கொண்டைக்கடலை பயறின் விதை இரண்டு விதையிலைகளையும் ஒரு கரு அச்சினையும் கொண்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு விதையும் விதை வெளியுறை (டெஸ்டா) மற்றும் விதை உள்ளுறை (டெக்மன்) எனும் இரண்டு விதையுறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- கரு அச்சு முளை வேரையும், முளைக் குருத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- விதையிலைப் பகுதிக்கு மேலுள்ள கரு அச்சுப் பகுதி விதையிலை மேற்தண்டு என அழைக்கப்படும். இது முளைக் குருத்தில் முடிவடையும்.
- விதையிலைப் பகுதிக்குக் கீழுள்ள கருஅச்சுப் பகுதி விதையிலைக் கீழ்தண்டு என்றழைக்கப்படும். இது வேர்நுனி அல்லது முளைவேரில் முடிவடையும்.



படம் 6: இருவிதையிலை விதை – பயறு (சைசர்)

சோதனை எண் 7: பல்வேறு முகவர்கள் மூலம் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதல்

நோக்கம்: கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலில் உதவும் முகவர்களைப் பற்றி அறிதல் மற்றும் அடையாளம் காணுதல்.

கொள்கை: ஒரு தாய் தாவரத்திலிருந்து பல்வேறு தூரத்திற்குக் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலே விதை மற்றும் கனி பரவுதல் என்றழைக்கப்படுகிறது. இது காற்று, நீர் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற சூழ்நிலையியல் காரணிகளின் உதவியுடன் நடைபெறுகிறது.

தேவையானவை: *டிரைடாக்ஸ்*, தேங்காய் மற்றும் நாயுருவி (*அக்கிரான்தஸ்*), கத்தி, இடுக்கிகள், பெட்ரி தட்டுகள், கை லென்ஸ் முதலியன.

7 அ. காற்றின் மூலம் பரவுதல் – (எடுத்துக்காட்டு: டிரைடாக்ஸ்)

கண்டறியும் பண்புகள்

- கனிகள் லேசானவை எனவே அவற்றைக் காற்று சுமந்து செல்லக்கூடிய வகையில் உள்ளது.
- கனிகள் நுண்ணியவை, மிகமிகச் சிறியவை, தட்டையான வெளிஉறையினைக் கொண்டுள்ளன.
- கனிகள் பரவுதலில் இறகு வடிவ இணையுறுப்புகள் (பாப்பஸ்) மிதக்கும் திறனை அதிகரித்து உயர்ந்த இடங்களை அடையச் செய்கின்றன.

படம் 7அ: டிரைடாக்ஸின் விதை

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 309 23-03-2019 16:48:50

7 ஆ. நீர் மூலம் பரவுதல் – (எடுத்துக்காட்டு: தேங்காய்)

கண்டறியும் பண்புகள்

- நீர் மூலம் பரவுதலுக்காகக் கனிகளின் வெளியுறை மிதப்பதற்கு ஏற்றவாறு அமைந்துள்ளது.
- தேங்காய் நார்களைக் கொண்ட நடுத்தோல் உடையது. ஆகையினால் தேங்காய் எளிதில் ஓடும் நீரில் அடித்துச் செல்லக்கூடியவை.

படம் 7ஆ: தேங்காய்

7 இ. விலங்குகள் மூலம் பரவுதல் – (எடுத்துக்காட்டு: அக்கிரான்தஸ்)

கண்டறியும் பண்புகள்

- கனிகள் விலங்குகள் மூலம் பரவுதலுக்கு ஏற்ப அதன் மேற்பகுதியில் கொக்கி, முட்கள், கடின இழைகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன.
- அக்கிரான்தஸின் (நாயுருவியின்) கூர்மையான முனைகளையுடைய கனிகள் விலங்குகளின் மேல் ஒட்டிக் கொண்டு, ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்ற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

படம் 7இ: *அக்கிரான்தஸ்*

சோதனை எண் 8: நீர்வாழ் தாவரங்கள், வறண்ட நிலத்தாவரங்கள், உவர் சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் மற்றும் தொற்றுத் தாவரங்களில் காணப்படும் சூழ்நிலையில் தகவமைப்புகள்

நோக்கம்: பல்வேறு அமைவிடத்தில் காணப்படுகின்ற தாவரங்களின் தகவமைப்புகளை அறிதல்.

கொள்கை: ஒரு சூழ்நிலையில் வெற்றிகரமாக வாழ உயிரினங்களின் கட்டமைப்பில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் உயிரினங்களின் தகவமைப்புகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பல்வேறு சூழ்நிலையியல் வாழ்விடங்களில் உள்ள பல்வேறு தாவரங்களை உற்று நோக்குதல் மூலம் தாவரங்களின் தொடர்புடைய தகவமைப்புகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழலுடன் அவற்றின் இடைச்செயல்கள் ஆகியவற்றை நன்றாக அறிந்து கொள்ளலாம்.

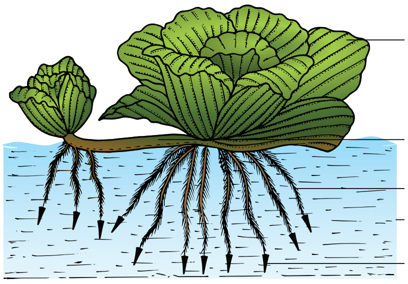
தேவையானவை: புதிய அல்லது பதப்படுத்தப்பட்ட ஐக்கோர்னியா, ஒபன்ஷியா, அவிசீனியா, வாண்டா–வின் மாதிரிகள்

8 அ. நீர்வாழ் தாவரங்களின் தகவமைப்புகள் – ஐக்கோர்னியா

குளம், ஏரி மற்றும் நன்னீர் நீர்நிலைகளில் மிதக்கும் ஒரு நீர்வாழ் தாவரம் ஐக்கோர்னியா ஆகும்.

கண்டறியும் பண்புகள்

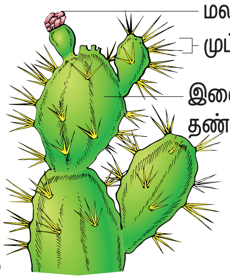
- வேர்த்தொகுப்பு குறைவுற்ற வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகிறது.
- வேர்ப்பைகள் காணப்படுகின்றன.
- நீரில் மிதப்பதற்கேற்ப இலைக்காம்புகள் பருத்தும், பஞ்சு போன்றும் காணப்படுகின்றன.
- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த புறணி பல காற்றறைகளுடன் காணப்படுகிறது.
- இது நீரில் மிதப்பதற்கும், வாயு பரிமாற்றத்திற்கும் உதவி செய்கிறது.
- வலுவைக் கொடுக்கும் திசுக்கள் பொதுவாகக் காணப்படுவதில்லை.



படம் 8அ: தனித்து மிதக்கும் நீர்த்தாவரம் – *ஐக்கோர்னியா*

8 ஆ. வறண்டநிலத் தாவரங்களின் தகவமைப்புகள் – சப்பாத்திக் கள்ளி (ஒபன்ஷியா)

வறண்ட காட்டுப்பகுதியில் சதைப்பற்றுடைய, வறட்சியை எதிர்க்கொள்ளக்கூடிய வறண்டநிலத் தாவரம் சப்பாத்திக்கள்ளி (*ஒபன்ஷியா*) ஆகும்.



படம் 8ஆ: சதைப்பற்றுள்ள வறள்நிலத் தாவரம் – *ஒபன்ஷியா*

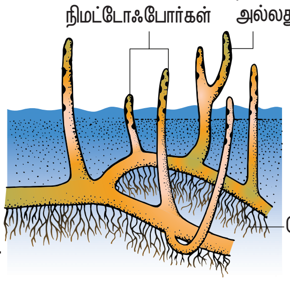
கண்டறியும் பண்புகள்

- தண்டு தட்டையான, பசுமையான, தடித்த, சதைப்பற்றுள்ள இலைத்தொழில் தண்டு (பில்லோகிளேடு) ஆகும்.
- இலையிடைத் திசு நன்கு வேறுபாடு அடைந்துள்ளது.
- வாஸ்குல மற்றும் வலுவைக் கொடுக்கும் திசுக்கள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.
- தண்ணீரைத் தக்க வைத்துக்கொள்ள மியூசிலேஜ் துணைபுரிகிறது.

---

8 இ. உவர்சதுப்பு நிலத் தாவரங்களின் தகவமைப்புகள் – அவிசீனியாவில் காணப்படும் நிமட்டோஃபோர்கள்

உப்பு ஏரிகள் மற்றும் கடல் முகத்துவாரங்களில் (சதுப்புநிலக் காடுகள்) உவர்நிலச் சூழ்நிலையில் வளரும் தாவரம் *அவிசீனியா* ஆகும்.



படம் 8இ: *அவிசீனியா*வின் சுவாசிக்கும் வேர்கள்

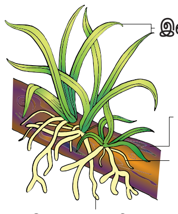
கண்டறியும் பண்புகள்

- புவியீர்ப்பு விசைக்கு எதிராகத் தோன்றும் சிறப்பு வகை வேர்களான நிமட்டோஃபோர்கள் காணப்படுகின்றன.
- இலைகள் உப்புசுரப்பிகளின் மூலம் உப்புகளை வெளியேற்றுகின்றன.

---

8 ஈ: தொற்றுத்தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்

பிற தாவரங்களின் மேல் (ஆதாரத் தாவரங்கள்) தொற்றி வாழ்பவை தொற்றுத் தாவரம் *வாண்டா* ஆகும். இவை ஆதாரத் தாவரத்தை உறைவிடத்திற்காக மட்டுமே பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. ஆனால் நீர் அல்லது உணவினைப் பெற்றுக் கொள்வதில்லை



படம் 8ஈ: தொற்றுத்தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்

கண்டறியும் பண்புகள்

- வேர்த்தொகுப்புகள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. இதில் இருவகை வேர்கள் காணப்படுகின்றன. அவை அ) பற்று வேர்கள் ஆ) உறிஞ்சும் வேர்கள்.
- தொற்றுத் தாவரங்களில் பற்று வேர்கள் ஆதாரத் தாவரங்களின் மீது வசதியாக நிலைநிறுத்த உதவுகின்றன.
- உறிஞ்சு வேர்கள் பசுமையானவை. இவை கீழ்நோக்கித் தொங்கிக் கொண்டிருப்பவை. மேலும் இவை வளிமண்டலத்திலுள்ள ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சுவதற்காக வெலாமன் என்ற பஞ்சு போன்ற திசுவினைக் கொண்டுள்ளன.

III - மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்

சோதனை எண் 9: சூலின் வகைகள்

நோக்கம்: பூக்கும் தாவரங்களில் காணப்படும் பல்வேறு வகையான சூல்களை அடையாளம் காணுதல்.

கொள்கை: நோக்குநிலை, வடிவம் மற்றும் சூல்காம்பு, சலாசா மற்றும் சூல்துளையின் அமைவிடத்தைப் பொறுத்துச் சூல்களை இனங்காணுதல்.

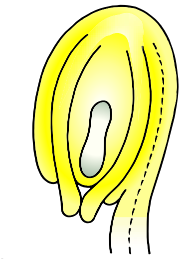
தேவையானவை: பலவகை சூல்களின் மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 311 23-03-2019 16:48:53

9 அ. அனாடிராபஸ் சூல் (தலைகீழ்ச் சூல்)

கண்டறியும் பண்புகள்

- சூலின் உடல் பகுதி முழுவதுமாகத் தலைகீழாக அமைந்துள்ளது. ஆதலால் சூல்துளையும் சூல் காம்பும் அருகருகே நெருங்கி அமைந்துள்ளது.
- சூல்துளை மற்றும் சலாசா ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: ஆஸ்டரேசி குடும்பத் தாவரச் சூல்கள்.

