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.

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

DZA4Q

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.

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 சூழ்நிலையியல் / 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	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_286-312.indd 287 13-01-2022 16:18:44

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 மெய்பித்தல்
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

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 288 13-01-2022 16:18:44

தாவரவியல் செய்முறைகள்

I – கண்ணாடித் தகடுகளைத் தயாரித்தலும், செயல்முறைகளும்

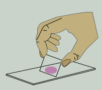
குறிப்பு: செய்முறை பாடவேளையின் பொழுது ஆசிரியர் கட்டாயமாகக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் புதிதாகத் தயார் செய்ய வேண்டும். (பொதுச் செய்முறைத் தேர்வின் பொழுது தற்காலிகக் கண்ணாடித் தகடு தயார் செய்ய இயலாதபோது மட்டும் நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்).

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.

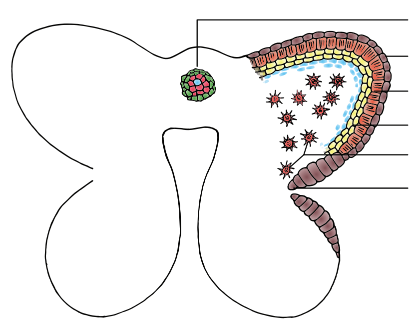
தேவையானவை: தற்காலிகக் கண்ணாடித்தகடு தயாரிக்க *டாட்டுரா* மொட்டலின் மகரந்தப்பை, கிளிசரின், சாப்ரனின், கண்ணாடித் தகடு, கண்ணாடி வில்லை, பிளேடு, தூரிகை, பிடி கொண்ட ஊசி, கூட்டு நுண்ணோக்கி, மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் கொண்ட நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடு



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

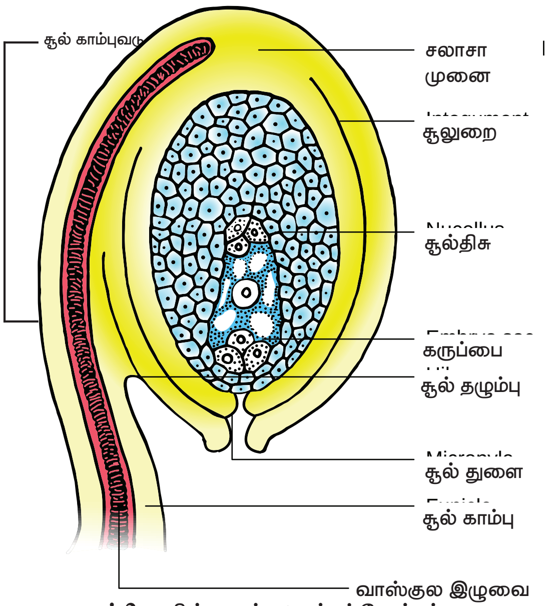
நோக்கம்: மூடுவிதைத் தாவரச் சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கண்டறிதல்.

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.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 289 13-01-2022 16:18:47

கண்டறியும் பண்புகள்



படம் 2: சூலின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

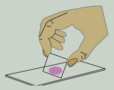
- சூல் அல்லது பெருவித்தகம் ஒன்று அல்லது இரு சூலுறைகளால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- சூலின் காம்பு சூல்காம்பு எனப்படும்.
- சூல்காம்பு சூலுடன் இணையும் பகுதிக்கு ஹைலம் என்று பெயர்.
- சூலின் மையப்பகுதியில் காணப்படும் பாரங்கைமா திசுப் பகுதிக்குச் சூல்திசு என்று பெயர்.
- சூலுறை உருவாக்கும் துளை சூல்துளை என்றும் 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.

சோதனை எண் 3: அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

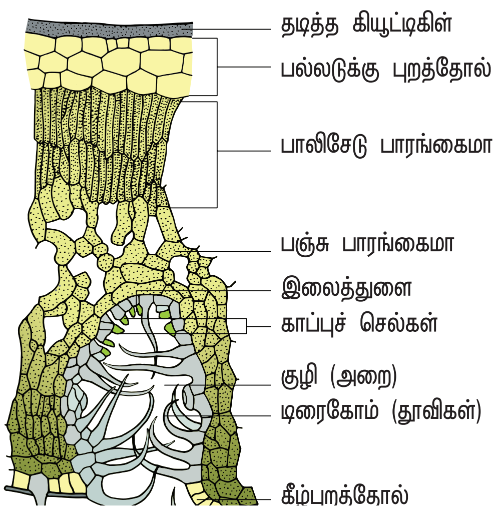
நோக்கம்: உலர் அல்லது வறள்நில வாழிடங்களில் வாழும் அரளி இலையில் காணப்படும் வறண்ட நிலத் தகவமைப்புகளை அறிதல் மற்றும் அடையாளம் காணுதல்.

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, சா.்.ப்ரனின் 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 சா.்.ப்ரனின் 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.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 290 13-01-2022 16:18:48

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.

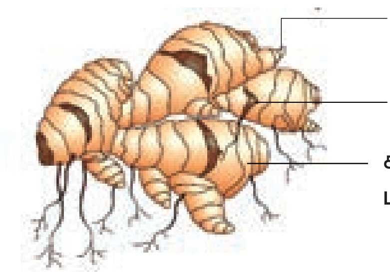
தேவையானவை: ஜிஞ்சிபெர், கிரைசாந்திமம், பிரையோஃபில்லம் போன்ற தாவரங்களின் புதிய / பதப்படுத்தப்பட்ட மாதிரிகள்.

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.

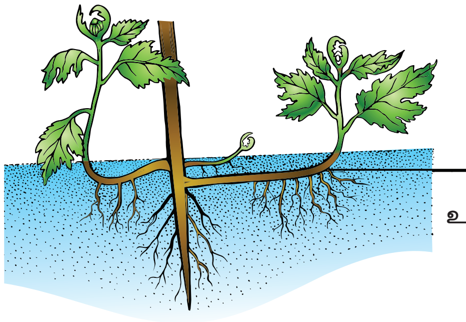


படம் 4அ: மட்டநிலத்தண்டு – *ஜிஞ்ஜிபெர்*

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*

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.

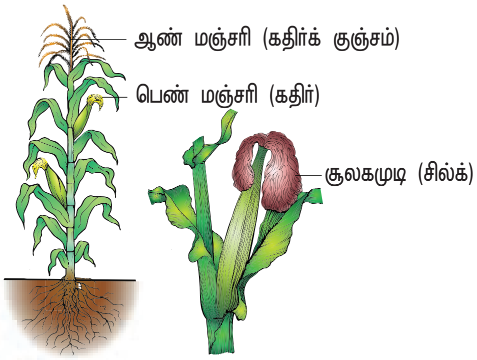
தேவையானவை: மக்காச்சோள மலர்கள் அல்லது மற்ற தானிய மலர்கள், பூச்சிகளால் மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் (பயறு வகை) மலர்கள் – சால்வியா, கலோட்ராபிஸ், ஆஸிமம் ஆஸ்டிரேசி குடும்ப மலர்கள்.

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

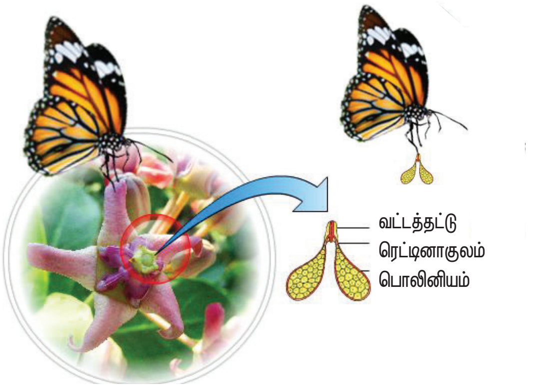


படம் 5அ: சோளம்

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: *கேலோடிராபிஸ்*

சோதனை எண் 6: இருவிதையிலை விதை

நோக்கம்: இருவிதையிலைத் தாவர விதையைக் கண்டறிதல்.

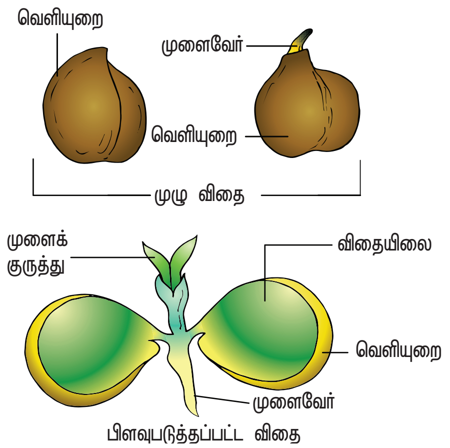
கொள்கை: கருவுற்ற சூல் விதை என்றழைக்கப்படும். இது கரு, கருவூண்திசு மற்றும் பாதுகாப்பு உறையைக் கொண்டுள்ளது. விதைகள் கருவூண்திசு கொண்டவையாகவோ அல்லது கருவூண்திசு அற்றவையாகவோ இருக்கலாம்.