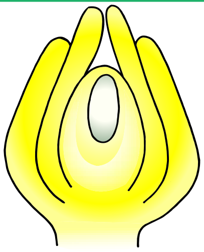


படம் 8அ: அனாடிராபஸ் சூல் (தலைகீழ்ச் சூல்)

9 ஆ. ஆர்த்தோடிராபஸ் சூல் (நேர்சூல்)

கண்டறியும் பண்புகள்

- சூல்துளை இணைப்புப் பகுதியிலிருந்து தொலைவில் அமைந்துள்ளது.
- சூல் நிமிர்ந்தது அல்லது நேரானது. ஆதலால், சூலககாம்பு, சலாசா மற்றும் சூலகதுளை ஆகியவை ஒரே நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: பைப்பரேசி, பாலிகோனேசி குடும்பத் தாவரச் சூல்கள்.

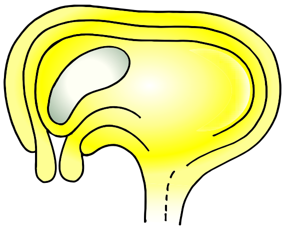


படம் 8ஆ: ஆர்த்தோடிராபஸ் சூல் (நேர் சூல்)

9 இ.கம்பைலோடிராபஸ் சூல்

கண்டறியும் பண்புகள்

- சூலின் உடல் பகுதி சூலகத்துளைப் பகுதியில் வளைந்து ஏறத்தாழ அவரை விதை வடிவில் அமைந்துள்ளது.
- கருப்பையும் சற்று வளைந்துள்ளது.
- சூலகக்காம்பு, சூலகத்துளை மற்றும் சலாசா ஆகிய மூன்றும் ஒன்றுக்கொன்று அருகமைந்து, சூலகத்துளை சூல்ஒட்டுத்திசுவை நோக்கி அமைந்துள்ளது. எடுத்துக்காட்டு: லெகுமினோசே



படம் 8 இ: கம்பைலோடிராபஸ் சூல்

சோதனை எண் 10: ஈ. கோலை நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தி (pBR 322)

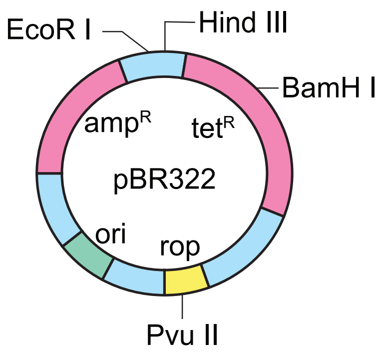
நோக்கம்: pBR 322 – நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தியினைக் கண்டறிந்து அதன் பண்புகளைப் படித்தல்

கொள்கை: தாங்கிக் கடத்தி ஓம்புயிர் செல்லிற்குள் விரும்பத் தகுந்த அயல் DNA–வைக் கடத்திச் சென்று உட்செலுத்துவற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தேவையானவை: நகலாக்க pBR 322 தாங்கிக் கடத்தியின் மாதிரிகள் மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / படங்கள்.

கண்டறியும் பண்புகள்

- pBR 322 பிளாஸ்மிட் ஒரு மறுவடிவமைக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட் ஆகும். இவை 4361 கார இணைகளைக் கொண்டுள்ளது. இது நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்திகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- pBR–ல் p என்பது பிளாஸ்மிட்டையும், B மற்றும் R முறையே இப்பிளாஸ்மிடை உருவாக்கிய அறிவியல் அறிஞர்களான பொலவர் மற்றும் ரோட்ரிக்ஸ் ஆகியோரையும் குறிப்பிடுகின்றன. 322 என்ற எண் அவர்களுடைய ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட இப்பிளாஸ்மிடின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது.
- இது பல்வேறு தடைக்கட்டு நொதிகளுக்கான அங்கீகரிக்கக்கூடிய கார்பன்கள் மற்றும் இருவேறுபட்ட உயிரி எதிர்ப்பொருட்கள் (Hind III, Eco R I, Bam H I, Sal I, Pvu II, Pst I, Cla I), Ori மற்றும் தடுப்பிற்கான மரபணுக்களை (amp^R and tet^R) கொண்டுள்ளது. பிளாஸ்மிட் பெருக்கமடைதல் புரதத்திற்கான Rop குறியீட்டை உள்ளடக்கியது.



படம் 10: ஈ.கோலை நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தி (pBR 322)

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 312 23-03-2019 16:48:54

சோதனை எண் 11: தாவரத் திசு வளர்ப்பு – நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ்

நோக்கம்: நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸை இனங்கண்டறிதல்

கொள்கை: தாவரச் செல்கள், திசுக்கள் அல்லது உறுப்புகளைக் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் செயற்கையான வளர்ப்பு ஊடகத்தில் வளர்த்தல் தாவரத் திசு வளர்ப்பு எனப்படும். விலங்குகளைக் காட்டிலும் தாவரங்களின் திசு வளர்ப்பு தொழில்நுட்ப முறை எளிமையானது. பெரும்பாலான தாவரச் செல்களில் முழுஆக்குத்திறன் காணப்படுகிறது. அதாவது செல்களிலிருந்து மீளுருவாக்கம் செய்யும் திறன்.

தேவையானவை: நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ், மாதிரி / புகைப்படம் / விளக்கப்படங்கள்.

கண்டறியும் பண்புகள்

- கேலஸ் என்பது ஒழுங்கற்ற திரட்சியான வேறுபாடுறாத திசு.
- செல்நீட்சியை ஆக்சினும், செல் பிரிதலைச் சைட்டோகைனும் தூண்டுவதன் விளைவால் திரட்சியான செல்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டுக் கேலஸ் உருவாகிறது.
- கேலஸிலிருந்து வேர் மற்றும் தண்டு வேறுபடுத்தப்படுகிறது.

படம் 11: நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ்

சோதனை எண் 12: சூழியல் பிரமிட்களின் வகைகள்

நோக்கம்: பல்வேறு வகையான சூழியல் பிரமிட்களைக் கண்டறிதல்.

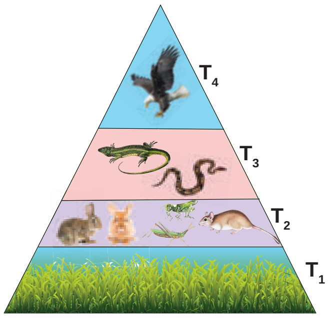
கொள்கை: சூழல் மண்டலத்தின் பல்வேறு மட்டங்களுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்புகளை வரைப்பட உருவமைப்பாகக் காட்டுவது சூழியல் பிரமிட்கள் ஆகும். இந்தச் சூழியல் பிரமிட்களில் அடுத்தடுத்த அடுக்குகள், நுனி வரையுள்ள ஊட்ட மட்டத்தைக் குறிக்கும். பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உற்பத்தியாளர்களும், அதற்கு மேலே தாவர உண்ணிகளும், மேலுள்ள அடுக்குகளில் ஊண்உண்ணிகளும் காணப்படுகின்றன. இறுதி மட்டம் மூன்றாம்நிலை அல்லது இறுதிநிலை நுகர்வோர்களைக் குறிக்கிறது.

தேவையானவை: பலவகையான சூழியல் பிரமிட்களின் மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்

12 அ. எண்ணிக்கை பிரமிட்

கண்டறியும் பண்புகள்

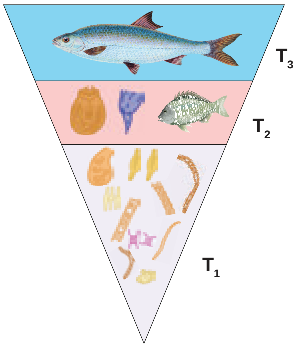
- ஒரு புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் அடுத்தடுத்த ஊட்டமட்டங்களில்காணப்படும்உயிரினங்களின்எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும்.
- உற்பத்தியாளர்களில் தொடங்கி முதல்நிலை நுகர்வோர்கள், இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் மற்றும் இறுதியாக மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் வரை ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து கொண்டே வருகிறது.
- எனவே புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் எப்பொழுதும் நேரானது.



படம் 12 அ: புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் வடிவம்

T_1 - உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 - தாவர உண்ணிகள் | T_3 - இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் | T_4 - மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

12 ஆ. உயிரித்திரள் பிரமிட்



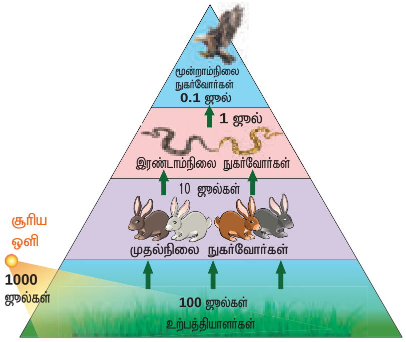
படம் 12 ஆ: நீர் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட் வடிவம்

கண்டறியும் பண்புகள்

- ஓர் குறிப்பிட்ட காலத்தில் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் மொத்த உயிரித்திரள் அல்லது நிலை உயிரித் தொகுப்பை (உலர் எடை) குறிப்பதே உயிரித்திரள் பிரமிட் ஆகும்.
- நீர் சூழல்மண்டலத்தில் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியிலுள்ள உற்பத்தியாளர்கள் சிறிய உயிரினங்களான பாசிகள் மற்றும் தாவர மிதவை உயிரிகள், குறைவான உயிரித்திரளைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் உயிரித்திரள் மதிப்பு பிரமிட்டின் இறுதிவரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.
- எனவே, நீர் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட் எப்பொழுதும் தலைகீழானது.

T_1 - உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 - தாவர உண்ணிகள் | T_3 - இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

12 இ. ஆற்றல் பிரமிட்



படம் 12 இ: ஆற்றல் பிரமிட்

கண்டறியும் பண்புகள்

- ஆற்றல் பிரமிட் ஒவ்வொரு அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் (ஜூல்கள்) ஓட்டத்தைக் குறிக்கும்.
- ஆற்றல் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியிலுள்ள உற்பத்தியாளர்கள் முதல் இறுதிமட்டம் வரையுள்ள அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் கடத்தல் படிப்படியாகக் குறைகிறது.
- எனவே ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுதும் நேரானது.

IV - கணிதச் செயல்பாடு

சோதனை எண் 13: மெண்டலின் ஒருபண்புக் கலப்பை மெய்ப்பித்தல்.

குறிப்பு: மாணவர்கள் இணைகளாகச் சேர்ந்து இச்சோதனை'ஐ நடத்தி ஆய்வு விவரங்களைப் பதிவு செய்ய வேண்டும்.
இந்த ஒருபண்புக் கலப்பு செய்முறையைப் பொதுத்தேர்வுக்குக் கருத்தில் கொள்ளத் தேவையில்லை.

நோக்கம்:

மெண்டலின் ஒரு பண்புக் கலப்பினைச் சரி பார்த்தல்.

கொள்கை:

ஒரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட பண்புக்கூறுகளைக் கொண்ட இரு தூயகால்வழி பெற்றோர்களைக் கலப்பு செய்யும் போது முதல் மகவுச்சந்ததிகள் அனைத்தும் ஒரே புறத்தோற்றப் பண்பினைக் கொண்டிருக்கும். அதாவது இரு பெற்றோர்களில் ஏதேனும் ஒரு பெற்றோரின் பண்பு. இதில் வெளிப்படும் புறத்தோற்றப் பண்பினை ஓங்கு பண்பு என்றும், வெளிப்படாத பண்பு ஒடுங்கு பண்பு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. முதலாம் மகவுச் சந்ததிக்குள் கலப்பு செய்யும்போது உருவாகும் இரண்டாம் மகவுச் சந்ததியில் 3 : 1 என்ற விகிதத்தில் ஓங்குபண்பு மற்றும் ஒடுங்குபண்பு வெளிப்படுகிறது (¾ : ¼ of 75% : 25%). ஒடுங்கு புறத்தோற்றப் பண்பு இரண்டாம் மரபுச்சந்ததியில் மீண்டும் தோற்றுவிக்கப்படுவதன் மூலம் மெண்டலின் ஒருபண்புக் கலப்பைச் சரிபார்க்கலாம்.

தேவையானவை:

64 மஞ்சள் மற்றும் 64 பச்சை பாசி மணிகள். அனைத்தும் ஒரே மாதியான அளவு மற்றும் வடிவத்தைக் கொண்டவையாக இருக்க வேண்டும். (பாசி மணிகள் கிடைக்காத பட்சத்தில் பட்டாணி விதைகளை நிறமேற்றி உபயோகிக்கலாம்), குவளைகள், பெட்ரித் தட்டு, கைக்குட்டை.

செய்முறை:

மாணவர்கள் இணையாகச் சேர்ந்து இவ்வாய்வை மேற்கொள்ளல் வேண்டும். கொடுக்கப்பட்டுள்ள படிநிலைகளைக் கவனமாகப் பின்பற்றவும்:

1. ஆண், பெண் இனச்செல்களைக் குறிக்கும் வகையில் 64 மஞ்சள் பாசி மணிகளை ('Y') ஒரு குவளையிலும், 64 பச்சை பாசிமணிகளை ('y') மற்றொரு குவளையிலும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2. ஒவ்வொரு குவளையிலிருந்தும் ஒரு பாசிமணியை எடுத்து உனக்கு முன்னர் விரிக்கப்பட்டுள்ள கைக்குட்டையில் ஒன்றாகச் சேர்த்து வைக்கவும் (இது கருவுறுதலைக் குறிக்கிறது)
3. முன்னர்ச் செய்ததைப் போன்றே தொடர்ந்து பாசிமணிகளை எடுத்து இணை சேர்த்து வைக்கவும். இதன்மூலம் 64 இணை பாசி மணிகள் பெறப்பட்டு 64 மாற்று பண்பிணைவைக் கொண்ட முதலாம் மகவுச்சந்ததிகள் கிடைக்கின்றன.
4. 32 முதலாம் மகவுச்சந்ததி பாசிமணிகளை ஒரு குவளையிலும், மீதி 32 முதலாம் மகவுச்சந்ததி பாசிமணிகளை மற்றொரு குவளையிலும் இட வேண்டும் (முதலாம் மகவுச்சந்ததியின் ஆண் மற்றும் பெண் ஆகும்).
5. இரண்டாம் மகவுச்சந்ததிகளைப் பெற மாணவர்கள் கண்களை மூடிக்கொண்டு ஆண், பெண் எனக் குறிப்பிடப்பட்ட குவளையிலுள்ள பாசிமணிகளை ஒவ்வொன்றாக எடுத்து இணை சேர்க்க வேண்டும். இச்செயல்முறையில் 64 இரண்டாம் மகவுச்சந்ததிகள் கிடைக்கும் வரை தொடரவும்.
6. ஒவ்வொரு இணையின் மரபணு வகையத்தை (YY or Yy or yy) அதற்கான புறத்தோற்ற வகையத்தைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
7. அனைத்துத் தரவுகளையும் கணக்கிட்டு மரபணு வகையம் மற்றும் புறத்தோற்ற வகைய விகிதங்களைக் கண்டறியவும்.

காண்பன:

கீழ்கண்ட அட்டவணையில் முடிவுகளைக் குறிக்கவும்.

தலைமுறை	தனியர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை	மரபணு வகையம்			புறத்தோற்ற வகையங்கள்
		YY	Yy	yy	
F_1 (முதலாம் மகவுச்சந்ததி)					
	மொத்தம்				
F_2(இரண்டாம் மகவுச்சந்ததி)					
	மொத்தம்				

புறத்தோற்ற வகைய விகிதம்: in F_1 ____________

in F_2 ____________

மரபணு வகைய விகிதம் : in F_1 ____________

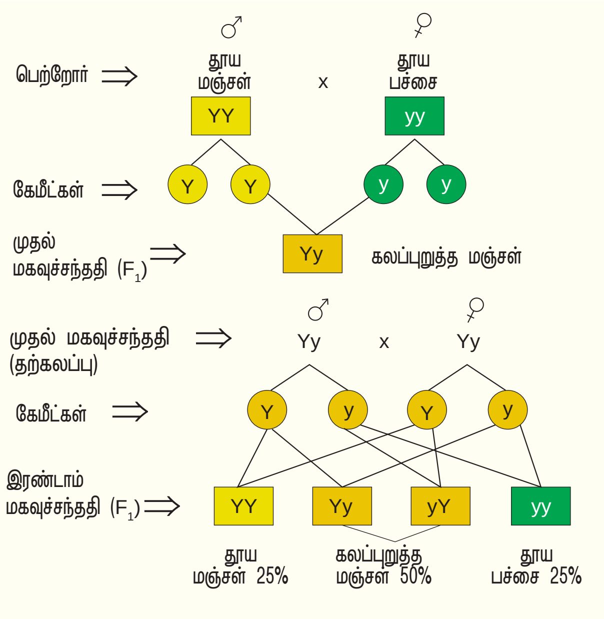
in F2 ____________

அறிவன:

முதலாம் மகவுச்சந்ததி கலப்புற்று இரண்டாம் மகவுச்சந்ததிகளை ஒருங்கே பெற்று ஒவ்வோர் முதலாம் மகவுச்சந்ததியும் இருவகை கேமீட்களை 50% ஓங்கு அல்லீல்கள் மற்றும் 50% ஒடுங்கு அல்லீல்களை உற்பத்தி செய்யும். இவ்வகை இனச்செல்கள் இயைபிலாக் கருவுறுதலின் போது இரண்டாம் மகவுச்சந்ததிகளை உருவாக்கும். கேமீட்களின் கலப்பு வாய்ப்புகளால் புறத்தோற்றத்தைக் கீழ்கண்டவாறு வெளிப்படுத்தும்.

இவற்றின் விகிதாச்சாரம் ஓங்குதன்மை புறத்தோற்ற வகையம் YY + Yy = மஞ்சள் மற்றும் ஒடுங்கிய புறத்தோற்ற வகையம் yy = பச்சை. இது 3 : 1 அல்லது 75% : 25% விகிதமாகும்.

3 : 1 என்ற விகிதம் இரண்டாம் மகவுச்சந்ததியின் கலப்புயிரிகள் அல்லது மாற்றுப்பண்பிணைவு முதல் மகவுச்சந்ததியின் இரு மாறுபட்ட காரணிகள் அல்லது



படம் 13 : ஒருபண்புக் கலப்பு

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 315 23-03-2019 16:49:11

ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்கு அல்லீல் வகையினதாகும். இக்காரணிகள் நீண்ட நாட்களாக ஒன்றோடொன்று சேர்ந்திருக்கும். ஆனால் ஒன்றோடோன்று கலப்புறுவதில்லை. அவை இனச்செல்லாக்கத்தின் போது தனித்துப்பிரிந்து ஒரே ஒரு அல்லீலை மட்டும் பெற்றுள்ளன. அது ஓங்குதன்மையாகவோ அல்லது ஒடுங்குதன்மையாகவோ இருக்கலாம்.

முன்னேற்பாடுகள்:

1. பிழைகளைத் தவிர்க்க அதிக எண்ணிக்கையிலான விதைகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
2. வேறுபட்ட பண்புகள்கூறுகளை கவனமாக உற்று நோக்க வேண்டும்.

சோதனை எண் 14: மெண்டலின் இருபண்புக் கலப்பு விகிதத்தில் அறியப்பட்ட மாதிரி விதைகளுக்கான பகுப்பாய்வு

நோக்கம்:

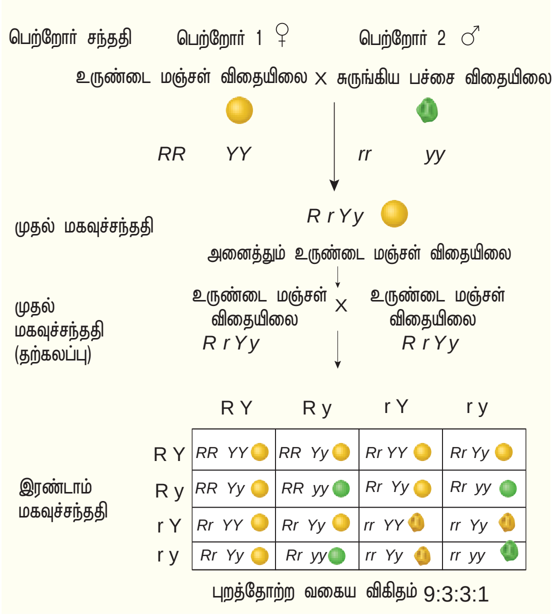
மெண்டலின் இருபண்புக் கலப்பு விகிதமான 9 : 3 : 3 : 1 மாதிரி பட்டாணித் தாவர விதைகளின் பகுப்பாய்வு.

கொள்கை:

இருபண்புக் கலப்பில், ஒரு மரபணு இணை வேறொரு மரபணு இணையிலிருந்து பிரிந்து ஒதுங்குகிறது. பெற்றோரிடமிருந்து பெறப்பட்ட வேறுபட்ட குணங்களுக்கான மரபணுக்கள் அதன் சந்ததிகளில் பிணைப்புற்று காணப்படுவதில்லை. அதற்கடுத்த கேமீட்கள் மற்றும் சந்ததிகளின் மரபணுக்கள் தனித்துக் காணப்படுகின்றன.

தேவையானவை:

குவளைகள், பட்டாணி விதை மாதிரி உருண்டைகள், தட்டு, பெட்ரி தட்டுகள், குறிப்பேடு, பென்சில் / பேனா.



படம் 14 : இருபண்புக் கலப்பு

நான்கு வகை பண்புக்கூறுகளான மஞ்சள் உருண்டை, மஞ்சள் சுருங்கியது, பச்சை உருண்டை, பச்சை சுருங்கியது விகிதங்கள் 9 : 3 : 3 : 1 ஐ விளக்க, பட்டாணி விதைகள் அல்லது மணிகளைத் தயார்படுத்தி வைக்கவும்.

செய்முறை:

1. 160 பட்டாணி விதைகள் அல்லது மணிகளை ஒரு தட்டில் எடுத்துக் கொள்ளவும்.
2. மஞ்சள் உருண்டை, மஞ்சள் சுருங்கியது, பச்சை உருண்டை மற்றும் பச்சை சுருங்கிய விதைகளைத் தனித்தனியாகப் பெட்ரி தட்டுகளில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. ஒவ்வொரு தட்டிலுள்ள விதைகளின் எண்ணிக்கையைத் தோராயமாகக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

காண்பன:

உங்களது கண்டுபிடிப்புகளைக் கீழ்கண்டவாறு அட்டவணைப்படுத்தவும்.