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

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.

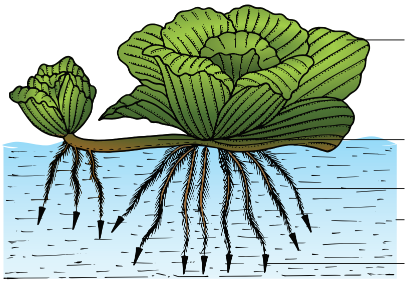
தேவையானவை: புதிய அல்லது பதப்படுத்தப்பட்ட ஐக்கோர்னியா, ஒபன்ஷியா, அவிசீனியா, வாண்டா–வின் மாதிரிகள்

8 அ. நீர்வாழ் தாவரங்களின் தகவமைப்புகள் – ஐக்கோர்னியா

குளம், ஏரி மற்றும் நன்னீர் நீர்நிலைகளில் மிதக்கும் ஒரு நீர்வாழ் தாவரம் ஐக்கோர்னியா ஆகும்.

கண்டறியும் பண்புகள்

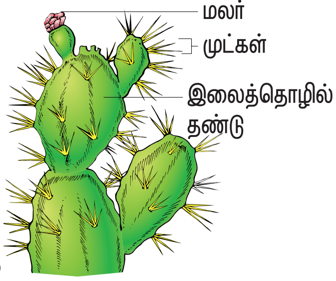
- வேர்த்தொகுப்பு குறைவுற்ற வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகிறது.
- வேர்ப்பைகள் காணப்படுகின்றன.
- நீரில் மிதப்பதற்கேற்ப இலைக்காம்புகள் பருத்தும், பஞ்சு போன்றும் காணப்படுகின்றன.
- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த புறணி பல காற்றறைகளுடன் காணப்படுகிறது.
- இது நீரில் மிதப்பதற்கும், வாயு பரிமாற்றத்திற்கும் உதவி செய்கிறது.
- வலுவைக் 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*

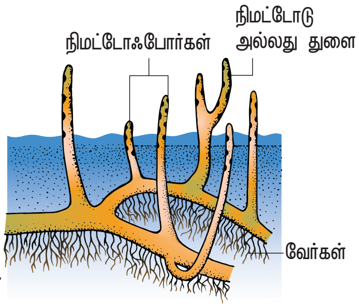
கண்டறியும் பண்புகள்

- 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

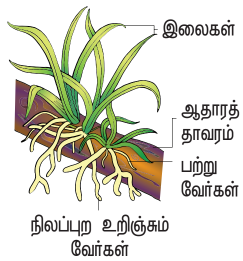
கண்டறியும் பண்புகள்

- 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.

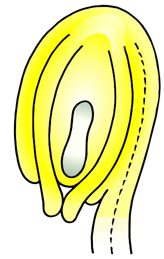
தேவையானவை: பலவகை சூல்களின் மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 295 13-01-2022 16:18:54

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.

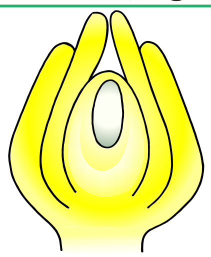


படம் 8அ: அனாடிராபஸ் சூல் (தலைகீழ்ச் சூல்)

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.

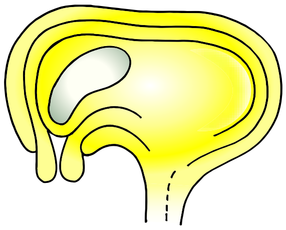


படம் 8ஆ: ஆர்த்தோடிராபஸ் சூல் (நேர் சூல்)

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)

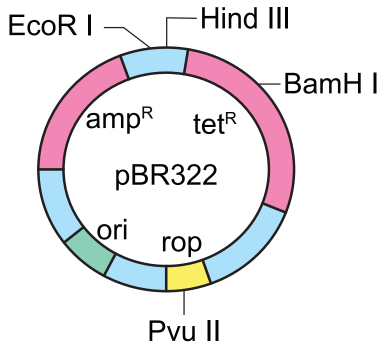
நோக்கம்: pBR 322 – நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தியினைக் கண்டறிந்து அதன் பண்புகளைப் படித்தல்

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)

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.