உற்றுநோக்கப்பட்ட விதைகளின் எண்ணிக்கை	மஞ்சள் உருண்டை விதைகளின் எண்ணிக்கை	மஞ்சள் சுருங்கிய விதைகளின் எண்ணிக்கை	பச்சை உருண்டை விதைகளின் எண்ணிக்கை	பச்சை சுருங்கிய விதைகளின் எண்ணிக்கை	தோராய விகிதம்
160	90	30	30	10	9 : 3:3:1

அறிவன:

மஞ்சள் உருண்டை, மஞ்சள் சுருங்கியது : பச்சை உருண்டை : பச்சை சுருங்கியது ஆகியவற்றின் தோராய விகிதம் 9 : 3 : 3 : 1. இது மெண்டலின் இருபண்புக் கலப்பு விகிதத்தை மிகச் சரியாக ஒத்திருக்கும். பட்டாணியின் மாறுபட்ட மரபணுக்களான விதை நிறம் மற்றும் விதை வடிவம் ஆகியன சார்பின்றி ஒதுங்குதலைக் குறிக்கின்றன.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 316 23-03-2019 16:49:11

சோதனை எண் 15: ஆற்றல் ஓட்டம் மற்றும் பத்து விழுக்காடு விதி.

நோக்கம்:

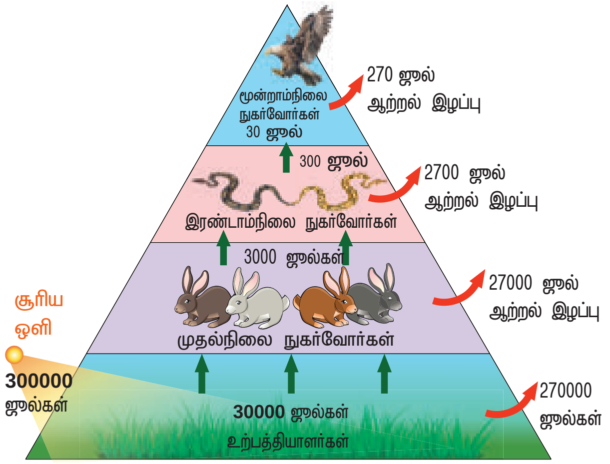
சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் ஓட்டம் எப்பொழுதும் ஒரு திசைசார் ஓட்டம் என்பதையும் ஆற்றல் 10 விழுக்காடு கடத்தப்படுவதையும் புரிந்து கொள்ளுதல்.

கொள்கை:

உணவுச்சங்கிலியில் ஆற்றல் ஓட்டம் மற்றும் 10 விழுக்காடு ஆற்றல் மட்டுமே ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திற்கும் கடத்தப்படுவதோடு மீதமுள்ள 90 விழுக்காடு ஆற்றல் இழக்கப்படுகிறது என்பதை மாணவர்கள் அறிவர்.

தேவையானவை:

மாறுபட்ட ஆற்றல் மதிப்புகளைக் கொண்ட பல்வேறு வகையான உணவுசங்கிலிகள்.



படம் 15: பத்து விழுக்காடு விதி

ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்கு வேறுபட்ட ஆற்றல் மதிப்புகள் கொண்ட பல்வேறு வகையான உணவுச் சங்கிலிகளைக் கொடுத்துத் தயார்படுத்த வேண்டும்.

கணக்கீடு

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உணவுசங்கிலியை ஆராய்ந்து மூன்றாம்நிலை ஊட்ட மட்டத்திலுள்ள உயிரினங்கள் பெறும் ஆற்றலின் அளவைக் கண்டுபிடி

சூரியன்

↓ சூரியனிடமிருந்து புற்கள் 30000 ஜூல்கள் ஆற்றலைப் பெறுகின்றன

புற்கள் ⟶ முயல் ⟶ பாம்பு ⟶ பருந்து

கொடுக்கப்பட்டது: உற்பத்தியாளர்களில் காணப்படும் மொத்த ஆற்றல், அதாவது புற்களில் = 30,000 ஜூல்கள்.

தீர்வு:

புற்கள்	⟶	முயல்	⟶	பாம்பு	⟶	பருந்து
T_1		T_2		T_3		T_4
உற்பத்தியாளர்கள்		முதல்நிலை		இரண்டாம்நிலை		மூன்றாம்நிலை

T_1 – புற்கள் (உற்பத்தியாளர்கள்) = 30,000 ஜூல் ஆற்றல்

T_2 – முயல் (முதல்நிலை நுகர்வோர்கள்) = ?

T_3 – பாம்பு (இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்) = ?

10 விழுக்காடு விதியின்படி, ஆற்றல் மாற்றத்தின் போது 10 விழுக்காடு ஆற்றல் மட்டுமே ஒரு ஊட்ட மட்டத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்குக் கடத்தப்படுகிறது. ஆகவே 10 விழுக்காடு ஆற்றல் மட்டும் T_1 லிருந்து T_2 க்கு கடத்தப்படுகிறது.

ஆகவே T_2 - முயல் (முதல்நிலை நுகர்வோர்கள்) பெறுவது $30000 \text{ X } \frac{10}{100} = 3000 \text{ J}$

அதேபோல், 10 விழுக்காடு ஆற்றல் மட்டும் T_2 விலிருந்து T_3 க்கு கடத்தப்படுகிறது.

ஆகவே T_3 – பாம்பு (இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்) பெறுவது $3000 \text{ X } \frac{10}{100} = 300 \text{ J}$

விடை:

1. மூன்றாம்நிலை ஊட்டமட்டம் T_3 – (பாம்பு) பெறுவது 300 ஜூல்கள் ஆற்றல் ஆகும்.

சோதனை எண் 16: சூழியல் சதுரம் (குவாட்ரட்) முறையில் உயிரினத்தொகையத்தின் அடர்த்தி (population density) மற்றும் நிகழ்விரைவு சதவீதத்தை (percentage frequency) தீர்மானித்தல்

குறிப்பு: ஆசிரியர்கள் மாணவர்களைத் திறந்தவெளிப் பகுதிக்கு அழைத்துச் சென்று சூழியல் சதுரம் (குவாட்ரட்) / பிளாட் எவ்வாறு அமைக்க வேண்டும் என்பதையும், சூழியல் சதுரத்திலுள்ள ஒவ்வொரு தனித் தாவரச் சிற்றினங்களின் எண்ணிக்கையை எவ்வாறு பதிவு செய்ய வேண்டும் என்பதையும் அறியச் செய்தல் வேண்டும். நிகழ்விரைவு சதவீதத்தைக் கணக்கிட்டு அவற்றைச் செய்முறை உற்றுநோக்குதல் பதிவேட்டிலும், செய்முறை பதிவேட்டிலும் குறித்தல் வேண்டும். தேர்வாளர் இந்தச் செய்முறையைச் செய்முறை பொதுத்தேர்வுக்குக் கருத்தில் கொள்ளத் தேவையில்லை.

நோக்கம்:

சூழியல் சதுரம் முறை மூலம் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளிலுள்ள பல்வேறு தாவர இனங்களின் உயிரினத்தொகைகளின் அடர்த்தி மற்றும் நிகழ்விரைவு சதவீதம் ஆகியவற்றை அறிதல்.

கொள்கை:

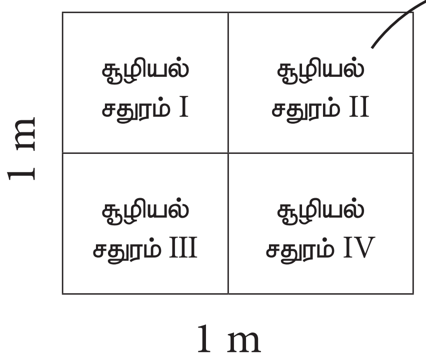
உயிரினத் தொகைகளில் தனி உயிரிகளின் எண்ணிக்கை எப்பொழுதும் மாறாது. பிறப்பு விகிதம், இறப்பு விகிதம், இடப்பெயர்வு போன்ற காரணங்களால் இது அதிகரிக்கவோ அல்லது குறையவோ செய்யும். ஒரு இனத்தின் தனி உயிரியின் எண்ணிக்கை, ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஓர் அலகுப் பகுதி அல்லது இடத்தில் காணப்படுவது உயிரினத் தொகைகளின் அடர்த்தி எனப்படும். பல்வேறு தாவர இனங்களின் உயிரினத் தொகைகளின் அடர்த்தி மற்றும் நிகழ்விரைவு சதவீதம் சூழியல் சதுரத்தின் பொருத்தமான அளவுள்ள பிரிவுகளால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட பகுதியில் காணப்படும் ஒவ்வொரு தனி உயிரிகளின் எண்ணிக்கையினைப் பதிவு செய்ய வேண்டும்.

தேவையானவை:

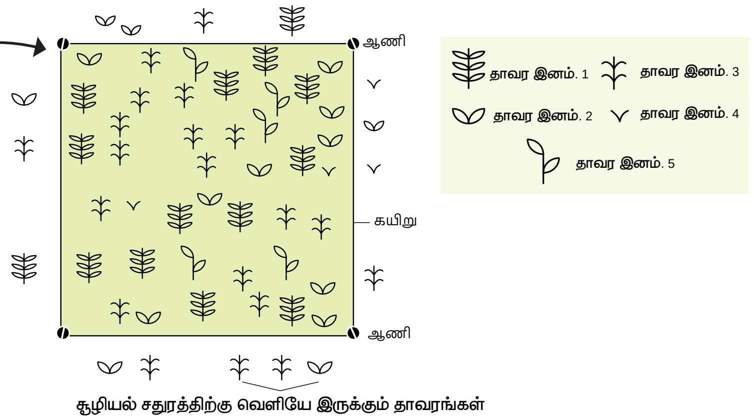
மீட்டர் அளவுகோல், கயிறு அல்லது நூல், சுத்தியல், ஆணிகள், எழுது தாள், பென்சில் போன்றவை.

செய்முறை:

1. தேர்வு செய்யப்பட்ட தளங்களில் தாவரங்கள் சேதமடையாவண்ணம் சுத்தியல் உதவியுடன் மண்ணில் ஆணிகளை உறுதியாக அடிக்க வேண்டும்.
2. நான்கு மூலைகளில் ஆணிகளைக் கொண்டு ஒரு சதுரத்தை உருவாக்க வேண்டும்.
3. ஒவ்வொரு ஆணியிலும் நூலினை / கயிற்றினைக் கட்டி 1 மீட்டர் x 1 மீட்டர் அளவில் ஒரு சூழியல் சதுரத்தை உருவாக்க வேண்டும்.
4. சூழியல் சதுரத்தில் அதிகளவு தாவரங்கள் இருந்தால் அதைச் சிறு சிறு சூழியல் சதுரம்களாகப் பிரிக்க வேண்டும்.
5. முதல் சூழியல் சதுரத்தில் உள்ள தனித்தாவர இனங்களை 'அ' எனக் கணக்கிட்டு விவரங்களை அட்டவணையில் பதிவு செய்தல் வேண்டும்.
6. இதேபோல் மற்ற சூழியல் சதுரங்களிலுள்ள இனங்களை 'அ' எனக் கணக்கிட்டு விவரங்களை அட்டவணையில் பதிவு செய்தல் வேண்டும்.
7. இதே போல் வேறொரு தாவர இனம் 'ஆ'வை அனைத்துச் சூழியல் சதுரத்திலும் கணக்கிட்டு அட்டவணையில் பதிவிடவும்.
8. மீண்டும் தாவர இனங்கள் 'இ' யையும் கணக்கிட்டு அட்டவணையில் பதிவிடவும். இது போல் வேறு தாவர இனங்கள் இருப்பின் மேற்கூறிய செயல்முறைகளைத் தொடர்ந்து செய்து அட்டவணையில் பதிவிடவும்.



படம்: ஒரு சூழியல் சதுரம்



படம் 16: ஒரு சூழியல் சதுரத்திலுள்ள தாவரச் சிற்றினங்கள்

உயிரினக்கூட்ட அடர்த்தி = $\frac{\text{அனைத்து சூழியல் சதுரத்தில் ஒரு தனிப்பட்ட சிற்றினத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை}}{\text{சூழியல் சதுரத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை}}$

நிகழ்விரைவு சதவீதம் = $\frac{\text{சிற்றினம் காணப்பட்ட சூழியல் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{சூழியல் சதுரத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை}} \times 100$

காண்பன மற்றும் அறிவன:

ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் காணப்படும் வெவ்வேறு தாவரச் சிற்றினங்களின் உயிரினத்தொகை அடர்த்தி மற்றும் நிகழ்விரைவு சதவீதம்.

வ.எண்	தாவரச் சிற்றினம்	சூழியல் சதுரத்திலுள்ள தனிச் சிற்றினத்தின் எண்ணிக்கை				பிரித்தறியபட்ட அனைத்து சூழியல் சதுரங்களிலும் உள்ள மொத்த தனித் தாவரத்தின் எண்ணிக்கை (N)	ஒவ்வொரு சிற்றினமும் இடம்பெறுள்ள சூழியல் சதுரத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை (A)	பிரித்தறியபட்ட சூழியல் சதுரங்கள் (B)	உயிரினத் தொகையத்தின் அடர்த்தி (N/B)	நிகழ்விரைவு சதவீதம் (A/B) x 100
		I	II	III	IV					
1										
2										
3										
4										
5										

முன்னெச்செரிக்கை:

1. சூழியல் சதுரத்தின் அளவுகள் துல்லியமாக இருக்க வேண்டும்.
2. பயன்படுத்தப்படும் கயிறு மிகத் தடிமனாக இருத்தல் கூடாது.
3. சூழியல் சதுரத்திலுள்ள ஒவ்வொரு தாவரமும் ஒருமுறை மட்டுமே கணக்கிடப்படல் வேண்டும்

சோதனை எண் 17: குரோமோசோம்களின் பிறழ்ச்சி – நீக்கம், இரட்டிப்படைதல் மற்றும் தலைகீழ்த் திருப்பம்

கணிதச் செயல்பாடு:

கீழ்கண்டவற்றில் குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி வகைகளான நீக்கம், இரட்டிப்பாதல் மற்றும் தலைகீழ்த் திருப்பம் ஆகியனவற்றைக் கண்டறிக. மேலும் அதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.

நோக்கம்:

குரோமோசோமின் அசாதாரண அமைப்புகளைப் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.

கொள்கை:

குரோமோசோம்களின் பிறழ்ச்சிகள் அயனியாக்கக் கதிர்வீச்சு மற்றும் வேதி பொருட்களால் நிகழ்கின்றன. குரோமோசோம்களின் துண்டு பிளவுறுதலும் சேர்தலும் பல்வேறு வகை பிறழ்ச்சிகளைப் பற்றி அறிய உதவுகின்றன.

தேவையானவை:

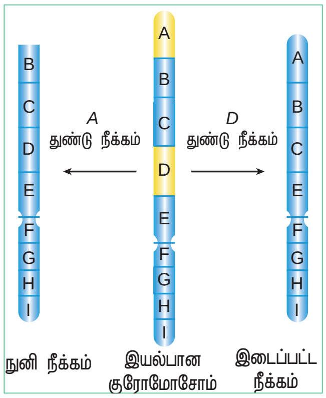
தாமிரக்கம்பி, A முதல் H வரை குறிக்கப்பட்ட ஆங்கில எழுத்துக்களுடன் கூடிய மஞ்சள் நிற மணிகள் மரபணுக்களையும், சிவப்பு நிற மணி ஆங்கில எழுத்தற்ற நிலையில் சென்ட்ரோமியரையும் குறிக்கும். மேற்கண்ட பொருட்களைப் பயன்படுத்திப் பல்வேறு வகை குரோமோசோம் துண்டுகளிலுள்ள மரபணுத் தொடரில் எற்படும் பிறழ்ச்சிகளை மாணவர்களிடம் கேட்கவும், பகுத்தறிந்திடவும் முடியும்.

செய்முறை:

1. தாமிரக்கம்பியையும், மஞ்சள் மணிகளை A முதல் H வரை மரபணு தொடராகவும், சிவப்பு நிற மணி சென்ட்ரோமியராகவும் கொண்டு ஒரு இயல்பான குளோரோசோம் மாதிரியைச் செய்து மேசையின் மேல் வைக்கவும்.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 319 23-03-2019 16:49:12

2. நீக்கத்திற்கு மஞ்சள் நிற மணிகளில் A முதல் H வரையான, ஏதேனும் ஒரு ஆங்கில எழுத்து இல்லாமலிருப்பது குரோமோசோம் பிறழ்ச்சியில் நீக்கத்தைக் குறிக்கும்.
3. இரட்டிபடைதலுக்கு மஞ்சள் நிற மணிகளுடன் கூடுதலாக ஆங்கில எழுத்து A முதல் H வரை காணப்படுதல் (ஏதாவது எழுத்து ஒன்றிற்கு மேல் காணப்படும் மணிகள்) குரோமோசோம் பிறழ்ச்சியில் இரட்டிப்பாதலைக் குறிக்கும்.
4. தலைகீழ்த் திருப்பத்திற்கு ஒரு சாதாரண மாதிரி குரோமோசோமில் A முதல் H வரை குறிக்கப்பட்டுள்ள மஞ்சள் நிற மணிகளைக் கொடுக்க வேண்டும். (இதில் A முதல் H வரை மணிகளில் சேர்த்தலோ அல்லது நீக்கமோ இல்லை. ஆகையினால் மாணவர்கள் இம்மணிகளைப் பயன்படுத்தித் தலைகீழ்த் திருப்பமுடைய குரோமோசோமை வடிவமைக்க வேண்டும்) கொடுக்கப்பட்ட மணி வகைகளின் அடிப்படையில் மாணவர்கள் தகுந்த குரோமோசோம்களின் பிறழ்சியைக் கண்டறிந்து வடிவமைக்கவும்.



படம்: 17 அ: நீக்கம்

17 அ. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி – நீக்கம்

காரணங்கள்:

1. குரோமோசோம் துண்டங்கள் A மற்றும் B நீக்கம். படம் 17 அ பார்க்கவும்.
2. ஒரு குரோமோசோமிலுள்ள மரபணுத் துண்டம் நீக்கப்படும் போது அது நீக்கம் என அழைக்கப்படுகிறது.

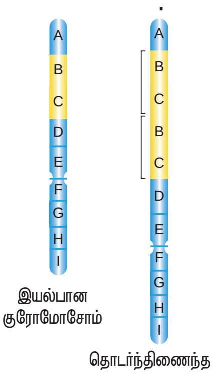
முக்கியத்துவம்:

பெரும்பாலான நீக்கங்களால் உயிரினங்கள் இறந்து விடுகின்றன.

17 ஆ. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி – இரட்டிப்படைதல்

காரணங்கள்:

1. ஒரு குரோமோசோமில் காணப்படும் குரோமோசோம் துண்டங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட துண்டங்களாகக் காணப்பட்டால் அது இரட்டிப்படைதல் என அழைக்கப்படுகிறது (முன்பின் இரட்டிப்படைதல்)
2. ஒரு குரோமோசோமில் மரபணு A, B, C, D, E, F, G, H மற்றும் I என்ற வரிசையில் அமைந்துள்ளது. பிறழ்ச்சியின் காரணமாக மரபணு B மற்றும் C இரட்டிப்படைந்து, மரபணுவின் வரிசை A, B, C, B, C, D, E, F, G, H மற்றும் I என அமைகிறது படம் 17 ஆ பார்க்கவும்)



படம் 17 ஆ: இரட்டிப்படைதல்

முக்கியத்துவம்:

சில இரட்டிப்படைதல் நிகழ்வுகள் உயிரியின் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன.

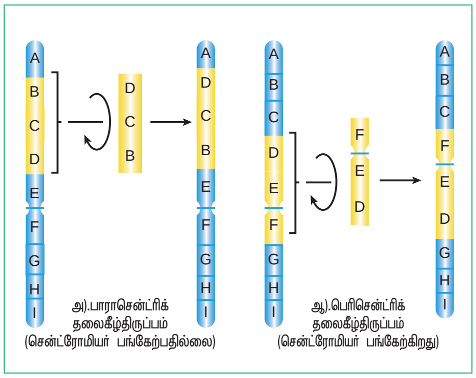
17 இ. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி – தலைகீழ்த் திருப்பம்

கண்டறிதல்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மரபியல் கணிதச் செயல்பாடு தலைகீழ்த் திருப்ப வகை குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி ஆகும்.

காரணங்கள்:

1. ஒரு குரோமோசோம் துண்டத்தில் மரபணு வரிசை 180° கோணத்தில் சுழற்சி அடைந்து தலைகீழாய் அமைதல் தலைகீழ்த் திருப்பம் என அழைக்கப்படுகிறது.
2. ஒரு குரோமோசோமில் மரபணு வரிசை A, B, C, D, E, F, G, H மற்றும் I. பிறழ்ச்சியின் காரணமாக மரபணு வரிசை A, D, C, B, E, F, G, H மற்றும் I ஆக மாறுகிறது (படம் 17 இ பார்க்கவும்).



படம்: 17 இ: தலைகீழ்த் திருப்பம்

முக்கியத்துவம்:

சில வேளைகளில் உயிரியின் பரிணாம வளர்ச்சியில் தலைகீழ்த் திருப்பம் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது.

குறிப்பு: ஆசிரியர் பல்வேறு வகை குரோமோசோம் பிறழ்ச்சியை வெவ்வேறான மரபணு வரிசைகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களுக்குப் பயிற்சி அளிக்கவும். புறத் தேர்வாளர்களும் வெவ்வேறான மரபணு வரிசைளைப் பயன்படுத்தி இந்தக் கணிதச் செயல்பாட்டைச் கொடுக்கலாம்.

சோதனை எண் 18: மரபணு பிணைப்பு வரைபடங்கள்

நோக்கம்:

ஒரே குரோமோசோமிலுள்ள மரபணு இணைகளுக்கிடையேயான மறுசேர்க்கை நிகழ்விரைவினைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

கொள்கை:

குரோமோசோமிலுள்ள வெவ்வேறு மரபணுகளுக்கு இடையேயான ஒப்பு தொலைவை ஆய்வு செய்து அவற்றின் நிலையினை வரைபடமாகக் குறிப்பது மரபணு பிணைப்பு வரைபடம் என்றழைக்கப்படும்.