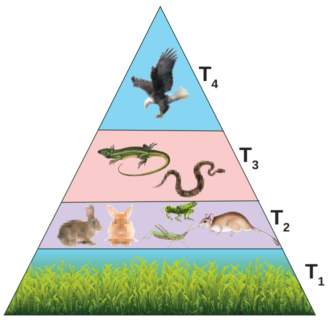
கொள்கை: சூழல் மண்டலத்தின் பல்வேறு மட்டங்களுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்புகளை வரைப்பட உருவமைப்பாகக் காட்டுவது சூழியல் பிரமிட்கள் ஆகும். இந்தச் சூழியல் பிரமிட்களில் அடுத்தடுத்த அடுக்குகள், நுனி வரையுள்ள ஊட்ட மட்டத்தைக் குறிக்கும். பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உற்பத்தியாளர்களும், அதற்கு மேலே தாவர உண்ணிகளும், மேலுள்ள 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 ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையைக் 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.



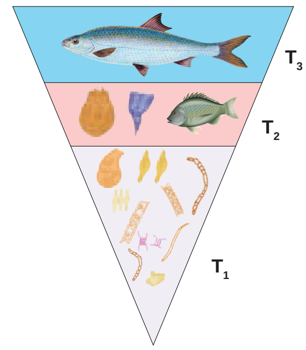
படம் 12 அ: புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் வடிவம்

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

12 ஆ. உயிரித்திரள் பிரமிட்

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.



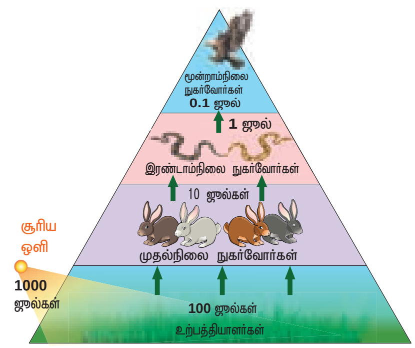
படம் 12 ஆ: நீர் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட் வடிவம்

T_1 - உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 - தாவர உண்ணிகள் | T_3 - இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

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.



படம் 12 இ: ஆற்றல் பிரமிட்

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.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 298 13-01-2022 16:19:03

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 ____________

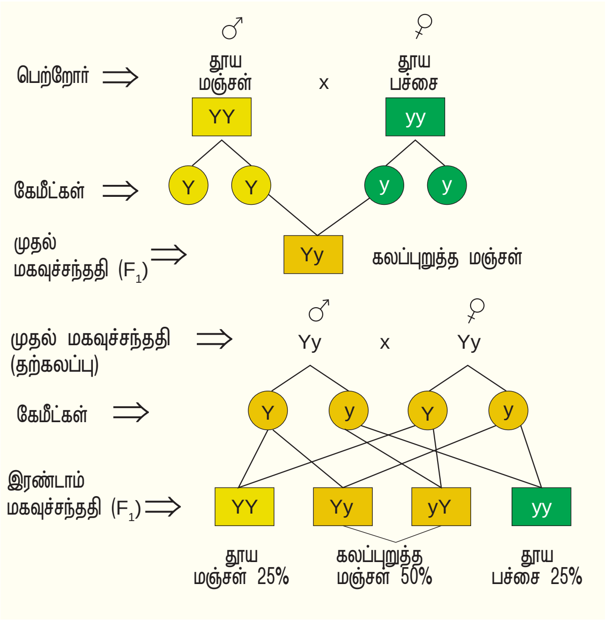
in F_2 ____________

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_286-312.indd 299 13-01-2022 16:19:03

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:

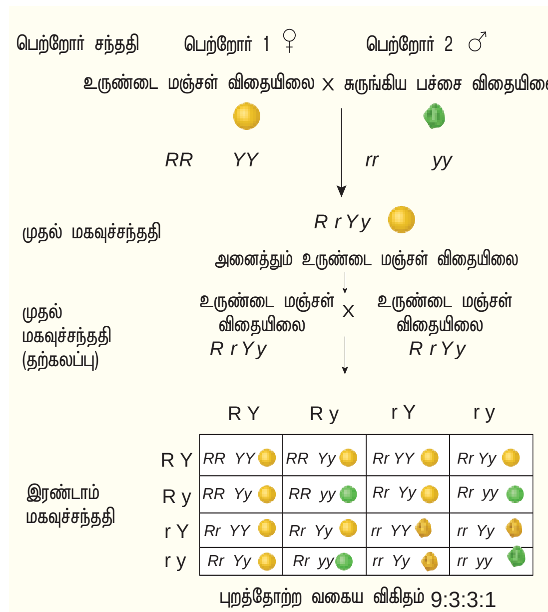
மெண்டலின் இருபண்புக் கலப்பு விகிதமான 9 : 3 : 3 : 1 மாதிரி பட்டாணித் தாவர விதைகளின் பகுப்பாய்வு.

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_286-312.indd 300 13-01-2022 16:19:04

சோதனை எண் 15: ஆற்றல் ஓட்டம் மற்றும் பத்து விழுக்காடு விதி.

நோக்கம்:

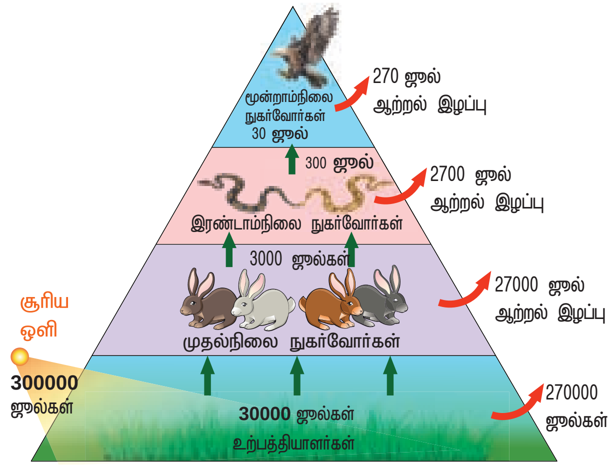
சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் ஓட்டம் எப்பொழுதும் ஒரு திசைசார் ஓட்டம் என்பதையும் ஆற்றல் 10 விழுக்காடு கடத்தப்படுவதையும் புரிந்து கொள்ளுதல்.

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 லவிலிருந்து T_2 க்கு கடத்தப்படுகிறது.

ஆகவே T_2 - முயல் (முதல்நிலை நுகர்வோர்கள்) பெறுவது $30000 \times \frac{10}{100} = 3000$ J

அதேபோல், 10 விழுக்காடு ஆற்றல் மட்டும் T_2 விலிருந்து T_3 க்கு கடத்தப்படுகிறது.

ஆகவே T_3 – பாம்பு (இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்) பெறுவது $3000 \times \frac{10}{100} = 300$ J

விடை:

1. மூன்றாம்நிலை ஊட்டமட்டம் T_3 – (பாம்பு) பெறுவது 300 ஜூல்கள் ஆற்றல் ஆகும்.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 301 13-01-2022 16:19:04

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:

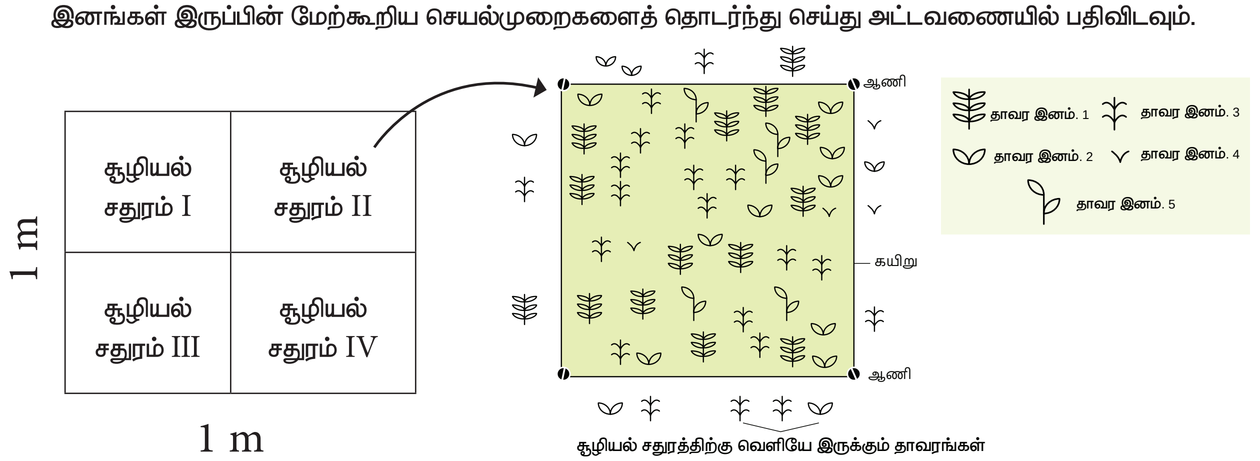
உயிரினத் தொகைகளில் தனி உயிரிகளின் எண்ணிக்கை எப்பொழுதும் மாறாது. பிறப்பு விகிதம், இறப்பு விகிதம், இடப்பெயர்வு போன்ற காரணங்களால் இது அதிகரிக்கவோ அல்லது குறையவோ செய்யும். ஒரு இனத்தின் தனி உயிரியின் எண்ணிக்கை, ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஓர் அலகுப் பகுதி அல்லது இடத்தில் காணப்படுவது உயிரினத் தொகைகளின் அடர்த்தி 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.



ஒரு சூழியல் சதுரம்

படம் 16: ஒரு சூழியல் சதுரத்திலுள்ள தாவரச் சிற்றினங்கள்

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 302 13-01-2022 16:19:04

$$உயிரினக்கூட்ட அடர்த்தி = \frac{அனைத்து சூழியல் சதுரத்தில் ஒரு தனிப்பட்ட சிற்றினத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை}{சூழியல் சதுரத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை}$$

$$நிகழ்விரைவு சதவீதம் = \frac{சிற்றினம் காணப்பட்ட சூழியல் சதுரங்களின் எண்ணிக்கை}{சூழியல் சதுரத்தின் மொத்த எண்ணிக்கை} \times 100$$

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										

முன்னெச்சரிக்கை:

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_286-312.indd 303 13-01-2022 16:19:04

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.

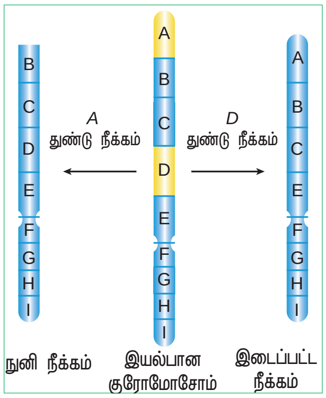
17 அ. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி – நீக்கம்

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.



படம்: 17 அ: நீக்கம்

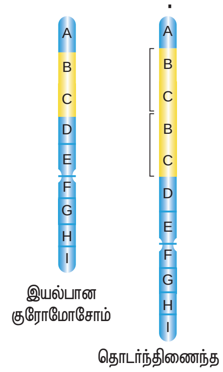
17 ஆ. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி – இரட்டிப்படைதல்

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)

முக்கியத்துவம்:

சில இரட்டிப்படைதல் நிகழ்வுகள் உயிரியின் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன.



படம் 17 ஆ: இரட்டிப்படைதல்

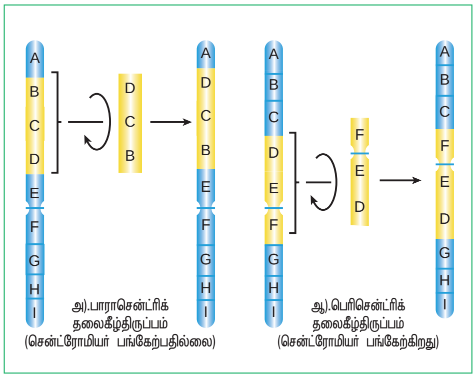
17 இ. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி – தலைகீழ்த் திருப்பம்

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

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 304 13-01-2022 16:19:05

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:

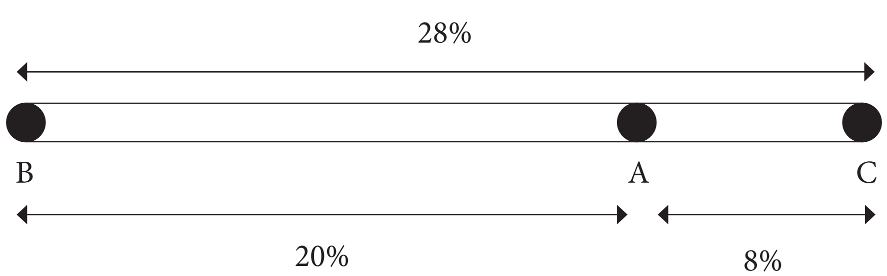
வெவ்வேறு வகையான மரபணு பிணைப்பு / பிணைப்பிற்கான வரைபடங்களை மரபணுக்களுக்கிடையே உள்ள ஒப்பு தொலைவை வைத்து உருவாக்க இயலும். மரபணுக்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு, அமைவிடம் மற்றும் வரிசையை வரைபடம் மூலம் காண்பித்தல்.

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.

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

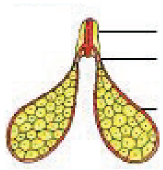
சோதனை எண் 19: எருக்கின் (கேலோடிராபிஸ்) பொலினியத்தை தனிமைப்படுத்திச் சமர்ப்பித்தல்

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_286-312.indd 306 13-01-2022 16:19:05

தேவையானவை:

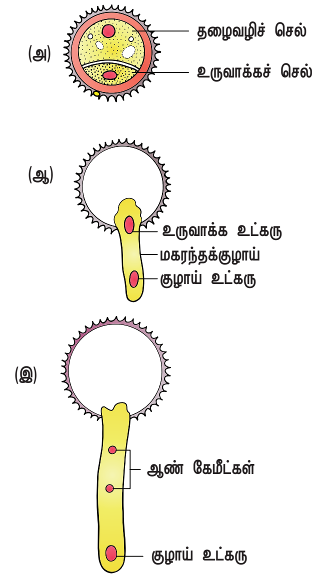
அந்தந்தப் பருவத்தில் கிடைக்கக்கூடிய புதிதாக மலர்ந்த மலர்கள், குழித்தகடு, கண்ணாடி வில்லை, நுண்ணோக்கி, சுக்ரோஸ், போரிக் அமிலம், வாலை வடிநீர் , முகவை / குவளை முதலியன.

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 ஆரம்பித்திருக்கும் 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:

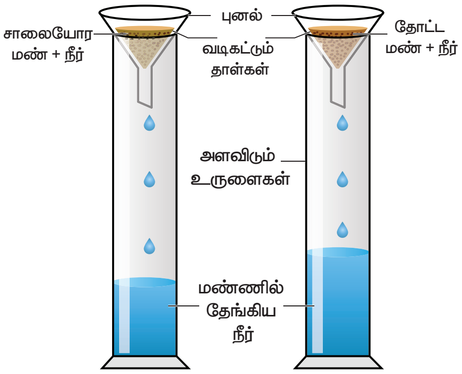
தோட்டமண் மற்றும் சாலையோர மண் ஆகிவற்றின் நீர் தேக்குத்திறனை அறிந்து கொள்ளுதல்.

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

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 308 13-01-2022 16:19:06

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

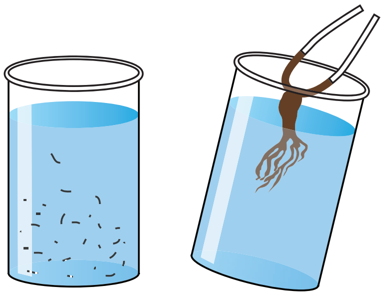
DNA உயிரி அமைப்புகளில் காணப்படும் ஒரு நியூக்ளிக் அமிலமாகும். பொதுவாக எல்லா உயிரினங்களிலும் DNA மரபணுப் பொருளாகக் காணப்படுகிறது.

கொள்கை: மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பம் பயிர் பெருக்கத்தில் DNAவை பாக்டீரியங்கள், ஈஸ்ட்கள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற பிற உயிரினங்களினுள் செலுத்தித் தாவரங்களில் மரபணு மாற்றத்தை நிகழ்த்த உதவுகிறது. இத்தகைய உயிரினங்கள் மரபணு மாற்றப்பட்ட 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.

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

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 310 13-01-2022 16:19:07

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.

TN_GOVT_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL_TM_PAGES_286-312.indd 311 13-01-2022 16:19:07