தேவையானவை:

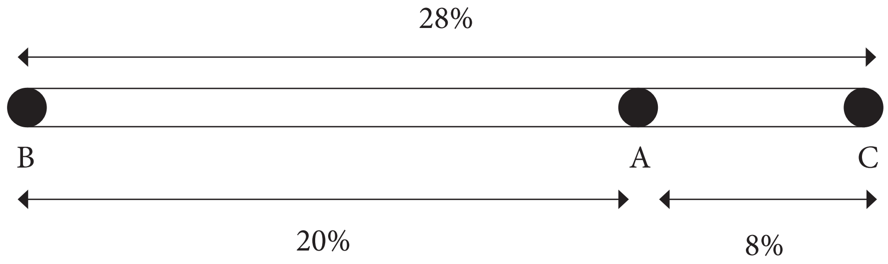
வெவ்வேறு வகையான மரபணு பிணைப்பு / பிணைப்பிற்கான வரைபடங்களை மரபணுக்களுக்கிடையே உள்ள ஒப்பு தொலைவை வைத்து உருவாக்க இயலும். மரபணுக்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு, அமைவிடம் மற்றும் வரிசையை வரைபடம் மூலம் காண்பித்தல்.

கணிதச் செயல்பாடு

ஒரு குரோமோசோமில் மூன்று இணைப்பு மரபணுக்கள் A, B மற்றும் C உள்ளன. A மற்றும் Bக்கு இடையேயான குறுக்கேற்ற விழுக்காடு (மறுசேர்க்கை நிகழ்விரைவு) 20, B மற்றும் Cக்கு 28, A மற்றும் Cக்கு 8. பிணைப்பு வரைபடத்தில் மரபணுக்களின் வரிசை என்ன?

கொடுக்கப்பட்டது: மூன்று பிணைப்பு மரபணுக்களுக்கு இடையேயான குறுக்கேற்ற விழுக்காடு A – B = 20%, B – C = 28% மற்றும் A – C = 8%.

தீர்வு



படம் 18: பிணைப்பு வரைபடம்

காரணங்கள்:

1. குறுக்கேற்ற நிகழ்விரைவு குரோமோசோமிலுள்ள மரபணுக்களுக்கு இடையேயுள்ள ஒப்பு தொலைவிற்கு நேர்விகிதத்தில் உள்ளது.
2. அதிகக் குறுக்கேற்றம் = இரண்டு மரபணுக்களுக்கு இடையே அதிகத் தொலைவு மற்றும் குறைந்த குறுக்கேற்றம் = இரண்டு மரபணுக்களுக்கு இடையே குறைந்த தொலைவு

- மேற்கூறிய கணிதச் செயல்பாட்டில், மரபு வரைபடத்தில் மரபணுக்களின் வரிசை B, A, C ஆகும்.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 321 23-03-2019 16:49:12

குறிப்பு: குரோமோசோமில் உள்ள பிணைப்பு மரபணுக்களின் வேறுபட்ட குறுக்கேற்ற விழுக்காட்டின் அடிப்படையில் பிணைப்பு வரைபடம் வடிவமைக்கும் பொருட்டு மாணவர்களுக்குக் கணக்கீடுகள் வழங்க வேண்டும். மரபணுக்களின் தொலைவைக் குறிக்கும் திறனை ஆசிரியர் செய்முறை மூலம் செயதுக் காட்ட வேண்டும். புறத்தேர்வாளரும் இதுபோல் வேறுபட்ட தொலைவு விழுக்காடு எண்ணிக்கை வருமாறு செயல்பாடுகளைப் பொதுத் தேர்வில் தருதல் வேண்டும்.

V - சோதனைகள்

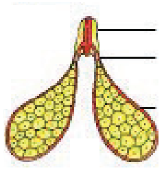
சோதனை எண் 19: எருக்கின் (கேலோடிராபிஸ்) பொலினியத்தை தனிமைப்படுத்திச் சமர்ப்பித்தல்

நோக்கம்:

எருக்கின் மலரிலிருந்து பொலினியத்தை தனிமைப்படுத்தி அதன் அமைப்பு மற்றும் மகரந்தச்சேர்க்கை இயங்கு முறையை உற்றுநோக்கல்.

கொள்கை:

எருக்கில் மகரந்தத்தாளின் ஒவ்வொரு மகரந்தமடலிலும் உள்ள மகரந்தத்துகள்கள் ஒரு திரளாக இணைந்து பொலினியத்தை உருவாக்குகின்றன.



படம் 19: கேலோடிராபிஸின் (எருக்கின்) பொலினியங்கள்

தேவையானவை:

எருக்க மலர்கள், கைப்பிடி கொண்ட ஊசி, எளிய நுண்ணோக்கி, கண்ணாடித் தகடு, பிளேடு, கிளிசரின், கண்ணாடி வில்லை, கத்திரிக்கோல்.

செய்முறை:

முதிர்ந்த எருக்க மலரை எடுத்துக் கொள்ளவும். மலரின் பாகங்களை உற்றுநோக்கிப் புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம் ஆகியவற்றைக் கத்திரிக்கோலால் வெட்டி நீக்கவும். ஐங்கோண வடிவச் சூலகத்தட்டைக் கண்டறிந்து சூலகமுடியுடன் பொலினியங்கள் இணைந்துள்ள கோணங்களில் ஊசியை நுழைத்துப் பொலினியங்களைப் பிரித்தெடுத்துத் தூய கண்ணாடித் தகட்டின் மீது வைக்கவும். இதனைக் கிளிசரினால் பொதித்து கண்ணாடி வில்லையால் மூடவும். எளிய நுண்ணோக்கியில் வைத்து உற்றுநோக்கி, கண்டறிந்ததைப் பதிவு செய்யவும்.

காண்பன:

எருக்கின் மகரந்தத்தாள்கள் பொலினியத்தை உருவாக்குகின்றன. பொலினியங்கள் சுரப்புத் தன்மையுள்ள கார்பஸ்குலம் எனும் ஒட்டும் தட்டில் நூல் போன்ற ரெட்டினாகுலத்தின் மூலம் இணைந்துள்ளன. இந்த மொத்த அமைப்பும் ஆங்கில எழுத்து தலைகீழ் 'Y' வடிவில் உள்ளது. இதற்கு டிரான்சிலேட்டர் என்று பெயர். ஒட்டும் தட்டு மகரந்தச்சேர்க்கையாளரின் (தேனீ அல்லது வண்ணத்துப்பூச்சி) கால்களில் ஒட்டிக் கொண்டு வேறு மலரின் சூலகமுடியை அடைந்து மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

அறிவன:

எருக்கின் பொலினிய அமைப்பு *மகரந்தச்சேர்க்கை* சிறந்த முறையில் நடைபெற உதவுகிறது.

சோதனை எண் 20: கண்ணாடித் தகட்டின் மீது மகரந்தத்துகள்கள் முளைத்தலைக் கண்டறிதல்

குறிப்பு: குரோட்டலேரியா, ஹைபிஸ்கஸ், பைசம் போன்ற மலர்களின் மகரந்தத்துகள்களை 10% சர்க்கரைக் கரைசல் அல்லது இளநீர் அல்லது ஏதாவது ஊட்ட ஊடகம் கொண்ட கண்ணாடித் தகட்டில் தூவி மகரந்தத்துகள் முளைத்தலைக் காணலாம்.
10 – 15 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு குறைந்த உருப்பெருக்கும் திறன் கொண்ட நுண்ணோக்கியில் வைத்து உற்று நோக்கினால் மகரந்தத்துகள்களிலிருந்து மகரந்தக்குழாய் வளர்வதைக் காணலாம்.

நோக்கம்:

கண்ணாடித் தகட்டின் மீது மகரந்தத்துகள்கள் வளர்ச்சியடைதலைக் காணுதல்.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 322 23-03-2019 16:49:12

தேவையானவை:

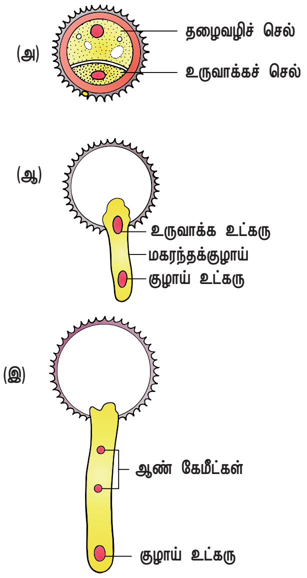
அந்தந்தப் பருவத்தில் கிடைக்கக்கூடிய புதிதாக மலர்ந்த மலர்கள், குழித்தகடு, கண்ணாடி வில்லை, நுண்ணோக்கி, சுக்ரோஸ், போரிக் அமிலம், வாலை வடிநீர் , முகவை / குவளை முதலியன.

செய்முறை:

1. 1 கிராம் சுக்ரோஸ் / 1 கிராம் போரிக் அமிலத்தை 100 மி.லி. வாலைவடிநீரில் கரைத்து ஊட்ட ஊடகத்தைத் தயாரிக்கவும்.
2. தூய குழிக்கண்ணாடித் தகட்டை எடுத்து அதில் சில துளிகள் ஊட்ட ஊடகத்தைச் சேர்க்கவும்.
3. அதில் முதிர்ந்த மலரின் மகரந்தத்தாளிலிருந்து மகரந்தத்துகள்களை உதிர்க்கவும்.
4. 5 நிமிடத்திற்குப் பிறகு கண்ணாடித் தகட்டை நுண்ணோக்கியில் வைத்து அடுத்த அரைமணி நேரத்திற்குக் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் உற்றுநோக்கவும்.

காண்பன:

ஊட்ட ஊடகத்தில் மகரந்தத்துகள்கள் முளைக்கின்றன. குழாய் பெரிதாகி மகரந்தத்துகளின் வளர்துளை வழியாக மகரந்தக்குழாயாக வளர்கிறது. குழாய் செல்லின் உட்கரு கீழிறங்கி மகரந்தக்குழாயின் நுனியை அடைகிறது. உருவாக்கிச் செல் மகரந்தக்குழாயினுள் செல்கிறது. இது இரு ஆண் கேமீட்களாக பகுப்படைகிறது.



படம் 20: மகரந்தத்துகள்கள் முளைத்தல்

அறிவன: முளைக்கும் மகரந்தத்துகள்கள்களின் பல்வேறு நிலைகளைக் காணலாம். சில மகரந்தத்துகள்கள் முளைக்க ஆர்ம்பித்திருக்கும் போது மற்றவை (குழல் உட்கரு மற்றும் இரு ஆண் கேமீட்கள் கொண்டு) நீண்ட மகரந்தக்குழலைக் கொண்டிருக்கும்.

முன்னெச்சரிக்கை:

1. மலர்கள் புதிதாகப் பறிக்கப்பட்டவையாக இருக்க வேண்டும்.
2. மகரந்தத்துகள்களை உற்று நோக்கத் தூய குழிக்கண்ணாடித் தகட்டைப் பயன்படுத்தவும்.
3. கண்ணாடித் தகட்டை எவ்வித இடையூறுமின்றி வைக்கவும். இல்லையெனில் மகரந்தத்துகள்களின் அமைவிடம் மாறிவிடும்.

சோதனை எண் 21: பல்வேறு வகையான மண்ணின் ஹைட்ரஜன் அயனி (pH) அயனி செறிவினை அறிதல்

சில ஊட்டச்சத்துக்கள் அதிகச் செறிவில் நச்சுத்தன்மையுடன் மாறுகின்றன. எனவே மண்ணின் pH அதனின் ஒரு முக்கிய வேதியியல் பண்பாகும். தாவரங்கள் நடுநிலை அல்லது சற்றே அமில மண்ணில் நன்றாக வளரும். மண்ணின் pH மற்றும் மண்ணில் காணப்படுகின்ற சில உயிரினங்களாலும், மேலும் பல்வேறு ஊட்டச்சத்துகளின் வளர் திறனையும் கட்டுப்படுத்துகின்றன. மண்ணின் pH நிலையானது – 0 முதல் 14 வரை ஆகும்.

அ. pH அளவு 7 - நடுநிலையான மண்

ஆ. pH அளவு 7க்கு கீழே - அமிலத்தன்மையுடைய மண்

இ. pH அளவு 7க்கு மேல் - காரத்தன்மையுடைய மண்

ஈ. தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நடுநிலையான pH 5.5 முதல் 7 வரை மட்டுமே.

பெரும்பாலும் தாவரங்கள் செழித்து வளர்வதற்குத் தேவையானது நடுநிலையான pH ஆகும். சற்றே அமிலத்தன்மை மர வளர்ச்சிக்கும் மற்றும் காடுகள் உருவாவதற்கும் சாதகமானது. சற்றே காரத்தன்மை கொண்ட மண் புல் மற்றும் பயறு வகை தாவரங்கள் வளர ஏற்றது.

நோக்கம்:

பல்வேறு வகையான மண்ணின் pHக்களை அறிதல்

தேவையானவை:

மண் மாதிரிகள் (வயல், தோட்டம், குளம் மற்றும் நதிக்கரையில் போன்றவற்றில் உள்ள ஏதேனும் இரண்டு வேறுபட்ட மண் மாதிரிகள்), சோதனைக் குழாய்கள், புனல், வடிகட்டும் தாள்கள், வெவ்வேறு வரம்புள்ள pH தாள்கள், சாலை வடிநீர், குடுவை முதலியன.

செய்முறை:

ஒவ்வொரு மண் மாதிரியிலிருந்தும் ஒரு மேசைக் கரண்டி அளவு மண்ணை எடுத்து வெவ்வேறு குடுவைகளில் 100 மி.லி. வாலை வடிநீரில் கரைக்க வேண்டும். கரைசலை நன்றாகக் கலக்கி, இடை நிறுத்தப்பட்ட துகள்கள் அடியில் தங்குவதற்காகக் கரைசலை அரைமணி நேரம் வைக்க வேண்டும். வடிகட்டிய கரைசல்களை வெவ்வேறு சோதனைக் குழாய்களில் தனித்தனியாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். பரந்த வரம்பிலான pH தாள்களின் சிறிய துண்டுகளை ஒவ்வொரு கரைசலிலும் அமிழ்த்தி வைக்க வேண்டும். pH தாள்களில் ஏற்படும் நிறமாற்றத்தை pH தாள் புத்தகத்திலுள்ள வண்ண அளவீடுகளுடன் ஒப்பிட வேண்டும். இது தோராய pH மதிப்பினைத் தருகிறது.

காண்பன:

பல்வேறு மண் மாதிரிகளின் pH மதிப்புகளை அட்டவணையில் பதிவு செய்ய வேண்டும்.

வ.எண்.	மண் மாதிரிகள்	pH மதிப்பு
1		
2		
3		

படம் 21: பல்வேறு வகையான மண்ணின் ஹைட்ரஜன் அயனி (pH) செறிவினை அறிதல்

அறிவன:

பல்வேறு வகையான மண் மாதிரிகளில் தாவரங்களின் வளர்ச்சியினை pH மதிப்பு நிர்ணயிக்கிறது என்பதை அறியலாம்.

முன்னெச்சரிக்கை:

1. சோதனைக்கு முன் கண்ணாடிப் பொருட்களை முழுமையாகச் சுத்தம் செய்து உலர்த்த வேண்டும்.
2. வண்ணங்களை வண்ண அளவீடு ஒப்பீடு செய்வதற்கு முன் pH தாள்கள் உலர்த்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
3. வண்ணங்களைச் சரியான முறையில் ஒப்பிட வேண்டும் மற்றும் pH அளவினைத் துல்லியமாக நிர்ணயிக்க வேண்டும்.

சோதனை எண் 22: தோட்ட மண் மற்றும் சாலையோர மண் ஆகியவற்றின் நீர் தேக்குதிறன் அறிதல்

ஓரலகு மண்ணின் உலர் எடையின் புவியீர்ப்பு ஓட்டம் நிறுத்தப்படும் போது அது அதிகப்படியான தண்ணீரை தேக்க வைக்கும் தன்மைக்கு நீர் தேக்குத்திறன் அல்லது நிலத்தில் காணப்படும் மண்ணின் திறன் எனப்படும். நீர் தேக்குத் திறன் மண் துகள்களின் வகைகள் மற்றும் அதனிடையே காணப்படும் இடைவெளிகளைப் பொறுத்துப் பல்வேறு வகையான மண் வகைகளாக வேறுபடுகின்றன. பசளை மண் (loamy soil) மற்றும் களிமண்ணை விட மணல் மிகக் குறைவான நீர் தேக்குத் திறனைப் பெற்றுள்ளது.

நோக்கம்:

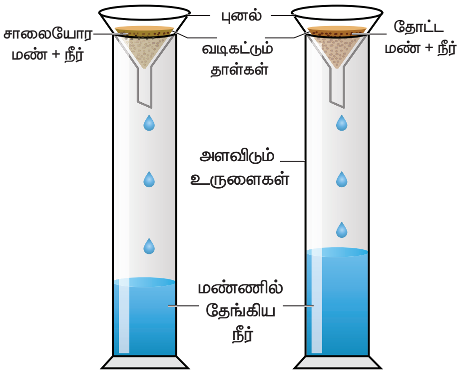
தோட்டமண் மற்றும் சாலையோர மண் ஆகிவற்றின் நீர் தேக்குத்திறனை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையானவை:

தோட்ட மண், சாலையோர மண், அளவிடும் உருளைகள், புனல், வடிகட்டும் தாள்கள், நீர் குடுவைகள், எடைக்கருவி, முதலியன.

செய்முறை:

இரண்டு புனல்களில் வடிகட்டும் தாள்களைப் பொருத்த வேண்டும். அவற்றை (அ) மற்றும் (ஆ) எனக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். புனல்களை அளவிடும் உருளையின் மீது வைக்க வேண்டும். 100 கிராம் உலர்ந்த, தோட்ட மற்றும் சாலையோர மண்மாதிரிகளை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். தோட்ட மண் மற்றும் சாலையோர மண் ஆகிவற்றை (அ) மற்றும் (ஆ) எனக் குறிப்பிடப்பட்ட புனலில் இட வேண்டும். ஒவ்வொரு புனலிலும் 100 மி.லி. அளவு நீர் ஊற்ற வேண்டும். நீர் புனலிலிருந்து முழுமையாக வடிந்த பின் அளவிடும் உருளையில் காணப்படும் நீரின் அளவினைப் பதிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.



படம் 22: மண்ணின் நீர் தேக்கும் திறன்

காண்பன:

பதிவுகளைக் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் அட்டவணைப்படுத்தவும்:

வ. எண்	மண் வகை	மண்ணின் எடை (X)	ஊற்றப்பட்ட நீரின் அளவு (Y)	அளவிடும் உருளையில் சேகரமான நீரின் அளவு (Z)	மண்ணில் தேங்கிய நீரின் அளவு (Y – Z)	மண்ணின் நீர் தேக்குத் திறனின் சதவீதம் (Y – Z) / X × 100
1	தோட்ட மண்					
2	சாலையோர மண்					

அறிவன:

சாலையோர மண்ணில் அதிகளவு மணலும், வண்டல் மண்ணும் காணப்படுவதால், சாலையோர மண்ணை விடத் தோட்ட மண்ணின் நீர் தேக்குத்திறன் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

முன்னெச்சரிக்கை:

1. மண் மாதிரிகளின் எடையினைத் துல்லியமாகச் செய்ய வேண்டும்.
2. புனலில் இருக்கும் மண்ணில் நீரினை மெதுவாக ஊற்ற வேண்டும்.
3. அளவீட்டு உருளையில் சேகரிக்கப்பட்ட நீரின் அளவினைக் கவனமாகப் பதிவிடல் வேண்டும்.

சோதனை எண் 23: தாவரச் செல்லிலிருந்து DNAவை பிரித்தெடுத்தல்

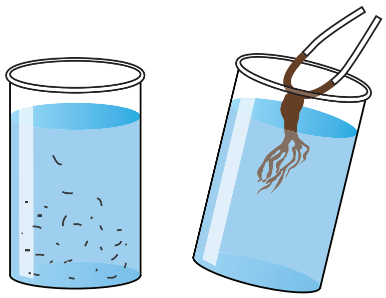
DNA உயிரி அமைப்புகளில் காணப்படும் ஒரு நியூக்ளிக் அமிலமாகும். பொதுவாக எல்லா உயிரினங்களிலும் DNA மரபணுப் பொருளாகக் காணப்படுகிறது.

கொள்கை: மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பம் பயிர் பெருக்கத்தில் DNAவை பாக்டீரியங்கள், ஈஸ்ட்கள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற பிற உயிரினங்களினுள் செலுத்தித் தாவரங்களில் மரபணு மாற்றத்தை நிகழ்த்த உதவுகிறது. இத்தகைய உயிரினங்கள் மரபணு மாற்றபட்ட உயிரினங்கள் (GMOs) எனப்படும். இவ்வாறு rDNA தொழில்நுட்பம் பல்வகை மூலங்களிலிருந்து DNAவை தனிமைப்படுத்தலையும், DNAவின் புதிய சேர்க்கை உருவாக்கத்தையும் உள்ளடக்கியது..

நோக்கம்: பசலைக்கீரை இலை, புதிய பச்சைப்பட்டாணி விதை, பப்பாளி இலை போன்ற தாவரப் பொருள்களிலிருந்து DNAவை பிரித்தெடுத்தல்.

தேவையானவை: தாவரப் பொருட்கள், கல்வம் மற்றும் குழவி, முகவை, சோதைக்குழாய்கள், எத்தனால் குளோரைட், வடிதாள்.

செய்முறை: சிறிதளவு தாவரப் பொருட்களை எடுத்துக்கொண்டு நீர் மற்றும் சோடியம் குளோரைட் சேர்த்து அரைக்கவும். இதனைக் கரைசலாக்கி வடிகட்டவும். இந்த வடிதிரவத்துடன் நீர்மச் சோப்புக் கரைசல் அல்லது ஏதேனும் சோப்புக் கரைசலைச் சேர்த்துக் கண்ணாடி குச்சி கொண்டு கலக்க வேண்டும். பின்னர்க் குளிர்ந்த எத்தனாலைச் சேர்த்துச் சோதனைக் குழாய் தாங்கியில் சிறிது சாய்வாக வைக்க வேண்டும். அரைமணி நேரம் கழித்து நாம் DNA நுண்ணிழைகள் வீழ்ப்படிவாகி இருப்பதைக் காணலாம். சுழற்சியின் மூலம் DNAவை பிரித்தெடுக்கலாம்.



படம் 22: DNA பிரித்தெடுத்தல்

காண்பன: DNA மிக மெல்லிய நுண்ணிய இழைகளாகக் காணப்படுகிறது.

அறிவன: இவ்வாறு தொழில்நுட்ப முறை மூலம் தாவரச் செல் உட்கருவிலிருந்து DNA பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

முன்னெச்சரிக்கை:

1. அனைத்துக் கண்ணாடிக் கலன்களும் நன்கு கழுவி, உலர வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
2. சோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் வேதி பொருட்கள் தரம் வாய்ந்ததாக இருக்கவேண்டும்.
3. சாதாரணமான எத்தனாலைப் பயன்படுத்தும்போது, DNA வீழ்படிவு கிடைக்கும் காலம் நீட்டிப்படைகிறது.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_302-328.indd 325 23-03-2019 16:49:14

VI - தாவரங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

சோதனை எண் 24: பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்கள் மற்றும் அதன் பயன்கள்

வ. எண்	கண்டறிதல் (தாவரத்தின் பொதுப் பெயர்)	தாவரவியல் பெயர்	பயன்படும் பகுதி	பயன்கள்
1	கோதுமை	*டிரிட்டிக்கம் எஸ்டிவம்*	முழுத் தானியம்	1. கோதுமை மாவு ரொட்டி மற்றும் அடுமனைப் பொருட்கள் தயாரிக்க உகந்தது 2. முளைகட்டிய கோதுமை மதுபானம், ஊட்டச்சத்து பானங்கள் போன்றவை உற்பத்தி செய்வதற்கான முக்கிய மூலப்பொருளாகும்.
2	மிளகு	*பைப்பர் நைக்ரம்*	விதைகள்	1. நறுமணத் தூண்டியாக, உமிழ்நீர், வயிற்றுச் சுரப்புகளை அதிகப்படுத்தப் பயன்படுகிறது. 2. மருந்துகளின் உயிர்ப்பு உறிஞ்சுதலை அதிகரிக்கிறது.
3	பருத்தி	*காஸிபியம் பார்படென்ஸ்*	விதையுறை நார்கள்	1. பலதரப்பட்ட துணிகள், உள்ளாடைகள், பொம்மைகள் தயாரிப்பிலும், மருத்துவமனைகளிலும் பயன்படுகிறது. 2. தலையணைகள், மெத்தைகளை நிரப்பவும் பயன்படுகிறது
4	கீழாநெல்லி	*பில்லாந்தஸ் அமாரஸ்*	தண்டுப்பகுதி முழுவதும்	இத்தாவரத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட சாறு மஞ்சள் காமாலை நோய்க்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது
5	பச்சைப்பயறு	*விக்னா ரேடியேட்டா*	விதைகள்	1. இதை வறுத்தோ, சமைத்தோ, முளைக்க வைத்தோ பயன்படுத்தலாம். 2. வறுத்துத் தோல் நீக்கப்பட்ட, உடைத்த அல்லது முழுப் பயறு பிரபலமான சிற்றுண்டியாகப் பயன்படுத்தபடுகிறது
6	வாழை	*மியூசா x பாரடிசியாகா*	பழங்கள்	1. வாழைப்பழத்தில் பொட்டாசியம் மற்றும் இன்றியமையா வைட்டமின்கள் செறிந்துள்ளன. இது நேரடியாகவோ அல்லது சமைத்தோ உண்ணப்படுகிறது. 2.வாழைப்பழம் பதப்படுத்தப்பட்டு, மாவாக்கி, நொதிக்கவைக்கப்பட்ட பானங்களான வாழைப்பழச்சாறு, பீர், வினிகர், பழரசம் (vine), போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது

சோதனை எண் 25: பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரப் பொருட்கள்,

வ. எண்	கண்டறிதல் (தாவரத்தின் பொதுப் பெயர்)	தாவரவியல் பெயர்	பயன்படும் பகுதி	பயன்கள்
1.	எள் எண்ணெய் / நல்லெண்ணெய்	*சொலாமம் இண்டிகம்*	விதைகள்	1. நல்லெண்ணெய் பெரும்பாலும் சமையலில் பயன்படுகிறது. 2. குறைந்த தரமுள்ள எண்ணெய் சோப்பு தயாரிப்பிலும், பெயிண்ட் தொழிற்சாலைகளில் உயவுப் பொருளாகவும், விளக்கெரிக்கவும் பயன்படுகிறது.
2.	இரப்பர்	*ஹீவியா பிரசிலியன்ஸிஸ்*	மரப்பால்	1. காலணி, கம்பி, கேபிள் சுற்றும் கடத்தாப் பொருள், மழைக்கோட், விளையாட்டுப் பொருட்கள், அழிப்பான்கள், பசைகள், இரப்பர் பட்டைகள், வீடு மற்றும் மருத்துவமனைப் பொருட்கள், அதிர்வு தாங்கிகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. 2. அடர் மரப்பால் கையுறைகள், பலூன்கள் தயாரிக்க உதவுகிறது. 3. நுரையூட்டிய மரப்பால் மெத்தைகள், தலையணைகள் மற்றும் உயிர் பாதுகாப்பு பட்டைகள் தயாரிப்பில் உதவுகின்றன.
3.	அவல்	*ஒரைசா சட்டைவா*	விதைகள்	1. அவல் காலை உணவாகவும், சிற்றுண்டியாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
4.	பன்னீர் (ரோஸ் வாட்டர்)	*ரோசா x டாமசீனா*	அல்லி இதழ்கள்	1. பன்னீர் (ரோஸ் வாட்டர்) இனிப்பு வகைகள், நீர்ப்பாகுகள் மற்றும் மென்பானங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 2. இந்தியாவில் பன்னீர் கண் திவரங்கள், கண் கழுவிகளில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
5.	மருதாணி	*லாசோனியா இனெர்மிஸ்*	இலைகள்	1. இளம் தண்டுத் தொகுப்பு மற்றும் இலைகளிலிருந்து பெறப்படும் ஆரஞ்சு நிறச்சாயம் "ஹென்னா" தோல், முடி மற்றும் நகங்களுக்கு சாயமிட உதவுகிறது. 2. தோல் பொருட்களுக்குச் சாயமிடவும், குதிரைவால்களுக்குச் சாயமிடவும், தலைமுடி சாயங்களிலும் பயன்படுகிறது.
6.	கற்றாழைக் களிம்பு	*அலோவீரா*	இலைகள்	1. கற்றாழைக் களிம்பு தோலுக்கு டானிக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 2. குளிர்ச்சியான மற்றும் ஈரப்பதமூட்டும் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளதால் களிம்புகள், பூச்சுகள், ஷாம்பூ, முகச்சவர களிம்புகள் மற்றும் அதையொத்த பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 3. மூப்படைந்த தோலைப் பொலிவாக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது.

மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு – தாவரவியல்
பாடநூல் ஆக்கம்

மேலாய்வாளர் குழு

முனைவர் கு.வி. கிருஷ்ணமூர்த்தி
துறைத்தலைவர் (ஓய்வு) தாவரவியல்,
பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழகம்.

முனைவர் சா. பழனியப்பன்
முதல்வர் –ஓய்வு, அரசினர் கலை கல்லூரி(ஆடவர்),
நந்தனம், சென்னை

பாட வல்லுநர் குழு

முனைவர். செ. சி. இரத்தினகுமார்
முதல்வர் –ஓய்வு,
ஸ்ரீ சுப்ரமணிய சுவாமி அரசு கலைக்கல்லூரி
திருத்தணி, திருவள்ளூர் மாவட்டம்

முனைவர் து. நரசிம்மன்
இணை பேராசிரியர் (ஓய்வு), தாவரவியல் துறை,
சென்னை கிருத்துவ கல்லூரி தாம்பரம், காஞ்சிபுரம்

முனைவர். கோ.பு. கிரிவாசன்
இணை பேராசிரியர், அரசினர் கலை கல்லூரி(ஆடவர்),}
நந்தனம், சென்னை.

முனைவர். சி.வ. சிட்டிபாபு
இணை பேராசிரியர், மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். ரேணு எட்வின்
இணை பேராசிரியர், மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

கா. மஞ்சுளா
விரிவுரையாளர் – தாவரவியல்
DIET, திருவல்லிக்கேணி, சென்னை.

ஜெ. ராதாமணி
விரிவுரையாளர் – தாவரவியல்
DIET – களியாம்பூண்டி, காஞ்சிபுரம்.

வே. கோகிலா தேவி
முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.மே.நி.பள்ளி, சுண்ணாம்புக்குளம். திருவள்ளூர்.

பாடநூல் உருவாக்கம் மற்றும் தமிழாக்கக் குழு

பு. சரவணகுமரன், முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.ஆ.மே.நி. பள்ளி, கொடுவிளார்ப்பட்டி, தேனி.

ப. ஆனந்திமாலா, முதுகலை ஆசிரியை – தாவரவியல்
அ.ம.மே.நி. பள்ளி, போச்சம்பள்ளி, கிருஷ்ணகிரி

எம்.வி. வாசுதேவன், முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அதியமான் அ.ஆ.மே.நி. பள்ளி, தர்மபுரி

ஜ. மணி, முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.மே.நி. பள்ளி, ரா. கோபிநாதம்பட்டி, தருமபுரி

கு. முத்து, முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.மே.நி. பள்ளி (ஆ.தி.), ஆச்சாம்பட்டி, மதுரை

கோ. சத்தியமூர்த்தி, முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.மே.நி. பள்ளி, ஜெயபுரம், வேலூர்.

தி. ரமேஷ், முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.ஆ.மே.நி. பள்ளி, வேட்டவலம், திருவண்ணாமலை.

செ. மலர்விழி, முதுகலை ஆசிரியை – தாவரவியல்
அ.மே.நி. பள்ளி, கன்னியாகுமரி.

கோ. பாக்கியலட்சுமி, முதுகலை ஆசிரியை – தாவரவியல்
அ.ம.மே.நி. பள்ளி, ஜலகண்டாபுரம், சேலம்.

ச. கிஷோர்குமார், முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.மே.நி.பள்ளி, தட்டப்பாறை, குடியாத்தம், வேலூர்

ச.பா. அமுதவல்லி, முதுகலை ஆசிரியை – தாவரவியல்
அ.மே.நி. பள்ளி, ஒட்டேரி விரிவு, வண்டலூர், காஞ்சிபுரம்.

மொழிபெயர்ப்பில் உதவி

பெ. செந்தில், தலைமையாசிரியர்
அ.மே.நி. பள்ளி, ஆனந்தூர், கிருஷ்ணகிரி

தீ. செல்லதுரை, முதுகலை ஆசிரியர் – தாவரவியல்
அ.ஆ.மே.நி.பளி, ஜோலார்பேட்டை, வேலூர்

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

சந்தியாகு ஸ்டீபன்
பிரசாந்த்
ஸ்டீபன்
சந்தோஷ்
மதன், அடிசன்

வரைபடம்

ஆ. ஜெயசீலன்
கலை ஆசிரியர்,
அ.ஆ.மே.நி. பள்ளி, ஊத்தங்கரை, கிருஷ்ணகிரி
சு. கோபு
கோபு ராசுவேல்,
N. பிரபாகர்

வடிவமைப்பு

In-House QC
ராஜேஷ் தங்கப்பன்
ஜெரால்டு வில்சன்

அட்டை வடிவமைப்பு

கதிர் ஆறுமுகம்

ஒருங்கிணைப்பாளர்

ரமேஷ் முனிசாமி

தட்டச்சு

ச. சித்ரா

விரைவுக் குறியீடு மேலாண்மைக் குழு

இரா. ஜெகநாதன்
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி கணேசபுரம்– போளூர், திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

வ.பத்மாவதி, ப.ஆ,
அ.உ.நி.பள்ளி, வெற்றியூர், அரியலூர்.

ஆ.தேவி ஜெஸிந்தா, ப.ஆ,
அ.உ.நி.பள்ளி, என்.எம்.கோவில், வேலூர்.

இந்நூல் 80ஜி.எஸ்.எம். எலிகண்ட் மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.
ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்: