



தரம்

12

விவசாய விஞ்ஞானம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2017 ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்றது)



தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
ஸ்ரீலங்கா
www.nie.lk



கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர (உயர்தரம்)

தரம் 12

விவசாய விஞ்ஞானம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2017ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப் படுத்துவதற்கானது)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

விவசாய விஞ்ஞானம்

தரம் 12

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

முதலாம் பதிப்பு - 2017

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம்

வலைக்கடப்பிடம் : www.nie.lk

மின்னஞ்சல் : info@nie.lk

அச்சுப் பதிப்பு :

பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி....

2007 ஆம் ஆண்டு நடைமுறையிலிருந்து, உள்ளடக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாடவிதானத்தை நவீனப்படுத்தி, தேசிய கல்வி நிறுவகம், ஆரம்ப, இடைநிலை கல்விப் பரப்புகளின் எட்டு வருட சுழற்சி முறையான, புதிய தேசியமட்ட பாடவிதானத்தின் முதற்பாகத்தினை அறிமுகப்படுத்தியது. தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவினால் முன்மொழியப்பட்ட தேசிய கல்வி இலக்குகளை அடிப்படை நோக்காகக் கொண்டு, இதன் மூலம் செயற்படுத்தப்பட்டதுடன் பொதுத் தேர்ச்சிகளும் விருத்தி செய்யப்பட்டன.

பல்வேறுபட்ட கல்வியாளர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளினதும் கருத்துக்களினதும் பொருத்தப்பாட்டுடன் பகுத்தறிவு வாதத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாடவிதானம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. அதன் தொடர்ச்சியாகப் பாடவிதானச் சுழற்சியின் இரண்டாம் பாகம் 2015 ஆம் ஆண்டில் இருந்து கல்வி முறைமையில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுவருகின்றது.

இந்தப் பகுத்தறிவுவாத நடைமுறையின் கடை நிலையில் இருந்து உயர்நிலைவரை அனைத்துப் பாடங்களிலும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட முறையில் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுப்பதற்காக, கீழிருந்து மேல்நோக்கி நடைமுறைப்படுத்தப்படும் அணுகுமுறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரே பாடத்தின் உள்ளடக்கத்தினை ஏனைய பாடங்களிலும் மீண்டும் பாவிப்பதனைக் குறைப்பதற்காகவும், பாடத்தின் நோக்கங்களை மட்டுப்படுத்துவதற்காகவும், செயற்படுத்தக்கூடியதான மாணவர் மையப் பாடவிதானம் ஒன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது செயற்பட்டு வருகின்றது.

ஆசிரியர்களிற்கு, அவர்களது வகுப்பறைக் கற்பித்தல்களை வழிப்படுத்துவதற்கு அவசியமான வழிகாட்டுதல்களை வழங்குவதற்காகவும், அவர்களைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் பொருத்தப்பாட்டுடன் ஈடுபடுத்திக்கொள்வதற்காகவும், வகுப்பறை அளவீடுகளையும் மதிப்பீடுகளையும் பொருத்தமாகப் பயன்படுத்திக் கொள்வதனையும் நோக்கமாகக்கொண்டு புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள் அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த வழிகாட்டி நூல்கள், ஆசிரியரை பொருத்தப்பாடுடையவராக வகுப்பறையில் செயற்பட வைக்கின்றது. இந்த வழிகாட்டி நூல்களினூடாக, ஆசிரியர்கள் தங்கள் மாணவர்களின் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுக்கத் தேவையான தர உள்ளீடுகளையும், செயற்பாடுகளையும் தாங்களாகவே தெரிந்தெடுக்கும் சுதந்திரத்தினையும் பெற்றுக்கொள்கின்றனர். விதந்துரைக்கப்பட்ட பாடப்பரப்புகளின் பாரிய சுமைகள் அகற்றப்பட்டுள்ளது. ஆதலால், இப்புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள் முழுப்பயன்பாடு உடையவையாவதற்கு, கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால் வெளியிடப்படும் விதந்துரைக்கப்பட்ட பாட நூல்களின் உச்சப் பயன்பாட்டினைப் பெற்றுக்கொள்வது அவசியமாகின்றது.

இப்புதிய பகுத்தறிவுவாத பாடவிதானத்தினதும், புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள், புதிய பாடநூல்களினதும் அடிப்படைக் குறிக்கோள், மாணவர்களை ஆசிரிய மையக் கல்வியிலிருந்து விடுவித்து, செயற்பாடுகளுடன் கூடிய மாணவர் மையக் கல்வியினை நடைமுறைப்படுத்தக்கூடிய கல்வி முறைமையினூடாக, பூகோள தொழிற் சந்தைக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளும் திறன்களும் மிக்க மனித வளத்தினை வழங்கக்கூடிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கையினை விருத்தி செய்தலேயாகும்.

இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் தேசிய கல்வி நிறுவகப் பேரவையின் அங்கத்தவர்களுக்கும் கல்விசார் அலுவல்கள் சபை அங்கத்தவர்களுக்கும் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டி நூலின் உருவாக்கத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்த வளவாளர்களுக்கும் மற்றும் இவ்வயரிய நோக்கத்திற்காக அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய அனைவருக்கும் எனது நன்றிகளையும் வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

கலாநிதி. ரீ.ஏ.ஜே.ஆர் குணசேகர

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மகரகம்.

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி.

உலக விவாசயத் துறையைக் கருதுமிடத்து, விவசாயம் சார்ந்த தொழினுட்பவியல் கற்பனைக்கெட்டாத அளவுக்கு விருத்தியடைந்துள்ளது. எனினும், அதற்குச் சார்பாக இலங்கை விவசாயத் துறையில் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பமானது மிகவும் பின்தங்கிய நிலையிலேயே காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக விவசாயப் பொறிமுறையாக்கம் குறைவாக இருப்பதன் விளைவாக, உழைப்பின் பயன்பாடும் நிலப்பயன்பாடும் தாழ்வான மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. சமகால பூகோளச் சூழலின் "மூலதனம்" அறிவும் தகவல்களுமாகும். எனவே இதன் மூலம் விவசாய விஞ்ஞான பாடத்தைப் பயிலும் மாணவ - மாணவியர் விவசாய அறிவு, திறன்களை மட்டுமன்றி பரந்துபட்ட புதிய விவசாயத் தொழினுட்ப அறிவையும் பெறலாம்.

இந்த நோக்கங்களைப் பாடசாலையில் வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றும் பணியில் ஆசிரியரது பங்களிப்பு முதன்மையான இடத்தைப் பெறுகின்றது. ஆசிரிய வகிபாகத்தின் வெற்றிக்கான ஒரு கைநூலாகப் பயன்படுத்துவற்கேற்றவாறு, இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை மகிழ்வுடன் குறிப்பிட விரும்புகிறேன்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்காகவும், அதனை வகுப்பில் முன்வைப்பதற்காகவும், இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களை உள்ளவாறே பின்பற்றலாமெனினும், ஆசிரியரது ஆக்கத்திறன், மாணவரது ஆற்றல், பாடசாலையினதும் பிரதேசத்தினதும் தேவைகள் ஆகியவற்றுக்கமைய புதுமைப்பாடாகவும் பல்வகைத் தன்மையுடையதாகவும் படங்களைத் திட்டமிட்டுக் கொள்வதற்கும் முன்வைப்பதற்கும் ஆசிரியருக்கு சுதந்திரம் உண்டு.

இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியைத் தயாரிக்கும் பணியில் பங்களிப்புச் செய்த அனைவருக்கும் எனது நன்றியறிதல் உரித்தாகட்டும்.

எம்.எவ்.எஸ்.பீ. ஜயவர்தன

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான தொழினுட்பவியல் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

கலைத்திட்டக் குழு
 அனுமதி: கல்விசார் அலுவல்கள் சபை
 தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ஆலோசனை: திரு. எம். எல். எஸ். பீ. ஜயவர்தன
 பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
 தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மேற்பார்வை: என்.ரீ.கே. லொக்குலியன
 பணிப்பாளர்
 தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
 தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாடத் தலைமைத்துவமும் இணைப்பாக்கமும் :

திரு. ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா
 சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.
 தொழினுட்பக் கல்வித்துறை,
 தேசியக் கல்வி நிறுவகம்

கலைத்திட்டக் குழு:

திரு. ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா

சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.
 தொழினுட்பக் கல்வித் துறை,
 தேசியக் கல்வி நிறுவகம்

செல்வி. பீ. எல். டி. பாலசூரிய

பணிப்பாளர்.
 (விவசாயமும் சுற்றாடற் கல்வியும்)
 கல்வி அமைச்சு.

பேராசிரியர்.எம் எம் எம். நாஜிம்

துணை வேந்தர்
 தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம்
 ஒலுவில்

கலாநிதி டி.சீ. அபேசிங்ஹ,

பீடாதிபதி
 விவசாய, பெருந்தோட்ட முகாமைப் பீடம்,
 வயம்ப பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி எச். ஏ. டபிள்யூ. எஸ். குணதிலக்க

சிரேட்ட விரிவுரையாளர் /பிரிவுத் தலைவர்
 பெருந்தோட்ட பயிர் முகாமைத் திணைக்களம்
 விவசாய, பெருந்தோட்ட முகாமைப் பீடம்
 வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. டபிள்யூ. ரீ. எஸ். கே. வீரக்கொடி

சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.
 விவசாய, பெருந்தோட்ட முகாமைப் பீடம்
 வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. கே.ஜி.எம்.சீ.பி.பி. கஜநாயக்க,

சிரேட்ட விரிவுரையாளர்
 விவசாய பெருந்தோட்ட முகாமைத்துவப் பீடம்,
 வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. அசங்க அம்பிட்டியவத்த

சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.
 விவசாய விஞ்ஞான பீடம்
 சப்பிரகமுவூ பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. சமில் விஜேகோன்	விரிவுரையாளர் விவசாய விஞ்ஞான பீடம் ருகுணு பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி. டி. வீ. பீ. பிரசாத்	விரிவுரையாளர் விவசாய விஞ்ஞான பீடம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி. பீ.வீ. ஆர். புண்யவர்தன,	சிரேட்ட விஞ்ஞானி, விவசாய வளிமண்டலவியல் அலகு விவசாயத் திணைக்களம், பேராதனை.
திரு. ஏ. எல். சந்திக்க	பிரிவுத் தலைவர்/ சிரேட்ட விரிவுரையாளர் விவசாயப் பொருளியற் துறை விவசய விஞ்ஞான பீடம் ருகுணு பல்கலைக் கழகம்
எஸ்.ஏ.எம்.ஆர். அபேகோன்	பிரதி விவசாயப் பணிப்பாளர், விவசாயத் திணைக்களம், கண்ணொறுவை பேராதனை
கீத்தானி சந்திரதாஸ	ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம், ஹோமாகமை
கே. விதானகமகே	ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவாசயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம், களுத்துறை
சுதர்மா ரத்னதிலக்க	ஆசிரியர் சேவை சிரி பியரத்தன ம.ம.வி. பாதுக்க
எல். வித்யாசினி	ஆசிரியர் சேவை இந்துக் கல்லூரி மட்டக்களப்பு
செல்வி.என். கே. எல். யூ அனுபமா டயஸ்,	ஆலோசகர், ஐக்கிய நாடுகள் உணவு விவசாய தாபனம் (FAO)
எம். எச். எம். யாக்கூத்	பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஓய்வுபெற்ற) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
என். ஏ. குணவர்தன	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் (ஓய்வுபெற்ற) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மொழிச் செவ்வையாக்கம்	: ரீ. மதிவதனன், ஆசிரிய ஆலோசகர், விவாசயம் வலயக் கல்வி அலுவலகம், பிலியந்தலை
கணினி சொன்னிரைப்படுத்தல்	: ஆர். எவ். ரதீந்திரகுமார். இந்துக்கல்லூரி, மட்டக்களப்பு கோ. சிரஞ்சலா. கணினி வினைஞர்
அட்டை வடிவமைப்பு	: கே.ஏ.ஏ.றுவன் தேவ, விசாக்கா மகளிர் கல்லூரி சப்புகஸ்கந்தை.

ஆசிரியர் வழிக்காட்டியைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்

விவசாய விஞ்ஞான பாடத்துக்கொள் 12 ஆந் தரத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி மூலம், வகுப்பறையினுள் பிரவேசிக்க முன்னர் பாடத்தைத் ஆயத்தஞ் செய்துகொள்வதற்கும், வகுப்பறையில் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புவதற்கும் தேவையான உத்தேச அறிவுறுத்தல்களை ஆசிரியருக்கு வழங்க ஆவன செய்யப்பட்டுள்ளது.

அதற்கமைய, பாடத்தைத் தொடங்க முன்னர் தேடிப்பெற வேண்டிய கற்றல் சாதனங்கள், உபகரணங்கள் மற்றும் பொருள்கள் தொடர்பான விளக்கத்தை முன்கூட்டியே பெற்றுத் தேவையானவற்றை ஆயத்தஞ் செய்து, வகுப்பறையில் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு இந்த வழிகாட்டி துணையாக அமையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

எவ்வாறயினும், இங்கு தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்கள் ஆசிரியருக்கான ஒரு வழிகாட்டல் மாத்திரமேயானதால், இங்கு தரப்பட்டுள்ளவற்றை உள்ளவாறே பின்பற்றுவது அவசியமல்ல. ஆக்கத்திறன் கொண்ட ஆசிரியர்கள் பாடத்திட்டத்தில் தரப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகள் மாணவரிடத்தே வளர்ச்சியடையத்தக்கவாறாக புதுமைப்பாடான வகையில் பாடங்களை முன்வைக்கலாம். ஆசிரியரது ஆக்கத்திறன், அனுபவங்கள், மாணவரது ஆற்றல் மட்டம், பாடசாலையில் காணப்படும் வளங்கள் போன்றவற்றுக்கு அமைவாகப் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புவது சாலப் பொருத்தமானதாகும். அவ்வாறாகச் செயற்படுவதற்கு ஆசிரியருக்குப் பூரண சுதந்திரம் உண்டு.

பொருளடக்கம்

பக்கம்

- பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி iii
- பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி iv
- கலைத்திட்டக் குழு v
- ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள் vii
- அறிமுகம் viii
- கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான ஆலோசனைகள் 1-168

அறிமுகம்

தரம் 12க்கென 2017ஆம் ஆண்டு தொட்டு நடைமுறைக்குவரும் விவசாய விஞ்ஞானப் பாடத்திட்டத்துக்கு அமைவாக இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்பாகப் பிரயோக மற்றும் தொழினுட்பவியற் பாடம் என்ற வகையில் விவசாய விஞ்ஞானப் பாடத்தைப் பயிலும்போது நாளாந்தம் இடம்பெறும் தொழினுட்ப மாற்றங்களை எதிர்கொள்ள நேரிடும். விஞ்ஞான முன்னேற்றம் காரணமாகத் தற்போது காணப்படும் விலங்கு வருக்கங்கள், வித்துப் பேதங்கள், களை நாசினிகள், பூச்சி நாசினிகள் போன்றவற்றுக்குப் பதிலாக, புதிய உற்பத்திகள் துரிதமாகப் பயன்பாட்டுக்கு வந்தவண்ணமுள்ளன. அதற்கமைய இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ள அவ்வாறானவற்றுக்கான உதாரணங்கள் மற்றும் மாதிரிகளுக்குப் பதிலாக சமகாலத்தில் பயன்பாட்டுக்கு வருகின்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதில் அதிக கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

வித்துச் சுகாதாரம், உணவு கலந்தின்கமாக்கல், காய்களைப் பழுக்கச் செய்தல், நிலைபேறான (பேண்தகு) விவசாயம், விவசாயக் கைத்தொழிலில் எதிர்நோக்கப்படும் சாவல்கள் போன்ற முன்னைய பாடத்திட்டத்தில் அடங்கியிராத பாடப்பகுதிகள் இப்புதிய பாடத்திட்டத்தில் அடக்கப்பட்டுள்ளமைக்குக் காரணம் சமகால முக்கியத்துவமுள்ள பாடவிடயங்கள் தொடர்பாக மாணவரது தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்தலாகும்.

இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களை நடைமுறைப்படுத்தும்போது ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்துக்குமெனத் தரப்பட்டுள்ள கற்றற் பேறுகள் அடையப்பட்டனவா என்பதை ஆசிரியர் கணிப்பீடு செய்தல் வேண்டும். பாடப்பிரவேசத்தின் போது முன்வைப்பதற்காக ஆசிரியர் நேரகாலத்துடன் தயாராவது அவசியமாவதோடு மாணவரது முன்வைப்புக்குத் தேவையானவற்றை தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் மூலம் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

இங்கு தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகளைச் சீராகப் பூர்த்தி செய்வதற்குத் தேவையான பின்னணியை அமைத்து மாணவரது செயன்முறைத் திறன்களை விருத்திசெய்ய ஆவன செய்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். விவசாய விஞ்ஞானப் பாடக் கற்பித்தலில் பாடத்திட்டத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தகைமைகளைக் கொண்ட ஆசிரியர்களுையே ஈடுபடுத்துதல் வேண்டும். அவ்வாறான தகைமைகளைக் கொண்ட ஆசிரியர் இல்லாதவிடத்து, விவசாய டிப்ளோமாப் பட்டம் பெற்ற ஆசிரியர் இப்பாடத்தைக் கற்பிக்கலாம்.

இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் அடங்கியுள்ள ஒவ்வொரு தேர்ச்சியையும் அடையச் செய்வதற்காக இங்கு தரப்பட்டுள்ளவை தவிர்ந்த வேறு பொருத்தமான கற்றல் - கற்பித்தல் முறைளைத் தமது கற்றல் கற்பித்தல் செய்முறையின் போது பயன்படுத்தும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உண்டு. மேலும், இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி தொடர்பாக தாங்கள் முன்வைக்கும் விமர்சன ரீதியான ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்கள் இப்பாடத்தின் மேம்பாட்டுக்குப் பெரிதும் துணையாகும் என்பதைக் குறிப்பிடுகின்றோம்.

தேர்ச்சி 1 : விவசாய விஞ்ஞானத்தின் குறிக்கோள்களை நடைமுறை ரீதியில் நோக்கி இலங்கையின் அபிவிருத்திக்கு விவசாயத்துறையின் பங்களிப்பை நுணுகியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : விவசாயமானது தொழினுட்பம், முகாமைத்துவம் ஆகியவற்றின் சேர்மானமாக அமையும் விதத்தைக் விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள்: 03

- கற்றற்பேறுகள் :
- விவசாயத்தின் விஞ்ஞான அடிப்படையை உதாரணங் காட்டி விளக்குவார்.
 - நாட்டினது அபிவிருத்திக்குத் தடையாக அமையும் பிரச்சினை நிலைமைகளுக்கும் விவசாயத்துக்கும் இடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.
 - நாட்டினது அபிவிருத்தியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பெரும்பாலான பிரச்சினைகள், தொழினுட்பம் மற்றும் முகாமைத்துவம் சார்ந்தவையாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுவார்.
 - விவசாய வள முகாமையில் தொழினுட்பத்தின் பங்கை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- சில வகைகளைச் சேர்ந்த பயிர் உற்பத்தி (உதாரணம் :- பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள்) மாதிரிகளையும் விலங்கு சார்ந்த உற்பத்தி (உதாரணம் :-முட்டை) மாதிரிகளையும் வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அவ்வுணவுகள் எமக்குக் கிடைக்கும் வழிகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக. மாணவரது விடைகளின் வழியே “விவசாயக் கைத்தொழில்” எனும் பதத்தை வெளிக்கொணர்க.
- விவசாயம் (Agriculture) என்பதை வரையறுப்பதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- விவசாயம் என்பது, உணவுக்காக அல்லது பிற்தொரு தேவைக்காக, அல்லது யாதேனும் பொருளாதார அனுகூலத்துக்காகப் பயிர்ச்செய்கை மற்றும் விலங்கு வளர்ப்பில் ஈடுபடும் ஒரு கலையும் விஞ்ஞானமும் ஆகும்.
- விவசாயத்தில் அடங்கும் வெவ்வேறு துறைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
 - பயிர்ச்செய்கை
 - விலங்கு வளர்ப்பு
 - மீன்பிடி (கடற்றொழில்)
 - காடு வளர்ப்பு
- விவசாயத்துக்கு அடிப்படையாக அமையும் தூய, பிரயோக விஞ்ஞானங்களின் ஒரு சேர்மானமே விவசாய விஞ்ஞானமாகும் என வரையறுத்துக் காட்டுக.

குறிப்பு :

- விசேடமாக விவசாயத்தின் விஞ்ஞான அடிப்படை தொடர்பாக அதிக கவனஞ் செலுத்துக.
- தூய விஞ்ஞானம் என்பது, முதன்மையான கோட்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது என்பதையும், தாவரங்கள், விலங்குகள் தொடர்பான கற்கையைக் முதன்மையாகக் கொண்டது என்பதையும் கலந்துரையாடல் மூலம் விளக்குக.
- இவ்வாறான, தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் தொடர்பான அடிப்படையான விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகளும் கற்கைகளும் விவசாய விஞ்ஞானத்துக்கு அடிப்படையாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதிப்படுத்துக.

- பிரயோக விஞ்ஞானத்தில், தூய விஞ்ஞானத்தின் பிரயோகங்கள் பயன்படுத்தப்படும் என்பதையும், விவசாய விஞ்ஞானமானது ஒரு பிரயோக விஞ்ஞானமாகும் என்பதையும் உறுதிப்படுத்துவதற்கான விடயங்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

உதாரணம் : • தாவரவியலில் தாவரங்கள் பற்றி கற்றாயப்படுவதுடன், தாவரங்களின் பயனுள்ள பண்புகளைப் பயன்படுத்தி, பயிர்களை விருத்தி செய்தலானது, பயிராக்கவியலில் மேற்கொள்ளப்படும்.

- இயற்கையில் காணப்படும் மூலகங்கள் தொடர்பாக இரசாயனவியலில் கற்பதுடன். விவசாயக் கைத்தொழிலில் தாவர உற்பத்திக்கு முக்கியமாக அமையும் பசளைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுதல்.
- தாவர இனவிருத்திக்காகவும் உயிர்த் தொழினுட்பத்துக்காகவும் உயிரியல் கோட்பாடுகள் பயன்படல்.
- பௌதிகவியலின் பிரயோகங்கள் அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்திலும் விவசாய எந்திரவியலிலும் அடங்கியிருத்தல்.

- இதற்கமைய தூய விஞ்ஞானத்தின் பிரயோகங்கள் மூலம் விவசாய விஞ்ஞானத்தின் விளைத்திறனை அதிகரிப்பதற்கான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதன் அவசியத்தை வலியுறுத்துமாறு வழிப்படுத்தி மாணவருக்குத் துணைபுரிக.
- அதிகரித்துச் செல்லும் சனத்தொகை, உணவுக்கான கேள்வி மற்றும் ஏனைய தேசிய சவால்களை எதிர்கொள்வதற்கு விவசாயம் பயன்படுத்தப்படும் விதம் தொடர்பாகக் சுயகற்கையில் ஈடுபடுவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- இலங்கையில் பராம்பரிய நெல் வகைகளும் அவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் விளைபொருளின் அளவுகளும்.

உதாரணம் : • சுவந்தல், களுஹீனட்டி, பச்சைப் பொருமாள், குருலுதுட, மாவீ.

- இலங்கையில் தற்போது மிக அதிக விளைச்சல் தரும் நெற் பேதங்களும் அவற்றின் விளைச்சல் அளவுகளும்.

உதாரணம் : • Bg 300, Bg 352, Bg 358

- அதிக பால் உற்பத்தி தரும் மாட்டு வறுக்கங்கள்.

உதாரணம் : • பிற்சியன், அயர்சயர், ஜேர்சி

- இவ்விடயங்களைக் கவனத்திற் கொண்டு, தேசிய சவால்களை எதிர்கொள்ளத்தக்க விதம் தொடர்பான விடயங்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

உதாரணம் : • அதிக விளைச்சல் தரும் பேதங்களைத் உருவாக்கல்.

- பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்காக, பேதம் சார்ந்த எதிர்ப்புத்தன்மையை ஏற்படுத்தல்.

- பரம்பரையலகுக் கட்டமைப்பை விருத்தி செய்வதன் மூலம் பயிர்களையும் விலங்குகளையும் மேம்படுத்தல்.

- அதற்கமைய, விவசாய விஞ்ஞானமானது விஞ்ஞான அடிப்படையைக் கொண்டுள்ளது என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதிப்படுத்துக.

- எனினும், இங்கு தொழினுட்பம் தொடர்பாக விவசாயியின் / நுகர்வோனின் அறியாமை காரணமாகவும், முகாமைத்துவம் சரியாக நிகழாமை காரணமாகவும், சமூகத்தில் பிரச்சினைகள் தோன்ற இடமுண்டு என்பதை உதாரணங்கள் மூலம் எடுத்துக் காட்டுக.

உதாரணம் : • வித்து ஏகபோகவுரிமை (Seed Monopoly)

- பசளை ஏகாதிபத்தியம்

- தற்போது இலங்கையில் காணப்படும் சில பிரச்சினைகள் பற்றிய செய்திகள்

தொடர்பான செய்தித்தாள் அறிக்கைகளை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பளிக்குக. அப்பிரச்சினைகளைக் கற்றாய்ந்து அவை எந்தெந்தப் பரப்புக்களைச் சேர்ந்தவை என இனங்காண்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

- இப்பிரச்சினைகளுள் பெரும்பாலானவை முகாமைத்துவம் சார்பாக ஏற்பட்டன என்பதை உறுதிப்படுத்துவதற்காக உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
- “முகாமைத்துவம்” என்பதை வரையறுத்து, அதன் விஞ்ஞான அடிப்படை குறித்து மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக. (வளங்களையும் உற்பத்திகளையும் சிறப்பானவாறு இணைப்பாக்கம் செய்வதே முகாமைத்துவத்தின்போது செய்யப்படுவதாகும் என்பதை மாத்திரம் கலந்துரையாடல் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவது போதுமானது)
- விவசாயக் கைத்தொழிலின் வினைத்திறனை அதிகரித்தல் விவசாய வள முகாமையின்போது நிகழ வேண்டியதாகும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- விவசாய உள்நீடுகளைச் சிறப்பாகப் பயன்படுத்தி, தேவைகளுக்குப் பொருத்தமானவாறு உற்பத்தி செய்வதற்காகத் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்துதல் காலத்தின் தேவையாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- விவசாயத்தின் வினைத்திறனுக்காக, தொழினுட்பமும் முகாமைத்துவமும் சேர வேண்டிய விதம் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- விவசாயத் துறையிலுள்ள இவ்வாறான குறைபாடுகளுள் பெரும்பாலானவை, தனியே விவசாயத் துறைக்கும் தொழினுட்பத்துக்கும் மாத்திரம் வரையறுப்பட்டவையல்ல என்பதையும், அவை பொருளாதாரம் மற்றும் சந்தை வினைத்திறனின்மையின் விளைவாகத் தோன்றியவையாகும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுவதற்கான விடயங்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.

உதாணம் : • விலைத் தளம்பல்

- விவசாய விரிவாக்கச் சேவை
- களஞ்சிய வசதிகள்
- விவசாய ஆராய்ச்சி, அபிவிருத்திச் செயன்முறை
- விவசாயச் சந்தையின் வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்காக, தொழினுட்பமும் முகாமைத்துவம் ஆகியவற்றின் சேர்மானமும் முக்கியமானது என்பதை உதாரணங்களுடன் எடுத்துக்காட்டுக.
- இங்கு விலை மற்றும் நிலைமை பற்றிய சமீக்கைகள், தரவு முகாமை மற்றும் சந்தையின் ஊடாகப் பிறப்பிக்கப்படுதல் வேண்டும் என்பதையும், அவற்றின் மூலம் தொழினுட்பத்துக்கு வழிகாட்டல் வழங்கப்படும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.

உதாரணம் :- விலை என்பது பண்டமொன்றின் தரம் தொடர்பாக நுகர்வோனுக்கு அறிவூட்டம் செய்யும் ஒரு குறிகாட்டியாகும்.

- வழங்கல் சங்கிலியின் அந்தந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் விலையானது, அந்தந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் அவ்வுற்பத்தியின் பெறுமானம் வேறுபடுவது தொடர்பான தரவுகளை ஊடுகடத்துகின்றது.
- மேலும், உற்பத்தியாளன், உற்பத்திப் பொருளின் தரம் தொடர்பாக வகைப்படுத்தலைச் செய்வாரெனின் அவ்வகைப்படுத்தலுக்கு அடிப்படையாக அமையும் தரமாறலும் (Quality Variation) விலையின் மூலம் உற்பத்தியாளனின் சந்தைக்கு சரிபார்க்கப்படும்.
- இவ்வாறான விலை மற்றும் தரம் தொடர்பான தரவுகளை நுகர்வோருக்கும் உற்பத்தியாளருக்கும் இடையே தடங்கலேதுமின்றிப் பரிமாற்றமடைதலானது விவசாயச் சந்தையின் வினைத்திறனுக்கு அவசியமான ஒரு காரணியாகும்.
- இம்முகாமைத்துவச் செயன்முறையை வெற்றிகரமாக நிகழ்த்துவதற்கு சந்தையானது முக்கியத்துவம்பெறும் என்பதையும், வியாபாரத்தின் மூலம் இவ்வெல்லாவற்றையும் சிறப்பாக சமனிலைப்படுத்தலாம் என்பதையும் கலந்துரையாடல் மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாயம் - Agriculture
- விவசாய விஞ்ஞானம் - Agricultural science

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- வெவ்வேறு வகைப் பயிர் விளைபொருள்களும் (உதாரணம் : பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள்) விலங்கு உற்பத்திப் பொருள்களும் (உதாரணம் : முட்டை)
- சமகால அபிவிருத்திச் செயன்முறையில் காணப்படும் பிரச்சினைகள் மற்றும் செய்திகள் அடங்கிய செய்தித்தாள் அறிக்கைகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தல் வேண்டும்.

- விவசாயம், விவசாய விஞ்ஞானம் ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு விவசாயத்தின் பங்களிப்பை விளக்குதல்.
- விவசாயத்தின் விஞ்ஞான அடிப்படையை விளக்குதல்.
- விவசாயத்துறையில் காணப்படும் குறைபாடுகள், பொருளாதாரத்தினதும் சந்தையினதும் விளைத்திறனின்மையின் விளைவுகளாகும் என்பதை விளக்குதல்.
- விவசாயக் கைத்தொழிலின் விளைத்திறனுக்காக, தொழினுட்பத்தினதும் முகாமைத்துவத்தினதும் பங்களிப்பை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.2 : இலங்கையில் விவசாய வளர்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்திச் செயன்முறை பற்றி விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் : • இலங்கையின் பண்டைய விவசாயக் கைத்தொழிலின் செழிப்புக்கு ஏதுவாக அமையும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
• ஐரோப்பிய வணிகத் தேவைகளுக்காக, பெருந்தோட்டத் கைத்தொழில் தாபிக்கப்பட்ட விதத்தை விவரிப்பார்.
• வெளிநாட்டு/ ஐரோப்பியச் செல்வாக்குக் காரணமாகத் தாபிதமாகிய பெருந்தோட்டத் கைத்தொழிலின் சாதகமான, பாதகமான அம்சங்களை விவரிப்பார்.
• பசுமைப் புரட்சியானது விவசாய அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்த விதத்தை விளக்குவார்.
• சமகாலத்தின் உலகச் சந்தையின் தேவைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட வணிக விவசாயக் கைத்தொழிலின் தேவை காணப்படுகின்றமையை உதாரணங்காட்டி விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- பண்டைய இலங்கையின் விவசாயச் செழிப்பைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள், நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் காட்சிகள், வெளிநாட்டவரின் தேவைக்காகச் செய்யப்பட்ட விவசாய ஆக்கங்கள், பசுமைப் புரட்சி சார்ந்த காட்சிகள், தற்கால வணிக விவசாயக் கைத்தொழில், அபிவிருத்தித் திட்டங்கள் போன்றவற்றைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அதற்கமையப் பண்டைய இலங்கையில் காணப்பட்ட விவசாயக் கைத்தொழில் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பண்டைய இலங்கையில் விவசாயக் கைத்தொழிலும் அது சார்ந்த வேறு கைத்தொழில்களும் காணப்பட்டமைக்கான வலுவான சான்றுகள் குறித்து மாணவரிடம் வினவுக.
உதாரணம் : • விஜயனின் வருகையின்போது குவேனி நூல் நூற்றுக் கொண்டிருந்தமை
• பால், பால் சார்ந்த உற்பத்திகள் மற்றும் விவசாயக் கைத்தொழிலுக்காக விலங்கு வளர்ப்பு
• விவசாயக் கைத்தொழிலின் மேம்பாடு கருதி மன்னர்கள் குளங்கள் கட்டுவித்தமை
- பண்டைய இலங்கையின் தன்னிறைவு நிலை தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுவதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பளிக்கുക.
- விவசாய உற்பத்திகள் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டமை
உதாரணம் : • மகா பராக்கிரமபாகு மன்னன் காலத்தில் தானியங்கள் வெளிநாடுகளுக்கு அனுப்பப்பட்டமை
- பண்டைய இலங்கையின் விவசாயச் செழிப்புக்கு ஏதுவான காரணங்கள் பற்றி பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ் தகவல் சேகரிக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக.
 - சுதேச தொழினுட்பம்
 - பண்பாட்டு, சமூகப் பின்னணி
 - நீர்ப்பாசனக் கைத்தொழில் - சீரான நீர் முகாமைத்துவம்
 - அரச அனுசரணை

- பண்டைய இலங்கையின் விவசாயச் செழிப்புக்கு சுதேச தொழினுட்பம் துணையாகிய விதம் தொடர்பாக மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
- அந்தந்தப் பிரதேசத்துக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவுசெய்தல் -

சுதேசப் பயிர்கள்

- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் கலைத்துவமான தன்மைகள் - அந்தந்தப் பிரதேசத்துக்கென தயாரிக்கப்பட்ட உபகரணங்கள்
உதாரணம் : யாழ்ப்பாண மண்வெட்டி
- நடுகைப் பொருள்களைத் தாமே உற்பத்தி செய்து கொள்ளல்
- சூழலுக்கு உபயமான விவசாய வழிமுறைகளைப் பின்பற்றல்
உதாரணம் :
 - சேதனப் பசளை
 - பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகள் - கிலுக்கி, நீர்ப்பிசாசு (Water ghost) பறவைகான இரைப் பாத்தி
 - மண்காப்பும் சூழல் சமனிலையை ஏற்படுத்தலும்
 - மழை கிடைத்தல் பற்றி நேர காலத்தோடு அறிந்து கொள்ளல் - சுபநேரம் பார்த்துக் கமம் செய்தல்
 - சுபநேரம் - நேரம் பார்த்துப் பயிர்செய்தல்
 - கோடை காலத்தில் சேனைப் பயிர்செய்யவுள்ள நிலத்தை எரித்துச் சுத்திகரித்தல்
 - பருவ மழையுடன் பயிர்செய்கையை ஆரம்பித்தல்
 - விளைபொருளைக் களஞ்சியப்படுத்தல் - நெற்குடல்
- பண்டைய இலங்கையின் விவசாயச் செழுமைக்கு அரச அனுசரணை துணையாகிய விதம் பற்றிய விடயங்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - மன்னர்கள் விவசாயக் கைத்தொழில் தொடர்பாகத் காட்டிய நேரடி அனுசரணை
 - மகா பராக்கிரமபாகு மன்னின் கூற்று
 - மன்னர்கள் குளங்கள், அணைக்கட்டுகளைக் கட்டுவித்து அவற்றைப் பராமரித்தமை. அது அரச கட்டுப்பாட்டின் கீழ் இடம்பெற்றமை
 - நீர்ப்பாசனக் கைத்தொழிலுக்கு அரச திறைசேரி அனுசரணை வழங்கியமை.
 - குளங்கள் தொடர்பான சட்டதிட்டங்கள் விதிக்கப்பட்டமை.
- சுதேச நீர்ப்பாசனத் தொழினுட்பமும் நீர்முகாமையும் பண்டைய விவசாயச் செழிப்புக்கு ஏதுவாகிய விதம் தொடர்பான விடயங்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்துமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
 - இலங்கையின் ஆரம்பக் குடியேற்றங்கள்
 - இலங்கையின் நீர்ப்பாசனக் கைத்தொழில்
 - முதலாவது குளம், பண்டைய குளத்தொகுதியின் சிறப்பியல்புகள் (விழுதொடர் குளத்தொகுதி)
 - குளத்தினது வெவ்வேறு பகுதிகளின் தொழில்கள்
 - சுதேச நீர்ப்பாசனக் கைத்தொழிலின் சிறப்பான சந்தர்ப்பங்கள்
உதாரணம் : ஜயகங்கை, கலிங்கற்றொட்டி, நீர்ப்பிரிப்பு, வடிகாலமைப்பு
- பண்பாட்டு, சமய பின்னணியானது பண்டைய இலங்கையின் விவசாயச் செழிப்புக்கு ஏதுவாகிய விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - நீர்ப்பாசனம் விருத்தியடைந்தமையால் கமத்தொழில் விருத்தியடைந்தமை
 - தன்னிறைவு நிலையில் மேம்பட்ட பண்பாட்டு இயல்புகள் உருவாகியமை
 - மனிதனிடத்தே பண்புகளும் ஒற்றுமையும் விருத்தியடைந்தமை, அவை கமத்தொழில் நடவடிக்கைகளின் வெற்றிக்கு ஏதுவாகியமை

- இராசதானிகள் வீழ்ச்சியடைந்த பின்னர், பிற்காலத்தில் ஐரோப்பியரின் வணிகத் தேவைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு குடியேற்ற காலத்தில் பெருந்தோட்ட விவசாயம் (Colonial Agriculture) தாபிதமடைந்த விதம் மற்றும் அதன் தன்மைகள் பற்றிய விடயங்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. அப்பெருந்தோட்ட விவசாயக் கைத்தொழில் காரணமாக விவசாயப் பொருளாதாரத்தில் ஏற்பட்ட சாதகமான, பாதகமான செல்வாக்குகள் தொடர்பான விடயங்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் :

- வீதிப்போக்குவரத்தும் ஏனைய உட்கட்டமைப்பு வசதிகளும் விருத்தியடைந்தமை.
- சமூகக் கட்டமைப்பு மாற்றமடைந்தமை - தனவந்தர் வர்க்கத்தினரை உருவாக்கியமை.
- வெளிநாட்டவரின் கட்டுப்பாட்டுக்கு உள்ளாகியமை.
- உள்ளூரில் விவசாயத்தில் ஈடுபட்டோர் காணிகளை இழந்தமை.
- “பசுமைப் புரட்சி” (Green revolution) காரணமாக விவசாயத் துறையில் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தமையை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- “பசுமைப் புரட்சி” என்பதற்கு வரைவிலக்கணமொன்றை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - பசுமைப்புரட்சி என்பது, 1960 ஆம் தசாப்தத்தின் முற்பகுதியில் மேலைத்தேய நாடுகளில் இடம்பெற்ற கைத்தொழிற் புரட்சியுடன் கூடவே அதிகரித்துச் சென்ற சனத்தொகை காரணமாக ஏற்பட்ட, உணவுக்கான கேள்வி அதிகரிப்பை ஈடுசெய்வதற்காகக் கலப்புப் பேதங்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டமை, பொறிமயமாக்கம், அதிக உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றின் வழியே அலகு நிலப்பரப்பின் விளைச்சலை அதிகரிப்பதற்காகச் செய்யப்பட்ட ஒரு செயன்முறையாகும்.
- பசுமைப் புரட்சி காரணமாக விவசாயத்துறையில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

- உயர் விளைச்சல் தரும் பேதங்கள் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டமை
- அதிக பொறிமயமாக்கல்
- பசளைகள், பீடைகொல்லிகள் போன்ற இரசாயனப் பொருள்களின் பயன்பாடு
- தனிப்பயிர்ச்செய்கை செய்யப்பட்டமை
- புதிய நீர்ப்பாசன முறைகள் பிரயோகிக்கப்பட்டமை
- பசுமைப்புரட்சி காரணமாக ஏற்பட்ட சாதகமான, பாதகமான விளைவுகள் தொடர்பாகக் கருத்துத் தெரிவிக்க மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

சாதகமான விளைவுகள்: - உணவு உற்பத்தி அதிகரித்தமை

- அதிக விளைச்சல் தரும் பயிர்ப் பேதங்கள் உருவாக்கப்பட்டமை

- அலகு நிலப்பரப்பின் விளைச்சல் அதிகரித்தமை

பாதகமான விளைவுகள் : - நிலம் தரங்குன்றுதல் துரிதமடைந்தமை

- இயற்கையான எதிர்ப்புத்தன்மை போன்ற இயல்புகள் நலிவுற்றமை

- இரசாயனப் பொருள்களின் முறைமையற்ற பயன்பாடு காரணமாக, நீர், மண், வளிமண்டலம் ஆகியன மாசடைந்தமை

- சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் தோன்றியமை

- சமூக ரீதியில், விவசாயச் சமூகத்தில் சமூக ஏற்றத் தாழ்வுகள் தோன்றியமை

- உயிர்ப்பல்வகைமை குறைவடைந்தமை

- நவீன வணிக விவசாயக் கைத்தொழில் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி உதவிபுரிக. பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவரது கவனத்தை ஈர்க்குக.
 - ஏற்றுமதியை இலக்காகக் கொண்ட விவசாயம்
 - தனியாள் முயற்சியாண்மைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட விவசாயம்
- தற்காலத்தில் உலக சந்தையின் தேவைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட வணிக விவசாயத்தின் தேவை காணப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
 - தற்காலத்தில் சர்வதேச சந்தையை அடிப்படையாகக் கொண்ட சந்தை காணப்படுதல்.
 - உதாரணம் :
 - நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை முறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அலங்காரத்தாவர ஏற்றுமதி
 - தும்புத்தூள் சார்ந்த உற்பத்திகளின் ஏற்றுமதி
 - மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகள்
- தனியார் முயற்சியாண்மைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட வணிக விவசாயத்தின் அவசியத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - வெளிவாரியான சக்திகளின் கட்டுபாட்டுக்கு உள்ளாகாத சந்தை முறைமை யொன்றின் போது “பெறுமானம் சேர்த்தல்” போன்றவை முக்கியமாதல்.
 - புதிய உற்பத்திகள் தோற்றுவிக்கப்படுவதன் அவசியம்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாயச் செழிப்பு - Agricultural prosperity
- குடியேற்றவாதக் காலத்தில் பெருந்தோட்ட விவசாயம் - Colonial Plantation Agriculture
- பசுமைப் புரட்சி - Green revolution

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பசுமைப் புரட்சி தொடர்பான தகவல்களடங்கிய செய்தித்தாள் அறிக்கைகள், சஞ்சிகைக் கட்டுரைகள்
- சுதேச விவசாயத் தொழினுட்பம், நீர்பாசனக் கைத்தொழில் தொடர்பான தகவல்களடங்கிய வீடியோ இறுவட்டு - DVD

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தல் வேண்டும்.

- பண்டைய இலங்கையின் விவசாயச் செழிப்புக்கு ஏதுவான காரணிகளை விவரித்தல்.
- ஐரோப்பியரின் வணிகத் தேவைகளுக்காக பெருந்தோட்ட விவசாயக் கைத்தொழில் தாபிதமாகிய விதத்தை விவரித்தல்.
- வெளிநாட்டு / ஐரோப்பிய முற்றுகை காரணமாகத் தோன்றிய பெருந்தோட்டப் பயிர்ச்செய்கையின் சாதகமான பாதகமான விளைவுகளை விளக்குதல்.
- பசுமைப் புரட்சியானது விவசாய அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குதல்.
- தற்காலத்தில் உலக சந்தையின் அவசியத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட வணிகக் கைத்தொழிலின் அவசியத்தை உதாரணங்காட்டி விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 : விவசாயக் கைத் தொழில் அபிவிருத்தியை மீளக்கட்டமைக்கும் போது விவசாயக் கொள்கைகளின் பொறுப்பை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் :

- விவசாய கைத்தொழில் அபிவிருத்திச் செயன்முறையை மீளக்கட்டமைத்தல் என்பதை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- விவசாயக் கைத்தொழில் அபிவிருத்திச் செயன்முறையை மீளக்கட்டமைக்கும்போது கொள்கைகள், சட்டங்களின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- விவசாயக் கைத்தொழில் அபிவிருத்திக்கும் தேசிய விவசாயக் கொள்கையின் அவசியத்தை விளக்குவார்.
- தேசிய விவசாயக் கைத்தொழில் கொள்கையின் குறிக்கோள்கள் / நோக்கங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தும்போது, முக்கியத்துவம் பெறும் அம்சங்களைப் பெயரிடுவார்.
- அந்தந்தத் துறையில் உள்ளடக்கப்படும் மிக முக்கியமான கொள்கைகள், நிறுவனங்கள், சட்ட திட்டங்கள் ஆகியவற்றை இனங்காண்பார்.
- அபிவிருத்திச் செயன்முறையை மீளக்கட்டமைக்கும் போது பல்நோக்கு அபிவிருத்தித் திட்டங்களின் பொறுப்புக்களை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெளிநாட்டுப் முற்றுக்கைகள், அதற்குப் பின்னர் வந்த ஐரோப்பியர்களின் வருகை ஆகியவற்றையுடன் விவசாயத் துறையில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் தொடர்பாக மாணவரது கருத்துக்களை வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- வாசனைச் சரக்கு வியாபாரத்தைப் பிரதான நோக்கமாகக் கொண்டே ஐரோப்பியர்கள் இலங்கைக்கு வந்தனர் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.
- அதற்கான சந்தையை அமைத்துக் கொள்வதற்கும் அதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள்களைப் பெறுவதற்குமே அவர்கள் இங்கு வருகை தந்தனர் என்பதைக் எடுத்துக்காட்டுக.
- ஐரோப்பியரின் ஆட்சியின் பின்னர் இலங்கையில் விவசாயத்தின் நிலை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அதற்கமைய வணிகப் பெருந்தோட்ட விவசாயக் கைத்தொழில் காரணமாக, மாற்றமடைந்த விவசாயப் பொருளாதாரத்தைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு மீளக்கட்டமைத்தல் தேவைப்பட்டமையைக் கலந்துரையாடுக.
- பண்டைக் காலத்தில் இதற்காகக் கையாண்ட வழிவகைகள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக.
 - மக்களை வேறு இடங்களில் குடியமர்த்தல்
 - விவசாயக் குடியேற்றங்கள் அமைத்தல்
- 1978 இல் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட திறந்த பொருளாதாரக் கொள்கை காரணமாக பொருளாதாரத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - நாட்டின் பொருளாதாரமானது வெளிநாட்டுச் சந்தைகளுக்குத் திறந்து விடப்பட்டமை.
 - விலை நிருணயம் மற்றும் விலைக் கட்டுப்பாடு ஏற்பட்டமை.

- கிரயத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட விவசாயத் திட்டங்கள் தோன்றியமை.
- பாரிய அளவில் பண்டங்களை இறக்குமதி செய்வதற்கு உலகுக்குத் திறந்துவிடப்பட்டமையால் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் தொடர்பான தகல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் அபிவிருத்தியை நோக்கிச் செல்வதற்காக மீள் கட்டமைத்தல் தேவைப்பட்டமையை உறுதிப்படுத்துக.
- மீள்கட்டமைத்தலின்போது சட்டரீதியான ஒரு பின்னணி தேவைப்பட்டமை மற்றும் அதற்காகக் கொள்கைகளின் அவசியத்தையும் விளக்குக.
- மேலும், கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தும் போது சட்டதிட்டங்களின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு அறிவுறுத்துக.
- அபிவிருத்திச் செயன்முறையின்போது இலக்காக அமைந்த கொள்கைகளை, அந்தந்தத் துறை சார்ந்தவாறு கலந்துரையாடுக. அக்கொள்கைகளைத் தீர்மானிப்பதில் முக்கியமாக அமையும் நிறுவனங்கள் மற்றும் அவற்றின் கருமங்கள் தொடர்பாகவும் சட்டதிட்டங்கள் தொடர்பாகவும் தகவல் திரட்டுமாறு அறிவுறுத்துக.
- கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தும்போது முக்கியத்துவம் பெறும் பரப்புக்களை இனங்கண்டு, அதில் அடங்க வேண்டிய கொள்கைகள், அவற்றுடன் தொடர்புடைய சட்டதிட்டங்கள் மற்றும் அவற்றின் நோக்கங்கள் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் : சட்டதிட்டங்கள்

- 1889 இன் 23 ஆம் இலக்க நீர்ப்பாசனக் கட்டளைச் சட்டம்
- 1973 இன் 42 ஆம் இலக்க விவசாய, காணி மற்றும் குடியேற்றச் சட்டம், நீர் முகாமைத்துவச் சட்டம், தாவரப் பாதுகாப்புச் சட்டம், 1980 தேசிய சுற்றாடல் சட்டம்.

உதாரணம் : இலக்குப் பரப்புக்கள்

- வளங்கள்
 - காணி
 - நீர்ப்பாசனம்
- உள்ளீடுகள்
 - பயிர்கள்
 - விவசாய இரசாயனப்பொருள்கள்
 - கால்நடைகள்
 - உழைப்பு
- உணவு
 - அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம்
- சந்தை
 - சந்தைப்படுத்தல்

அறிவுறுத்தல் : மாணவர்களை ஊக்குவிப்பதற்கு இப்பாகுபாடு பொருத்தமானது எனக் கருதப்படுகின்றது.

- உதாரணம்: கொள்கைகள்
 - காணி மற்றும் நிலப் பயன்பாடு பற்றிய கொள்கைகள்
 - நீர்ப்பாசன மற்றும் நீர்முகாமை பற்றிய கொள்கைகள்
 - பேண்தகு (Sustainable) விவசாயம் பற்றிய கொள்கைகள்
 - வித்து மற்றும் நடுகைப் பொருள்கள் பற்றிய கொள்கைகள்
 - மண்டப்படுத்தல் (Quarantine) கொள்கைகள்
 - பசளை தொடர்பான கொள்கைகள்
 - விவசாய பாதுகாப்புக் கொள்கைகள்
 - அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம் பற்றிய கொள்கைகள்
 - சந்தைப்படுத்தல் பற்றிய கொள்கைகள்

- கொள்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட திணைக்களங்களும் நிறுவனங்களும்
 - விவசாயத் திணைக்களம்
 - நீர்ப்பாசனத் திணைக்களம்
 - கமநல சேவைத் திணைக்களம்
 - மகாவலி அதிகார சபை
 - ஏற்றுமதி விவசாயத் திணைக்களம்
 - கடற்றொழில் அமைச்சு
 - அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப நிறுவனம்
 - பயிர் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் (வெவ்வேறு பயிர்களுக்கான)
 - கால்நடை வள அபிவிருத்திச் சபை
 - நீர்வாழ் உயிரின வளர்ப்பு அபிவிருத்தி நிறுவனம்
- விவசாய அபிவிருத்திச் செயன்முறையில் தேசிய விவசாயக் கொள்கையொன்றின் அவசியம் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- நாட்டில் திட்டமிட்டு சமூக பொருளாதார அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தல், தேசிய மட்டத்தில் விவசாய அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்துதல், உணவுப் பாதுகாப்பை ஏற்படுத்துதல் போன்ற அபிவிருத்தி இலக்குகளை நோக்கிச் செல்லும்போது விவசாயக் கொள்கைகளின் அவசியம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- தேசிய விவசாயக் கொள்கைகளின் குறிக்கோள்கள், நோக்கங்கள் அடங்கிய பட்டியலொன்றைத் தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி உதவிபுரிக. இதற்காக இணைய வசதியைப் பயன்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
- விவசாய அபிவிருத்திச் செயன்முறையை மீள்கட்டமைக்கும்போது பலநோக்கு அபிவிருத்தித் திட்டங்களின் பொறுப்புத் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- இதற்காக மகாவலி, உடவளவை, கல்லோயா போன்ற பலநோக்கு அபிவிருத்தித் திட்டங்களின் பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 - குறிக்கோள்கள்
 - அத்திட்டங்கள் சமூக பொருளாதார அபிவிருத்தி மீது செய்யும் பங்களிப்பு
 - அவற்றின் மூலம் ஏற்படும் சமூக, சுற்றாடல் பிரச்சினைகள்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாய அபிவிருத்தி - Agricultural development
- விவசாயக் கொள்கைகளும் சட்டங்களும் - Agricultural policies and acts

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- விவசாயக் கொள்கை தொடர்பான சட்டதிட்டங்கள்
- விவசாய கைத்தொழில் அபிவிருத்தி தொடர்பான சுற்றறிக்கைகள்
- விவசாய அபிவிருத்தி தொடர்பான வீடியோக் காட்சிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தல் வேண்டும்.

- விவசாய அபிவிருத்தி என்பதை வரையறுத்தல்.
- விவசாய அபிவிருத்தியை மீள்கட்டமைத்தலின் அவசியத்தையும் அதன் பின்னணியையும் இனங்காணல்.
- விவசாயக் கொள்கைகள் மற்றும் சட்டங்களின் குறிக்கோள்களை இனங்காணல்.
- தேசிய விவசாயக் கொள்கையின் அவசியத்தை விளக்குதல்.
- விவசாயக் கொள்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிறுவனங்கள், சட்ட திட்டங்கள் மற்றும் அவற்றின் கருமங்களை இனங்காணல்.
- விவசாய அபிவிருத்திச் செயன்முறையின் போது பலநோக்கு அபிவிருத்தித் திட்டங்களின் பொறுப்பை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.4 : மொத்தத் தேசிய உற்பத்தியில் விவசாயத்துறையின் பங்களிப்பையும் அதனை விருத்தி செய்வதற்காக எடுக்கப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகளையும் விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- பயிர்கள், கால்நடைகள், மீன் வளங்கள், வன வளங்கள் ஆகிய ஒவ்வொன்றும் மொத்த தேசிய உற்பத்திக்குப் பங்களிப்புச் செய்துள்ள விதத்தைப் புள்ளிவிவரங்கள் மற்றும் வரைபுகள் மூலம் ஒப்பிடுவார்.
- மேற்படி துறைகளை விருத்தி செய்வதன் அவசியத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- விவசாயத்துறைத் தொழில் வாய்ப்புக்கள் தொடர்பான தகவல்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- தற்போது மொத்த தேசிய உற்பத்திக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் துறைகள் தொடர்பாக விசாரணைசெய்து பாடத்தை அணுகுக.
- கைத்தொழில்கள், சேவைகள், விவசாயம் ஆகிய துறைகளின் பங்களிப்பைக் காட்டுவதற்காக மத்திய வங்கி அறிக்கைகள், குடிசன தொகை மதிப்புத் தகவல்கள் இணையம் போன்ற மூலாதாரங்களிலிருந்து தகவல் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- கடந்த சில ஆண்டுகளில் கைத்தொழில், சேவைகள், விவசாயம் ஆகிய துறைகள் மொத்த தேசிய உற்பத்திக்குப் செய்துள்ள பங்களிப்பைச் சதவீதமாக அட்டவணைப்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.

ஆண்டு	2013	2014	2015	2016
விவசாயம்				
கைத்தொழில்கள்				
சேவைகள்				

- அதனைத் துணையாகக் கொண்டு மொத்த தேசிய உற்பத்தி மீது அந்தந்தத் துறையின் பங்களிப்பை ஒப்பீட்டு ரீதியில் முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்கு சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- விவசாயத்தில் அடங்கியுள்ள பிரதான பரப்புக்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- கடந்த ஐந்து ஆண்டு காலத்தில் மொத்த தேசிய உற்பத்தி மீது அவ்வொவ்வொரு பரப்பினதும் பங்களிப்பை ஒப்பிடுமாறு வழிப்படுத்துக.
 - பயிர்ச்செய்கை
 - விலங்கு வளர்ப்பு
 - மீன்பிடி, நீர்வாழ் உயிரின வளங்கள்
 - வன வளங்கள்
- அவற்றின் பங்களிப்பை வரைபுகள் மூலம் முன்வைப்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அவ்வரைபுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்யச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- விவசாயத்துறை தொடர்புடைய பல்வேறு தொழில்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.

- அத்தொழில்களை நேரடியானவை, மறைமுகமானவை என வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- கடந்த சில ஆண்டுகளில் விவசாயம் சார்ந்த வகையில், நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் தொழில்களில் ஈடுபட்டிருந்தோரின் எண்ணிக்கையை, நாட்டில் மொத்தமாக தொழில் ஈடுபட்டுள்ளோரின் சதவீதமாகக் காட்டும் வரைபுகளை முன்வைக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக.
- இலங்கையில் விவசாயக் கைத்தொழிலை விருத்தி செய்வதற்காக அரசு மேற்கொண்டுள்ள நடவடிக்கைகள் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
 - கடன் மற்றும் மானிய உதவி வழங்குதல்
 - ஆராய்ச்சி மற்றும் விரிவாக்க நடவடிக்கைகளை ஊக்குவித்தல்
 - உத்தரவாதவிலையை அமுல்செய்தல்
 - விலைக் கட்டுப்பாடு.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மொத்த தேசிய உற்பத்தி - Gross Domestic product
- விவசாயம் சார்ந்த தொழில்கள் - Agricultural Based Occupations

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- மத்திய வங்கி அறிக்கைகள் (ஏறத்தாழ கடந்த 5 ஆண்டுகளுக்கிரியவை)
- கணினிவழித் தகவல்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தல் வேண்டும்.

- மொத்தத் தேசிய உற்பத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யும் விவசாயத் துறைகளைப் பெயரிடல்.
- அந்தந்தப் பிரிவின் பங்களிப்பை வரைபாகக் காட்டுதல்.
- விவசாயத் துறையின் பல்வேறு முயற்சியாண்மைகள் தொடர்பான தகவல்களைக் காட்டுதல்
- தற்காலத்தில் விவசாயக் கைத்தொழிலை விருத்தி செய்வதற்காக அரசு மேற்கொண்டுள்ள நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.5 : விவசாயம் சார்ந்த கைத்தொழில்கள் மற்றும் சேவைகள் தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் :

- விவசாயம் சார்ந்த பிரதான கைத்தொழில்களை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.
- விவசாயம் சார்ந்த பிரதான உற்பத்திகள், உப உற்பத்திகள் மற்றும் உள்ளீடுகள் அடங்கிய ஒரு குறிப்பைத் தயாரிப்பார்.
- விவசாயம் சார்ந்த சேவைகள் பற்றிய தகவல்களை முன்வைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெவ்வேறு விவசாய உற்பத்திகள், அவை சார்ந்த ஏனைய உற்பத்திகள், உண்மை மாதிரிகள் (Specimens), விளக்கப் படங்கள், ஒளிப்படங்களை வகுப்பில் முன்வைக்க.
- உதாரணம் :
 - தேயிலை, நெல், மிளகு, பழவகைகள், முட்டை, கோழியிறைச்சி, பசளை, யோகட் போன்ற (மாதிரிகள் - Specimens)
 - விளம்பர சாதனங்கள் (துண்டுப் பிரசுரங்கள், பெயர்ச் சுட்டிகள், சுவரொட்டிகள்)
- இவ்வற்பத்திப்பொருள்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- விவசாயம் சார்ந்த உற்பத்திகள், சேவைகள் எனப் பிரதானமாக இரண்டு கூட்டங்களாகப் சிலவற்றைப் பிரிக்கலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
- விவசாய உற்பத்திகள், விவசாயம் சார்ந்த சேவைகள் ஆகியவற்றுக்கு உதாரணங் காட்டுவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
- உற்பத்தித் துறையைப் பிரதான உற்பத்திகள், உப உற்பத்திகள், உள்ளீட்டு உற்பத்திகள் என மேலும் வகைப்படுத்தலாம் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- அந்தந்த உற்பத்தி வகைக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- அவற்றின் துணையுடன் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.

பிரதான உற்பத்திகள்	உப உற்பத்திகள்	உள்ளீடுகள்

- விவசாயம் சார்ந்த சேவைகளுக்குரிய உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது கருத்துக்களையும் கவனத்திற் கொண்டு, வெவ்வேறு விவசாயச் சேவைகளுக்குரிய உதாரணங்களாகப் பின்வருவன கருதப்படுவதாக எடுத்துக் காட்டுக.
 - விவசாய ஆலோசனைச் சேவை
 - விவசாய ஆராய்ச்சிச் சேவை
 - நிதி மற்றும் காப்புறுதிச் சேவை
 - விவசாயப் பண்ட விற்பனை மற்றும் விநியோகச் சேவை

- விவசாயப் பயிற்சி
- பயிற்சி பெற்ற ஊழியர்களை வழங்குதல்
- உட்கட்டமைப்பு வசதிகள் வழங்குதல்
 - உதாரணம் : • களஞ்சிய சேவை
 - போக்குவரத்து
- விவசாய கட்டடங்கள், அமைப்புக்களை நிருமாணித்தல்
- அந்தந்தச் சேவைக்குரிய உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- விவசாயம் சார்ந்த உற்பத்திகள், உள்ளீடுகளை உள்ளடக்கிய ஒரு கையேப்படைத் தயாரிக்குமாறு மாணவர்க்கு அறுவுறுத்தல் வழங்குக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாயம் சார்ந்த கைத்தொழில்கள் - Agro - based industries
- விவசாயம் சார்ந்த உற்பத்திகள் - Agro - based products
- விவசாயம் சார்ந்த சேவைகள் - Agriculture related services

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தேயிலை, நெல், மிளகு, பழவகைகள், முட்டை, பசளைகள், யோகற் போன்ற விவசாய உற்பத்திகளின் மாதிரிகள், துண்டுப் பிரசுரங்கள், பெயர்சுட்டிகள், சுவரொட்டிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- விவசாயம் சார்ந்த கைத்தொழில்களை உதாரணம் காட்டி வகைப்படுத்துதல்.
- விவசாயம் சார்ந்த பிரதான உற்பத்திகள், உப உற்பத்திகள், உள்ளீடுகள் ஆகியவற்றை வெவ்வேறாக உதாரணங்காட்டி வகைப்படுத்தல்.
- விவசாயம் சார்ந்த சேவைகள், உற்பத்திகளை உள்ளடக்கிய ஒரு கையேடு தயாரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.6 : தற்கால விவசாயத்துக்கான சேவைகளைப் பெறத்தக்க நிறுவகக் கட்டமைப்பை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- விவசாய அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யும் நிறுவனங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- விவசாய அபிவிருத்திக்காகப் பல்வேறு நிறுவனங்களால் ஆற்றப்படும் சேவைகள் பற்றிய தகவல்களைப் பொழிப்பாக்கிக் காட்டுவார்.
- விவசாய நிறுவனங்களின் சேவையை வினைத்திறனான வகையில் பயன்படுத்துவதற்கான பிரேரணைகளை முன்வைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- விவசாயக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவோருக்குத் தேவைப்படும் சேவைகள் குறித்து மாணவரிடம் வினவுக.
உதாரணம் : சுதேச மற்றும் வெளிநாட்டுச் சந்தைத் தகவல்களைப் பெறுதல், ஏற்றுமதிச் சந்தை தொடர்பான ஆலோசனைகளைப் பெறுதல், ஏனைய நிறுவனங்களின் சேவைகளைப் பெறுதல்.
- இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் தகவல் பெறத்தக்க வழிகள் தொடர்பாக வினவி, வெவ்வேறு நிறுவனங்களின் அவசியம் பற்றிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடிப் பாடத்தை அணுகுக.
- விவசாய முயற்சியாண்மையாளர்களுக்கும் முதலீட்டாளர்களுக்கும் தேவையான பல்வேறு சேவைகளை வழங்குவதற்கு இந்நிறுவனங்கள் முக்கியமானவை என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- விவசாயத்தில் முக்கியத்துவம் பெறும் நிறுவனங்களை வகைப்படுத்துமாறு வழிப்படுத்தித் துணைபுரிக.
உதாரணம் :
 - அரசு நிறுவனங்கள்
 - அரசு சாராத நிறுவனங்கள்
 - தனியார் நிறுவனங்கள்
 - சர்வதேச நிறுவனங்கள்
 - வெகுசன அமைப்புக்கள்
 - விவசாய அமைப்புக்கள்
- சேவைகள் வழங்கும் அரசு நிறுவனங்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
 - விரிவாக்கம் மற்றும் பயிற்சிச் சேவைகள் தொடர்பான நிறுவனங்கள்
 - விவசாய ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள்
 - சந்தைப்படுத்தல் தொடர்பான நிறுவனங்கள்
- அறுவடைக்குப் பிந்திய பதப்படுத்தல் நிறுவனங்கள்
- அந்நிறுவனங்களின் பொறுப்புக்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- பிரதேசத்தில் அமைந்துள்ள விவசாய சேவைகளை வழங்கும் நிறுவனமொன்றுக்கு மாணவரை அழைத்துச் சென்று அங்கு இடம்பெறும் கருமங்களையும் அதன் மூலம் வழங்கப்படும் சேவைகளையும் கற்றாய வழிப்படுத்தி அந்நிறுவனங்களின் அவசியத்தை விளங்கிக்கொள்ள வழிகாட்டுக.
- விவசாய சேவைகளை வழங்கும் தனியார் நிறுவனங்களுக்கு உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக. சகல விவசாயிகளும் சந்தையில் தொடர்புறும் வியாபார நிறுவனங்களும் ஏனையோரும் அதில் அடங்குகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.

உதாரணம் :

- பசளை மற்றும் ஏனைய உள்ளீடுகள் தொடர்பான நிறுவனங்கள் / கம்பனிகள்
- கடன் மற்றும் நிதி வசதிகளை வழங்கும் நிறுவனங்கள்
- மொத்த வியாபாரிகள்
- சில்லறை வியாபாரிகள்
- சிறப்பங்காடி (Super Market)
- விவசாய சேவைகளை வழங்கும் சர்வதேச அமைப்புகள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. இதற்காக, செய்தித்தாள்களையும் கணினி வசதியையும் பயன்படுத்த வழிப்படுத்துக.
- ஐக்கிய நாடுகள் தாபனத்தின் (UNO) கீழ் உள்ள விவசாயத்துறையில் முக்கியத்துவம் பெறும் நிறுவனங்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

- FAO - (Food and Agricultural Organization) உணவு விவசாய தாபனம்
- IRRI - (International Rice Reaserch Institute) சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம்
- IWMI - (International Water Management Institute) சர்வதேச நீர் முகாமைத்துவ நிறுவனம்
- WHO - (World Health Organization) உலக சுகாதார தாபனம்
- இங்கு இலங்கை தொடர்பாக முக்கியத்துவம் பெறும் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளனவாயின் அவற்றை விசேடமாக எடுத்துக் காட்டுக.

உதாரணம் :

- சர்வதேச நீர் முகாமைத்துவ நிறுவனத்தின் பிரதான அலுவலகம் இலங்கையில் (பத்தரமுல்லை நகரில்) அமைந்துள்ளது. இந்நிறுவனம் இலங்கையில் தாபிக்கப்பட்டமைக்குக் காரணம், இலங்கையில் பண்டைச் சிறப்பு மிக்க நீர்ப்பாசனத் தொழினுட்பம் காணப்பட்டமையாகும்.
- அரசு சாராத வெகுசன அமைப்புக்கள் தொடர்பாகத் தகவல் சேகரிக்குமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக. அவற்றினால் ஆற்றப்படும் கருமங்கள், சேவைகள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்குமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக. அதனை ஓர் ஒப்படையாகச் செய்ய வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் : விவசாய அமைப்புக்கள், இலங்கை கமத் தொழிலாளர் சங்கம்

- விவசாய அமைப்புக்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் கருமங்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்ட வழிப்படுத்துக. நெல், தேயிலை போன்ற பயிர்ச் செய்கைகளுடன் தொடர்புடைய வகையில், இவ்வாறான அமைப்புக்கள் தோன்றியுள்ளமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- இவ்வாறான அமைப்புக்களால் ஆற்றப்படும் சேவைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இவ்வாறான அமைப்புக்களின் கீழ் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ள செயற்றிட்டங்கள் தொடர்பான சமகாலத் தகவல்களைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : சேதனப் பயிர்ச்செய்கை, நச்சுத்தன்மையற்ற உணவுகள்

- தனியார் அமைப்புக்கள் மற்றும் வெகுசன அமைப்புக்களின் கூட்டாக இவை உருவாகின்றமையைக் கலந்துரையாடுக. (Co- operative Companiens)
- சிற்றளவில் தனியார் வியாபாரத்தில் ஈடுபடும் பெருந்தொகையானோர் ஒன்றுசேர்வதன் விளைவாக இவ்வாறான அமைப்புக்கள் தோன்றுகின்றமை.
- வழங்கல் சங்கிலியை விருத்தி செய்வதன் மூலம் விவசாயிகளுக்கு வலுவூட்டல்.
- தரகர்களின் செல்வாக்கைக் குறைத்தல்.
- இலாபத்தை நேரடியாக உற்பத்தியாளருக்குக் கிடைக்கச் செய்தல்
- உள்ளீடுகளின் விலை தொடர்பாகப் பேரம்பேச முடிதல்.

உதாரணம் : இந்தியாவின் ' அமுல் ' நிறுவனம்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாய நிறுவனங்கள் - Agricultural Institutions

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- கணிணி வசதி
- துண்டுப் பிரசுரங்கள், பெயர்ச்சுட்டிகள் (label), சுவரொட்டிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- விவசாயக் கைத்தொழிலில் வெவ்வேறு நிறுவனங்களின் அவசியத்தை இனங்காணல்.
- விவசாயத்தில் முக்கியத்துவம் பெறும் வெவ்வேறு நிறுவனங்களுக்கான, உதாரணங்கள் தந்து வகைப்படுத்தல்.
- வெவ்வேறு நிறுவனங்களின் கருமங்களையும் அவற்றிலிருந்து பெறத்தக்க சேவைகளையும் இனங்காணல்.
- இலங்கையில் சேவைகளைப் பெறுவதற்காகப் பரவலாக நாடப்படும் நிறுவனங்கள் பற்றி அறிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.7 : விவசாய நடவடிக்கைகளை மேம்படுத்துவதற்காகக் காணப்படும் ஆற்றல்கள் தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- விவசாய இயலுமைகள் என்பதை வரையறுப்பார்
- இலங்கையில் விவசாயத்தை விருத்தி செய்வதற்காக வெவ்வேறு துறைகளில் காணப்படும் ஆற்றல்களை விவரிப்பார்

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- விவசாய இயலுமைகள் (potential) தொடர்பான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்பத்தக்கவாறாகக் கலந்துரையாடலை நடத்துக.
- விவசாய இயலுமைகள் என்பது, விவசாயத்தை மேலும் விருத்தி செய்வதற்குள்ள இயலுமை ஆகும்.
- விவசாயத்துறை மீது பங்களிப்புச் செய்யும் பல்வேறு துறைகளைக் குறிப்பிடச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- பயிர்ச்செய்கை
 - விலங்கு வளர்ப்பு
 - மீன்பிடி
 - காடு வளர்ப்பு
- பயிர்ச்செய்கையை மேலும் விருத்தி செய்வதற்காக இலங்கையில் காணப்படும் ஆற்றல்களைக் கலந்துரையாடுக.
- அவற்றைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- கால்நடை வளர்ப்பு (விலங்கு வளர்ப்பு) நடவடிக்கைகளை மேலும் விருத்தி செய்வது தொடர்பாகக் காணப்படும் இயலுமைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- மீன்பிடி வளங்கள் தொடர்பாக எமது நாட்டில் காணப்படும் இயலுமைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- இந்த இயலுமைகளை மீன்பிடி வளத்தை மேம்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தத்தக்க விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- நெற்செய்கை தொடர்பாகக் காணப்படும் இயலுமைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- அவற்றைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாய இயலுமைகள் - Agricultural Potential

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மத்திய வங்கி அறிக்கைகள்
- விவசாயம், கால்நடை வளர்ப்பு, மீன்பிடி, காடுகள் போன்றவற்றின் ஆற்றல்களை எடுத்துக்காட்டும் பிரசுரங்கள், கட்டுரைகள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பயிர் உற்பத்தியை மேம்படுத்துவது தொடர்பாகக் காணப்படும் இயலுமையை விவரித்தல்.
- கால்நடை வளர்ப்பை / விலங்கு வளர்ப்பை மேம்படுத்துவது தொடர்பாகக் காணப்படும் இயலுமையை விவரித்தல்.
- கடற்றொழில்/மீன்பிடி வளங்களை மேம்படுத்துவது தொடர்பான இயலுமையை விவரித்தல்.
- காடுவளர்ப்பு /வனச் செய்கை தொடர்பாக காணப்படும் இயலுமையை விவரித்தல்

தேர்ச்சி 2 : பயிர்ச் செய்கையில் காலநிலைக் காரணிகள் முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தை நுணுகியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 : பயிர்ச்செய்கை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் பிரதான காலநிலைக் காரணிகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

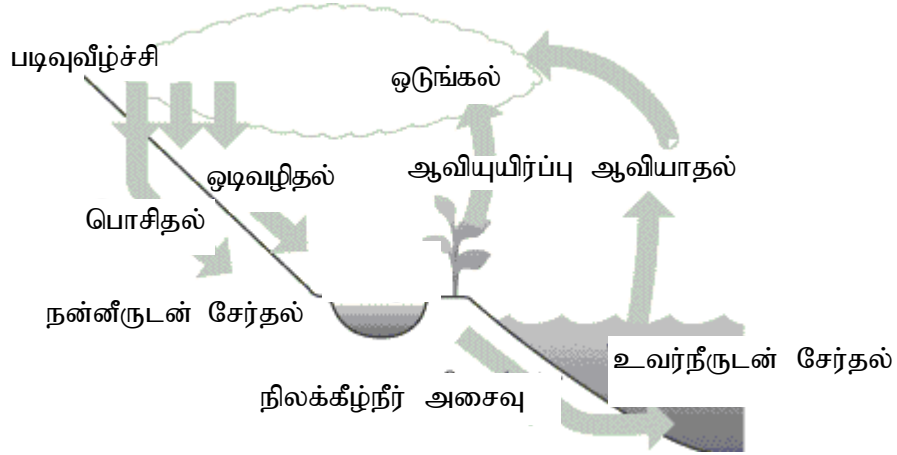
பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் : • பிரதான விவசாயக் காலநிலைக் காரணிகளைப் பெயரிட்டு அவற்றை வரையறுப்பார்.
• மழைவீழ்ச்சிப் பொறிமுறைகளை விவரிப்பார்.
• நீர்ச் சகடத்தின் விவரிப்பார்.
• நீர்ச் சகடத்தின் கூறுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
• மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்களுக்கும் பயிர்ச்செய்கைப் போகங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்பை விபரிப்பார்.

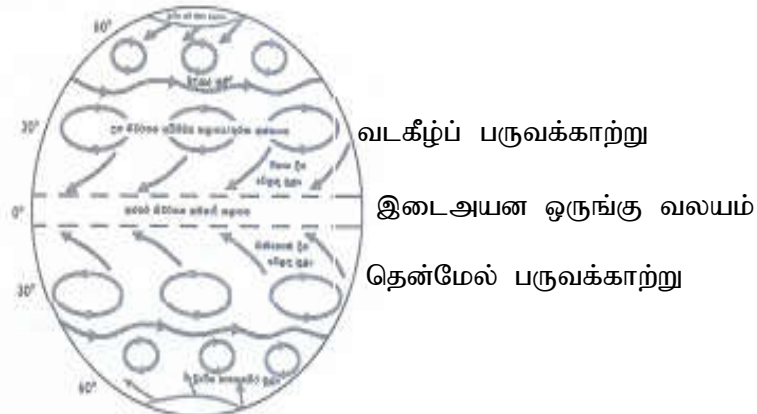
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வானிலை எதிர் கூறவை வகுப்பில் முன்வைத்து அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு அணுகுமுறையைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- “வானிலை” (Weather) என்பது யாது என மாணவரிடம் வினவுக.
- அதன்வழியே, வானிலை என்பதற்குரிய ஒரு வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்ப மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
 - 24 மணி நேரத்துள் அதாவது குறுகிய காலத்துள் வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களே வானிலை எனப்படும்.
- “காலநிலை” (Climate) என்பது யாது என மாணவரிடம் வினவுக.
- “காலநிலை” என்பதற்குரிய ஒரு வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- வானிலையை நீண்ட காலத்துக்குக் கற்றாய்வதால் இனங்கண்ட நிலைமையே அப்பிரதேசத்தின் காலநிலை எனப்படும் என்பதை விளக்குக.
- விவசாயக் காலநிலைக் காரணிகளைப் பெயரிடச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - மழைவீழ்ச்சி
 - வெப்பநிலை
 - ஒளி
 - சாரீர்ப்பதன்
 - காற்று
 - ஆவியாதல்
- அந்தந்தக் காலநிலைக் காரணி தொடர்பாக பொருள் விளக்கத்தைக் கட்டியெழுப்புதற்கு மாணவர்களுக்குத் துணை புரிக.
- உதாரணம் :
 - மழைவீழ்ச்சி - வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீர் திரவ வடிவில் நிலத்தில் வீழ்தல்.
 - சாரீர்ப்பதன் - குறித்த வெப்பநிலையிலும் அழுக்கத்திலும் வளிமண்டலத்தின் குறித்த கனவளவை நிரம்பச் செய்வதற்குத் தேவையான நீராவியின் அளவுக்குச் சார்பாக, அதே வெப்பநிலையிலும் அழுக்கத்திலும் வளிமண்டலத்தில் குறித்த அளவினுள் உண்மையில் காணப்படும் நீராவியினது அளவின் சதவீதம்.
 - காற்று - வளிமண்டலத்தில் ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்றுமோர் இடத்துக்கு வளி செல்லல்.
 - ஆவியாதல் - திறந்த நிலையில் உள்ள நீர் மேற்பரப்பொன்றிலிருந்து நீரானது ஆவியாக வெளியேறல்.
- மழைவீழ்ச்சி கிடைப்பதற்கு, நீர்ச்சகடமானது (Hydrological Cycle) துணைஆய்வு என்பதையும், நீர்ச்சகடம் ஒரு சக்கரச் செயன்முறையாகும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.

- அதற்கமைய புவிமேற்பரப்பில் ஓர் இடத்தில் இருக்கும் நீர், வெவ்வேறு வடிவங்களில், வெவ்வேறு இடங்களில், வெவ்வேறு கால அளவுகளைக் கடந்து, மீண்டும் ஆரம்ப இடத்தை வந்தடையும் தோற்றப்பாடே நீர்ச் சகடம் எனப்படுகின்றது என எடுத்துக் காட்டுக.
- நீர்ச்சகடத்தின் செயன்முறையை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- நீர்ச்சகடத்தின் கூறுகளைப் பெயரிட மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 - ஆவியாதல்
 - படிவுவீழ்ச்சி
 - ஆவியுயிர்ப்பு
 - ஓடிவழிதல்
 - வளிமண்டலச் சுற்றோட்டம்
 - பொசிதல்
 - ஓடுங்கல்
 - நிலக்கீழ் நீர் அசைவு
 - ஊடுவடிதல்
- நீர்ச்சகடத்தை வரைந்து அதன் கூறுகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குக.



- இலங்கைக்கு மழை கிடைக்கும் பொறிமுறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- மாணவரது கருத்துக்களை துணையாகக் கொண்டு இலங்கைக்கு மழைகிடைக்கும் பிரதானமான பொறிமுறைகள் மூன்று உள்ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - பருவப்பெயர்ச்சிக் (Monsoon) காற்றுக்கள்
 - இடைப் பருவக் (Inter Monsoon) காற்றுக்கள்
 - வானிலைத் முறைமைகள் (Weather Systems)
- மேற்படி ஒவ்வொரு மழைவீழ்ச்சிப் பொறிமுறை பற்றியும் கலந்துரையாடுக.
- இலங்கையை இம்மழைகள் பொழியும் காலப்பகுதிகளைப் பொறுத்து நான்கு பருவகாலங்களாகப் பிரிக்கலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - முதலாம் இடைப்பருவக் காற்றுக் காலம் - மார்ச் - ஏப்பரல்
 - தென்மேல் பருவக் காற்றுக் காலம் - மே - செப்டம்பர்
 - இரண்டாம் இடைப் பருவக்காற்றுக் காலம் - ஒக்டோபர் - நவம்பர்
 - வடகீழ்ப் பருவக் காற்றுக் காலம் - டிசெம்பர் - பெப்ரவரி
- அந்தந்தப் பருவ காலத்தில் பொழியும் மழை வகைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் : பருவக் காற்று மழை கிடைப்பதற்கு இடை அயன ஒருங்கு வலயத்தின் பெயர்ச்சி காரணமாகின்றது.



- இலங்கையில் பயிர்ச்செய்கைப் போகங்களுக்கும் (Cropping Seasons) மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்களுக்கும் (Rainfall patterns) இடையில் காணப்படும் தொடர்பைக் கலந்துரையாடுக.
 - சிறுபோகம்
 - பெரும்போகம்
- காலநிலைத் தொகுதிகளில் பிரதானமாக மூன்று நிலைமைகள் காணப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- கீழ் வளிமண்டலத்தில் தாழ்முக்கப் பிரதேசங்கள்
 - அழுக்க இறக்கங்கள் (Depressions)
 - சூறாவளி (Cyclones)
- இலங்கையில் வெவ்வேறு பிரதேசங்களில் வெப்பநிலை வேறுபாடு காணப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அவ்வாறான வேறுபாடு காணப்படுவதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் : குத்துயரம்
புவியியல் அமைவு
தாவரக் குடித்தொகை
மனித செயற்பாடுகள்
- ஒளியின் மூன்று அம்சங்கள் உள்ளன என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
 - ஒளிச்செறிவு
 - ஒளியின் பண்புத்தரம்
 - ஒளிக் கால அளவு
- ஒளியின் மூன்று அம்சங்களையும் வரையறுக்குக.
 - ஒளிச்செறிவு - ஒளியில் அடங்கியுள்ள சக்தியின் அளவு
 - ஒளியின் பண்புத்தரம் - கட்டபுலனாகு ஒளியின் அலைநீளக் கட்டமைப்பு
 - ஒளி கிடைக்கும் கால அளவு - யாதேனும் தாவரம் ஒரு நாளில் ஒளியில் இருக்கும் பகற்கால நீளம்
- காற்றின் இரண்டு அம்சங்கள் உள்ளன என்பதை எடுத்துக்கூறுக.
 - காற்றின் வேகம்
 - காற்றின் திசை

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாயக் காலநிலைக் காரணிகள் - Agro-climatic factors
- நீர்ச் சகடம் - Hydrological cycle
- மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்கள் - Rainfall patterns

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நீர் சகடத்தைக் காட்டும் விளக்கப்படம்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- காலநிலைக் காரணிகளைப் பெயரிட்டு அவ்வொவ்வொரு காரணியையும் வரையறுத்தல்.
- நீர்ச்சகடத்தை விளக்குதல்.
- மழைவீழ்ச்சிக்கும் நீர்ச்சகடத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பை விவரித்தல்.
- இலங்கையில் மழைவீழ்ச்சி சார்ந்த பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களுக்கும் பயிர்ச்செய்கைப் போகங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் காட்டுதல்.
- கட்டபுலனாகு ஒளியின் பிரதான அம்சங்கள் மூன்றையும் விளக்குதல்.
- சூழல் வெப்பநிலை மாற்றத்தின்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் குறிப்பிடல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 : காலநிலைக் காரணிகள் பயிர்ச் செய்கை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விபரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- பயிர்ச்செய்கையில் காலநிலைக் காரணிகளின் செல்வாக்கை விபரிப்பார்.
- காலநிலைக் காரணிகளுக்கமைய பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவு செய்துகொள்வார்.
- காலநிலைக் காரணிகள் சிறப்பாகக் கிடைக்கும் வகையில் பயிர்களைத் தெரிவு செய்து பயிர்ச்செய்ய நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- பயிர்ச்செய்கைமீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காலநிலைக் காரணிகளை மீள நினைவுகூர்க.
- பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகள்மீது மழைவீழ்ச்சி செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - நிலம் பண்படுத்தல்
 - வித்து முளைத்தல்
 - தாவர வளர்ச்சி
 - சில தாவரங்களில் பூத்தல்
 - பயிர் விளைபொருட்களை உலர்த்துதல்
 - அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைத் தவிர்த்தல்
- அதிக மழைவீழ்ச்சி காரணமாகப் பயிர்ச்செய்கையில் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் : • தாவரங்கள் பாட்டத்தில் சாய்தல்
 - பூக்கள், பிஞ்சுகள் உதிர்ந்தல்
 - நோய்கள், பீடைகள் பரவுதல்
- மண் வெப்பநிலையும், வளிமண்டல வெப்பநிலையும் பயிர்ச்செய்கை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- மண் வெப்பநிலையும், வளிமண்டல வெப்பநிலையும் பயிர்ச்செய்கை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் : • மண் வெப்பநிலை - வித்து முளைத்தலுக்கு
 - வளி மண்டல வெப்பநிலை - ஒளித்தொகுப்புக்கு
- வெப்பநிலை உயர்வதால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் : இரவு வெப்பநிலை அதிகரிப்பதால் முகிழ் வளர்ச்சி குன்றுதல்
- சாரீர்ப்பதனானது விவசாய நடவடிக்கைகளில் முக்கியத்துவம்பெறும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் : • மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு
 - தண்டுத் துண்டங்களில் வேர்கொள்ளலுக்கு
- சிறப்பான சாரீர்ப்பதன் கிடைக்காதபோது பயிர்ச்செய்கை பாதிக்கப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் : சாரீர்ப்பதன் உயர்வாக இருக்கும்போது மகரந்தச் சேர்க்கை சரிவர நிகழாமை
- ஒளியின் மூன்று அம்சங்களும் பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.

- உதாரணம் : • ஒளிச்செறிவு - ஒளித்தொகுப்புக்கு
 - ஒளியின் தரம் - நீல ஒளி - ஒளித்தொகுப்புக்கு
 - ஒளி கிடைக்கும் கால அளவு - பூத்தலுக்கு
- ஒளி கிடைக்கும் நேர அளவின் செல்வாக்கைப் பொறுத்துத் தாவரங்களை பிரதானமாக இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கத்தக்க விதம் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - குறும் பகற்கால தாவரங்களை
 - நீள் பகற்கால தாவரங்களை
 - நடுநிலையான பகற்கால
- ஒளிக்காலத் தூண்டற்பேறு என்பதை வரையறுக்குக.
- பூத்தலின்போது குறுகிய பகற்கால, நீள் பகற்கால அளவு வேறுபாட்டிற்கமைய சில தாவரங்கள் துலங்கல் காட்டும். இது ஒளிக்காலத் தூண்டற்பேறு எனப்படும்.
- மேற்படி அந்தந்தப் பிரிவில் அடங்கும் தாவரங்களுக்கான உதாரணங்களை எடுத்துக்காட்ட மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்கുക.
- உதாரணம் :
 - குறுய பகற்கால தாவரங்கள் - பழைய நெற்பேதங்கள், ஸ்ரோபெரி, எள்ளு
 - நீள் பகற்கால தாவரங்கள் - பீட்டூட், பசுனி, மைசூர் பருப்பு
 - நடுநிலை தாவரங்கள் - தேயிலை, பீர்க்கு, பாசிப்பயறு
- காற்றானது, பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் :
 - இளங்காற்று காரணமாக ஒளித்தொகுப்பு வீதம் அதிகரித்தல்
 - இளங்காற்று சில பயிர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுதல்
 - பருவமழை பொழியச் செய்தல்.
- அதிக காற்றுக் காரணமாகப் பயிர்ச்செய்கையில் ஏற்படும் பாதிப்புக்களைக் கலந்துரையாடுக.
 - பயிர்களில் ஆவியுயிர்ப்பும் மண் மேற்பரப்பிலிருந்து நீர் ஆவியாதலும் அதிகரித்தல்.
 - அதிக மழை காரணமாகத் தாவர இலைகள் கிழிவதால் ஒளித்தொகுப்பு மேற்பரப்பு குறைவடைதல்.
- பயிர்ச்செய்கைமீது ஆவியாதலின் செல்வாக்கைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : தாவரம் வாடுதல்
- காலநிலைக் காரணிகளுக்கமைய பயிர்செய்வதற்கு பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவுசெய்வதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவருக்கு வலியுறுத்துக.

உதாரணம் • மழைவீழ்ச்சி குறைவான பிரதேசங்களின் நீர்த்தேவை குறைவான பயிர்களைப் பயிரிடுதல் - சோளம், குரக்கன்

 - அதிக காற்று வீசும் பிரதேசங்களின் உயரம் குறைவான நெற்பேதங்களைப் பயிரிடல்.
- காலநிலைக் காரணிகளின் பாதகமான தாக்கத்தை இழிவாக்குவதற்கு எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - அதிக மழைவீழ்ச்சி - ஆளுகை மனைகளினுள் பயிர் வளர்த்தல்
 - வறட்சி - நீர்ப்பாசனம் செய்தல்
 - அதிக ஒளிச்செறிவும் அதிக வெப்பநிலையும் - நிழல் மனைகளினுள் பயிர் வளர்த்தல்
 - தாழ் சாரீர்ப்பதன் - பொலித்தீன் மனைகளினுள் பயிர் வளர்த்தல்

- காலநிலைக் காரணிகள் சிறப்பாகக் கிடைக்கும் வகையில் பயிர்களைத் தெரிவு செய்வதன் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் : • உயரிய தரமுள்ள விளைபொருள் கிடைத்தல்
- அதிக விளைச்சல் கிடைத்தல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- ஒளிக்காலத் தூண்டற் பேறு - Photoperiodism

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- வெள்ளப்பெருக்கு, வறட்சி போன்ற நிலைமைகளைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- அந்தந்தக் காலநிலைக் காரணி பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தை விவரித்தல்.
- அந்தந்தக் காலநிலைக் காரணி சிறப்பான மட்டத்தில் கிடைக்காதபோது பயிர்ச்செய்கையில் ஏற்படும் பாதிப்புக்களை விவரித்தல்.
- பயிர் உற்பத்தி மீது காலநிலைக் காரணிகளின் தாக்கத்தை இழிவாக்குவதற்காகக் கையாளத்தக்க நடவடிக்கைகளை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.3 : விவசாய வானிலை அலகில் உள்ள உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி வானிலைத் தரவுகளைப் பெறுவார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- 'விவசாய வானிலை அலகு' என்பதை வரையறுப்பார்.
- விவசாய வானிலை அலகொன்றின் அவசியத்தை விளக்குவார்.
- விவசாய வானிலை அலகொன்றினைத் தாபிப்பதற்கான இடத்தைத் தெரிவுசெய்யும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை விவரிப்பார்.
- விவசாய வானிலை அலகொன்றில் உபகரணங்களைத் தாபிக்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- வானிலைத் தரவுகளைப் பதிவு செய்து பகுப்பாய்வு செய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- விவசாய வானிலை அலகொன்றினைக் காட்டும் படத்தை வகுப்பில் காட்சிப் படுத்துக. இல்லையே வேறு பொருத்தமான ஓர் அணுகுமுறையைக் கையாள்க. அது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடிப் பாடத்தை அணுகுக.
- விவசாய வானிலை அலகை (Meteorological Station) வரைவிலக்கணப்படுத்துக.
 - விவசாயம் சார்ந்த வானிலைத் தகவல்களைப் பெறுவதற்காக உபகரணங்கள் தாபிக்கப்பட்ட இடமே விவசாய வானிலை அலகு எனப்படும்.
- விவசாய வானிலை அலகொன்றின் அவசியத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- விவசாய வானிலை அலகுக்கும் வானிலை அவதான நிலையத்துக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

 - சூரியப்பிரகாசமானி, ஆவியாதல் தட்டு, மண் வெப்பமானி ஆகியவை விவசாய வானிலை அலகுக்கு அவசியமானவை அல்ல
 - விவசாய வானிலை அலகுக்கு பாரமானி அவசியமானதல்ல
 - விவசாய வானிலை அலகில், காற்றுத் திசைகாட்டியானது 2 மீற்றர் (2cm) உயரத்தில் தாபிக்கப்படுவதோடு, வானிலை அவதான நிலையங்களில் அது வெவ்வேறு உயரங்களில் தாபிக்கப்படும்.
 - வானிலை அவதான நிலையத்தில் வானிலையில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றங்களை இனங்காண்பதற்காக நவீன உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படும்
- விவசாய வானிலை அலகொன்றினைத் தாபிப்பதற்குரிய இடத்தைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
 - குறித்த நிலப்பிரதேசத்தைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் ஓர் இடமாக இருத்தல்.

உதாரணம் : சுற்றுப்புறத்தில் குளம், நீர்நிலை போன்றவை இல்லாத இடமாக இருத்தல்
 - திறந்தவெளியான இடமாக இருத்தல்.
 - 50 m x 50 m பரப்பளவு நிலப்பரப்பின் நடுவே 10 m x 10 m நிலப்பரப்பைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளல்.
 - திருப்திகரமான வடிகாலமைப்புள்ள சமதரையமான நிலமாக இருத்தல்.
 - புறக்காரணிகளின் தாக்கம் அற்ற இடமாக இருத்தல். (சுற்றுப்புறத்தில் மரங்கள், கட்டிடங்கள் போன்றவை உள்ளனவாயின், அவற்றின் உயரத்தை விட இரண்டு மடங்கு தூரத்திற்கு அப்பால் அமைந்திருத்தல்)

- (இயன்ற அளவுக்கு திறந்த வெளியான ஒரு நிலத்தைத் தெரிவு செய்தல்)
- அந்தந்த வானிலைக் காரணியை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
 - மழைவீழ்ச்சி - பதிவற்ற மற்றும் தன்னியக்க மழைமானிகள்
 - உயர்வு வெப்பநிலை - உயர்வு வெப்பமானி
 - இழிவு வெப்பநிலை - இழிவு வெப்பமானி
 - மண் வெப்பநிலை - மண் வெப்பமானி
 - சாரீர்ப்பதன் - ஈர / உலர் குமிழ் வெப்பமானி
 - ஒளிக்கால அளவு - சூரியப்பிரகாச மானி
 - ஒளிச்செறிவு - சூரியக் கதிர்ப்பு மானி
 - காற்றின் திசை - காற்றுத் திசைகாட்டி
 - காற்றின் வேகம் - அனிலமானி
 - ஆவியாதல் - ஆவியாதல் தட்டு
 - மேற்படி ஒவ்வொரு உபகரணத்தையும் தாபிக்கும்போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
 - மழைமானி (வாசிப்புப் பதிவாகாத வகை) :
 - மழைமானியின் மேல் அந்தம் நிலமட்டத்தில் இருந்து 30 cm உயரத்தில் அமையுமாறு தாபித்தல்
 - மழைமானியின் உட்பாத்திரம் நீர் ஒழுக்கு அற்றதாக இருத்தல், தூசு, இலைச்சருகு போன்றவை அற்றதாக இருத்தல்.
 - மழைமானி (வாசிப்புப் பதிவாகும் வகை - தன்னியக்க) :
 - மழைமானியின் வாசிப்புப் பதிவாகும் பகுதிகள் சரியாகத் தொழிற்படுதல்
 - வரைபுத்தாளைச் சரியாக பொருத்துதல்
 - அனிலமானி :
 - நிலமட்டத்தில் இருந்து 2 m உயரத்தில் அமையுமாறு தாபித்தல்.
 - காற்று எத்திசையிலிருந்து வீசிய போதிலும் அனிலமானி ஒரே திசையில் சுழலத்தக்கவாறு அதன் கிண்ணங்களைப் பொருத்துதல்.
 - காற்றுத் திசைகாட்டி :
 - காற்றுத் திசைகாட்டியினது கம்பத்தின்மீது பிரதான திசைகள் நான்கும் சரியாகக் குறிக்கப்பட்டிருத்தல்.
 - உயர்வு இழிவு வெப்பமானிகள் :
 - தீவன்சன் திரையினுள் (Stevenson screen) தாபித்தல்.
 - மண் வெப்பமானிகள் :
 - மண் வெப்பநிலையை அளப்பதற்காக மண் வெப்பமானிகளைத் தாபித்தல். (5 cm, 10 cm, 30 cm, 100 cm)
 - ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானிகள் :
 - தீவன்சன் திரையினுள் தாபித்தல்
 - ஈரக்குமிழ் வெப்பமானியைச் சரியாகத் தாபித்தல்.
 - சூரியப்பிரகாசமானி :
 - நிலமட்டத்தில் இருந்து 1.5 m உயரத்தில் கிழக்கு - மேற்குத் திசைக்கோளில் இடப்படுத்தல்.
 - தினசரி காலையில் பதிவுத்தாளை அகற்றி புதிய பதிவுத் தாளொன்றினை இடுதல்.

- சூரியக் கதிர்ப்பு மானி :
 - நிலமட்டத்தில் இருந்து 1.5 m உயரத்தில் தாபித்தல்.
 - தினமும் காலையில் உபகரணத்தில் புதிதாக வரைபுப் பதிதாள் இடுதல்.
- ஆவியாதல் தட்டு :
 - ஆவியாதல் தட்டின் விட்டம் 120 cm உம் ஆழம் 25 cm உம் ஆகும்.
 - கல்வணைசுத் தகட்டினால் ஆன மேற்பரப்பில் வெண்ணிறப் பூச்சுப் பூசப்பட்டிருத்தல்.
 - ஆவியாதல் தட்டினுள் 18 cm உயரத்துக்கு நீர் நிரப்பப்பட்டிருத்தல்.
 - 15 cm உயரமான மரச்சட்டகமொன்றின் மீது வைத்தல்.
 - வலையினால் மூடுதல்.
- தீவன்சன் திரை தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. உதாரணம் : அதன் அமைப்பு, அதனுள் தாபிக்கப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள்
- விவசாய வானிலை அலகொன்றில் தரவுகள் பெறும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - மழைவீழ்ச்சி
 - மழைமானியில் சேரும் நீரின் அளவை உயர அளவாகக் கணிக்கும் விதத்தை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
 - பிரதேசத்தின் வருடாந்த மழைவீழ்ச்சி, மாதாந்த சராசரி மழைவீழ்ச்சி, மழைவீழ்ச்சிச் செறிவு அகியவற்றைக் கணிக்குமாறு மாணவர்க்கு ஆலோசனை வழங்குக.
 - உயர்வு வெப்பநிலை - இழிவு வெப்பநிலை
 - வெப்பநிலையை அளப்பதற்காகச் சிட்சின் (Six) உயர்வு இழிவு வெப்பமானி பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
 - இவ்வுபகரணத்தின் மூலம் வாசிப்புக்களைப் பெற்ற பின்னர் சுட்டியை மீண்டும் உரிய இடத்தில் இடப்படுத்துதல் வேண்டும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
 - நாளின் உயர்வு வெப்பநிலைப் பெறுமானத்தையும் இழிவு வெப்பநிலைப் பெறுமானத்தையும் கொண்டு சராசரி வெப்பநிலை கணிக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.

$$\text{நாளின் சராசரி வெப்பநிலை} = \frac{\text{உயர்வு வெப்பநிலை} + \text{இழிவு வெப்பநிலை}}{2}$$

- மண் வெப்பநிலை
 - மண்ணின் வெவ்வேறு ஆழ மட்டங்களில் (5 cm, 10 cm, 30 cm, 100 cm) மண் வெப்பமானிகள் தாபிக்கப்படும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- சாரீரப்பதன்
 - இதற்காக உலர் குழித் வெப்பமானியினதும் ஈரக்குமிழ் வெப்பமானியினதும் வாசிப்புக்களைப் பெறுதல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - வெப்பமானி வாசிப்பு வித்தியாசத்தைக் கண்டறிந்து நியம அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி சாரீரப்பதன் கணிக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - ஈர உலர் குமிழ் வெப்பமானி மூலம் சாரீரப்பதனைத் துணியுமாறு மாணவருக்கு ஆலோசனை வழங்குக.

- சூரியப் பிரகாச மணித்தியாலங்களின் எண்ணிக்கை
 - இவ்வபகரணத்தில் விசேட வகைப் பதிவுத்தாள் பயன்படும் என்பதையும் அப்பதிவுத்தாளின் கருகியுள்ள பகுதிகளைக் கொண்டு பிரகாசமான சூரிய ஒளி காணப்பட்ட கால வரையறையைத் துணிய முடியும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
- ஒளிச்செறிவு
 - உபகரணத்தில் உள்ள ஈருலோக நாடாச் சோடியின் மீது சூரியக் கதிர்ப்பு விழுவதால் ஏற்படும் நீள வேறுபாட்டிற்காமைய நெம்புப் பொறிமுறை முறையில் வரைபுத்தாளின் மீது தரவு பதிவாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - வரைபைக் கொண்டு சூரியக்கதிர்ப்பின் அளவு அளக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- காற்றின் திசை
- காற்றின் வேகம்
 - அலகு நேரத்துள் சுழலும் தடவைகளைக் கொண்டு காற்றின் வேகம் அளக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - சுட்டியின் அம்புக்குறியானது காற்று வரும் திசையை நோக்கி அமையும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- ஆவியாதல்
 - ஆவியாதலை உயர அளவில் அளக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- அந்தந்தக் காலநிலைக் காரணியை அளக்கும் அலகு தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- தரவு பெறும் நியம நேரங்கள் 08:30 மணி 15:00 மணி ஆகும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- சில வாசிப்புக்கள் நாளொன்றுக்கு ஒரு தடவை பெறப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.

உதாரணம்: மழைவீழ்ச்சி, வெப்பநிலை, சூரிய ஒளிர்வு மணித்தியால அளவு சூரியக் கதிர்ப்பு, காற்றின் வேகமும் திசையும், நாளாந்த ஆவியாதல்
- சில வாசிப்புக்கள் நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவைகள் பெறப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.

உதாரணம் : ஈர உலர் குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு, மண் வெப்பமானி வாசிப்பு
- தரவு பதிவுசெய்தல் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - நாளொன்றுக்கு ஒரு தடவை பெறும் வாசிப்புக்கள், குறித்த தினத்துக்கு முந்திய தினத்திற்கு எதிரே பதியப்படும்.
 - நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவைகள் பெறும் வாசிப்புக்கள், தரவு பெற்ற தினத்தில் காலை, மாலை எனப் பதிவு செய்யப்படும்.
- தரவுப் பகுப்பாய்வு நடத்தும் முறையை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - மழைவீழ்ச்சிப் பெறுமானங்களை நாளாந்தம் பதிவுசெய்து, பின்னர் மாதாந்த, வருடாந்த பெறுமானங்களாகத் தயாரித்தல்.
 - வெப்பநிலையையும் ஈரப்பதனையும் நாளாந்தம் பதிவுசெய்த பின்னர், மாதாந்த, வருடாந்த சராசரிப் பெறுமானங்களாகத் தயாரித்தல்.
 - மழைவீழ்ச்சி, வெப்பநிலை, சாரீரப்பதன் வரைபுகள் வரைதல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விவசாய வானிலை அலகு - Agro - meteorological unit
- வானிலை உபகரணங்கள் - Meteorological equipment
- வானிலைத் தரவுகள் - Meteorological data

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வானிலை உபகரணங்கள்
- வானிலை அலகொன்றின் படம் / படங்கள்
- தரவுப் பதிவுத் தாள்கள் - வரைபுத் தாள்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- விவசாய வானிலை அலகு என்பதை வரையறுத்தல்
- விவசாய வானிலை அலகொன்றினைத் தாபிப்பதற்குப் பொருத்தமான ஓர் இடத்தைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- விவசாய வானிலை அலகொன்றினுள் உபகரணங்களைத் தாபிக்கும் விதத்தைக் காட்டல்.
- வானிலைத் தரவுகளைப் பெறல், பதிவுசெய்தல், பகுத்தாய்தல்.

- விவசாயச் சூழலியல் வலயம் (Agro ecological zone) என்பது யாது என வரையறுத்துக் காட்டுக.
 - காலநிலை, மண், தரைத்தோற்றம், நிலப்பயன்பாட்டுப் பல்வகைமை ஆகியவாற்றின் சேர்க்கையால் தோன்றும் ஒருசீரான சூழல் இயல்புகளைத் கொண்ட பிரதேசமே விவசாயச் சூழலியல் வலயமாகும்.
- விவசாயக் காலநிலை வலயங்களை, விவசாயச் சூழலியல் வலயங்களாகப் பாகுபடுத்துவதற்காகப் பின்வரும் விடயங்கள் கவனத்திற் கொள்ளப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
 - மாதாந்த மழைவீழ்ச்சியின் (எதிர்பார்க்கப்படும் பெறுமானத்தை 75%) அளவும் அதன் பரம்பலும்
 - குத்துயரம்
 - பிரதான பயன்பாடு
 - பிரதான மண் கூட்டங்கள்
- விவசாயச் சூழலியல் வலயப் பாகுபாட்டின் அடிப்படை குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

ஈர வலயம்	<div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black;"></div> </div>	மேலநாட்டு ஈரவலயம்	உப வலயங்கள் - 04
		மத்தியநாட்டு ஈரவலயம்	உப வலயங்கள் - 06
		தாழ்நாட்டு ஈரவலயம்	உப வலயங்கள் - 05

உலர் வலயம் ——— தாழ்நாட்டு உலர்வலயம் ——— உப வலயங்கள் - 11

இடை வலயம்	<div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black;"></div> </div>	மேலநாட்டு இடைவலயம்	உப வலயங்கள் - 07
		மத்தியநாட்டு இடைவலயம்	உப வலயங்கள் - 08
		தாழ்நாட்டு இடைவலயம்	உப வலயங்கள் - 05

46

- ஒவ்வொரு விவசாயச் சூழலியல் வலயமும் இரண்டு ஆங்கில பேரேழுத்துக்களாலும் இலக்கங்களாலும் குறிக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - ஈர, உலர், இடை வலயங்கள் முறையே W, D, I ஆகிய எழுத்துக்களால் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ளன.
 - தாழ்நாடு, மத்தியநாடு, மேல்நாடு ஆகியன முறையே L, M, U ஆகிய எழுத்துக்களால் வகை குறிப்பிட்டுள்ளன.
 - அவ்விரு ஆங்கில எழுத்துக்களை அடுத்து மூன்றாவதாகத் தரப்பட்டுள்ள இலக்கத்தின் மூலம் குறித்த வலயத்தின் ஈரலிப்பின் தன்மை காட்டப்பட்டுள்ளது.
 - தரப்பட்டுள்ள ஆங்கில சிற்றெழுத்துக்கள் (a தொடக்கம் f வரை) மூலம் அந்தந்த மழைவீழ்ச்சிக் கால வரையறைகளில் இடம்சார்ந்த வேறுபாடுகள் மற்றும் ஏனைய பெளதிகக் காரணிகளால் ஈரலிப்பின்மீது ஏற்படுத்தப்படும் செல்வாக்குகள் ஆகியன காட்டப்பட்டுள்ளன.
- உதாரணம் : தாழ்நாட்டு ஈரவலயம் : WL இதன் கீழ் 5 உப வலயங்கள் உள்ளன. WL_{1a} , WL_{1b} , WL_{2a} , WL_{2b} , WL_3
- விவசாயச் சூழலியல் வலயப் பாகுபாட்டின் முக்கியத்துவத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - ஒரே வகையான சீரான காலநிலை முறைமைகளைக் கொண்ட பிரதேசங்களை இனங்காணல்.
 - ஒவ்வொரு வலயத்துக்கும் பொருத்தமான பயிர்களைச் சிபார்சு செய்யத்தக்கதாக இருத்தல்.
 - விவசாயச் செயற்றிட்டங்களைத் திட்டமிடுதலும் நடைமுறைப்படுத்தலும் இலகுவாதல்.

- காணி அபிவிருத்தி மற்றும் காணிக் காப்பு நடவடிக்கைகள் இலகுவாதல்.
- பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளை திட்டமிடுவது இலகுவாதல்.
- விவசாயத்துறை முதலீடுகள் மூலம் உரிய பயன்பெற முடிதலும், இடர்களைக் (Risks) குறைக்க முடிதலும்.
- காலநிலை மாற்றங்களின் பாதிப்புக்களை இழிவாக்கிக் கொள்ள முடிதல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- காலநிலை வலயங்கள் - Climatic zones
- விவசாயக் காலநிலை வலயங்கள் - Agro climatic zones
- விவசாயச் சூழலியல் வலயங்கள் - Agro ecological zones

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- காலநிலை வலயங்களையும் சூழல் வலயங்களையும் காட்டும் தேசப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- இலங்கையின் பிரதான காலநிலை வலயங்களை வகைப்படுத்திக் காட்டல்.
- விவசாயக் காலநிலை வலயங்களை வகைப்படுத்திக் காட்டல்.
- விவசாயச் சூழலியல் வலயங்களை வகைப்படுத்திக் காட்டல்.
- விவசாயக் காலநிலை வலயப் பாகுபாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி 3 : மண்ணின் தரத்தை முகாமைசெய்து, உயர்வான பயிர் விளைச்சல் பெறுவதற்கான நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1 : மண் உருவாதலும் மண்விருத்தியும் பயிர்ச்செய்கை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற்பேறுகள் : • மண்ணின் விவசாய முக்கியத்துவத்தைப் பகுத்தாய்வார்.
• பாறைகளின் வானிலையாலழிதல் செயன்முறை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
• மண்ணுருவாதலின் முக்கியத்துவம் பெறும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
• மண் பக்கத்தோற்ற மாதிரியொன்றை அமைப்பார்.
• மண் பக்கத் தோற்றத்தைக் கற்றாய்வதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.

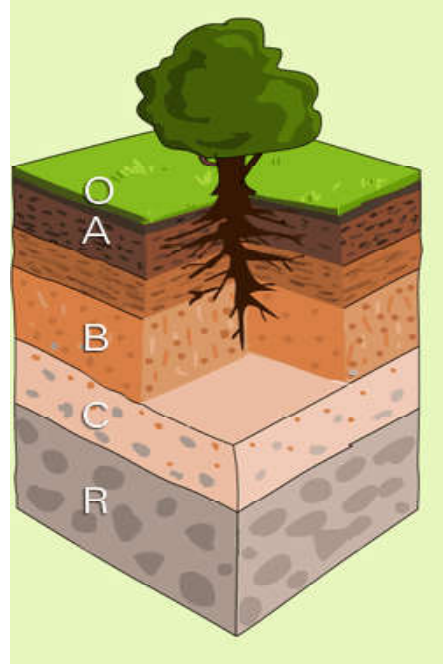
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- மண் தொடர்பான ஒரு வீடியோக் காட்சியைக் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- மாணவரது கருத்துக்களையும் வினவி, 'மண்' (Soil) என்பதற்குரிய வரைவிலக்கணத்தை மாணவரிடத்திலிருந்து வெளிக்கொணர்க.
 - மண் என்பது, கனியங்கள், சேதனப்பொருள்கள், பல்வேறு அங்கி வகைகள், வளி, நீர் ஆகியவற்றைக் கொண்ட புவியின் மேற்பரப்பின் மீது அமைந்துள்ள தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊடகத்தை வழங்குகின்ற ஓர் இயக்க நிலைத் தொகுதியாகும்.
- மண்ணானது மீள உருவாகாத, உயிர்சார்ந்த உடலாகும் எனவும் இங்கு சக்திப் பாய்ச்சல் நிகழும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- மண்ணின் விவசாய முக்கியத்துவம் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • போசணைத் தேக்கமாகத் (Sink) தொழிற்படுதல்.
• நுண்ணங்கிகளுக்கும் பேரங்கிகளுக்கும் தேவையான ஊடகத்தை வழங்குதல்.
- மண் உருவாகும் விதம் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- மண் உருவாவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான இரண்டு செயன்முறைகளையும் எடுத்துக்காட்டுக.
 - பாறைகள் வானிலையாலழிதல்
 - மண்ணுருவாதல்
- மாணவரது கருத்துக்களை வினவி, பாறை என்பதற்குரிய வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - கனியங்கள் அதிக அளவில் ஒன்றுசேர்வதால் தோன்றும் திண்மத் திணிவு.
- பாறை வானிலையாலழிதல் என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - இயற்கையில் காணப்படும் பாறைகள் மீது பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் காரணிகள் தொழிற்படுவதால், தாய்ப்பாறைப் பொருள், மண் முலம் தோன்றும் செயன்முறையே பாறை வானிலையாலழிதல் ஆகும்.
 - பாறைகளின் வானிலையாலழிதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை மாணவரிடம் வினவுக.

- மாணவரது விடைகளைக் கவனத்திற் கொண்டு பாறைகள் வானிலையாலழிதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாமென்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
 - பௌதிக வானிலையாலழிதல்
 - இரசாயன வானிலையாலழிதல்
 - உயிரியல் வானிலையாலழிதல்
- பாறைகளின் வானிலையாலழிதல் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் பௌதிகக் காரணிகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : வெப்பநிலை மற்றும் மழைவீழ்ச்சி
- பாறைகள் வானிலையாலழிதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் இரசாயனக் காரணிகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : கரைதல், நீரேற்றம், ஓட்சியேற்றம்
- பாறைகள் வானிலையாலழிதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் உயிரியற் காரணிகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : தாவர வேர்கள் வளர்ச்சியடைதல் விலங்குகள் வளை தோண்டுதல்
- பாறைகள் வானிலையாலழிதலின் பின்னர் தாய்ப்பாறைப் பொருள் தோன்றும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- மாணவர்களது கருத்துக்களை வினவி மண்ணுருவாதல் என்பதற்குரிய வரைவிலக்கணத்தை மாணவர்களிடத்திலிருந்து வெளிக்கொணர்க.
 - மண்ணுருவாதல் என்பது, பாறைகள் வானிலையாலழிதலால் தோன்றும் தாய்ப்பாறைப் பொருள்கள் காலப்போக்கில் பல்வேறு காலநிலை நிபந்தனைகளுக்கு உள்ளாகி, சேதனப்பொருள்களுடன் சேர்ந்து மண் தோன்றும் செயன்முறையாகும்.
- மண் உருவாதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
உதாரணம் :
 - தாய்ப்பாறைப் பொருள்
 - தரைத்தோற்றம்
 - காலநிலை
 - உயிர்க்கோளம்
 - காலம்
- காலநிலைக் காரணிகளும் உயிரியற் காரணிகளும் உயிர்ப்பான (Active) காரணிகளாகும் என்பதையும் ஏனைய காரணிகள் உயிர்ப்பற்ற (Inactive) காரணிகளாகும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- தாய்ப்பாறைப் பொருளின் தன்மைக்கேற்ப, அதிலிருந்து தோன்றும் மண்ணும் வேறுபடும் என்பதை உதாரணங்காட்டி மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
உதாரணம் : மணற்கல் வானிலையாலழிதலால் தோன்றும் மண்ணில் மணலின் அளவு அதிகமாகும்.
- தரைத்தோற்ற வேறுபாடுகள், மண் உருவாதல் செயன்முறையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைப் பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ்க் கலந்துரையாடுக.
 - குத்துயரம்
 - சாய்வு
 - சூரியனை நோக்கியுள்ள திசைகள்
- மண் உருவாக்கத்தில் காலநிலைக் காரணிகளின் செல்வாக்குச் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - மழைவீழ்ச்சி
 - ஈரப்பதன்
 - வெப்பநிலை
 - காற்று
 - ஒளி
- இக்காரணிகளுள் மண்ணுருவாக்கத்தில் பின்வரும் காரணிகள் அதிக செல்வாக்குச் செலுத்தும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - மழைவீழ்ச்சி
 - வெப்பநிலை

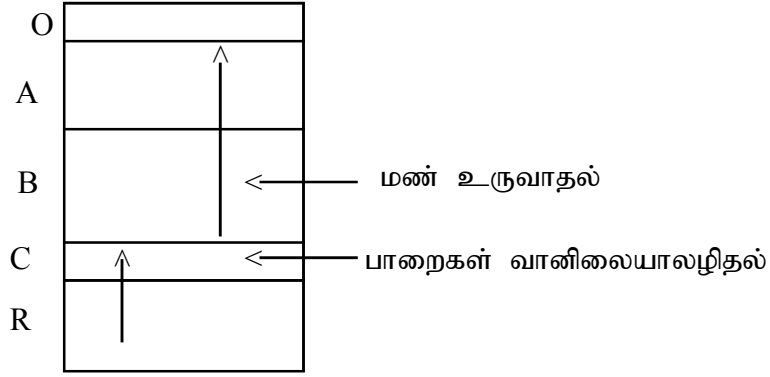
- மண்ணுருவாக்கத்தின் மீது உயிர்க்கோளத்தின் செல்வாக்கு பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
 - தாவரங்கள்
 - விலங்குகளும் மனிதனும்
- மண்ணுருவாக்கத்துக்கென செலவாகியுள்ள கால அளவைப் பொறுத்து மண் வகைகளைக் கூட்டங்களாகப் பிரிக்கலாம் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக் காட்டுக.

உதாரணம் : நீண்ட காலம் கழிந்துள்ள மண் முதிர்ந்த மண் எனவும், சார்பளவில் குறைந்த காலம் கழிந்துள்ள மண் முதிராத மண் எனவும் அழைக்கப்படும்.
- பாறைகள் வானிலையாலழிதல், மண்ணுருவாதல் ஆகியன மண் பக்கத் தோற்றத்தினால் காட்டப்படுகின்றமையை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- “மண் பக்கத் தோற்றம்” என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தை மாணவரிடம் வினவுக.
 - மண் பக்கத் தோற்றம் (Soil profile) என்பது, மண் மேற்பரப்புத் தொடக்கம் தாய்ப்பாறை வரையிலான மண்ணின் நிலைக்குத்து வெட்டுமுகம்.
- மண் பக்கத் தோற்றத்தை படம் வரைந்து அதன் வலயங்களை இனங்காணத் துணை புரிக.
 - O வலயம்
 - A வலயம்
 - B வலயம்
 - C வலயம்
 - R வலயம்



- அந்தந்த வலயத்தின் விசேட இயல்புகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - O வலயம் : இது சேதனப் பொருள் அடக்கம் உயர்வான ஒரு வலயமாகும். புதிதாகச் சேரும் சேதனப்பொருள் அடங்கிய வலயம் A_{00} எனவும், ஓரளவு பிரிகையடைந்த சேதனப்பொருள் அடங்கியுள்ள வலயம் A_0 எனவும், பிரிகையடைந்த சேதனப்பொருள் அடங்கியுள்ள வலயம் உக்கல் (Humus) படை எனவும் அழைக்கப்படும்.
 - A வலயம் : கழுவிடுடுத்துச் செல்லப்படும் வலயம் எனப்படும். அதிக மழை கிடைக்கும் போது மூல அயன்கள் நீர்முறை அரிப்புக்கு உள்ளாகும். இவ்வலயத்தில் சார்பளவில் சேதனப்பொருள் அடக்கம் உயர்வாகும்.

- B வலயம் : கொள்ளும் வலயம் எனப்படும். A வலயத்திலிருந்து நீர்முறை அரிப்புக்கு உள்ளாகும் மூல அயன்கள் இவ்வலயத்தில் தேக்கி வைக்கப்படும். இவ்வலயத்தில் சார்பளவில் சேதனப்பொருள் அடக்கம் குறைவானது.
- C வலயம் : தாய்ப்பாறைப் பொருள் அடங்கியுள்ள வலயம்
- R வலயம் : தாய்ப்பாறைகள் கொண்ட வலயம்
- மண் பக்கத்தோற்றத்தின் மூலம் மண் உருவாதலின் வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்கள் காட்டப்படுகின்றமையைத் தேடியாயுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



- தாய்ப்பாறை (R) வானிலையழிவதால் தாய்ப்பாறைப் பொருள் (C) தோன்றுவதோடு, தாய்ப்பாறைப் பொருளானது மண்ணுருவாக்க செயன்முறைக்கு உட்பட்டு மண் தோன்றும் என்பதை மண் பக்கத் தோற்றத்தின் துணையுடன் மாணவருக்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- மண் பக்கத்தோற்றமொன்றினை அவதானிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- வகைக்குரிய மண் பக்கத்தோற்றமொன்றினை அமைக்குமாறு மாணவருக்கு ஆலோசனை வழங்குக.
- மண் பக்கத்தோற்றம் விருத்தியடையும் விதத்தை மண் பக்கத்தோற்றப் படமொன்றின் துணையுடன் மாணவருக்கு விளக்குக.
- விவசாயத்தில் மண் பக்கத்தோற்றத்தைக் கற்றாய்வதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - வேர்த்தொகுதி வளர்ச்சியடையும் ஆழத்தை அறிதல்.
 - மண் படைகளின் தடிப்பை அறிவதன் மூலம் உழும் ஆழத்தைத் தீர்மானித்தல்.
 - மண்ணின் ஆழத்துக்கு ஏற்றவாறு அம்மண்ணில் செய்கை பண்ணத்தக்க பயிரைத் தீர்மானித்தல்.
 - மண்ணின் வடிகாலமைப்புத் தன்மையை விளங்கிக் கொள்வதற்கு
 - நிலம் பண்படுத்துவதற்காகப் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண் - Soil
- பாறை - Rocks
- பாறைகள் வானிலையாலழிதல் - Weathering of rocks
- மண்ணுருவம் - Soil genesis
- மண் பக்கத்தோற்றம் - Soil profile

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வகைக்குரிய மண் பக்கத்தோற்றமொன்றின் படம்
- மண் பக்கத்தோற்றமொன்று (ஒளிப்படம் / வீடியோ காட்சி)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண், பாறை ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்
- மண்ணுருவாதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் செயன்முறைகளை வரையறுத்தல்.
- பாறைகள் வானிலையாலழிதல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- பாறைகள் வானிலையாலழிவதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குதல்.
- மண்ணுருவாக்கம் என்பதை வரையறுத்தல்.
- மண்ணுருவாக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரித்தல்.
- மண் பக்கத்தோற்றம் என்பதை வரையறுத்தல்.
- மண் பக்கத்தோற்றத்தை துணையாகக் கொண்டு மண்ணுருவாதல் செயன்முறையை விளக்குதல்.
- வகைக்குரிய மண் பக்கத்தோற்றமொன்றினை அமைத்தல்.
- மண் பக்கத்தோற்றத்தைக் கற்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.

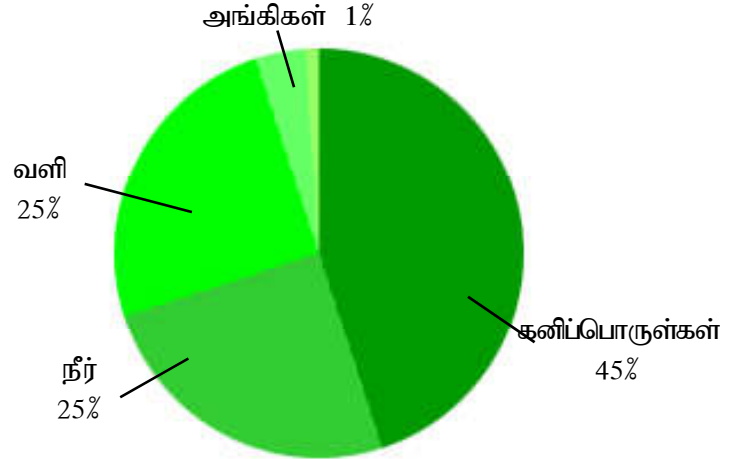
தேர்ச்சி மட்டம் 3.2 : பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் மண் கூறுகளின் தன்மையை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

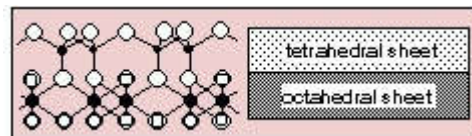
- கற்றற்பேறுகள் :
- வட்ட வரைபொன்றின் மூலம் மண் கூறுகளின் கட்டமைப்பைக் காட்டுவார்.
 - மண்ணின் கூறுகள், மண்ணில் காணப்படும் விதத்தை விளக்குவார்.
 - மண் மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவார்.
 - பயிர்ச்செய்கையில் மண் கூறுகளின் செல்வாக்கை விவரிப்பார்.
 - மண் மாதிரியொன்றின் களக்கொள்ளவைத் துணிவார்.
 - மண்ணின் நிரந்தர வாடல் புள்ளிகளைத் துணிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

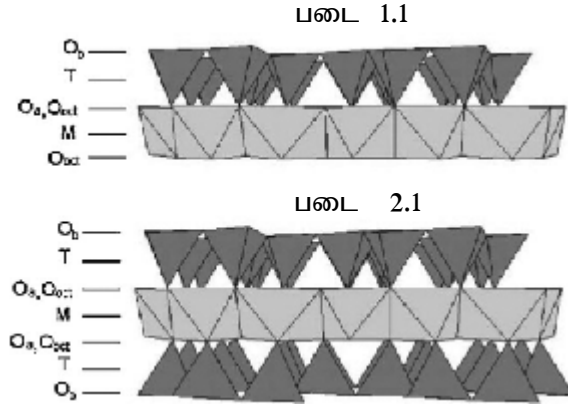
- மண் கூறுகளின் கட்டமைப்பைக் காட்டும் வட்ட வரைபொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- வட்ட வரைபின் துணையுடன் மண்ணின் கூறுகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - மண் திண்மப் பொருள்கள்
 - கனிப்பொருள்கள்
 - சேதனப்பொருள்கள்
 - மண்ணங்கிகள்
 - மண்ணீர்
 - மண்வளி



- மண் கனியங்களை அவை தோற்றம்பெற்ற (Origin) விதத்துக்கு அமைய வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - முதற் கனியங்கள் (Primary Minerals)
 - துணைக் கனியங்கள் (Secondary Minerals)
- முதற் கனியங்கள், துணைக் கனியங்கள் ஆகிய ஒவ்வொன்றுக்கும் உதாரணங் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - முதற் கனியங்கள் - குவாட்ஸ், பெல்ஸ்பார்

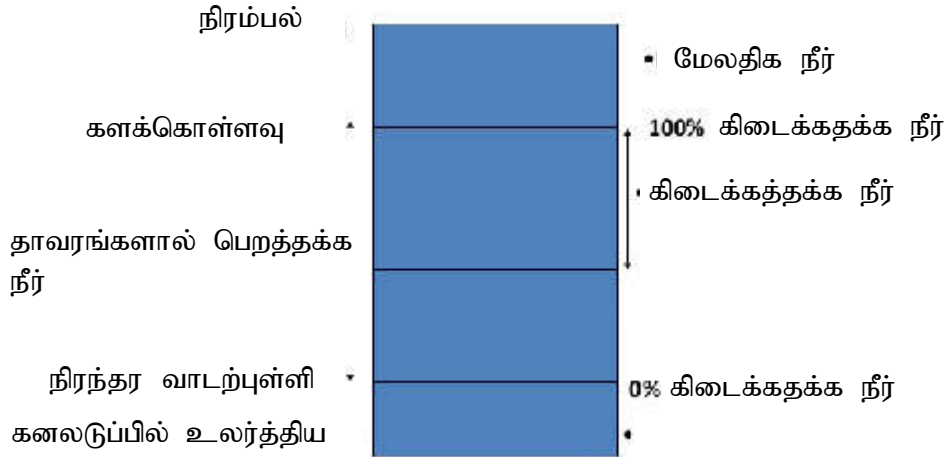
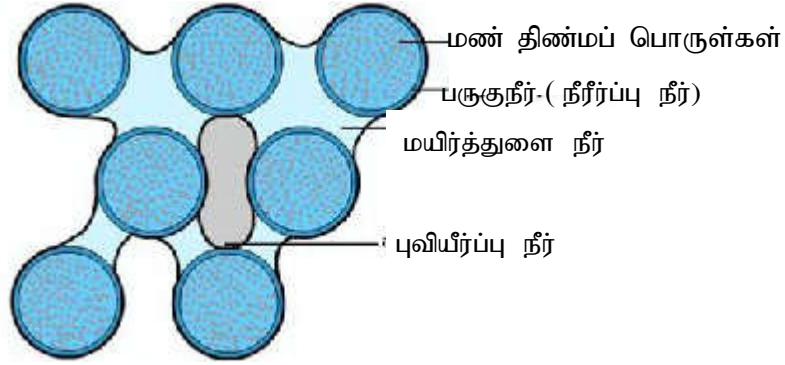


- துணைக் கனியங்கள் - கெயோலினைற்று, மொன்மொரிலினைற்று, இலைற்று



- களிக் கனியங்களின் பொது இயல்புகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- மண் கனியங்கள் பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • போசணைக் கூறுகளைப் பற்றிவைத்தல்
• நீரைப் பற்றி வைத்தல்
- மண் சேதனப்பொருள் என்பது யாது என வரையறுத்துக் காட்டுக.
• சேதனப்பொருள் என்பது, மண்ணுடன் சேர்க்கப்படும் தாவர, விலங்குக் கழிவுகள் நுண்ணங்கிகளின் மூலம் பிரித்தழிக்கப்படுவதால் தோன்றும் ஒரு கலவையாகும்.
- சேதனப் பொருள்களின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • மண் கட்டமைப்பு உட்பட பௌதிக இயல்புகள் விருத்தியடைதல்
• நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு விருத்தியடைதல்.
- மண்ணங்கிகளுக்கான உதாரணங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- மண் அங்கிகள், பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
• பயிருக்குத் தேவையான போசணைகளை வழங்குதல்
• பயிர்களில் நோய்களை ஏற்படுத்தல்
• மண்ணின் இயல்புகளை விருத்தி செய்தல்
- மண் வளியின் கட்டமைப்பையும் வளிமண்டல வளியின் கட்டமைப்பையும் ஒப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண் வளியின் கட்டமைப்பு மற்றும் அதன்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி அது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- மண் வளியின் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • நுண்ணங்கித் தொழிற்பாட்டுக்கு
• தாவர வேர்களின் வளர்ச்சிக்கு
- மண்ணீர் என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண்ணீரானது பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- மண்ணில் நீர் தேங்குவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடத்துக.
• பிணைவு விசை, ஒட்டற்பண்பு விசை, (Adhesion and cohesion) மயிர்த்துளைக் கவர்ச்சி விசை (Capillary action)
• பரப்பிழுவை (Surface tension)
• நீரின் முனைவுத்தன்மை (Polarity)

- மண்ணீரைப் பின்வரும் நியமங்களிற்கமைய வகைப்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
 - பௌதிகப் பாகுபாடு
 - உயிரியற் பாகுபாடு
- வெவ்வேறு மண்ணீர் வடிவங்கள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- மண்ணின் வெவ்வேறு ஈரலிப்பு அளவுகளை விளக்கப்படமொன்றின் துணையுடன் விளக்குக.
- நிரம்பல் நிலை / நிரம்பல் சதவீதம் (Saturation)
 - வயற் கொள்ளளவு நிலை (Field capacity)
 - நிரந்தர வாடற்புள்ளி (Permanent wilting point)



- மண்ணீர் அளவை அளக்கும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - நிறைமான (Gravimetric) முறை
 - ஜிப்சம் குற்றி (Gypsum block) முறை
 - கள ஈர்வைமானி முறை
- களத்திலிருந்து பெற்ற மண் மாதிரியொன்றின் நீர்ச்சதவீதத்தை, நிறைமான முறை மூலம் கணிக்குமாறு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- குறித்த படிமுறைகளை அனுசரித்து மண்ணின் களக்கொள்ளளவைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நிரந்தர வாடற்புள்ளியை (குணகத்தை) வரையறுத்து மண் மாதிரியொன்றின் நிரந்தர வாடற் புள்ளியைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண்ணுக்கு நீர் கிடைக்கும் வழிகளை மாணவரிடம் வினவுக.
 - ஊடுவடிதல் (Infiltration)
 - பொசிதல் (Percolation)

- மண்ணிலிருந்து நீர் வெளியேறும் வழிகளைக் கலந்துரையாடுக.
- ஆழப் பொசிதல் (Deep percolation)
- ஆவியாதல் (Evaporation)
- மண் கூறுகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகளைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • மண் அங்கிகளின் தொழிற்பாட்டுக்கு மண் வளியும் மண்ணீரும் தேவையாதல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண் கனியங்கள் - Soil minerals
- மண்ணங்கிகள் - Soil organisms
- சேதனப் பொருள்கள் - Organic matter
- மண் ஈரலிப்பு - Soil moisture
- மண் வளி - Soil air

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பொருத்தமான படங்கள்
- வீடியோ காட்சிகள்
- மண்ணில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவை நிறைமான முறையில் அளப்பதற்குத் தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்
- மண்ணின் களக்கொள்ளளவை அளப்பதற்குத் தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்
- மண்ணின் வாடற்புள்ளியைத் துணிவதற்குத் தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண்ணின் கூறுகளை வரையறுத்தல்.
- மண் கனியங்களை வகைப்படுத்தல்.
- களிக்கனியங்களின் பொது இயல்புகளை விளக்குதல்.
- மண் சேதனப் பொருள்கள் மற்றும் மண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- மண் வளியினதும் வளிமண்டல வளியினதும் கட்டமைப்பை ஒப்பிடுதல்.
- மண்ணீரை வகைப்படுத்தல்.
- மண்ணின் வெவ்வேறு ஈரலிப்பு அளவுகளை விளக்குதல்.
- மண் மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்பு அளவைத் துணிதல்.
- மண்ணின் களக்கொள்ளளவையும் நிரந்தர வாடற்குணகத்தையும் (புள்ளியையும்) துணிதல்.
- மண் கூறுகளுக்கு இடையிலான இடைத் தொடர்புகளைக் காட்டுதல்.
- மண் கூறுகள் பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தை விளக்குதல்.

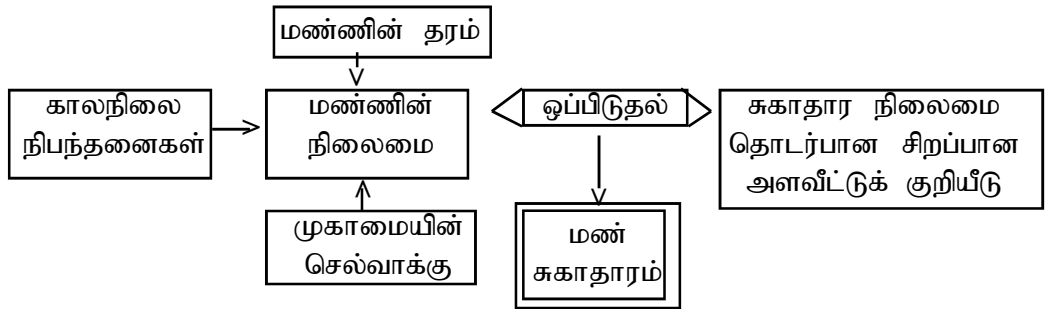
தேர்ச்சி மட்டம் 3.3 : மண் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

- கற்றற்பேறுகள் :**
- ‘மண் சுகாதாரம்’ என்பதை வரையறுப்பார்.
 - மண் சுகாதாரத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
 - மண் சுகாதாரத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- பின்வரும் வாசகத்தை வகுப்பில் முன்வைத்துப் பாடத்தை அணுகுக.
“தாம் வாழும் நிலத்தில் மண்ணை அழிப்பவன் தன்னையே அழித்துக் கொண்டவனாவான்.” - பிரான்க்லின் ரூஸ்வெல்ட் (முன்னைநாள் அமெரிக்க ஐனாதிபதி)
- அதற்கமைய மண் சுகாதாரத்தின் அவசியத்தை வலியுறுத்துக.
உதாரணமாக : 2013 இல் 7 பில்லியனாக இருந்த உலக சனத்தொகை 2050 இல் இரு மடங்காக அதிகரிக்கும் என எதிர்வு கூறப்பட்டுள்ளது. அந்த நிலைமைக்கு ஈடுகொடுப்பதற்காக, உணவு உற்பத்தியை 70% இனால் அதிகரிக்க நேரிடும். அதற்காக நீண்ட காலரீதியில் பேண்தகு விவசாய உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கெனின் சுகாதாரமான மண் காணப்படுவது அவசியமாகும்.
- மண் சுகாதாரம் (Soil Health) என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - சுகாதாரமான மண் என்பது, அங்கிகளற்ற ஒரு பயிர்ச்செய்கை ஊடகமல்ல; மாறாக உயிர்ப்புடன் செயற்படுவதும், இயக்கத்தன்மையுடையதும் பெருந்தொகையான நுண்ணங்கிகளைக் கொண்டதும் போசாக்குத் தன்மை மிக்கதுமான ஓர் ஊடகமாகும்.
 - “மண் சுகாதாரம்” என்பது சூழலுக்கு இசைவானதாக, சூழற்றொகுதியின் தொழிற்பாடுகளை நிறைவேற்றத்தக்கதாக மண் காணப்படும் நிலையாகும்.
- மண் சுகாதாரமானது எப்போதும் அது தொடர்பான விசேடமான அளவீட்டுக் குறியீட்டுடன் ஒப்பிடுவதன் மூலம் காட்டப்படும் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக.



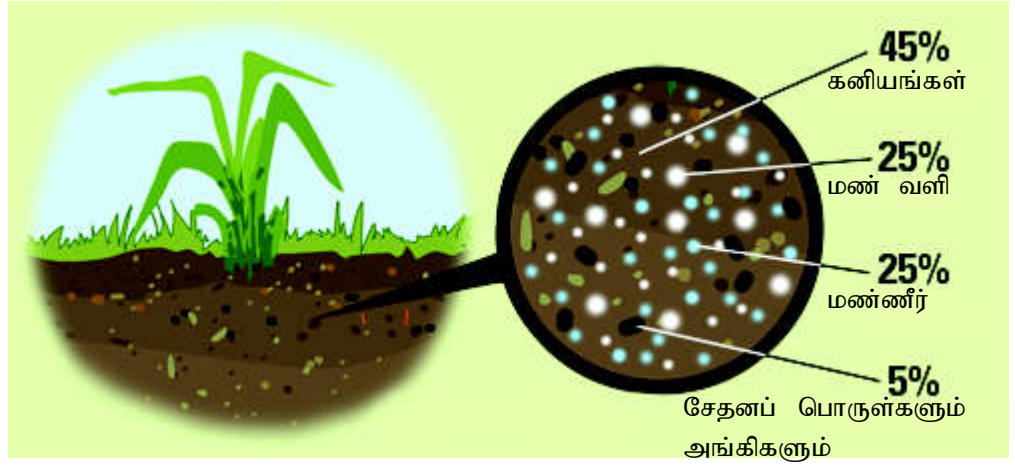
- மனிதனின் சுகாதார ஒப்புளியின்படி (Human Health Analog) யாதேனும் மண் சுகாதாரமாக ஒரு மண்ணாவதற்கெனின் அம்மண் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய தேவைப்பாடுகள் குறித்து மாணவருக்கு விளக்குக.
 - மண்ணானது உயிரியல், இரசாயன மற்றும் பௌதிக இயல்புகளைப் பொறுத்த மட்டில் ஆரோக்கியமானதாக இருத்தல் வேண்டும்.
 - தரம் குன்றாத நிலையில் உள்ள மண்ணாக இருத்தல் வேண்டும்.
 - அம்மண்ணானது அதன் மொத்த உற்பத்தி ஆற்றலை எய்தத்தக்கதாகவும் தரங்குன்றலுக்கு எதிர்ப்புத்தன்மை உடையதாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- மண் சுகாதாரத்தின் முக்கியத்துவம் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

- உதாரணம் :
- தாவர மற்றும் விலங்கு உற்பத்திகளின் பேண்தகு தன்மையையும் (Sustainability) பல்வகைமையையும் பேணல்.
 - நீர்க்கோளம் மற்றும் வளிக்கோளம் (வளி மண்டலம்) தொடர்பான செயன்முறைகளைச் சிறப்பான மட்டத்தில் பேணுதல்.
 - மனிதச் சுகாதாரம் தொடர்பான செயன்முறைகளைப் பேணி வருதல்.

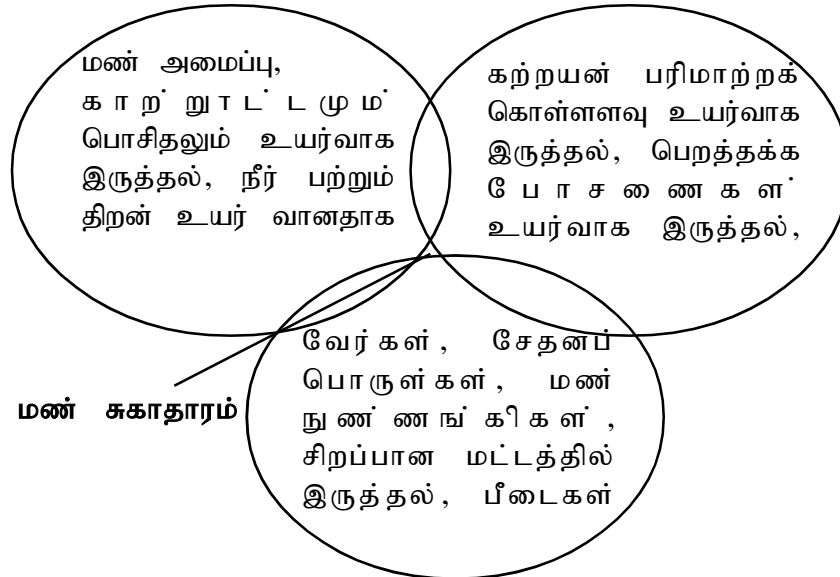
- சுகாதாரமான மண்ணின் இயல்புகள் தொடர்பான விடயங்களைத் திரட்டுவதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

உதாரணம் : உற்பத்தித்திறன் உயர்வானதாக இருத்தல், உற்பத்திக் கிரயம் குறைவதோடு இலாபம் உயர்வாக இருத்தல், இயற்கை வளங்கள் பாதுகாக்கப்படுதல், காடுகள் மற்றும் வாழ்விடங்களின் பேண்தகுதன்மை உயர்வானதாக இருத்தல்.

- ஆரோக்கியமான மண்ணின் காற்றிடைவெளிகள் அம்மண்ணினது மொத்தக் கனவளவின் கணிசமான அளவாக இருத்தல் வேண்டுமெனவும் அக்காற்றிடைவெளிகள் மண்வளி, மண்ணீர், நுண்ணங்கிகள் ஆகியவற்றினாலானது என்பதையும் விளக்குக.



- மண் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக. அக்காரணிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என எடுத்துக்காட்டுக. **மண்ணின் பௌதிக இயல்புகள்** **மண்ணின் இரசாயன இயல்புகள்**



மண்ணின் உயிரியல் இயல்புகள்

- மண்ணின் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பௌதிக இயல்புகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : மண் திரள், மண் அமைப்பு, மண் மேற்பரப்பில் பொருக்குகள் தோன்றுதல், மண் இறுக்கமடைதல், மண்ணின் நுண்டுளைத்தன்மை, நீரைப்பற்றி (தேக்கி) வைத்திருக்கும் தன்மையும் நீரை அகத்துறிஞ்சும் தன்மையும்
- மண் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் உயிரியல் இயல்புகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : பேரங்கிகள், இடையங்கிகள், (meso organisms) நுண்ணங்கிகள், சேதனப்பொருள்கள், மண் தொழிற்பாடுகள்.
- மண் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் இரசாயன இயல்புகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : மண்ணின் pH பெறுமானமும் கற்றயன் பரிமாற்றக் கொள்ளளவும் உயர்வாக இருத்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண் சுகாதாரம் - Soil Health

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பொருத்தமான படங்கள், ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண் சுகாதாரத்தை - வரையறுத்தல்.
- மண் சுகாதாரத்தில் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- மண் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.4 : மண் சுகாதாரம், மண்ணின் தரம் ஆகியவற்றின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் மண்ணினது பௌதிக இயல்புகளைத் துணிவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற்பேறுகள் :

- வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு, மண் இழையமைப்பைத் துணிவார்.
- மண் கட்டமைப்பைத் துணிவார்.
- மண் நிறத்தைத் துணிவார்.
- மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தியையும் உண்மை அடர்த்தியையும் துணிவார்.
- வெவ்வேறு மண் மாதிரிகளின் நுண்டுளைத் தன்மையைக் கணிப்பார்.
- மண்ணின் பௌதிக இயல்புகள் பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குவார்.

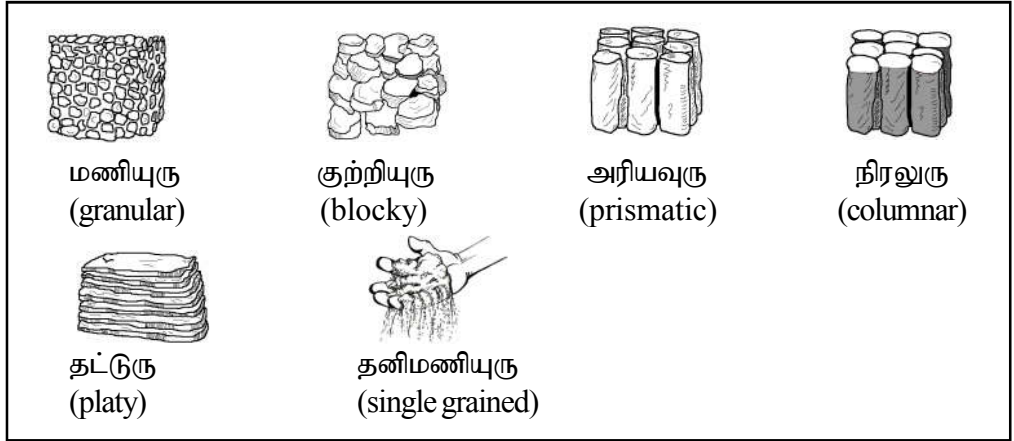
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- மண் மாதிரிகள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றின் நிறம், இழையமைப்பு போன்றன வேறுபடுகின்றமையை மாணவருக்கு உணர்த்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன் வழியே “மண்ணின் பௌதிக இயல்புகள்” என்றால் யாது என்பதை விளக்குமாறும் மண்ணின் பௌதிக இயல்புகளைப் பெயரிடுமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண்ணின் இழையமைப்பு என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாகக் கட்டியெழுப்புக.
 - மண்ணில் அடங்கியுள்ள மணல், களி, அடையல் ஆகிய கனியத் துணிக்கைகளின் சார்பளவிலான சதவீதமே மண் இழையமைப்பாகும்.
- மண் இழையமைப்பினது முக்கியத்துவத்தை விளக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் :

 - பயிர்ச்செய்வதற்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவு செய்வதற்கு
 - நிலம் பண்படுத்துதலுக்குப் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்து கொள்வதற்கு
 - பொருத்தமான நீர்ப்பாசன முறையைத் தெரிவு செய்து கொள்வதற்கு
- மண் மாதிரிகளின் இழையமைப்பைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- வெறுங் கண்ணால் மண்ணில் இனங்காணக்கூடிய நிறம் ‘மண்நிறம்’ (Soil Colour) எனப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- மண் மாதிரியொன்றின் மண் நிறத்தை மன்சல் நிற அட்டவணையின் துணையுடன் துணிகின்ற முறையை எடுத்துக்காட்டுக.
- மன்சல் நிற அட்டவணையைப் (Munsell colour chart) பயன்படுத்தி, மண் மாதிரிகளின் நிறத்தைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பயிர்ச்செய்கையில் மண் நிறம் முக்கியத்துவம்பெறும் விதம் தொடர்பான விடயங்களை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண்ணில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகள் தொடர்பான பருமட்டான ஒரு கருத்தைப் பெறலாம்.
 - மண்ணின் பிரதிவடிப்பு மற்றும் காற்றுட்டம் தொடர்பான கருத்துக்களைப் பெறலாம்.

- மண்ணுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டிய அளவையும் கால ஆயிடையையும் குறிப்பிடலாம்.
- மண் கட்டமைப்பு (Soil Structure) என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - மண் கட்டமைப்பு என்பது மண்ணில் உள்ள மணல், களி, அடையல் ஆகிய முதலான கனியத் துணிக்கைகள் பெரும்பாலும் வெவ்வேறாக பிரிந்து காணப்படுவதில்லை. அவை சேதனப்பொருள்கள் போன்ற பிணைப்புக் காரணிகள் மூலம் பிணைந்து துணையான கனியப் பொருட் துணிக்கைகளாக அமைந்து காணப்படுதலாகும்.
- வெவ்வேறு மண் கட்டமைப்பு வடிவங்கள் தொடர்பாக விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் விளக்குக.



- மண் மாதிரிகளின் மண் கட்டமைப்பைத் துணைவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக
- பயிர்ச்செய்கைக்காக மண் கட்டமைப்பை முகாமை செய்யும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : மண் கட்டமைப்பு நிலவடைந்துள்ளபோது மண்ணுடன் சேதனப்பொருள் சேர்த்தல்
- மண் திட்பம் (Soil Consistency) என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாகக் கட்டியெழுப்புக.
 - மண் திணிவொன்றின் மீது ஓரளவு விசையைப் பிரயோகித்து அவ்விசையைப் படிப்படியாக அதிகரித்துச் செல்லும்போது, ஒரு குறித்த சந்தர்ப்பத்தில் அது வெடிக்கும். அவ்வாறு வெடிப்பதற்கு எதிராக மண்திணிவு காட்டும் எதிர்ப்புத் தன்மையே மண் திட்பம் ஆகும்.
- மண் மாதிரியொன்றின் திட்பத்தைத் தீர்மானிக்கும் விதம் பற்றி மாணவர்க்கு விளக்குக.
- பயிர்ச்செய்கை மீது மண்திட்பத்தின் செல்வாக்கை விளக்கும் வகையில் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : • மண்ணின் இறுக்கமான தன்மை பற்றி அறிவதற்கு

 - மண்ணைப் பண்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தீர்மானிப்பதற்கு
- ‘மண் அடர்த்தி’ (Soil Density) என்பதை வரையறுக்குக.
 - மண்ணின் அடர்த்தி என்பது அலகு மண்ணின் கனவளவு திணிவாகும்.
- மண் அடர்த்தி வகைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - தோற்ற அடர்த்தி (ρ_b) (Bulk density)
 - உண்மை அடர்த்தி (ρ_p) (True density)
- மண்ணின் ‘தோற்ற அடர்த்தி’ என்பதை வரையறுக்குக.

- மண்ணின் அலகுக் கனவளவிலுள்ள திண்மப் பொருள்களின் திணிவு ஆகும்.
- மண் மாதிரியொன்றின் தோற்ற அடர்த்தியைத் துணிவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தியை அறிந்து கொள்வதன் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - யாதேனும் மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தி அறியப்பட்டுள்ளதாயின் அம்மண் இறுக்கமடைந்துள்ள அளவு பற்றிய ஒரு கருத்தைப் பெறலாம்.
 - அம்மண்ணினால் பற்றி வைத்திருத்தத்தக்க நீரின் அளவு பற்றிய ஒரு கருத்தைப் பெறலாம்.
 - மண்ணின் நீர்ப்பானத் தேவையைக் கணித்தறியலாம்.
 - மண்ணினுள் தாவர வேர்கள் வளர்வதற்கான இடவசதி தொடர்பான ஒரு கருத்தைப் பெறலாம்.
- மண்ணின் 'உண்மை அடர்த்தி' என்பதை வரையறுக்குக.
 - மண்ணின் திண்மப் பொருள்களின் திணிவானது அத்திண்மப் பொருள்களின் கனவளவுக்குக் காட்டும் விகிதமே அம்மண்ணின் உண்மை அடர்த்தி ஆகும்.
- மண் மாதிரியொன்றின் உண்மை அடர்த்தியைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண் நுண்டுளைத்தன்மை (Soil porosity) என்பதை வரையறுக்குக.
 - மண்ணின் ஆரம்பக் கனவளவுக்கும் அதன் இடைவெளிகளின் கனவளவுக்கும் இடையிலான விகிதத்தின் சதவீதமே மண்ணின் நுண்டுளைத்தன்மை ஆகும்.
- மண்ணின் நுண்டுளைத்தன்மையைக் கணிப்பதற்காகப் பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

$$\text{மண் நுண்டுளைத்தன்மை } (p) = 1 - \left[\frac{P_t}{P_s} \right] \times 100$$

$$P_E = \frac{V_w + V_a}{V_a V_t} \times 100$$

V_t = மொத்தக் கனவளவு

V_a = மண்ணின் வாயுக் கனவளவு

V_w = மண்ணின் திரவக் கனவளவு

V_s = மண்ணின் திண்மப்பொருள்களின் கனவளவு

$$P_E = \frac{V_t + V_s}{V_t} \times 100$$

- மண் மாதிரிகளின், தோற்ற அடர்த்தி, உண்மை அடர்த்திப் பெறுமானங்களைக் கொண்டு மண்ணின் நுண்டுளைத் தன்மையைக் கணிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- மண் நுண்டுளைத்தன்மையானது பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : • மண்ணில் அடங்கியுள்ள நீரும் வளியும் மண் இடைவெளி களினுள்ளேயே காணப்படும். இறுக்கமடைந்துள்ள மண்ணின் இடைவெளிகளின் கனவளவு குறைவான தாகையால், நுண்டுளைத்தன்மை குறைவானதாகும்.

எனவே, அவ்வாறான மண்ணில் நீர் அகத்துறிஞ்சுதலும் பற்றி வைத் தலும் குறைவாகும். எனவே, அவ்வாறான மண் பயிர்ச் செய்கைக்குப் பொருத்தமானதல்ல.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண் இழையமைப்பு - Soil texture
- மண் கட்டமைப்பு - Soil structure
- மண் திட்பம் - Soil consistency
- மண் நிறம் - Soil colour
- தோற்ற அடர்த்தி - Bulk density
- உண்மை அடர்த்தி - True density
- நுண்டுளைத் தன்மை - Porosity

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மண் மாதிரிகள்
- மண் இழையமைப்பைத் துணிவதற்குத் தேவையான பொருள்களும் உதாரணங்களும்
- மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தியையும் உண்மை அடர்த்தியையும் துணிவதற்குத் தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்
- மண் கட்டமைப்பு வடிவங்களைக் காட்டும் விளக்கப் படங்கள்
- மன்சல் வர்ண அட்டவணை

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண் இழையமைப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- மண் மாதிரிகளின் மண் இழையமைப்பைத் துணிதல்.
- பயிர்ச்செய்கை மீது மண் திட்பத்தின் செல்வாக்கை விளக்குதல்.
- மண் கட்டமைப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- மண் நிறத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- மண் மாதிரியொன்றின் மண் நிறத்தைத் துணிதல்.
- மண்ணினது உண்மை அடர்த்தி, தோற்ற அடர்த்தி ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- மண் மாதிரியொன்றின் உண்மை அடர்த்தி, தோற்ற அடர்த்தி ஆகியவற்றைத் துணிதல்.
- மண் மாதிரியொன்றின் நுண்டுளைத்தன்மையைக் கணித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.5 : மண் சுகாதாரம், மண்ணின் தரம் ஆகியவற்றின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் மண் இரசாயன இயல்புகளை விசாரணை செய்வார்

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற்பேறுகள் :

- பயிர்ச்செய்கைமீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் மண்ணின் இரசாயன இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- மண்ணின் இரசாயன இயல்புகள் பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- வெவ்வேறு மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானத்தைத் துணிவார்.
- வெவ்வேறு மண்மாதிரிகளின் உவர்த் தன்மையைத் துணிவார்.
- மண்ணின் உப்பு மூல நிரம்பலைக் கணிப்பார்.
- மண் சுகாதாரம் பேணப்படும் வகையில் மண்ணின் இரசாயன இயல்புகளை முகாமை செய்யும் விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- பொதுவான ஒரு வயலிலும், உவர்த்தன்மையான மண் உள்ள ஒரு வயலிலும், நெற்பயிர் செய்கை பண்ணப்பட்டுள்ள விதத்தைக் காட்டும் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- அதன்வழியே மண்ணின் இரசாயன இயல்புகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - மண் கூழ்த்தன்மை (Soil colloids)
 - மண் தாக்கம் (Soil reaction)
 - அயன் பரிமாற்றம் (Ion exchange)
 - உப்புமூல நிரம்பல் (Base saturation)
- ‘மண் கூழ்த் தன்மை’ என்பதற்கு வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - குறைவான விட்டமுள்ளவையும் மேற்பரப்பளவு உயர்வானவையும் நீரில் தொங்கல் நிலையில் காணப்படுபவையுமான துணிக்கைகள் கூழ்த் துணிக்கைகள் எனப்படும்.
- மண்கூழ்நிலைத் துணிக்கை வகைகள் இரண்டு உள்ளன என்பதை எடுத்துக் காட்டி. அவ்வகைகள் இரண்டினதும் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - சேதனக் கூழ்த் துணிக்கைகள்
 - அசேதனக் கூழ்த் துணிக்கைகள்
- மண்ணின் அமிலத்தன்மை மூலத்தன்மை ஆகியன ‘மண்தாக்கங்கள்’ எனப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- மண்தாக்கம் pH பெறுமானம் மூலம் துணியப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- pH பெறுமானத்துக்குரிய வரைவிலக்கணமொன்றினை மாணவரின் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - மண்ணின் pH பெறுமானம் என்பது மண் கரைசலில் உள்ள செயற்பாடு H^+ அயன் செறிவின் மடக்கைப் பெறுமானத்தின் நிகர்மாற்று ஆகும்.
- மண்ணின் pH பெறுமானத்தைத் துணியும் முறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- அவ்வொவ்வொரு முறையையும் பயன்படுத்தி மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானங்களைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானத்திற்கமைய மண் தாக்கத்தைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- குறிப்பு : • வெவ்வேறு pH பெறுமானங்களுக்கான மண் தாக்கத்தைக் காட்டும் அட்டவணையைத் துணையாகக் கொள்க.
- மண்ணின் pH பெறுமானத்தைத் துணிவதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • மண்ணின் அமிலத்தன்மை, காரத்தன்மை பற்றி அறிவதற்கு
 - மண்ணில் உள்ள கனியங்கள், தாவரங்களால் பெறக்கூடிய நிலையில் உள்ளனவா என அறிவதற்கு
 - மண்ணில் அமிலத்தன்மை ஏற்படுவதற்கான காரணங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - தொடர்ச்சியாக நீண்ட காலம் ஆழமாக ஊடுருவும் நீரினால் மண் கூழ்த் துணிக்கைகளில் காணப்பட்ட Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , K^{+} அயன்கள் கழுவிச் செல்லப்பட்டு, மேல் மண்ணில் H^{+} அயன்கள் அதிக அளவில் காணப்படுவதால் மண் அமிலத்தன்மை அடையும்.
 - குறைந்த வெப்பநிலை நிலவும் பிரதேசங்களில், மண்ணில் உள்ள சேதனப் பொருள்கள் குறைவாகப் பிரிகையடைவதால், இடைவிளைவுகளாக உக்கல், சேதன அமிலங்கள் ஆகியன அதிகளவில் தோன்றும். அவை மண் மேற்பரப்பில் சேர்வதால் மண் அமிலத்தன்மையடையும்.
 - நீண்ட காலமாக, தொடர்ச்சியாகப் பயிர்செய்வதால் கூழ்நிலைச் சிக்கல்களில் காணப்பட்ட மூலக் கற்றயன்களான Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , K^{+} போன்றவை தாவரப் போசணைகளாக அகத்துறிஞ்சப்படுவதாலும் H^{+} விடுவிக்கப்படுவதாலும் மண் அமிலத்தன்மையடையும்.
 - $(NH_4)_2SO_4$ போன்ற பசளைகளை நீண்டகாலமாக தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்துவதால், SO_4^{2-} மூலிகம் காரணமாகவும் மண் அமிலத்தன்மை பெறும்.
 - வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் NO_2 , N_2O , SO_2 போன்ற வாயு வகைகள் மழைநீரில் கரைவதால், அமிலம் உருவாவதோடு அந்நீர் மண்ணை அடைவதால் மண் அமிலத்தன்மை அடையும்.
 - அமில மண்ணில் ஏற்படக்கூடிய விவசாயப் பிரச்சினைகளைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - மண் அமிலத்தன்மையடைந்த பின்னர் குறித்த pH வீச்சு கிடைக்காமையால், பயிரின் வளர்ச்சி குன்றுவதால் விளைச்சல் குறைவடையும்.
 - மண் அமிலத்தன்மையடைவதால் அம்மண்ணில் வளரும் பயிர்களில் வேர்த் தொகுதிக்கு நச்சுத்தன்மை ஏற்படும்.
 - அமில மண்ணில் Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} அயன்களின் அடக்கம் சார்பளவில் உயர்வானது. அவ்வயன்கள் தாவரங்களில் அதிகளவில் அகத்துறிஞ்சப் படுவதால் நச்சுத்தன்மை ஏற்படும்.
 - அமில மண்ணை இயல்பு நிலைப்படுத்துவதற்காக எடுக்கக்கூடிய நடவடிக்கைகளைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • அம்மண்ணுடன் சுண்ணாம்புப் பதார்த்தங்கள் சேர்த்தல்
 - மண்ணின் காரத்தன்மை என்பதை வரையறுக்குக.
 - யாதேனும் மண்ணில் கூழ்நிலைச் சிக்கலில் காணப்படும் பரிமாற்றமடையத்தக்க மொத்தக் கற்றயன்களின் (ESP) 15 சதவீதத்திற்கு மேலாக Na^{+} அயன்கள் காணப்படுமாயின் அம்மண் காரமண் எனப்படும்.
 - கார மண்ணின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • மண்ணின் pH பெறுமானம் 8.5 இலும் அதிகமாகும்.
 - மின்கடத்தாறு ஒரு சென்ரிமீற்றருக்கு 4 மில்லிமோர்ஸ் 4 mmoh/cm இலும் குறைவானது.
 - பரிமாற்றமடையத்தக்க Na^{+} சதவீதம் 15 இலும் உயர்வானது.

- காரமண்ணின் விவசாயம் சார்ந்த பிரச்சினைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : காரமண்ணின் பௌதிக இயல்புகள் நலிவானவை, எனவே பயிர்கள் வெற்றிகரமாக வளர்ச்சியடைய மாட்டா.
- காரமண்ணை இயல்புநிலைப்படுத்துவதற்காக எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • மண்ணுடன் CaSO_4 (ஐப்சம்) சேர்த்தல்.
- “மண் உவர்த்தன்மை” என்பதை வரையறுக்குக.
 - மண் கரைசலில் கரைந்துள்ள உப்புச் செறிவானது பயிரினால் சகிக்கத்தக்க மட்டத்தை (Limit of tolerance) விட உயர்வடைதல் மண் உவர்த்தன்மை எனப்படும்.
- உவர்மண், காரமண் ஆகியன தோன்றுவதற்கு ஏதுவாகும் காரணங்களை விளக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - வறள் மற்றும் குறை வறள் பிரதேசங்களில் குறைவான மழைவீழ்ச்சி காரணமாக, மண்ணில் உள்ள உப்புக்கள் கீழ்நோக்கி நீர்முறையரிப்புக்கு உள்ளாகாமை.
 - பாறைகள் வானிலையாலழிவதால் உப்புக்கள் விடுவிக்கப்பட்டு, மண் பக்கத் தோற்றத்தின் வழியே மேல்நோக்கிச் செல்லல்.
 - தாழ் வறள் பிரதேசங்களில் மழைக்காலத்தில் நிலக்கீழ் நீர்மட்டம் உயர்வதால், கூடவே உப்புக்கள் வந்தடைந்து மண்ணில் ஒன்று சேருதல்.
 - கடல் பெருக்கெடுத்தல்
 - உப்புக்கள் அடங்கிய நீர்ப்பாசன நீரைப் பயன்படுத்தல்
 - இரசாயனப் பசளைகளை மிகையாகப் பயன்படுத்துதல்
- உவர் மண்ணின் விவசாயம் சார்ந்த பிரச்சினைகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : உவர் மண்ணின் மண் கரைசலின் செறிவு உயர்வானதாகையால் பயிர்களின் வேர்களிலிருந்து புறப்பிரசாரணம் மூலம் நீர் வெளியேறுவதால் அத்தாவரங்கள் இறத்தல்.
- உவர் மண்ணை இயல்பு நிலைப்படுத்தத்தக்க வழிகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - மண் நிரம்பலடையும் வரையில் நீர் வழங்கி, அந்நீரை ஆழ வடியச் செய்வதால் உவர்த்தன்மையை நீர்முறை அரிப்புக்கு உட்படுத்தல்.
 - உவர்த்தன்மையடைந்துள்ள மண்ணில் மேற்பரப்பில் மெல்லிய மண் படையை அப்புறப்படுத்துதல்.
- மண்ணின் உவர்த்தன்மையைத் துணிவதற்காக மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- மண்ணின் அயன் பரிமாற்றம் என்பதை வரையறுக்குக.
 - மண் கரைசலில் உள்ள அயன்களுக்கும், கூழ்த் துணிக்கைகள் மீது புறத்துறிஞ்சப்பட்டுள்ள அயன்களுக்கும் இடையிலான பரிமாற்றமே அயன் பரிமாற்றம் எனப்படுகிறது.
- அயன் பரிமாற்றமானது பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம்பெறும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • மண்ணின் செழுமைக்காக, அமிலத்தன்மையையும் காரத் தன்மையையும் திருத்தியமைத்தலுக்காக,
 - மாசடைந்த நீரைச் சுத்திகரிப்பதற்காக
- அயன் பரிமாற்ற வகைகள் இரண்டையும் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - கற்றயன் பரிமாற்றம்
 - அனயன் பரிமாற்றம்
- கற்றயன் பரிமாற்றம், அனயன் பரிமாற்றம் என்பன தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- கற்றயன் பரிமாற்றக் கொள்ளளவு (Cation Exchange Capacity - CEC) தொடர்பாக விளக்குக.

- ஓரலகு உலர் மண்ணின் அடங்கியுள்ள பரிமாற்றத்தக்க கற்றயன்களின் அளவே கற்றயன் பரிமாற்றக் கொள்ளளவு எனப்படுகின்றமையை எடுத்துக் காட்டுக.
- இது ஒரு கிலோகிராம் மண்ணின் கற்றயன்கள் சென்ரிமோல் (cmol (+)/kg) இல் அல்லது 100 கிராம் மண்ணில் milliequi valent (meq/100g)இல் அளக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- உப்பு மூல நிரம்பலை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - கற்றயன் பரிமாற்றச் சிக்கலில் உள்ள மொத்தக் கற்றயன்களின் அளவுகளுக்குச் சார்பாக அதில் அடங்கியுள்ள மூலக் கற்றயன்களின் அளவைச் சதவீதமாகக் காட்டும்போது அப்பெறுமானம் மூலக் கற்றயன் நிரம்பல் சதவீதம் அதாவது உப்பு மண்ணின் மூலநிரம்பல் சதவீதம் எனப்படும்.
- உப்பு மூல நிரம்பலையும் உப்பு மூலச் சதவீதத்தையும் பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் கணிக்கலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

$$\text{உப்பு மூல நிரம்பல் சதவீதம்} = \frac{\text{பரிமாற்றமடையத்தக்க மூலக் கற்றயன் அளவு}}{\text{கற்றயன் பரிமாற்றச் சிக்கலில் உள்ள மொத்தக் கற்றயன்களின் அளவு}} \times 100$$

- உப்பு மூல் நிரம்பலானது பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : மண்ணின் உப்பு மூல நிரம்பல் சதவீதம் 30 % ஆயின், அம்மண் வளமான மண் அல்ல

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண்ணின் இரசாயன இயல்புகள் - Chemical properties of soil.
- மண் கூழ்த் துணிக்கைகள் - Soil colloid Particles

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- pH தாள்
- pH மானி
- pH காட்டிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண்ணின் இரசாயன இயல்புகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மண்ணின் இரசாயன இயல்புகள் பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குதல்.
- மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானத்தைத் துணிதல்.
- மண் மாதிரிகளின் உவர்த்தன்மையைத் துணிதல்.
- மண்ணின் அயன் பரிமாற்றத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- மண்ணின் உப்பு மூல நிரம்பலைக் கணித்தல்.
- உப்பு மூல நிரம்பலானது பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தை விளக்குதல்.
- மண்ணின் இயல்புகள் பாதுகாக்கப்படும் வகையில் மண்ணின் இரசாயன இயல்புகளை முகாமை செய்தல்.

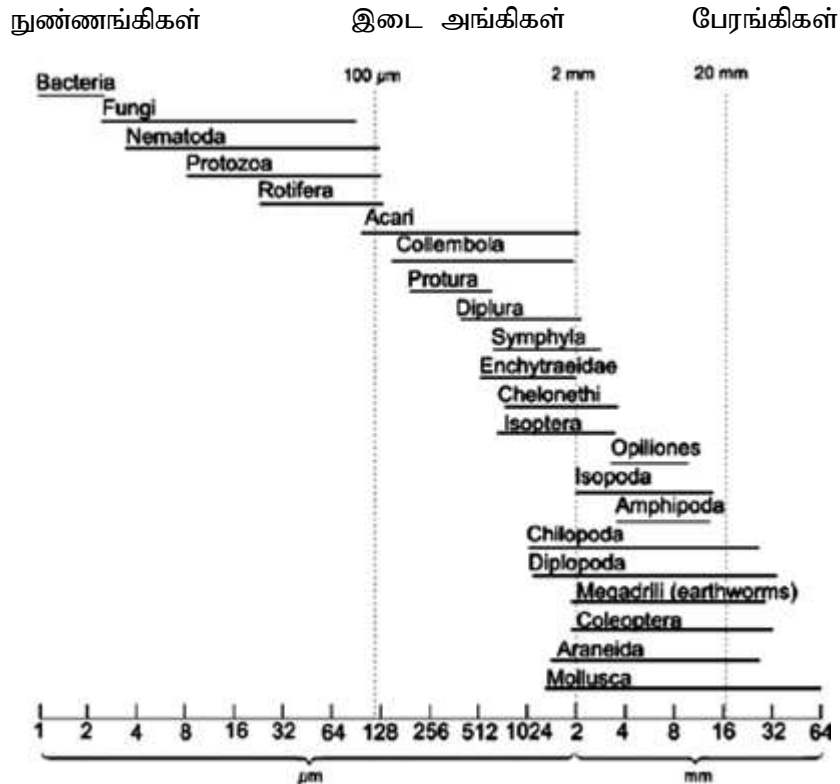
தேர்ச்சி மட்டம் 3.6 : மண் சுகாதாரம் மற்றும் மண்ணின் தரத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் மண் உயிரியல் காரணிகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் : • பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் மண் உயிரியற் காரணிகளை உதாரணங் காட்டி வகைப்படுத்துவார்.
• மண் உயிரியற் காரணிகள் மண் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெளிக்களத்திலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட மண் மாதிரியொன்றினை மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்துக. அம்மண் மாதிரியில் காணப்படுபவை பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது விடைகளின் வழியே மண்ணில் அங்கிகள் (மண்ணங்கிகள்) காணப்படுகின்றமையை உறுதிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- மண்ணின் உயிரியற் காரணிகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண் அங்கிகளைப் பின்வரும் நியமங்களின் கீழ் வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - உடலின் அளவுக்கு (உடலின் அகலத்துக்கு) அமைய
 - சூழல் தொழிற்பாட்டிற்கு அமைய
 - வளர்ச்சிக்காகச் சக்தியைப்பெறும் விதத்துக்கு அமைய
- உடலின் அகலத்திற்கமைய அங்கிகளை வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - பேரங்கிகள்
 - இடை அங்கிகள்
 - நுண்ணங்கிகள்



- அதற்கமைய மண்ணில் வாழுகின்ற, 2 mm -60mm இற்கும் இடைப்பட்ட உடல் அகலமுடைய அதாவது வெறுங்கண்ணால் பார்க்கத்தக்க அங்கிகள் பேரங்கிகள் எனப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- மண்ணில் வாழுகின்ற 0.1 - 2 mm இற்கு இடைப்பட்ட உடல் அகலமுள்ள அங்கிகள் இடை அங்கிகளாகும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- மண்ணில் வாழுகின்ற 0.1 mm இலும் குறைவான உடல் விட்டமுள்ள வெறுங்கண்ணுக்குப் புலனாகாத அங்கிகள் நுண்ணங்கிகள் எனப்படும் என மாணவருக்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- நுண்ணங்கிகளுக்கு உதாரணங்காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- சூழல் தெழிற்பாட்டுக்கமைய மண் அங்கிகளை வகைப்படுத்தத்தக்க விதத்தை மாணவரிடம் கலந்துரையாடுக.
 - தாவரங்களில் தங்கி வாழும் அங்கிகள்
 - இறந்த பொருள்களில் தங்கி வாழும் அங்கிகள்
 - இரைகொளவிகள்
 - ஒட்டுண்ணிகள்
 - பற்றீரியாக்களில் தங்கி வாழும் அங்கிகள்
 - பங்கசுகளில் தங்கி வாழும் அங்கிகள்
- வளர்ச்சிக்காகச் சக்தியைப் பெறும் வித்துக்கமைய மண் அங்கிகளை வகைப்படுத்தக்க விதம் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
 - தற்போசணிகள்
 - பிறபோசணிகள்
- பயிர்ச்செய்கையில் சாதகமான, பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் மண் அங்கிகள் உள்ளன என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- பயிர்ச்செய்கைக்குச் சாதகமான அங்கிகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் : மண்புழு, இரைகொளவிகள், உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகள் (அங்கிகள்), நைதரசன் பதிக்கும் பற்றீரியா, அல்கா, சயனோபற்றீரியா, அமோனியாவாக்க பற்றீரியா
- பயிர்ச்செய்கையின்போது இந்தச் சாதகமான அங்கிகளின் தொழிற்பாடு மற்றும் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- பயிர்ச்செய்கைக்குப் பாதகமான அங்கிகளை இனங்கண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.

உதாரணம் : • தாவரங்களில் மீது தங்கி வாழும் அங்கிகள்

 - நோயாக்கிகள்
- பயிர்ச்செய்கையின் போது இப்பாதகமான மண் அங்கிகளின் தொழிற்பாடு மற்றும் செல்வாக்கு பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- பாதகமான அங்கிகளுக்கும் சாதகமான அங்கிகளுக்கும் இடையே ஒரு சமனிலை காணப்படுதல் அவசியமாகும் என்பதை மாணவருக்கு உறுதிப்படுத்துக.
- மண்ணில் சிறப்பு மட்டத்தின் மண் அங்கிகளைப் பேணி வருவதற்காக எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம்: • மண்ணுடன் சேதனப் பொருள்களைச் சேர்த்தல்.

 - மண்ணில் வடிகாலமைப்பையும் காற்றூட்டத்தையும் அதிகரித்தல்.
 - மண் வெப்பநிலையைச் சிறப்பான மட்டத்தில் பேணுதல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண் உயிரியற் காரணிகள் - Biological factors of soil

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மண் மாதிரி, மண் அங்கிகளைக் காட்டும் படங்கள் / விளக்கப் படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண் உயிரியற் காரணிகளைப் பெயரிடுதல்.
- மண் அங்கிகளை வகைப்படுத்திக் காட்டுதல்.
- மண் அங்கிகளின் சாதகமான, பாதகமான செல்வாக்குகளை விளக்குதல்.
- மண் அங்கிகளின் முகாமைத்துவத்துக்கான உத்திகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.7 : மண்ணின் சுகாதாரமும் தரமும் குன்றுவதற்கான காரணங்களை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

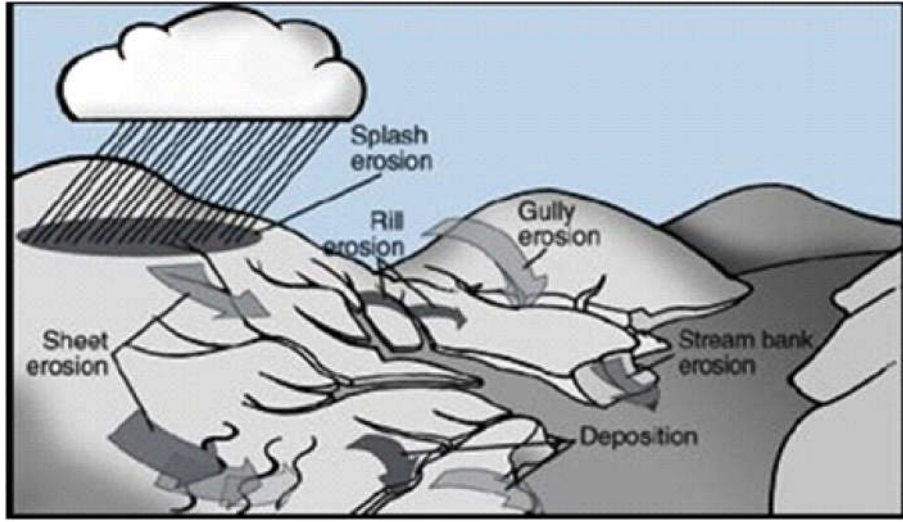
- மண் சுகாதாரம் குன்றுவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.
- மண்ணரிப்பின் அளவைக் கணிப்பார்.
- மண் சுகாதாரம் குன்றுவதால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- மண் சுகாதாரம் குன்றும் விதத்தைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சியொன்றினை அல்லது ஒளிப்படங்களை மாணவருக்குக் காட்டி அல்லது வேறு பொருத்தமான உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- மண் சுகாதாரம் குன்றுவதற்கு ஏதுவாகும் காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக. உதாரணம் : மண்ணரிப்பு, முறையற்ற விவசாய இரசாயனப் பயன்பாடு, மண்ணுடன் நச்சுத்தன்மையுள்ள பொருள்கள் சேர்தல், முறைமையற்ற நீர் முகாமை; மண்ணின் அமிலத்தன்மை, காரத்தன்மை மற்றும் உவர்த்தன்மை காரணமாக போசணைப் பதார்த்தங்களைப் பெறமுடியாத நிலைக்கு உள்ளாதல், முறைமையற்ற நிலம் பண்படுத்தல் மற்றும் சேதனப்பொருள்கள் போதமை காரணமாக மண் இறுக்கமடைதல். (Compaction)
- மண் சுகாதாரம் குன்றுவதில் இயற்கைக் காரணங்களும் பாரிய அளவில் மனிதச் செயற்பாடுகளும் பங்களிக்கும் விதத்தை வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக. உதாரணம்:
 - மண்ணரிப்பு
 - முறைமையற்ற வகையில் விவசாய இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்துதல்
 - முறைமையற்ற வகையில் நிலம் பண்படுத்தலும் மண் இறுக்கமடைதலும்
 - முறைமையற்ற நீர் முகாமைத்துவம்
 - காடழித்தல்
- மண்ணரிப்பு (Soil erosion) என்பதை வரையறுக்க.
 - மண்ணரிப்பு என்பது, யாதேனும் இடத்தில் உள்ள மண் கூறுகள், மண் உடலில் இருந்து துணிக்கைகளாக அல்லது திரள்களாக வேறாக்கப்பட்டு , வேறொர் இடத்திற்குச் கொண்டு செல்லப்பட்டு அங்கு படிதல் ஆகும்.



- மண்ணரிப்புச் செயன்முறை தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - மண் துணிக்கைகளும் மண் திரள்களும் மண் உடலிருந்து வேறாதல்
 - வேறாகிய மண் துணிக்கைகளும் திரள்களும் வேறோர் இடத்துக்குக் கொண்டு செல்லப்படல்.
 - அம்மண் துணிக்கைகளும் திரள்களும் புதிய இடத்தில் படிதல்.
- மண்ணரிப்புக் காரணிகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
உதாரணம்: நீர், காற்று, அலைத்தாக்கம், மனித செயற்பாடுகள், பிராணிகளின் செயற்பாடுகள்.
- மழைநீர் காரணமாக நிகழும் மண் அரிப்பின் வடிவங்கள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - சிதறல் அரிமானம் (Splash erosion)
 - படை அரிமானம் (Sheet erosion)
 - சால் அரிமானம் (Rill erosion)
 - நீரரிபள்ள அரிமானம் (Gully erosion)
 - அருவி அரிமானம் (Stream bank erosion)
 - மண்சரிவு (Earth slips)



- மண்ணரிப்பின் பாதகமான விளைவுகள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணரை வழிப்படுத்துக.

- உதாரணம் :
- மண்ணின் வளமான படையின் ஆழம் குறைவடைதலும் மண் வளம் குறைதலும்
 - தாவர வளர்ச்சிக்குப் பொருத்தமான மண்படையின் தடிப்புக் குறைவடைதல்.
 - மண்ணிலிருந்து போசணைக் கூறுகளும் நுண்ணங்கிகளும் அகற்றப்படுவதால் மண் பெளதிக, இரசாயன, உயிரியல் இயல்புகள் சீர்குலைதல்.
 - வேர்த்தொகுதியைச் சூழவுள்ள மண் கழுவிச் செல்லப்படுவதால் தாவரங்கள் வேறோடு சாய்தல்.
 - விவசாய நிலங்களின் பெறுமதி குறைவடைதல்.
- மண்ணரிப்பு நிகழ்ந்துள்ள ஓர் இடத்தில் ஏற்பட்டுள்ள மண்ணரிப்பின் அளவைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- முறைமையற்ற வகையில் விவசாய இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்துவதால் மண் சுகாதாரம் குன்றும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் : விவசாய இரசாயனங்களைத் தேவையற்ற விதத்தில் தொடர்ந்தும் பயன்படுத்துவதால் மண் அங்கிகளுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படல்
- முறைமையற்ற நிலம் பண்படுத்தல் மற்றும் மண் இறுக்கமடைதல் (Soil Compaction) ஆகியன காரணமாக, மண் சுகாதாரம் குன்றும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் : மண் இறுக்கமடைவதால் மண்ணின் நுண்ணுளைத்தன்மை குன்றுதல்.
- முறைமையற்ற நீர் முகாமை தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி மண் சுகாதாரத்தின் மீது அதன் பங்களிப்பை மாணவர்க்கு விளக்குக. உதாரணம் : வடிகாலமைப்பு நலிவடைவதால் மண்ணின் அமைப்பு குலைந்து பயிர்ச்செய்கைக்குப் பொருத்தமற்ற நிலைக்கு ஆளாதல்.
- மண்ணின் அமிலத்தன்மை, காரத்தன்மை, உவர்த்தன்மை ஆகியன ஆர்படல் மண்ணின் போசணைக்கூறுகள் குறைவடைதல் மற்றும் பயிர் உற்பத்தி குறைவடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை கலந்துரையாடுக. உதாரணம் : அமில மண்ணில் சில போசணைக் கூறுகளைத் தாவரங்கள் பெறமுடியாமை.
- முறைமையற்ற வகையில் கழிவுப்பொருள்களை வெளியேற்றுவதால் மண் சுகாதாரத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் : மண் அங்கிகள் மீது பாதகமான விளைவுகள் ஏற்படல்.
- முறைமையற்ற பயிர்ச்செய்கை(நடுகை) நடவடிக்கைகள் காரணமாக மண்ணின் சுகாதாரம் பாதிக்கப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் : ஒரே பயிரைத் தொடர்ந்தும் பயிரிடுவதால் தொடர்ச்சியாக போசணைக் கூறுகள் மண்ணிலிருந்து வெளியேறுவதால் அம்மண்ணில் அப்போசணைக் கூறு குறையும்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண்ணரிப்பு - Soil erosion
- மண் சுகாதாரம் - Soil health
- மண் தரங் குன்றுதல் - Soil deterioration

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மண் சுகாதாரம் குன்றும் விதத்தைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள், ஒளிப்படங்கள்
- மண்ணரிப்பு நிகழும் விதங்களைக் காட்டும் படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண்ணின் சுகாதாரம் குன்றுவற்கு ஏதுவாகும் காரணங்களைக் குறிப்பிடுதல்
- மண்ணரிப்பு என்பதை வரையறுத்தல்.
- மண்ணரிப்புச் செயன்முறையை விளக்குதல்.
- மண்ணரிப்பு நிகழும் விதங்களை விளக்குதல்.
- மண்ணரிப்பின் பாதகமான விளைவுகளை விளக்குதல்.
- மண்ணரிப்பு நிகழும் ஓர் இடத்தில் மண்ணரிப்பின் அளவைத் துணிதல்.
- முறைமையற்ற வகையில் விவசாய இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்துவதால் மண் சுகாதாரம் கெடும் விதத்தை விளக்குதல்.
- முறைமையற்ற நிலம் பண்படுத்தல் மற்றும் மண் இறுக்கமடைதல் காரணமாக மண் சுகாதாரம் குன்றும் விதத்தை விளக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் 3.8 : மண்சு காதாரத்தையும் தரத்தையும் மேம்படுத்துவதற்காகக் கையாளத்தக்க நடவடிக்கைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற்பேறுகள் :

- மண் சுகாதாரத்தையும் தரத்தையும் மேம்படுத்துவதற்கான முறைகளை விவரிப்பார்.
- A சட்டகமொன்றைப் பயன்படுத்தி நிலத்தில் சமவயரக் கோடுகளைக் குறிப்பார்.
- நிலத்துக்குப் பொருத்தமான மட்காப்பு முறைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
- மண் சுகாதாரத்தைத் துணிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- மண் சுகாதாரம் மேம்பட்ட நிலையில் காணப்படும் இடங்களாக இயற்கைக் காடுகளைக் குறிப்பிடலாம் எனவும் விவசாயச் சூழல் தொகுதிகளையும் காடுகள் போன்றே மூடிய தொகுதிகளாகப் (Closed system) பேணி வர இயன்ற அளவுக்கு முயற்சி செய்தல் வேண்டும் எனவும் வலியுறுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- மண் சுகாதாரத்தையும் மண்ணின் தரத்தையும் மேம்படுத்துவதன் அவசியத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- மண் சுகாதாரத்தையும் மண்ணின் தரத்தையும் மேம்படுத்தும் முறைகளை மாணவரிடம் வினவுக.
 - மட்காப்பு (Soil conservation) • மண் புனரமைத்தல் (Soil rehabilitation)
- மண்ணரிப்பு என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - புறத்தாக்கங்கள் காரணமாக மண் துணிக்கைகள் வேறாதல், அவ்வாறு வேறாகிய மண் துணிக்கைகள் கொண்டு செல்லப்படல், அவை வேறோர் இடத்தில் படிதல் ஆகிய மூன்றின் வழியே நிகழும் மண் அரிப்பின்போது மண் துணிக்கைகள் வேறாதல், கொண்டு செல்லப்படல் ஆகியவற்றைச் செயற்கையான முறைகளைக் கையாண்டு தவிர்த்தல் அல்லது இழிவாக்கல் மூலம் மண்ணில் உச்ச விளைதிறன் கிடைக்குமாறு மண்ணைச் சரியாகவும் பேண்தகுநிலையிலும் பயன்படுத்தலே மட்காப்பு ஆகும்.
- மண்ணரிப்பைத் தவிர்ப்பதற்குக் கையாளும் உத்திகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது விடைகளின் துணையுடன் மட்காப்பு முறைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - பொறிமுறை முறைகள்
 - பயிராக்கவியல் முறைகள்
 - உயிரியல் முறைகள்
- படங்கள் அல்லது வீடியோக் காட்சிகளின் துணையுடன் பொறிமுறை மட்காப்பு முறைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : சமவயரக் கோடுகளின் வழியே வடிகால்கள் அமைத்தல், கல்வேலி அமைத்தல், படிமுறைப் பாத்திகள் அமைத்தல்
- பயிராக்கவியல் மட்காப்பு முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- உதாரணம் : • சரியான வகையில் நிலத்தைப் பயன்படுத்துதல், சமவயரக்கோட்டு முறையில் நிலம் பண்படுத்தலும், பயிர்களைத் தாபித்தலும், நீர்க்கட்டுபாடும், மூடுபடையிடலும்
- மட்காப்புக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உயிரியல் முறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் : • மூடுபயிர் வளர்த்தல், நிரைப் பயிர்ச்செய்கை, இரு வரிசை முறை (உயிர் வரிசை), SALT முறை
- A சட்டகம் அமைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி, சாய்வான நிலத்தில் சமவயரக் கோடுகளின் வழியே பயிர்களை நடுவதற்குரிய இடங்களை அடையாளமிடுமாறு வழிப்படுத்துக.
- சமவயரக் கோடுகள் உள்ள ஒரு நிலத்திட்டத்தில் அந்தந்த இடத்துக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண் புனரமைத்தல் என்பதை வரையறுக்குக.
- யாதேனும் மண்ணின் உற்பத்தித்திறன் பாதுகாக்கப்படும் வகையில் மண்ணின் உயர்வான மண் இயல்புகளை அதாவது மண்ணின் உயிரியல், பௌதிக, இரசாயன இயல்புகளை உயர்வான நிலைக்கு இட்டுச்செல்வதே மண் புனரமைத்தல் எனப்படும்.
- மண் புனரமைத்தலுக்காக கையாளத்தக்க முறைகள் தொடர்பான விடயங்களைத் தேடியறிவதற்காக மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உதாரணம் மீள தேயிலை பயிரிட முன்னர் கௌத்தமாலா புல் வளர்ப்பதன் மூலம் மண்ணைப் புனரமைத்தல்.
- முன்னறிவைக் கொண்டு அமிலமண், காரமண், உவர்த்தன்மை அதிகமான மண் ஆகியவற்றைப் பயிர்ச்செய்கைக்குப் பொருத்தமானவையாக மாற்றும் விதம் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- பொருத்தமான நிலம் பண்படுத்தல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு முறைகளைக் கையாண்டு மண் இறுக்கமடைவதைத் தவிர்க்கும் விதத்தை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- மண் காதாரம் காக்கப்படும் வகையில் நீரை முகாமை செய்யும் விதத்தை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- விவசாய இரசாயனங்களை மண் சுகாதாரம் பேணப்படும் வகையில் முகாமை செய்து, பயன்படுத்தத்தக்க விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம்: நச்சுத்தன்மையுள்ள இரசாயனப் பதார்த்தங்களை முறையாகக் கையாளல், மண்ணில் நச்சுத்தன்மையுள்ள பதார்த்தங்கள் சேர்வதைத் தவிர்த்தல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மட்காப்பு முறைகள் - Soil conservation methods
- மண் புனரமைத்தல் - Soil rehabilitation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- மண் சுகாதாரத்தை மேம்படுத்தும் முறைகளைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள்.
- A சட்டகம் அமைப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்
- மண்காப்பு முறைகளைக் காட்டும் படங்கள் / விளக்கப்படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண் சுகாதாரத்தை மேம்படுத்தும் முறைகளை வரையறுத்தல்.
- மட்காப்பு முறைகளை விளக்குதல்.
- A சட்டகத்தை அமைத்துச் சமவயரக் கோடுகளைக் குறித்தல்
- சமவயரக் கோடுகள் உள்ள ஒரு நிலத்தின் அந்தந்த இடத்துக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவுசெய்தல்.
- மண் புனரமைத்தல் முறைகளை வரையறுத்தல்.
- மண் சுகாதாரம் பேணப்படும் வகையில் மண் அமிலத்தன்மை, காரத்தன்மை, உவர்த்தன்மை ஆகியவற்றைத் திருத்தியமைக்கும் விதத்தை விளக்குதல்.
- மண் சுகாதாரத்தைக் காப்பதற்காகப் பொருத்தமான நிலம் பண்படுத்தல் முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மண் சுகாதாரத்தைப் பேணும் வகையில் நீர் முகாமையை செய்யும் விதத்தை விளக்குதல்.
- சரியான முகாமைத்துவத்துடன் விவசாய இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்தும் விதத்தை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.9 : இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் பிரதான மண் தொகுதிகளின் இயல்புகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் :

- மண் தொகுதிகளை வகைப்படுத்தும் அடிப்படையைக் குறிப்பிடுவார்.
- இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் மண் தொகுதிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் மண் தொகுதிகளின் இயல்புகளை விவரிப்பார்.
- இலங்கையின் வெவ்வேறு மண் தொகுதிகளின் விவசாய இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தமது பிரதேசத்தில் காணப்படும் மண் தொகுதிகளுக்குப் பொருத்தமான பயிர்வகைகளைத் தெரிவுசெய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- இலங்கையிலுள்ள பிரதான மண் தொகுதிகளைக் காட்டும் தேசப்படமொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது மண் தொகுதிகளின் தற்கூறுகளை (specimen) காட்டிப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன் வழியே இலங்கையில் பரவலாக (பெருமளவில்) காணப்படும் மண் தொகுதிகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- செங்கபில மண் (Reddish Brown Earth (RBE))
- செம்மஞ்சள் பொட்சோலிக்கு மண்(Red Yellow Podzolic (RYP))
- சுண்ணாம்பற்ற கபிலமண் (Non-calcic brown soil)
- சிவப்பு மஞ்சள் லற்றசோல் மண் (Red Yellow Latosol soil)
- வண்டல் மண் (Alluvial soil)
- தாழ் ஈர கிளே (Gley) மண் (Low Humid Gley soil)
- இலங்கையின் மண் வலயங்களைக் காட்டும் தேசப்படத்தின் துணையுடன் செங்கபில மண்ணே உலர்வலயத்தில் பரவலாகக் காணப்படுகின்றது என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- செங்கபில மண்ணின் இயல்புகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : pH நடுநிலையானது, மண் பக்கத்தோற்றத்தில் வலயங்களை இலகுவாக இனங்காணலாம், B வலயத்தில் படிக்க கற்படையொன்று காணப்படுதல், கற்றயன் பரிமாற்ற கொள்ளளவு 10 - 20 cmol / kg ஆக இருத்தல்.
- செங்கபில மண்ணில் செய்கை பண்ணத்தக்க பயிர்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம்: தானியப் பயிர்கள், பருப்புப் பயிர்கள், மிளகாய், காய்கறிகள், வெங்காயம்
- செம்மஞ்சள் பொட்சோலிக்கு மண்ணானது ஈரவலயத்தில் பரவலாகக் காணப்படுகின்றமையை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- சிவப்பு மஞ்சள் பொட்சோலிக்கு மண்ணின் இயல்புகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம்: pH பெறுமானம் குறைவானது, மூலநிரம்பல் 35 % இலும் குறைவானது, கற்றயன் மாற்றீட்டுக் கொள்ளளவு 8 - 10 cmol / kg ஆக இருத்தல்
- செம்மஞ்சள் பொட்சோலிக்கு மண்ணின் விவசாய இயல்புகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

- செம்மஞ்சள் பொட்சோலிக்கு மண்ணில் செய்கை பண்ணக்கூடிய பயிர்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
உதாரணம்: பெருந்தோட்டப் பயிர்கள், பழப் பயிர்கள், காய்கறிகள், சுவைச்சரக்குப் பயிர்கள்
- கல்சியமற்ற கபில மண் பரம்பியுள்ள பிரதேசங்களை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : அம்பாறை, மட்டக்களப்பு, கல்லையாப் பள்ளத்தாக்கு
- சுண்ணம்புத் தன்மையற்ற கபில மண்ணின் இயல்புகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம்:
 - A வலயம் மணல் அடங்கிய இருவாட்டி மண்ணாக இருத்தல்
 - B வலயம் 40 % இலும் உயர்வான உப்பு மூல நிரம்பலைக் கொண்டிருத்தல்
 - கற்றயன் பரிமாற்றக் கொள்ளளவு 5 - 6 cmol / kg ஆக இருத்தல்
- கல்சியமற்ற கபில மண்ணின் விவசாயப் பயன்பாடு தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- கல்சியமற்ற கபில மண்ணில் செய்கை பண்ணக்கூடிய பயிர்கள் குறித்து மாணவர்க்கு விளக்குக.
உதாரணம்: தானியப் பயிர்கள், பருப்புப் பயிர்கள்
உதாரணம்: வடக்கு, கிழக்கு பிரதேசங்கள், வடமேல் மாகாண கரையோரப் பிரதேசம்.
- செம்மஞ்சள் லற்றசோல் மண்ணின் இயல்புகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : மண் பக்கத்தோற்றத்தில் A வலயம் மெல்லியதாக இருத்தல், சற்று அமிலத் தன்மையுடையதாக இருத்தல், கற்றயன் பரிமாற்றக் கொள்ளளவு குறைவாக இருத்தல்.
- செம்மஞ்சள் லற்றசோல் மண் இலங்கையில் பரம்பியுள்ள பிரதேசங்களைத் தேசப்படத்தின் துணையுடன் இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- செம்மஞ்சள் லற்றசோல் மண்ணின் விவசாய இயல்புகள் தொடர்பான தகவல்களையும் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- செம்மஞ்சள் லற்றசோல் மண்ணில் செய்கை பண்ணத்தக்க பயிர்களைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இலங்கையின் மண் தொகுதிகளைக் காட்டும் தேசப்படமொன்றின் துணையுடன் வண்டல் மண் அடங்கியுள்ள பிரதேசங்களை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : ஆறு சார்ந்த பிரதேசங்கள்
- வண்டல் மண்ணின் வடிகாலமைப்பு நலிவானதாக இருத்தல் போன்ற மண்ணின் இயல்புகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- வண்டல் மண்ணின் மண்ணில் செய்கை பண்ணக்கூடிய பயிர்கள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : நெல்
- இலங்கையின் மண் தொகுதிகளைக் காட்டும் தேசப்படத்தின் துணையுடன், தாழ் ஈர கிளே (Low Humid Gley) மண் காணப்படும் பிரதேசங்களை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. உதாரணம் : உலர் வலயம்
- தாழ் ஈர கிளே (Gley) மண்ணின் இயல்புகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : கற்றயன் பரிமாற்றக் கொள்ளளவு உயர் பெறுமானத்தை கொண்டிருத்தல்
- தாழ் ஈர கிளே (Gley) மண்ணில் செய்கை பண்ணத்தக்க பயிர்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடிப் பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- தாம் வாழும் பிரதேசத்தில் பரம்பியுள்ள மண் தொகுதி எது என்பதை மண் தொகுதிகளைக் காட்டும் தேசப்படமொன்றின் துணையுடன் கண்டறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி, அப்பிரதேசத்தில் காணப்படும் மண்ணில் பயிரிடுவதற்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவுசெய்ய வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- இலங்கையின் பொதுவான மண் தொகுதிகள் - Common Soil types of Sri Lanka.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- இலங்கையின் மண் தொகுதிகளைக் காட்டும் தேசப்படம்
- மண் தொகுதிகளின் தற்கூறுகள் (Samples / மாதிரிகள்)
- பொருத்தமான வீடியோக் காட்சிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் மண் தொகுதிகளைப் பெயரிடுதல்.
- இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் மண் தொகுதிகளின் இயல்புகளை விவரித்தல்.
- அந்தந்த மண் தொகுதியின் விவசாய இயல்புகளை விளக்குதல்.
- அந்தந்த மண் தொகுதிக்குப் பொருத்தமான பயிர்வகைகளைத் தெரிவு செய்து கொள்ளும் திறனை வெளிக்காட்டல்.

தேர்ச்சி 4 : சிறப்பான விளைச்சளைப் பெறுவதற்காகத் தாவர போசணை முகாமைத்துவ உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : தாவரங்களின் இருப்புக்கும் வளர்ச்சிக்கும் தேவையான போசணைக் கூறுகளை வகைப்படுத்த முற்படுவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் : • தாவர போசணைக் கூறுகளையும் தாவரப் போசணையையும் வரையறுப்பார்.
• தாவரப் போசணைக் கூறுகளை வகைப்படுத்தி உதாரணங் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- தாவரங்களால், போசணை மூலகங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படல் மற்றும் தாவர விளைபொருளுடன் மூலகங்களின் வெளியேறலைக் காட்டும் விளக்கப்படங்கள் அல்லது வீடியோக் காட்சியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அதன்வழியே தாவர போசணைக் கூறுகள் மற்றும் தாவரப் போசணையை வரையறுக்குமாறு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான மூலகங்கள் தாவர போசணைக் கூறுகள் (Plant nutrients) எனப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான மூலகங்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
 - அத்தியாவசிய மூலகங்கள் (Essential nutrients)
 - அனுகூலமான மூலகங்கள் (Beneficial elements)
- அத்தியாவசிய மூலகங்கள் என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. அதன்வழியே யாதேனும் மூலகம் அத்தியாவசியமான மூலகமாகக் கருதப்படுவதற்கு, பின்வரும் தேவைகள் பூர்த்தியாதல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - அத்தியாவசிய மூலகம் இல்லாத நிலையில் தாவரத்துக்குப் பொதுவானவாறு வளர்ச்சியடைந்து அதன் வாழ்க்கை வட்டத்தைப் பூர்த்திசெய்ய முடியாதிருத்தல்.
 - அத்தியாவசிய மூலகத்தினால் செய்யும் தொழிலை வேறு மூலகங்களால் செய்ய முடியாதிருத்தல். அதாவது அத்தியாவசிய மூலகமானது தனித்துவமானதாக இருத்தல் வேண்டும். அத்தோடு வேறு மூலகமொன்றினால் பிரதியீடு செய்ய முடியாத ஒன்றாக இருத்தல் வேண்டும்.
 - அம்மூலகம் தாவரத்தின் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளுடன் நேரடியாகத் தொடர்புபடுவதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- அத்தியாவசியமான தொழில்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
- அத்தியாவசிய மூலகங்கள் 17ஐயும் இனங்காண்பதற்கும் அவற்றைப் பின்வரும் நியமங்களின் கீழ் வகைப்படுத்துவதற்கும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - அத்தியாவசிய போசணை மூலகங்கள்
 - தாவரத்தினால் போசணைக் கூறுகள் அகத்துறிஞ்சப்படும் அளவிற்கேற்பவும் அகத்துறிஞ்சும் ஊடகத்திற்கு அமையவும் வகைப்படுத்தல்.
 - மாமூலகங்கள் / மாபோசணைக்கூறுகள்
 - முதனிலைப் போசணைக் கூறுகள்
 - துணைப் போசணைக் கூறுகள்
 - நுண் மூலகங்கள் / நுண் போசணைக் கூறுகள்

- போசணைக் கூறுகள் தாவரத்தில் காட்டும் அசைவிற்கேற்ப
 - அசையும் போசணைக் கூறுகள்
 - அசையாத போசணைக் கூறுகள்
- வளியிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் மண்ணிலிருந்தும் பெறும் தாவரப் போசணைக் கூறுகளைப் பெயரிடுவதற்கு மாணவர்க்குத் துணைபுரிக.
 - வளியிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் பெறுவன - C, H, O
 - மண்ணிலிருந்து பெறுபவை - N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Cl, B, Ni
- தாவரத்தில் நிகழும் அசைவிற்கமைய, போசணைக் கூறுகள் வகைப்படுத்தப்படும் என்பது தொடர்பாகவும் மாணவர்க்கு அறிவூட்டுக.
- கலன்கட்டுத் தொகுதியின் உரிய இழையத்தின் ஊடாகத் தாவரத்தின் முதிர்ச்சியடைந்த இழையங்களிலிருந்து புதிய இழையங்களை நோக்கி அசைந்து செல்லத்தக்க மூலகங்கள் அசையும் மூலகங்கள் எனவும் அவ்வாறு அசைந்து செல்லாத மூலகங்கள் அசையா மூலகங்கள் எனவும் அழைக்கப்படும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- தாவரப் போசணை மூலகங்களை அசையும் மூலகங்களாகவும் அசையா மூலகங்களாகவும் வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : அசையும் போசணைக் கூறுகள் (Mobile nutrients) -N, P, K, Mg, Cl

அசையாத போசணைக்கூறுகள் (Immobile nutrients) - Ca, B

- துணை அணுகூலமான மூலகங்கள் என்பதை வரையறுத்து, அதற்கு உதாரணங்காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - தாவரத்துக்கு அத்தியாவசியமல்லாத எனினும், அதன் இருப்புக்குத் துணையாகும் மூலகங்களே துணையான மூலகங்களாகும். இவை தாவரத்தின் ஆரோக்கியமான வளர்ச்சிக்குத் துணையாகும்.
உதாரணம் : சோடியம்(Na), வனேடியம்(V), சிலிக்கன்(Si), அயடின்(I), கோபாற்று(Co)

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- தாவர போசணைக் கூறுகள் - Plant Nutrients
- அத்தியாவசிய மூலகங்கள் - Essential Elements
- அணுகூல மூலகங்கள் - Beneficial Elements
- அசையாத மூலகங்கள் - Immobile Elements
- அசையும் மூலகங்கள் - Mobile Elements

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தாவரப் போசணை மூலகங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படுதலையும் அவை தாவர விளைபொருளாக வெளியேறுவதையும் காட்டும் சுவரொட்டிகள் அல்லது வீடியோக் காட்சி (இறுவட்டு)
- இணையம் (Internet)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தாவர போசணைக் கூறுகள், தாவரப் போசணை ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- தாவரங்களுக்கு முக்கியமான போசணை மூலகங்களை வகைப்படுத்தல்.
- அத்தியாவசிய மூலகங்களின் தொழில்களை விளக்குதல்.
- துணையான மூலகங்களை வரையறுத்தலும் பெயரிடலும்.
- அசையும் மூலகங்களையும், அசையா மூலகங்களையும் வரையறுத்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.2 : தாவரங்களது இருப்பு மற்றும் வளர்ச்சி மீது தாவரப் போசணைக் கூறுகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 05

- கற்றற்பேறுகள் :**
- தாவரப் போசணைக் கூறுகள் தாவரங்களால் அகத்துறிஞ்சப்படும் விதத்தை விவரிப்பார்.
 - தாவரப் போசணைக்கும் தாவர வளர்ச்சிக்கும் இடையிலான தொடர்பை வரைபுகளின் துணையுடன் விளக்குவார்.
 - போசணைக் கூறுகள் குறைவடையும்போது தாவரங்களால் வெளிக் காட்டப்படும் அறிகுறிகளை விவரிப்பார்.
 - தாவரங்கள் வெளிக்காட்டும் போசணைக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளை இனங்காண்பார்.
 - போசணைக் கூறுகள் அதிகரிப்பதால் தாவரங்கள் காட்டும் அறிகுறிகளை விவரிப்பார்.
 - தாவரங்களுக்குப் போசணைக் கூறுகள் வழங்குவதை ' லீபீக் ' இனது இழிவுவிதி மூலம் விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- மண் கரைசலில் இருந்து தாவர போசணைக் கூறுகள் அகத்துறிஞ்சப்படுவதைக் காட்டும் அசைவூட்ட (Animation) வீடியோக் காட்சி ஒன்றினையோ ஒளிப்படங்களையோ வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அதன்வழியே தாவர போசணைக் கூறுகள் அகத்துறிஞ்சப்படுதலை அணுகுக. இதற்கொள பொருத்தமான வேறு அணுகுமுறையையும் பயன்படுத்தலாம்.
- தாவரப் போசணைக் கூறுகள் அகத்துறிஞ்சப்படும் செயன்முறை தொடர்பாக மாணவரின் கருத்துக்களை வினவுக.
- உயர் தாவரங்கள் பிரதானமாக வேர்களினாலேயே போசணைக் கூறுகளை அகத்துறிஞ்சும் என்பதையும் இலைகளில் காணப்படும் இலைவாய்களின் ஊடாகவும் மூலகங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
உதாரணம் : இலைகள் மூலம் CO₂, O₂ என்பவற்றைப் பெறல்
- வேர்கள் மூலம் தாவர போசணைக் கூறுகளை அகத்துறிஞ்சும்போது மண் கரைசலில் கரைந்துள்ள கனியுப்புக்கள் வேர்மயிர்கள் மூலம் பெறப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- தாவரங்கள் மூலம் போசணைக் கூறுகள் பிரதானமாக இரண்டு விதங்களில் அகத்துறிஞ்சப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - உயிர்ப்பான அகத்துறிஞ்சல் (Active absorption)
 - உயிர்ப்பற்ற அகத்துறிஞ்சல் (Passive absorption)
- உயிர்ப்பான அகத்துறிஞ்சலின்போது செறிவுப் படித்திறனுக்கு எதிராக உப்புக்கள் அகத்துறிஞ்சப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அவ்வாறு அகத்துறிஞ்சப்படும்போது சக்தி (ATP) விரயமாகும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- உயிர்ப்பற்ற அகத்துறிஞ்சலின்போது செறிவுப் படித்திறனின் வழியே போசணைக் கூறுகள் கல இழையங்களுக்கும் ஊடாகச் செல்லும் என்பதையும் இச்செயன் முறைக்காக சக்தி விரயமாவதில்லை என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
- அத்தியாவசிய மூலகங்கள் தாவரங்களின் வளர்ச்சியில் பங்களிப்புச்செய்யும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.

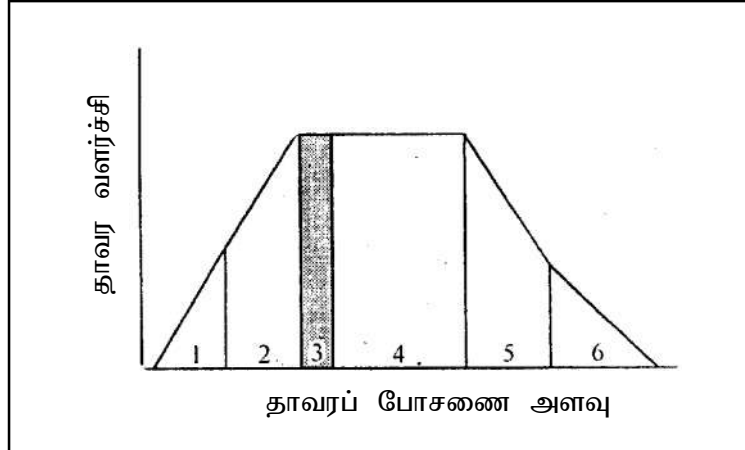
- உதாரணம் : • பொசுபரசு - கலப்பிரிகைக்கு. பிரியிழைய வளர்ச்சிக்கு, கலச்சுவர் உருவாக்கத்துக்கு, கல்சியம் பெத்தேற்று உருவாக்கத்துக்கு
 - பொற்றாசியம் - இலைவாய்கள் திறத்தலும் முடுதலும், கலங்களின் பிரசாரண அமுக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்
- பயிர்களில் போசணைக் குறைபாடு காணப்படும்போது அத்தாவரங்கள் வெளிக்காட்டும் அறிகுறிகள் மூலம் அதனை இனங்காண முடியும் என்பதையும் அது போசணைக் குறைபாடு எனப்படும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- தாவரங்கள் காட்டும் அத்தியாவசிய மூலகக் குறைபாடுகள் காரணமாகத் தோன்றும் குறைபாட்டு அறிகுறிகளை இனங்காண வழிப்படுத்துக. இதற்காக உண்மை மாதிரிகள் (Specimen), வீடியோக் காட்சிகள், ஒளிப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துக.

உதாரணம்: • நைதரசன் குறைவடையும்போது முதிர்ந்த இலைகள் மஞ்சள் நிறமாக மாறும்.

 - பொசுபரசு குறைவடையும்போது முதிர்ந்த இலைகள் ஊதா நிறம் சார்ந்த கரும்பச்சை நிறமாக மாறும்.

உதாரணம் : சோளம்
- சில அத்தியாவசிய போசணைக் கூறுகள் தேவையான அளவைவிட கூடுதலாக அகத்துறிஞ்சப்படுவதால் மற்றைய போசணைக் கூறுகளுடன் ஏற்படும் சமனிலையின்மை காரணமாக தாவர வளர்ச்சி நலிவடையும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- போசணைக் கூறுகள் அதிகரிப்பதால் தாவரங்கள் காட்டும் அறிகுறிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

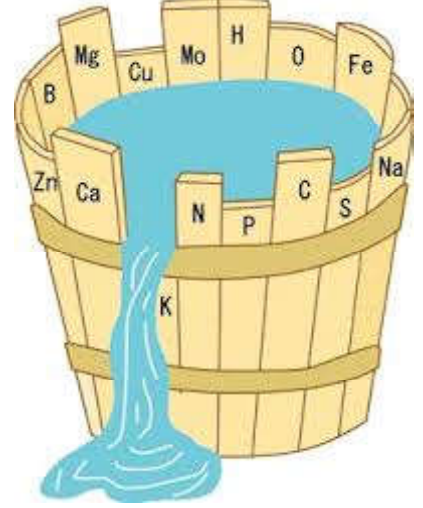
உதாரணம் : நைதரசன் அதிகரிப்பதால் தாவர இழையங்கள் அதிகளவில் சதைப்பிடிப்புள்ளதாக மாறும்.
- தாவரப் போசணைக்கும் வளர்ச்சிக்கும் இடையிலான தொடர்பை வரைபு மூலம் விளக்குவதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.



- வலயம் 1 : தாவரம் உச்ச போசணைக் குறைபாட்டுக்கு உள்ளாகியுள்ளது. இடும் போசணைகளுக்கு தாவரம் அதிகளவில் துலங்கல் காட்டும்.
- வலயம் 2: ஓரளவுக்கு குறைபாட்டைக் காட்டும் போசணைக் கூறுகளிற்குத் துலங்கல் காட்டும்.
- வலயம் 3 : போசணைகள் சிறப்பான உச்ச வளர்ச்சியையும் உச்ச விளைச்சலையும் காட்டும்.
- வலயம் 4: தாவரம் தேவையான அளவிலும் கூடுதலான போசணைகளைப் பெறும். எனினும், பேசணைக்கூறுகள் இடுவதால் விளைச்சல் அதிகரிப்பதில்லை. இது தாவரம் சொகுசாகப் போசணைப் பெறுதல் எனப்படும்.

- வலயம் 5 : தேவையான அளவிலும் கூடுதலாக போசணை இடப்பட்டுள்ளமையால், தாவரத்துக்கு நச்சுத்தன்மை ஏற்பட்டுள்ளது. நோய்கள் பீடைகளுக்கு ஆளவதால் விளைச்சல் குறைவடையும்.
- வலயம் 6 : போசணைகள் மிக அதிகமாகும். அதிகளவில் நச்சுத்தன்மை ஏற்பட்டுத் தாவரம் இறக்கும்

- லீபீக்கினது இழிவு விதியானது தாவரத்துக்குப் போசணைக் கூறுகள் வழங்குவதில் முக்கியத்துவம் பெறும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- யாதேனும் பயிர், இடும் பசளை தொடர்பாகக் காட்டும் எதிர்வினையை விளக்குவதற்கான முறைமையான ஒரு வழிகாட்டலாக லீபீக்கினது இழிவுவிதியை அறிமுகஞ் செய்க.
- யாதேனும் பயிரின் விளைச்சல் அதிகரிக்கும்போது அது இழிவுளவில் கிடைக்கும் (எல்லைப்படுத்தும்) போசணைக் கூறினால் / காரணியினால் தீர்மானிக்கப்படும் என்பதை லீபீக்கினது இழிவு விதியின் மூலம் விளக்கலாம் என்பது குறித்து மாணவர்க்கு அறிவுடுக.



பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- தாவர போசணைக் கூறு அகத்துறிஞ்சல் - Nutrient absorption in plants
- உயிர்ப்பான போசணைக்கூறு அகத்துறிஞ்சல் - Active absorption of nutrients
- உயிர்ப்பற்ற போசணைக்கூறு உள்ளெடுத்தல் / அகத்துறிஞ்சல் - Passive uptake of nutrients
- லீபீக்கினது இழிவு விதி - Liebig's law of the minimum

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- கனிய உப்புக்கள் அடங்கியுள்ள நீரானது வேர்மயிரின்னூடாகப் புகுவதை விளக்கும் விளக்கப் படங்கள்.
- தாவர போசணைக் கூறுகளின் அகத்துறிஞ்சலை விளக்கும் அசைவூட்ட வீடியோக் காட்சிகள் (Animation)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தாவரங்களால் போசணைக் கூறுகள் அகத்துறிஞ்சப்படும் விதத்தை விளக்குதல்.
- போசணைக் கூறுகளின் அகத்துறிஞ்சலுக்கும் தாவர வளர்ச்சிக்கும் இடையிலான தொடர்பை விளக்குதல்.
- போசணைக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளை இனங்காணல்.
- போசணைக் கூறுகள் அதிகரிக்கும்போது தாவரங்கள் காட்டும் அறிகுறிகளை இனங்காணல்.
- தாவரங்களுக்குப் போசணைக் கூறுகள் வழங்குவதை லீபீக்கின் விதி மூலம் விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : பயிர்ச்செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் பசளை வகைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- பசளை என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.
- பசளைகளை வகைப்படுத்துவார்.
- மண்ணுக்குப் பசளை இடுவதன் அவசியத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.
- சேதனப் பசளை, அதேசனப் பசளை, உயிரிப் பசளை ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.
- தனிப் பசளை, கலவைப் பசளை ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெவ்வேறு தனிப் பசளை, கலவைப் பசளை மற்றும் சேதனப் பசளை மாதிரிகளை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அவ்வொவ்வொரு பசளைவகை மூலமும் கிடைக்கும் போசணைக் கூறுகள் மற்றும் போசணை அளவு பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- மண்ணுக்குப் பசளையிடுவதன் அவசியம் பற்றி மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
- பல் வேறு காரணங்களால் மண்ணிலிருந்து போசணைக் கூறுகள் அகற்றப்படுகின்றமையையும் அவ்வாறு அகற்றப்படும் போசணைக் கூறுகளை மீண்டும் மண்ணுக்கு வழங்குவதற்காகப் பசளையிடுவது அவசியம் என்பதையும் வலியுறுத்துக.
- போசணைக் கூறுகள் மண்ணிலிருந்து அகற்றப்படும் விதம் தொடர்பான தகவல்களைக் சேகரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - தாவரங்களால் அகத்துறிஞ்சப்படுதல்
 - மண்ணரிப்பு
 - நீர்முறை அரிப்பு மூலம் வெளியேறல்
 - ஆவியாதல்
 - காற்றின்றிய வாழி பற்றீரியாக்களின் தொழிற்பாடு
 - போசணைக் கூறுகள் உடற்றொழிலியல் மற்றும் இரசாயன ரீதியில் பதிக்கப்படல்
 - களைப் பூண்டுகள் மற்றும் நுண்ணங்கிகளால் போசணைக் கூறுகள் அகத்துறிஞ்சப்படல்
- மேற்படி காரணங்களின் விளைவாக தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அத்தியாவசிய மூலகங்களை வழங்குவதற்காக மண்ணுடன் சேர்க்கப்படும் பொருள்களே பசளைகள் எனப்படும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- மண்ணிற்கு இடப்படும் வெவ்வேறு பசளை வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - சேதனப் பசளை (Organic Fertilizer)
 - அசேதன இரசாயனப் பசளை (Inorganic chemical fertilizer)
 - உயிரிப் பசளை (Bio fertilizer)
- சேதனப் பசளை என்பதை மாணவருக்கு அறிமுகஞ்செய்க.
 - சேதனப் பசளை என்பது தாவர விலங்குப் பகுதிகளிலிருந்து உருவான நேரடியாக அல்லது பிரிகையடைத்த பின்னர் தாவர வளர்ச்சிக்காக மண்ணுக்குப் போசணைகளை வழங்கும் பொருள்களாகும்.
- சேதனப் பசளைகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.

- சேதனப் பசளைப் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் தொடர்பான விடயங்களைத் திரட்டுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
- நிலைபேறான பயிர்வளர்ச்சிக்காக மண்ணுடன் சேர்க்கப்படும் முழுமையாக அல்லது பகுதியாக செயற்கை மூலகங்களைக் கொண்ட அசேதனப் பொருள்கள் இரசாயனப் பசளைகளாகும் என மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- பயிர்ச்செய்கையின்போது இரண்டு வகையான இரசாயனப் பசளை வகைகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - தனிப் பசளை (கலவை அல்லாத பசளை)
 - கலவைப் பசளை
- ஒரு போசணைக் கூறினை மாத்திரம் மண்ணுக்கு வழங்குவதற்காகப் பயன்படுத்தும் பசளைகள் தனி இரசாயனப் பசளை எனப்படும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- தனி இரசாயனப் பசளைகளக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக. உதாரணம் : யூரியா, அமோனியம் சல்பேற்று.
- இரண்டு அல்லது மூன்று போசணைக் கூறுகளைக் கொண்டதாகத் தயாரிக்கும் பசளைகள் கலவைப் பசளைகள் எனப்படும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- சந்தையில் கிடைக்கும் கலவைப் பசளை வகைகளுக்கு உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக. உதாரணம் : நெற்செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் பசளைக்கலவையாகிய “V” கலவை அதாவது அடிக்கட்டுப் பசளைக் கலவை தெங்குச் செய்கையில் அடிக்கட்டு மற்றும் மேற்கட்டுப் பசளைக் கலவையாகப் பயன்படும் YPM, APM பசளைக் கலவைகள்.
- சேர்வைப் பசளையும் (Compound Fertilizer) ஒருவகைக் கலவைப் பசளையாகும் என்பதையும், சேர்வைப் பசளை தயாரிப்பதற்காக N, P,K கூறுகளைக் கலந்து அதைச் சூழ கவசம் இடப்படும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- இரசாயனப் பசளைப் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் தொடர்பான விடயங்களைத் திரட்டுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- உயிரிப் பசளை என்பதை அறிமுகஞ் செய்து வரையறுக்குக
 - பயிர்செய் நிலத்தில் இடுவதால், பயிர்களுக்குத் தேவையான தாவர போசணைக் கூறுகளை வழங்கும் திறனை அதிகரிக்கத்தக்க நுண்ணங்கிகளடங்கிய உயிரிப்பொருள்.
- உயிரிப் பசளைக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக. உதாரணம் : *Anabaena azollae*

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பசளை - Fertilizer
- சேதனப் பசளை - Organic fertilizer
- அசேதனப் பசளை / இரசாயனப் பசளை - Chemical fertilizer / Inorganic Fertilizer
- உயிரிப் பசளை - Bio fertilizer

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வெவ்வேறு பசளை மாதிரிகள் (Samples)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பசளை என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துதல்.
- சேதனப் பசளை, இரசாயனப் பசளை ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- மண்ணுக்குப் பசளை இடுவதன் அவசியத்தை விளக்குதல்.
- மண்ணிலிருந்து போசணைக் கூறுகள் வெளியேறும் முறைகளைப் பட்டியற்படுத்தல்.
- தனிப்பசளை, கலவைப்பசளை ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.4 : இரசாயனப் பசளைக் கலவை தயாரிக்கும் முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- இரசாயனப் பசளைகளை வகைப்படுத்துவார்.
- தனி இரசாயனப் பசளைகளின் பௌதிக மற்றும் இரசாயன இயல்புகளை இனங்காண்பார்.
- பசளைக் கலவைகள் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான கணித்தல்களைச் செய்வார்.
- பசளைச் கலவைகள் தயாரிக்கும்போது கவனஞ்செலுத்த வேண்டிய விடயங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- இரசாயனப் பசளை மாதிரிகள் (Samples) சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- மண்ணுக்கு இரசாயனப் பசளைகள் இட வேண்டியதன் அவசியத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- நைதரசன், பொசுபரசு, பொட்டாசியம் (NPK) ஆகியன அடங்கியுள்ள தனி இரசாயனப் பசளை மாதிரிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றின் இயல்புகள் தொடர்பாக மாணவருடன் வினவுக.
 - நைதரசன்
 - யூரியா
 - அமோனியம் சல்பேற்று
 - சோடியம் நைத்திரேற்று
 - பொசுபரசுப் பசளைகள்
 - அடர் மேல் பொசுபேற்று
 - மும்மை பொசுபேற்று
 - எப்பாவலை அப்பதைற்று
 - பொற்றாசியப் பசளைகள்
 - மியூரியேற்றுப் பொட்டாசு
 - சல்பேற்றுப் பொட்டாசு
 - பொற்றாசியம் நைத்திரேற்று
- இப்பசளைகளின் பௌதிக மற்றும் இரசாயன இயல்புகளை இனங்காணும் செய்முறைச் செயற்பாட்டில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக. அது தொடர்பான விடயங்களைப் பதிவுசெய்து வைத்திருக்குமாறு ஆலோசனை வழங்குக.
உதாரணம் : நிறம், வடிவம், நீரில் கரையும் தன்மை, pH பெறுமானம்
- பயிர்களின் தேவைக்கேற்ப, பசளைக் கலவைகள் தயாரிப்பதற்காகத் தேவையான கணித்தல்களைச் செய்வதற்கு அவசியமான ஆலோசனைகளை வழங்குக. பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகச் கவனஞ் செலுத்துக.
 - பயிருக்குத் தேவையான போசணைப் பதார்த்தங்களின் அளவு
 - பசளைக் கலவை தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்த வேண்டிய பசளை வகைகள்
 - தெரிவுசெய்து கொள்ளும் தனிப் பசளைகளில் அடங்கியுள்ள போசணைப் பதார்த்த அளவு
- உதாரணம் :
 - யூரியாவில் அடங்கியுள்ள நைதரசன் சதவீதத்தைக் கணித்தல்
 - டை அமோனியம் பொசுபேற்றில் அடங்கியுள்ள P_2O_5 இன் அளவைக் கணித்தல்.

- மியூரியேற்றுப் பொற்றாசில் அடங்கியுள்ள K_2O அளவைக் கணித்தல்
- பசளைக் கலவைகளின் போசணை விகிதம் மற்றும் பசளைத் தரம் பற்றி அறிவூட்டம் பெறுதல்.
- கணித்தல் மூலம் தனிப் பசளைத் தேவையை அறிதல்.
- பசளைத் தரத்திற்கமைய, கலக்க வேண்டிய பசளையின் அளவைக் கணித்து, தேவையான பசளையின் திணவைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக நிரப்பிப் பொருள் சேர்க்கலாம் என்பது பற்றியும் அறிவுறுத்துக.
- நிரப்பிப் பொருளாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய பொருள்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
உதாரணம் : கற்றுள், களி, கெயோலின், கடல் மணல்
- கணித்தல்களைச் செய்த பின்னர், குறித்த போசணைக் கூறுகளை உரிய அளவுகளில் சேர்க்கச் சந்தர்ப்பமளித்து பசளைக் கலவை தயாரிக்க வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பசளைக் கலவைகள் - Fertilizer mixtures
- தனிப் பசளை - Direct fertilizer

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- இரசாயனப் பசளை மாதிரிகள் (Samples)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தனி இரசாயனப் பசளைகளின் பௌதிக மற்றும் இரசாயன இயல்புகளை இனங்காணல்.
- பசளைக் கலவைகளைத் தயாரிப்பதற்கான கணித்தல்களைச் செய்தல்.
- பசளைக் கலவைகள் தயாரிக்கும்போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்களைப் பட்டியற்படுத்துதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.5 : வெவ்வேறு சேதனப் பசளை வகைகளைத் தயாரிக்கும் முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- சேதனப் பசளை வகைகளுக்கு உதாரணங் காட்டுவார்.
- சேதனப் பசளைப் பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- சேதனப் பசளைகளைத் தயாரிக்கும் முறைகளை விவரிப்பார்.
- கூட்டெரு தயாரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- சேதனப் பசளை மாதிரிகள் சிலவற்றையும், கழித்தொதுக்கும் தாவர மற்றும் விலங்குக் கழிவுப் பொருள் மாதிரிகள் சிலவற்றையும் வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- வெற்றிகரமான பயிர்ச்செய்கைக்காக சேதனப் பசளைகளைப் பயன்படுத்தத்தக்க வழிகளை மாணவரிடம் வினவுக.
- கழித்தொதுக்கப்படும் தாவர விலங்குச் கழிவுப்பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் சூழல் நேயமானவாறு சேதனப் பசளைகளை உற்பத்தி செய்யலாம் என்பதைக் கலந்துரையாடி உறுதிப்படுத்துக.
- வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தப்பட்ட சேதனப் பசளைகள் உட்பட வேறு சேதனப் பசளை வகைகளையும் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- அந்தந்தச் சேதனப் பசளையைத் தயாரிக்கும் விதம் குறித்து மாணவரிடம் கலந்துரையாடுக.
 - கூட்டெரு (Compost fertilizer)
 - பசுந்தாட் பசளை (Green manure)
 - சேதனத் திரவப் பசளை (Organic liquid fertilizer)
 - பண்ணைப் பசளை(Farmyard manure)
- கூட்டெரு என்பதை வரையறுக்கുക.
 - கூட்டெரு என்பது சேதனப் பொருள்கள், கட்டுப்பாட்டு நிபந்தனைகளின் கீழ் மனிதனின் தலையீட்டுடன் நுண்ணங்கிகள் மூலம் குறை - பிரிந்தழிகைக்குக் உட்படுவதால் உருவான தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான போசணைகளை வழங்கும் ஒரு வகைப் பசளையாகும்.
- கூட்டெரு தயாரிப்பில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகளைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : மூலப்பொருள்கள் C/N வீதம்

வெப்பநிலை

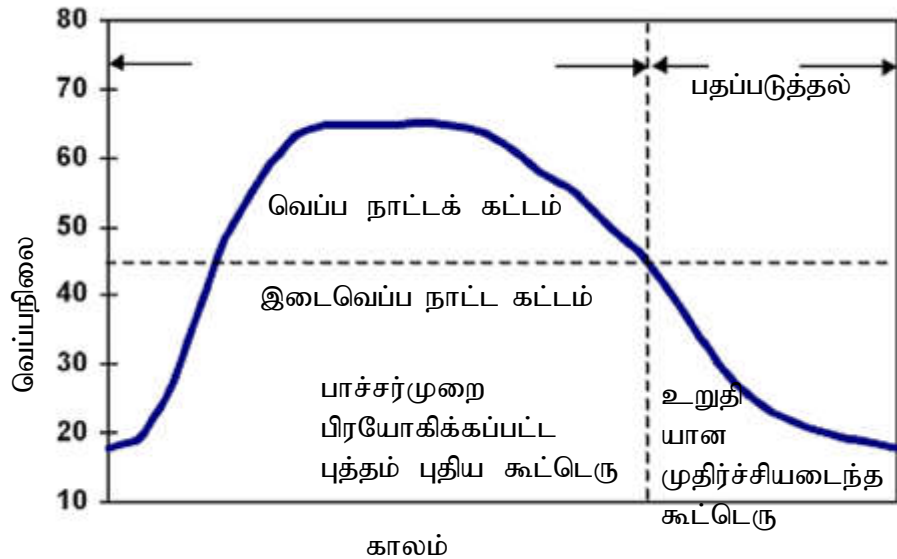
ஈரலிப்பு

காற்றூட்டம்

மூலப்பொருள் கூறுகளின் பருமன்
- கூட்டெரு தயாரிப்பின்போது நிகழும் விஞ்ஞானபூர்வச் செயன்முறை குறித்து மாணவருக்கு விளக்கமளிக்குக.
 - இயற்கையான சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழ், மண்புழுக்கள், நெமற்றோடுகள், மண்ணில் உள்ள பூச்சிகள் (உதாரணம் : சிற்றுண்ணிகள், வாட்புழுக்கள், எறும்புகள், வண்டுகள்) போன்றவை, கூட்டெரு தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் மூலப்பொருள்களைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக்கி அரைப்பதன் மூலம் பொறிமுறையில் பிரிகையடையச் செய்யப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
 - கூட்டெருக்குவியல் சிறப்பான பௌதிக நிலையை அடைந்த பின்னர், மண்வாழ் பற்றீரியா, பங்கசு, அக்ரினோமைசிறிசு, புரற்றசோவாக்கள்

போன்ற இடைவெப்ப நாட்ட நுண்ணங்கிகள், அசேதனப் பொருள்களுக்கு அருகே சமுதாயங்களாக கூட்டெரு தயாரித்தல் செயன்முறையை ஆரம்பிக்கும் என்பதையும் விளக்குக.

- இந்த இடைவெப்ப நாட்ட நுண்ணங்கிகள் (Mesophilic Organisms) $10 - 45^{\circ}C$ இற்கு இடைப்பட்ட சற்று உயர்வான வெப்பநிலையில் நன்கு தொழிற்படுகின்றமையையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- அதன் பின்னர் கூட்டெரு உற்பத்தியில் உயிர்ப்பான கட்டம் (Active phase of composting) ஆரம்பிக்கும் எனவும் கூறி அங்கு நிகழும் செயன்முறையை வரைபின் துணையுடன் மாணவருக்கு விளக்குக.
- கூட்டெருக் குவியலின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது வெப்ப நாட்ட நுண்ணங்கிகள் (Thermophiles) $45^{\circ}C$ இற்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலையில் தொழிற்படும் நுண்ணங்கிகளாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- கூட்டெருக் குவியலை அமைத்து 24 - 72 மணித்தியாலங்கள் கழியும் போது அதன் வெப்பநிலை துரிதமாக $54.4 - 65.5^{\circ}C$ வரை அதிகரிக்கும் என்பதையும், கூட்டெருத் தயாரிப்புச் செயன்முறையில் அந்நிலைமை சில வாரங்கள் வரை பேணப்படும் என்பதையும் மாணவருக்கு விளக்குக.
- இது கூட்டெரு தயாரித்தலின் உயிர்ப்பான கட்டமாகும் என்பதையும் அப்போது நிகழும் செயன்முறையையும் விளக்குக.
 - உயர் வெப்பநிலை காரணமாக, களை வித்துக்களும் நோயாக்கிகளும் இறத்தல்.
 - தாவரங்களில் நச்சுத்தன்மைய ஏற்படுத்தத்தக்க சேதனப்பொருள்கள் (phyto toxic compounds) பிரிகையடைதல்.
- இக்கட்டத்தில் இறக்கும் பொதுவான நோயாக்கிகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium botulinum*.
- இக்கட்டத்தில், கூட்டெருக்குவியலினுள் ஓட்சிசன் மீள்நிரப்பலுக்காக காற்றூட்டம் செய்யப்படும் அல்லது கூட்டெருக் குவியல் புரப்படும் என மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.



- அதன் பின்னர் பதப்படுத்தும் கட்டம் (curing phase) இடம்பெறும் என்பன விளக்குக.
- உயிர்ப்பான கட்டத்தின் இறுதியில் வெப்பநிலை படிப்படியாக $45^{\circ}C$ வரை குறைவடையும் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக.
- இக்கட்டத்தில் இடைவெப்ப நாட்ட நுண்ணங்கிகள் கூட்டெருவியலினுள் சமுதாயங்களாவதோடு இக்கட்டத்தில் குவியலைப் புரட்டாவிடில், ஓட்சிசன் நுகர்வு வீதம் துரிதமாக குறைவடையும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.

- பதப்படுத்தல் கட்டத்தில் சேதனப் பொருள் பிரிகை தொடர்ந்து நிகழ்ந்து, அது உயிரியல் ரீதியில் உறுதியான உக்கல் (Humic) பொருளாக மாறும் எனவும் அதுவே முதிர்சியடைந்து அதாவது இறுதிக் கூட்டெரு நிலையாகும் என்பதையும் மாணவருக்கு விளக்குக.
- பதப்படுத்தல் கட்டமானது, கூட்டெரு தயாரித்தலில் மிக முக்கியமான ஒரு கட்டமாகும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- கூட்டெரு உற்பத்தி சீராக நிகழாமைக்கான காரணங்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : • கூட்டெருக் குவியலுக்கு ஓட்சிசன் O₂ குறைவாகக் கிடைத்தல்.

- கூட்டெருக் குவியலின் ஈரலிப்பு அளவு மிக உயர்வனதாக அல்லது மிகக் குறைவானதாக இருத்தல்
 - முதிர்ச்சியடையாத கூட்டெருவின் இயல்புகள் குறித்து மாணவரிடம் கலந்துரையாடுக.
 - சேதன அமிலங்கள் அதிகளவில் காணப்படுதல்.
 - pH பெறுமானம் மிகக் குறைவானதாக / உயர்வனதாக இருத்தல்
 - உப்புச் செறிவு உயர்வாக இருத்தல்
 - முதிர்ச்சியடையாத கூட்டெருவைத் தாவரங்களுக்கு இடுவதால் தாவரங்கள் இறக்க இடமுண்டு என்பதையும் மாணவர்க்கு விளக்குக.
 - பதப்படுத்தலுக்கான திட்டவட்டமான ஒரு கால வரையறை கிடையாத போதிலும், வணிக மட்டக் கூட்டெருத் தயாரிப்பில் அதற்குச் செலவாகும் காலம் 1 - 4 மாதம் வரை வேறுபட இடமுண்டு என்பதையும் விளக்குக.
 - கூட்டெருவின் முதிர்ச்சித் தன்மையானது, உக்கலாக்கத்தின் அளவு (Degree of Humification) என வரையறுக்கப்படும் என மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக. (அதாவது சேதனப் பொருள்கள், உக்கல் பொருளாக மாற்றமடைந்துள்ள அளவு)
 - கூட்டெருவானது, உரியவாறு உற்பத்தியாகியுள்ளதா என்பதைத் உறுதியாக துணியத்தக்க விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் : கூட்டெருக் குவியலின் புற வெப்பநிலை, புறச் சூழலின் வெப்பநிலையை அண்மித்திருத்தல்.
- கூட்டெரு தயாரித்தலின் வெவ்வேறு முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - குழி முறை
 - குவியல் முறை
 - உயர் வெப்பநிலை முறை
 - பீப்பா முறை
 - கூடை முறை (அடைப்பு முறை)
 - கூட்டெரு தயாரித்தல் செயன்முறையைக் கலந்துரையாடுக.
 - கூட்டெரு தயாரிப்பதற்குப் பொருத்தமான பொருள்களைத் திரட்டுதல்
 - சேதனப் பொருள்களைச் சிறு துண்டுகளாக்குதல்
 - கூட்டெருவுக்கான ஆரம்பக் கலவையைத் தயாரித்தல்
 - கூட்டெருக் குவியலை மூடுதல்
 - கூட்டெருக் குவியலினுள் தடியொன்றினைப் புகுத்துதல்
 - கூட்டெருக் குவியலைப் புரட்டுதல்.
 - கூட்டெரு தயாரிக்கும் முறையைச் செய்துகாட்டுக.
 - கூட்டெரு தயாரித்தலின் புதிய போக்குகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
 - “பொசுபோ” கூட்டெரு
 - “வேர்மி” கூட்டெரு
 - பயிர்ச்செய்கையின்போது தாவரங்களுக்குத் தேவையான போசணைக் கூறுகளை வழங்குவதற்காகப் பல்வேறு வகைத் தாவர இலைகளைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதையும் அவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் பசளை பசுந்தாட் பசளை என அழைக்கப்படும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.

- பசுந்தாட் பசளை தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் தாவரங்கள் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவருக்கு ஆலோசனை வழங்குக.
உதாரணம் : கிளிரிசிடியா, காட்டுச் சூரியகாந்தி, துவரை, இப்பில் இப்பில், முள்முருக்கு, சணல் (Sun hemp), பூவரசு, கப்பெட்டியா, (Kappettiya)
- பண்ணைப் பசளை என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு மாணவருக்கு ஆலோசனை வழங்குக.
 - பண்ணை விலங்குகளின் மலம், சலம், கூளத்துடன் சேர்ந்து மாட்டுத் தொழுவங்களில் காணப்படும் உணவு மீதிகளான புல் போன்றவையும் உக்குவதால் தோன்றும் பசளையே பண்ணைப் பசளை எனப்படுகிறது.
- உக்கிய பண்ணைப் பசளையை வளமான ஒரு வகைச் சேதனப் பசளையாகப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- தாவர போசணக்காக சேதன திரவப்பசளை வகைளும் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சேதன திரவப் பசளை தயாரிக்கும் விதம் தொடர்பாகச் கலந்துரையாடுக.
- அந்தந்தச் சேதனப் பசளை வகையைத் தயாரிக்கும் முறைகளை உள்ளடக்கிய ஒரு சிற்றேடு தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- சேதனப் பசளைப் பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - உதாரணம்:
 - மண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.
 - மண் கட்டமைப்பு விருத்தியடைதல்
 - பார உலோகங்களைத் தேக்குதல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- கூட்டெரு - Compost fertilizer
- பசுந்தாட் பசளை - Green manure
- சேதன திரவப் பசளை - Organic liquid fertilizer
- பண்ணைப் பசளை - Farmyard manure

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- சேதனப் பசளை மாதிரிகள்
- சேதனப் பசளை தயாரிப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- சேதனப் பசளை வகைகளுக்கு உதாரணங்காட்டுதல்.
- சேதனப் பசளை தயாரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- சேதனப்பசளை தயாரிக்கும் முறையை விவரித்தல்.
- சேதனப் பசளைகள் தயாரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.6 : வெவ்வேறு உயிரிப் பசளை வகைகள் தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் : • உயிரிப் பசளை வகைகளுக்கு உதாரணங்காட்டுவார்.
• உயிரிப் பசளை வகைகள் தயாரிக்கும் விதத்தை விளக்குவார்.
• உயிரிப் பசளைகள் தயாரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- உயிரிப் பசளை தொடர்பான வீடியோக் காட்சியொன்றினை மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்தி அல்லது பொருத்தமான ஒரு உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- உயிரிப் பசளைப் பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • மலிவானது
• பயிர்ச்செய்கைக்கான பசளைப் பிரயோக செலவு குறைவானது
• நைதரசன் பதித்தல் மூலம் வழங்கப்படும் நைதரசன் மண்ணில் அடங்கியிருப்பதால் தாவரங்களால் அவற்றைப் பெறலாம்.
• பயிர் விளைச்சல் 4 - 5 % வரை அதிகரித்தல்.
• மண்ணின் இயல்புகள் மேம்படுத்தல்
• மண்ணில் அடங்கியுள்ள பொசுபரசைக் கரையச் செய்து தாவரங்கள் பெறத்தக்க நிலைக்கு உட்படுத்தல்.
• தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டும் பதார்த்தங்களை உற்பத்தி செய்வதால் தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டுதல்.
• இரசாயனப் பசளைப் பயன்பாடு இழிவாதல்.
• உயிரிப் பசளைகளில் அடங்கியுள்ள பற்றீரியாக்கள் மண்ணில் உள்ள இயற்கையான போசணை வட்டப் பொறிமுறையைத் தொழிற்படச் செய்து மண்ணுக்குச் சேதனப் பொருள்களை வழங்குதல்.
• ஆரோக்கியமான தாவரங்கள் கிடைத்தல்
• மண் சுகாதாரம் விருத்தியடைதல்
- உயிரிப் பசளைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - நைதரசன் பதித்தல் வகை உயிரிப் பசளைகள்
 - பொசுபேற்று உயிரிப் பசளைகள்
- நைதரசன் பதிக்கும் - உயிரிப்பசளை உற்பத்தி செய்யும் நுண்ணங்கிகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
 - பற்றீரியா
 - சுயாதீன வாழிகள் உதாரணம் : Azotobacter, Clostridium
 - ஒன்றியவாழிகள் உதாரணம் : Rhizobium, Azospirillum
 - நீலப்பச்சை அல்காகள்
 - சுயாதீன வாழிகள் உதாரணம் : Nostoc
 - ஒன்றியவாழிகள் உதாரணம் : Anabaena azollae
- Rhizobium அவரையத் தாவர வேர்களில் ஒன்றியவாழ்வு வாழ்ந்தவாறு வேர் முடிச்சுக்களை உருவாக்கி, வளிமண்டல நைதரசனைப் பதிக்கும் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக.

- Azotobacter ஆனது காற்றுள்ள மண் சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழ், வாழும் நைதரசன் பதிக்கும் பற்றீரியா ஆகும் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக.
- நீலப்பச்சை அல்காக்களுள் ஒன்றிய வாழ்வு வாழ்பவையும் சுயாதீனமானவையும் உள்ளன என்பதையும், அவை நைதரசன் பதிப்பவை என்பதையும் மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- Azospirillum உம் ஒன்றியவழியான நைதரசன் பதிக்கும் பற்றீரியாவாகும் என்பதையும் Poaceae குடும்பத் தவாரங்களுடன் ஒன்றியவாழ்வு வாழ்ந்து நைதரசன் பதிக்கும் என்பதையும் மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- நீரின் மீது சுயாதீனமாக மிதக்கும் ஒரு பன்னமாகிய Azolla, ஆனது *Anabaena*, *azollae* எனும் நீலப்பச்சை அல்காவுடன் ஒன்றியவாழ்வுத் தொடர்பை ஏற்படுத்தி நைதரசன் பதிக்கின்றமையை மாணவருக்கு விளக்குக.
- பயிர்செய்நிலத்தில் Azolla வளர்க்கும் முறையை செயன்முறையில் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பொசுபேற்று உயிரிப் பசளையைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
 - பொசுபரசின் கரைதிறனை அதிகரிக்கும் உயிரிப் பசளை
 - பெசுபரசின் அசையுத்தன்மையை அதிகரிக்கும் உயிரிப் பசளை. (mobility)
- பொசுபரசின் கரைதிறனை (Solubility) அதிகரிக்கும் உயிரிப் பசளைகளின் முக்கியத்துவம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : சேதன, அசேதன பொசுபேற்று மூலங்களிலிருந்து கரையாத நிலையில் உள்ள பொசுபரசைக் கரையுந் தன்மையுள்ளதாக மாற்றுதல்.

 - மண்ணிலிருந்து கரையாநிலைப் பொசுபரசை விடுவித்து களிக்கனியத்தில் பதித்தல்.
 - pHஐக் குறைப்பதற்காக, சேதன அமிலங்களைச் சுரந்து மண்ணுடன் இணைந்துள்ள பொசுபேற்றைக் கரைத்தல்
- பொசுபேற்றின் கரைதிறனை அதிகரிக்கும் தன்மை கொண்ட, உயிரிப் பசளை உற்பத்திகள் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணங்கிகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - பற்றீரியா. உதாரணம் *Bacillus spp*, *Pseudomonas*
 - பங்கசு. உதாரணம் *Penicillium*, *Aspergillus*
- பொசுபரசின் அசையுத்தன்மைய அதிகரிக்கும் வகை உயிரிப் பசளைகளின் முக்கியத்துவம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

 - இதன்மூலம் பொசுபரசு, மண்ணிலிருந்து வேரின் மேற்பட்டைக்குக் கொண்டு செல்லல்.
 - பங்கசு, தாவரவேரின் மேற்பட்டைக் கலங்களுள் சென்று வேர்களின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவை அதிகரிப்பதால், அனுசேபச் செயல்கள் தூண்டப்படுதல்.
- பொசுபரசு அசையுத்தன்மைய அதிகரிக்கும் உயிரிப் பசளைகள் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் நுண்ணங்கிகளுக்கு உதாரணங்காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் : *Arbuscular mycorrhizal* (AM) எனும் பங்கசு

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- உயிரிப் பசளை - Bio fertilizer

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- உயிரிப் பசளைகளைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள்
- உயிரிப் பசளை உற்பத்தியைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- உயிரிப் பசளை என்பதை வரையறுத்தல்.
- உயிரிப் பசளைகளின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- உயிரிப் பசளை வகைகளுக்கு உதாரணங்கள் குறிப்பிடுதல்.
- உயிரிப் பசளை வகைகள் தயாரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.7 : வினைதிறனான பசளைப் பயன்பாட்டு முறைகள்/ உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 06

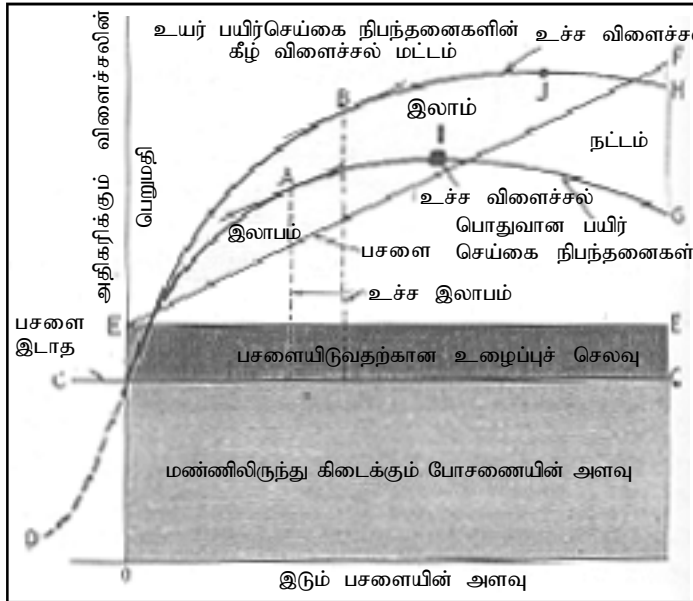
கற்றற்பேறுகள் :

- உச்ச இலாபம் கிடைப்பதற்காக, பசளைகளை விளைதிறனுள்ளவாறு பிரயோகிப்பதன் அவசியத்தை வலியுறுத்துவார்.
- பசளைப் பயன்பாட்டின் சாதகமான, பாதகமான விளைவுகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.
- வினைத்திறனுடனும் விளைதிறனுடனும் பசளை கலவை பயன்படுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- பசளையிடும் முறைகளைக் கையாண்டுபார்ப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

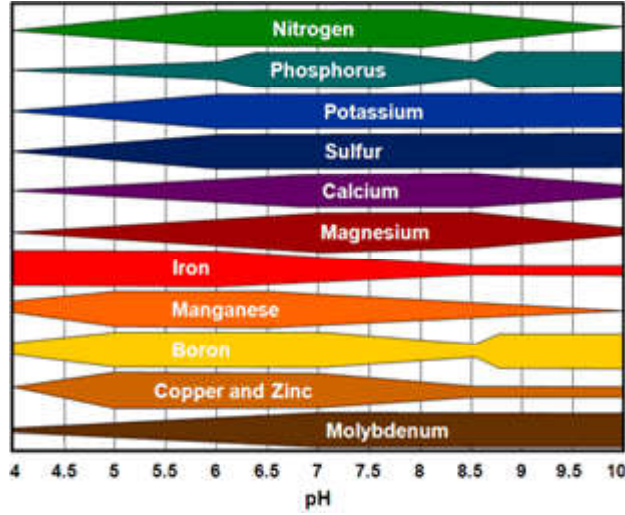
- பசளையிடுதலைக் காட்டும் சுவரொட்டிகள் / பசளையிடல் மற்றும் செழிப்பான விளைச்சலைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- பசளையிடலின் 4R எண்ணக்கருவை மாணவருக்கு விளக்குக.
 - சரியான நேரத்தில் (Right Time)
 - சரியான இடத்தில் (Right Place)
 - சரியான மூலத்தைக்கொண்டு (Right Source)
 - சரியான அளவில் (Right Rate) இடுதல்
- மண்ணுக்குப் பசளையிடும் பல்வேறு முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. அம்முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 - வீசுதல் உதாரணம் : நெற்செய்கையில்
 - இடுதல்
 - பயிர் வரிசைகள் இரண்டுக்கிடையிடையே இடுதல்.
 - பயிர் வரிசைகள் இரண்டுக்கும் இடையே நிரையாகப் பசளை இடுதல்.
 - வட்ட வடிவத்தில் இடுதல்.
 - அரைவட்ட வடிவத்தில் இடுதல்.
 - இடையிடையே இடுதல்.
 - நேரடியாக தாவரத்தின் மீது இடுதல். (சிவிறலாக)
 - நீர்ப்பாய்ச்சும் வேளையில் நீருடன் கலந்து இடுதல்.
- இவ்வொவ்வொரு முறையிலும் பசளையிடும் பயிர்களுக்குரிய உதாரணங்கள் முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 - உதாரணம் • வீசுதல் - உதாரணம் : நெற்செய்கையில்
 - பயிர் வரிசைகள் இரண்டுக்கும் இடையே இடுதல் - சோளம்
 - வட்ட வடிவத்தில் இடுதல் உதாரணம் : மா
 - இவ்வொவ்வொரு முறையினதும் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் முன்வைக்க மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 - உதாரணம் • நேரடியாகத் தாவரத்தின் மீது (சிவிறலாக) இடுவதன் மூலம் பசளை விளைத்திறன் அதிகரித்தல்.
 - நீர்ப்பாசனத்தின்போது நீருடன் கலந்து பிரயோகித்தல் மூலம் நேரத்தையும் உழைப்பையும் மீதப்படுத்த முடிதல்.
- பொருத்தமற்றவாறு பசளைகளைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

- மண்ணிலும் நீரிலும் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள் தொடர்பான விடயங்களை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : • மண்ணில்
 - மண்ணில் அமிலத்தன்மை ஏற்படல்
 - மண்ணுடன் நச்சுத்தன்மையுள்ள இரசாயனப் பொருள்கள் சேர்தல்
 - மண்ணின் உயிர்க் குடித்தொகை குறைவடைதல்
- நீரில்
 - நற்போசணை நிலை
- பயிர்களுக்கென இடப்படும் பசளைகள் பல்வேறு காரணங்களால் வீண்விரயமாக இடமுண்டு என்பதையும், பசளைகளை வினைத்திறனுள்ள வகையில் இடுவதால் பசளை மட்டுமின்றி உழைப்பு, பணம் ஆகியன வீண்விரயமாவது தவிர்க்கப்படும் என்பதையும், அதன்விளைவாக சிறப்பான பயிர்விளைச்சலைப் பெறலாம் என்பதையும் கலந்துரையாடல் மூலம் வெளிக்கொணர்க.
- பசளைப் பயன்பாட்டு வினைத்திறன் (Fertilizer Use Efficiency) என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி உதவிபுரிக.
 - பயிருக்காக இடப்பட்ட மொத்தப் பசளையில் உண்மையில் அப்பயிர் பயன்படுத்திய பசளையின் அளவைச் சதவீதமாகக் காட்டுவதே பசளைப் பயன்பாட்டு வினைத்திறனாகும்.
- பசளைப் பயன்பாட்டு வினைத்திறன் உச்ச மட்டத்திலுள்ள போது உச்ச இலாபம் பெறலாம் என்பதை வரைபு மூலம் விளக்குக.



- A பொதுவான பயிர்செய்கை நிபந்தனைகளின் கீழ் உச்ச இலாபம்
- B உயர் பயிர்செய்கை நிபந்தனைகளின் கீழ் உச்ச இலாபம்
- CC பசளை இடாது பெறத்தக்க விளைச்சல்
- EF பசளை கொள்வனவுக்குரிய செலவு
- EE பசளை பிரயோகிப்பதற்குரிய செலவு
- DG பொதுவான பயிர்செய்கை நிபந்தனைகளின் கீழ்
- DH உயர் பயிர்செய்கை நிபந்தனைகளின் கீழ் பசளைத் துலங்கள்
- J உச்ச விளைச்சல்

- அளவுக்கதிகமாகப் பசளையிடுவதால் உச்ச இலாபம் பெற முடியாது என்பதை உறுதிப்படுத்துக.
- அதற்கமைய பசளைப் பயன்பாட்டை வினைத்திறனுடையதாக்குவதற்கான உத்திகள் பற்றிக் கருத்துத் தெரிவிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : • பசளை அகத்துறிஞ்சலுக்காக பொருத்தமான மண் சூழலை உருவாக்கல். pH பெறுமானம், ஈரலிப்பு, காற்றூட்டம், இழையமைப்பு, கட்டமைப்பு
உதாரணம் : மண்ணின் pH பெறுமானத்திற்கமைய தாவரங்களால் அகத்துறிஞ்சத்தக்க போசணை அளவுகள் வேறுபடும்.



- மண் ஈரலிப்பு நிரந்தர வாடல நிலையை அடைந்த பின்னர் பசளை வினைத்திறன் குறைவடையும்
- மண் கட்டமைப்பு திருப்தியான நிலையை அடைந்த பின்னர் மண் போசணைகளை தேக்கிவைக்கும் தன்மை திருப்திகரமானதாகாமையால் பசளைப் பயன்பாட்டு வினைத்திறன் அதிகரிக்கும்.
 - மண்ணுடன் சேதனப் பசளை சேர்ப்பதன் மூலம் போசணைக் கூறுகளைத் தேக்கி வைக்கும் தன்மையை அதிகரித்தல்.
 - சிபார்சு செய்யப்பட்டவாறு பசளைகளை இடுதல்.
 - சிபார்சு செய்யப்பட்ட அளவு பசளைகளை வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் இடல்.
 - மண்ணைச் சோதித்துப் பசளையிடல்.

உதாரணம் :

- நெற்பயிருக்கு நைதரசன் பசளை இடும்போது இலை நிறத்தை அட்டவணையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்துப் பசளையிடல்
- வேறுபட்ட பசளைச் சிபாரிசுகளின்படி(Differential fertilizer recommendations) பசளைகளைக் கலந்து இடுதல்.
- பயிரின் இயல்புகளை அவதானித்து மண்ணுக்குப் பசளையிடல்
- ஒன்றிணைந்த தாவர போசணை முகாமைத்துவ எண்ணக்கருவின் படி, சேதனப் பசளைகளையும் இரசாயனப் பசளைகளையும் கலந்து இடுதல்.
- ஒன்றிணைந்த தாவரப் போசணை முறைமை (Integrated plant nutrient system) என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தை மாணவரது கருத்துக்களின் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - அசேதன, சேதன தாவரப் போசணை மூலகங்களைப் பயன்படுத்தி, மண்ணின் வளத்தை குறையாது பேணி, பயிர் உற்பத்திக்காக சமூகரீதியில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மற்றும் பொருளாதாரரீதியில் விளைதிறனானதெனக், கவனத்திற்கொள்ளப்படும் சூழல் நிபந்தனைகளுக்குப் பொருத்தமான தாவர போசணை முறையே ஒன்றிணைந்த தாவரப் போசணை முறைமை ஆகும்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பசளை - Fertilizer application
- பசளைப் பயன்பாட்டு வினைத்திறன் - Fertilizer use efficiency

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பயிர்களுக்குப் பசளையிடுதலைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சி - DVD

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பசளைப் பயன்பாட்டு வினைத்திறன் என்பதை வரையறுத்தல்.
- உச்ச இலாபம் கிடைப்பதற்காகப் பசளையிடுவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- வினைத்திறனுடையவாறு பசளையிடும் உத்திகளை விளக்குதல்.
- பசளையிடும் முறைகளை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி 5 : பொருத்தமான மண் சூழலில் பயிர்த் தாபிப்புக்குரிய ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 : நிலம் பண்படுத்துவதன் அவசியத்தை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் : • நிலம் பண்படுத்தலின் குறிக்கோள்களை விவரிப்பார்.
• நிலம் பண்படுத்துவதால் மண்ணில் நிகழும் பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் மாற்றங்களை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- பயிர்ச்செய்கைக்காக நிலம் பண்படுத்தும் விதத்தைக் காட்டும் படங்கள், ஒளிப்படங்கள், வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு முறையைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- நிலம் பண்படுத்தல் (Land preparation) என்பதை வரையறுப்பதற்கான ஒரு கலந்துரையாடலை நடத்துக.
- வித்து முளைப்பதற்காகவும் பின்னர் தாவரங்கள் நன்கு வளர்வதற்குமாக மண்ணைப் பௌதிகரீதியில் தயார்ப்படுத்துவதே நிலம் பண்படுத்தலாகும்
- நிலம் பண்படுத்தல் மூலம் மண் சூழலைப் பொருத்தமானவாறு கட்டியெழுப்பிக் கொள்ளத்தக்க விதத்தை வெளிக்கொணரத் தக்கவாறாகக் கலந்துரையாடலைக் கட்டியெழுப்புக.
- நிலம் பண்படுத்தலின் குறிக்கோள்களையும் அனுகூலங்களையும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • பயிர்ச்செய்கைக்குப் பொருத்தமானவாறாக விளைநிலத்தைத் தயார்ப்படுத்தல்.
 - களை கட்டுப்படுத்தல்.
 - நோய், பீடைக்கட்டுப்பாடு போன்றவை.
 - மண்ணுடன் சேதனப்பொருள்களைக் கலத்தல்
- நிலம் பண்படுத்திய பின்னர், மண்ணில் நிகழும் பௌதிக, உயிரியல் மாற்றங்களை இனங்காண மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்கുക.
 - எழுமாறான கரட்டுத்தன்மை அதிகரித்தல்.
 - தோற்ற அடர்த்தி குறைவடைதல்.
 - மண் நுண்டுளைத்தன்மை அதிகரித்தல்.
 - மண் காற்றுாட்டம் அதிகரித்தல்.
 - மண் அங்கிக் குடித்தொகை அதிகரித்தல்.
- நிலம் பண்படுத்திய பின்னர் மண்ணில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : CEC அதிகரித்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நிலம் பண்படுத்தல் - Land preparation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நிலம் பண்படுத்தலைக் காட்டும் படங்கள், ஒளிப்படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள் (DVD)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நிலம் பண்படுத்தலின் குறிக்கோள்களை விவரித்தல்.
- நிலம் பண்படுத்துவதால் மண்ணில் நிகழும் பெளதிக, உயிரியல் , இரசாயன மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 : நிலம் பண்படுத்தலின் படிமுறைகளையும் முறைகளையும் விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் : • ஆரம்பப் பண்படுத்தல், இடைப் பண்படுத்தல் ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.
• நிலம் பண்படுத்தலின் கட்டங்களை விளக்குவார்.
• பல்வேறு தேவைகளின்போது அவ்வொவ்வொன்றுக்கும் ஏற்றவாறு தனிச் சிறப்பான நிலம் பண்படுத்தல் முறைகள் கையாளப்படுகின்றமையை உதாரணங்காட்டி விளக்குவார்.
• பயிருக்கும் சந்தர்ப்பத்துக்கும் பொருத்தமான நிலம் பண்படுத்தல் முறைகளைத் தெரிவுசெய்வார்.
• நெற்செய்கைக்காக நிலம் பண்படுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- பயிர்ச்செய்கைக்காக, வெவ்வேறு விதங்களில் / வெவ்வேறு முறைகளில் வெவ்வேறு உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி நிலம் பண்படுத்தும் விதத்தை விளக்கப் படங்கள் / ஒளிப்படங்கள் / வீடியோக் காட்சி மூலம் மாணவருக்குக் காட்டிப் பாடத்தை அணுகுக.
- நிலம் பண்படுத்தலானது இரண்டு கட்டங்களின் கீழ் செய்யப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - ஆரம்ப நிலம் பண்படுத்தல் (Basic tillage)
 - இடைப் பண்படுத்துதல் (Inter-cultivation)
- ஆரம்ப நிலம் பண்படுத்தல் என்பது, பயிர்செய் நிலத்தில் பயிரை தாபிக்க முன்னர், செய்யப்படும் நிலம் பண்படுத்தல் செயன்முறையாகும் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக. ஆரம்ப நிலம்பண்படுத்தல் செயன்முறையின் படிமுறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - முதற் பண்படுத்தல் (Primary tillage)
 - துணைப் பண்படுத்தல் (Secondary tillage)
- முதற் பண்படுத்தலின்போது, இறுகிய நிலையில் காணப்படும் மண் புரட்டப்படும் அல்லது திறந்து விடப்படும் என்பதையும் அச்செயன்முறையின்போது களைப் பூண்டுகளும் அடிக்கட்டைகளும் மண்ணுள் புதைவதோடு, பெரிய மண் பாளங்களை கொண்ட மண் மேற்பரப்பு உருவாகும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- ஆரம்ப நிலம் பண்படுத்தல் வகைகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - ஆழமாக உழுதல்
 - கீழ்மண்ணை இளக்குதல் / தளர்த்துதல்
 - வருடம் முழுவதும் நிலம் பண்படுத்தல்
- துணை நிலம்பண்படுத்தல் என்பது, ஆரம்ப நிலம் பண்படுத்தல் செயன்முறையின் பின்னர், மண்ணின் மீது செய்யப்படும் இலேசான (light) மற்றும் நுணுக்கமான மண் பண்படுத்தல் கருமங்களாகும் என வரையறுத்துக் காட்டுக.
- பெரிய மண் பாளங்களைத் தூர்வையாக்கல், மீதியாக உள்ள களைப் பூண்டுகள், அடிக்கட்டைகளை நீக்குதல், மண்ணை மட்டப்படுத்துதல் ஆகியவை துணை நிலம் பண்படுத்தலின்போது செய்யப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- இடைப்பண்படுத்தல் என்பது, பயிரை நிலத்தில் தாபித்த பின்னர் பயிர்செய் நிலத்தில் பயிர் இருக்கும் நிலையிலேயே செய்யப்படும் பல்வேறு நிலம்பண்படுத்தல் செயன்முறைகளாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

- உதாரணம் : • மண்ணுடன் பசளைகளைக் கலத்தல்
 - மரங்களை (தாவரங்களை) சூழவுள்ள மண்ணை இளக்குதல்
 - மரங்களின் (தாவரங்களின்) வேர்ப்பகுதியைச் சூழ மண் அணைத்தல்
- வெவ்வேறு தேவைகளின்படி, பயன்படுத்தும் நிலம் பண்படுத்தல் முறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - உச்ச நிலம் பண்படுத்தல் (Optimum tillage)
 - இழிவு நிலம் பண்படுத்தல் (Minimum tillage)
 - பூச்சிய நிலம் பண்படுத்தல் (Zero tillage)
- மேற்படி முறைகளின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - உதாரணம் : • இழிவு நிலம்பண்படுத்தல் காரணமாக சாய்வான நிலங்களில் மண்ணரிப்புக் குறைதல்.
 - பூச்சிய நிலப் பண்படுத்தல் செய்யப்பட்ட நிலத்தில் வித்துக்கள் முளைப்பது குறைவாக இருத்தல்.
- நெற்செய்கைக்காக நிலம் பண்படுத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - சேற்று நிலம் பண்படுத்தல்
 - முதலாம் உழவு
 - இரண்டாம் உழவு
 - மட்டப்படுத்துதலும் சேறடித்தலும் (Levelling and puddling)
 - உலர் நிலம் பண்படுத்தல்
- சேற்றுநிலப் பண்படுத்தலே தற்போது பரவலாகப் பயன்படுத்தும் முறையாகும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நிலம் பண்படுத்தல் படிமுறைகள் - Steps of land preparation
- நிலம் பண்படுத்தல் முறைகள் - Methods of land preparation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பிரவேசத்துக்குப் பொருத்தமான ஒளிப்படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- ஆரம்ப நிலம் பண்படுத்தல், இடைப் பண்படுத்தல் ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- நிலம் பண்படுத்தல் முறைகளுக்கமைய அவற்றின் குறிக்கோள்களை விவரித்தல்.
- நிலம் பண்படுத்தலின் கட்டங்களை விவரித்தல்.
- நெற்செய்கைக்காக நிலம்பண்படுத்தும் விதத்தை விவரித்தல்.
- சந்தர்ப்பத்துக்கமைய நிலம் பண்படுத்தல் முறைகளைத் தெரிவுசெய்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.3 : நிலம் பண்படுத்துகைக்குப் பொருத்தமான உபகரணங்கள் தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற்பேறுகள் : • நிலம் பண்படுத்துலுக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களை வெவ்வேறு நியமங்களிற்கமைய வகைப்படுத்துவார்.
• மண், பயிர் ஆகியவற்றுக்கு அமைவாகப் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- நிலம் பண்படுத்தலுக்காகப் பயன்படும் உபகரணங்களை அல்லது அவற்றின் ஒளிப்படங்களை / படங்களைக் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்களை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பத்துக்கு அமைவாகவும் பிரயோகிக்கப்படும் வலுவுக்கு அமைவாகவும், பிரதானமாக இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- நிலம் பண்படுத்தல் சந்தர்ப்பத்திற்கமைய, நிலம் பண்படுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களின் பிரதான தொகுதிகளை உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
 - முதற் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்:
 - உதாரணம் : முள்ளு, கலப்பை வகைகள், மண்வெட்டி, கீழ் மண்ணை இளக்கும் உபகரணங்கள் (Sub soiler)
 - துணைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்:
 - உதாரணம் : மண்வெட்டி, தகட்டுக் கலப்பை வகைகள், மண்வாரி, சாலிடுகருவி (Ridger), சுழல் கலப்பை (Rotovator)
 - இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்:
 - உதாரணம் : மண்வெட்டி, ஹோ உபகரணங்கள், களைகட்டும் கருவிகள் (Weeder)
- பிரயோகிக்கப்படும் வலு வகைக்கு அமைவாக, உபகரணங்களை உதாரணங்காட்டி வகைப்படுத்துவதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 - மனித வலுவினால் இயக்கப்படும் உபகரணங்கள்
 - உதாரணம் : • மண்வெட்டி
 - ஜப்பானிய சுழல் களைகட்டி
 - முள்ளு
 - பரம்படி கருவி
 - ஹோ உபகரணம்
 - விலங்கு வலுவினால் இயக்கப்படும் உபகரணங்கள்
 - உதாரணம் : • நாட்டுக்கலப்பை
 - இலேசான இரும்புக் கலப்பை
 - மட்டப் பலகை
 - இயந்திர வலுவினால் இயக்கப்படும் உபகரணங்கள்
 - உதாரணம் : • வட்டத் தகட்டுக் கலப்பை
 - ஜப்பானிய திசைமாற்றத்தக்க கலப்பை
 - முட்கலப்பை
 - சுழல் கலப்பை
 - கீழ் மண்ணை இளக்கும் உபகரணங்கள்
 - அச்சத் தகட்டுக் கலப்பை

- நிலம் பண்படுத்தும்போது பொறிகளைப் பயன்படுத்துவதால் மண்ணிலும் சூழலிலும் ஏற்படும் தாக்கங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம்: • சார்பளவில் அதிக பாரமான பொறிகளைப் பயன்படுத்துவதால் மண் இறுக்கமடைதல் (Compaction)
 - எரிபொருள் வலுவினால் இயங்கும் பொறிகளைப் பயன்படுத்துவதால் சூழலில் தீங்கு பயக்கத்தக்க வாயுக்கள் வெளியிடப்படுதல், ஒலியினால் / இரைச்சலினால் மாசடைதல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள் - Land preparation equipment

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள் அல்லது அவற்றின் படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நிலம் பண்படுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களை, நிலம் பண்படுத்தல் சந்தர்ப்பங்களுக்கு அமைய வகைப்படுத்துதல்.
- நிலம் பண்படுத்தலுக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களை அவற்றை இயக்குவதற்காகப் பயன்படும் வலு வகைக்கேற்ப வகைப்படுத்துதல்.
- நிலம் பண்படுத்துவதற்காகப் பொறிகளைப் பயன்படுத்துவதால் மண்ணிலும் சூழலிலும் ஏற்படும் பாதிப்புக்களை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.4 : வெவ்வேறு பயிர்த் தாபிப்பு முறைகள் மற்றும் பயிர் தாபிப்பு உபகரணங்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற்பேறுகள் : • பயிர்த் தாபிப்பு முறைகளை விவரிப்பார்.
• பயிர்த் தாபிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
• பயிர்த் தாபிப்பு உபகரணங்களின் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார்.
• வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பயிர்த் தாபிப்பை மேற்கொள்ளல்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வீசி விதைத்தலை அல்லது நாற்று நடுதலை அறிமுகஞ் செய்யும் வகையில் பொருத்தமானவாறு பாடத்தை அணுகுக.
- பயிர்த் தாபிப்பு என்பதை விளக்குவதற்காக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - பயிர்செய் நிலத்தில் வித்துக்களையோ நாற்றுக்களையோ வேறு பொருத்தமான நடுகைப் பொருளையோ நட்டு, அவை முளைத்து வளரச் செய்வதே பயிர்த்தாபிப்பு எனப்படும்.
- வித்துக்களும் நாற்றுக்களுமே பரவலாக தாபிக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- வித்துக்கள் மூலம் பயிர்த்தாபிப்பின் போது வித்துக்களை நடும் காலம் மற்றும் நடும் ஆழம் ஆகிய விடயங்கள் தொடர்பாக கவனஞ் செலுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
உதாரணம்: • உரிய தருணத்தில் பயிரை விதைப்பதால், பயிரின் சகல வளர்ச்சிப் பருமங்களுக்கும் பொருத்தமான சூழல் நிபந்தனைகள் கிடைப்பதால் விளைச்சல் அதிகரித்தல்.
 - வித்துக்களை நடும்போது சமமான ஆழத்தில் நடுவதால் சீரான முதிர்ச்சி கொண்ட பயிர்ச்செய்கையைப் பெறலாம்.
- வித்து நடுகைக்காகக் கையாளத்தக்க முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - ஒழுங்கான முறை (விதைத்தல்)
 - குழிகள் தோண்டி வித்துக்களை நடல்
 - வரிசையில் வித்துக்களை நடல்
 - ஒழுங்கின்றிய முறை (எழுமாறாக விதைத்தல்)
- நாற்றுக்களை நடுவதற்காகக் கையாளத்தக்க முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - ஒழுங்கின்றிய முறை
 - விதைத்தல் - உதாரணம் : நெற்செய்கையில் நாற்றுக்களை வீசி விதைத்தல் (Parachute method)
 - எழுமாறாக நடுதல்
 - ஒழுங்கான முறை
 - வரிசையில் நடுதல்
 - ஒரு வரிசை
 - இரு வரிசை
 - சதுர முறை
 - முக்கோண முறை
- அந்தந்தப் பயிர்த்தாபிப்பு முறையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.

- உதாரணம் : • வீசிவிதைத்தல் : • சார்பளவில் கூடுதலான அளவு வித்துக்கள் தேவைப்படும் செலவாகும்.
- உழைப்பும் நேரமும் குறைவாதல்
- வரிசையில் நடுதல் :
 - பொறிப் பயன்பாடும்
 - இடைப் பண்படுத்தலும் இலகுவாதல்
 - நாற்றுமேடைஅமைப்பது அவசியமாதல்.
- பயிர்த் தாபிப்புக்காகப் பல்வேறு உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- வித்துக்களை நடுவதற்காக, வித்திடு கருவிகளும் நாற்றுக்களை நடுவதற்காக நாற்று நடுகைக் கருவிகளும் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- வித்திடு கருவிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
 - பயன்படுத்தும் நிலத்துக்கு அமைவாக
 - மேட்டுநிலப் பயிர்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுபவை.
 - உதாரணம் : • ஒரு வரிசை வித்திடு கருவி
 - FMRC இரு வரிசை வித்திடு கருவி
 - சேற்றுநில நெற் செய்கையின்போது பயன்படுத்தப்படுபவை.
 - உதாரணம் : • ஜோன்பிள்ளை வித்திடு கருவி
 - விக்கிரமசேகர வித்திடு கருவி
 - பொறிமுறைக்கு அமைவாக
 - கையால் இயக்குபவை
 - உதாரணம் : ஜோன்பிள்ளை வித்திடு கருவி
 - பொறியினால் இயக்குபவை
 - உதாரணம் : இறக்குமதி செய்யப்படும் வகை வித்திடு கருவிகள்
 - நாற்றுக்கள் நடுவதற்காகப் பல்வேறு உபகரணங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளமையை உறுதிப்படுத்துக.
 - உதாரணம் : நெல் நாற்று நடுகைக் கருவி (FMRC)

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பயிர்த் தாபிப்பு - Crop establishment
- பயிர்த் தாபிப்பு முறைகள் - Crop establishment methods
- பயிர்த் தாபிப்பு உபகரணங்கள் - Crop establishment equipment

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வித்து நடுகைக் கருவி, நாற்று நடுகைக் கருவி போன்றவற்றின் ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பயிர்த் தாபிப்பு முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- வெவ்வேறு பயிர்த்தாபிப்பு முறைகளை விவரித்தல்.
- பயிர்த் தாபிப்புக்குப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களைப் பெயரிடுதல்.
- பயிர்த் தாபிப்புக் கருவிகளின் பகுதிகளை இனங்கண்டு அவற்றின் தொழிற்பாட்டை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.5 : வெவ்வேறு நாற்றுமேடை வகைகளைப் பயன்படுத்தி நாற்று உற்பத்தியில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற்பேறுகள் :

- வெவ்வேறு நாற்றுமேடை வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- வித்து வகைக்கேற்பப் பொருத்தமான நாற்றுமேடை வகையைத் தெரிவுசெய்வார்.
- வெவ்வேறு நாற்றுமேடைகளை ஆராய்வார்.
- நாற்றுமேடைகளில் வித்துக்களைத் தாபித்துப் பராமரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- நாற்றுமேடையொன்றினைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள் / வீடியோக் காட்சியை முன்வைத்துப் பொருத்தமானவாறு பாடத்தை அணுகுக.
- நாற்றுமேடை என்பது யாது என மாணவரிடம் வினவுக.
 - நடுகைப் பொருள்களிலிருந்து புதிய தாவரங்களைப் பெற்று ஆரோக்கியமான, சூழல் நிபந்தனைகளைச் சகிக்கத்தக்க நாற்றுக்களைக் குறுகிய காலத்துள் வளர்த்தெடுத்து, பயிர்செய் நிலத்தில் நடுவதற்காக ஆயத்தப்படுத்தும் இடமே நாற்றுமேடை ஆகும்.
- நாற்றுமேடையொன்றைத் தயாரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : • நடுகைக்காக, பொருத்தமான ஆரோக்கியமான, வீரியமுள்ள நாற்றுக்களைப் பெறலாம்.

- சீராக வளர்ந்த நாற்றுக்களைப் பெறலாம்.
- வித்துக்களை நேரடியாகப் பயிர்செய் நிலத்தில் நடுவதால் ஏற்படத்தக்க இழப்புக்களை இழிவாக்கி, வித்துக்கள் வீண்விரயமாவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- நாற்றுமேடை வகைகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது விடைகளையும் துணையாகக் கொண்டு நாற்றுமேடைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - விவசாயக் காலநிலை வலயங்களுக்கு அமைய
 - நாற்றுச்சாடி வகைகளுக்கு அமைய
 - நாற்றுமேடை ஊடகத்துக்கு அமைய
- அமைக்கும் பாத்தி வகைகளுக்கமையப் பின்வருமாறு நாற்றுமேடைகளை வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - உயர்ப் பாத்தி
 - மட்டப் பாத்தி
 - தாழ் பாத்தி
- விவசாய காலநிலை வலயத்துக்கு அமைய, தயாரிக்கப்படும் நாற்றுமேடை வகைகளும் வேறுபடும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக. அதற்கமைய ஈரவலயத்துக்கு உயர் பாத்தி நாற்றுமேடைகளும் உலர் வலயத்துக்கு தாழ்பாத்தி நாற்றுமேடைகளும் பொருத்தமானவை என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- நாற்றுமேடை அமைப்பதற்காக வெவ்வேறு பாத்திர வகைகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.

கறுப்புப் பொலீத்தீன் உறைகள் அலுமினிய தாள் உறைகள், கடதாசி உறைகள் வெறுங் கிண்ணங்கள் (Cups)

உதாரணம் : சாடிகள், தட்டுக்கள், கூட்டுச்சாடிகள் (Compots)
- நாற்றுமேடை ஊடகத்திற்கு அமைய, நாற்றுமேடை வகைகள் வேறுபடும் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக.

உதாரணம் : நெரிடோக்கோ நாற்றுமேடை, மணல் நாற்றுமேடை, சேற்று
நாற்றுமேடை, டபொக் நாற்றுமேடை

- நாற்றுமேடைகளை தயாரிக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள், பின்பற்ற வேண்டிய நுட்ப முறைகள் ஆகியவற்றின் பால் மாணவரின் கவனத்தை ஈர்த்து வெவ்வேறு நாற்றுமேடை வகைகளைத் தயாரிக்குமாறு மாணவருக்கு ஆலோசனை வழங்கி உதவிபுரிக.

உதாரணம் : நாற்றுமேடை அமைப்பதற்குப் பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிவு செய்தல்.

- நாற்றுமேடைகளைத் தொற்றுநீக்குவதற்குக் கையாளத்தக்க வெவ்வேறு முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - நாற்றுமேடைகளை எரித்தல் (Burn)
 - கொதிநீராவிப் பிரயோகம்
 - நாற்றுமேடைக்குப் பங்கசு நாசினி பிரயோகித்து தொற்றுதல்
 - அதிக சூரிய வெப்பத்துக்கு உட்படுத்தல்
 - நாற்றுமேடைக்குத் தூமமுட்டல்
 - கொதிநீர் இடுதல்
- எரித்தல் முறையில் நாற்றுமேடையொன்றினைக் தொற்றநிக்குவதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.
- நாற்றுமேடையொன்றினைப் பராமரிக்கும் விதத்தைத் பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - நிழல் வழங்குதல்
 - நீர்ப்பாசனஞ் செய்தல்
 - நோய்கள், பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்
 - நாற்றுக்களுக்கு வலிமையூட்டல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நாற்றுமேடை - Nursery
- நாற்றுமேடைக் கலவை - Nursery Mixture

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நாற்றுமேடை வகைகள் சிலவற்றின் ஒளிப்படங்கள் / விளக்கப் படங்கள்
- நாற்றுமேடை அமைப்பதற்குத் தேவையான உபகரணங்கள்
- நாற்றுமேடை ஊடகக் கலவை தயாரிப்பதற்குத் தேவையான சேதனப் பசளையும் மேல்மண்ணும்
- நாற்றுமேடையில் இடுவதற்குப் (நடுவதற்குப்) பொருத்தமான பல்வேறு வித்து வகைகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நாற்றுமேடை வகைகளைச் குறிப்பிடுதல்.
- வெவ்வேறு நாற்றுமேடை நுட்ப முறைகளை விவரித்தல்.
- நாற்றுமேடைப் பராமரிப்பு முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி 6 : பயிர்ச்செய்கையின் வெற்றிக்காகப் பொருத்தமான நீர்ப்பாசன மற்றும் வடிகாலமைப்பு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 : பல்வேறு நீர்முதல்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் : • நீர் முதல்கள் என்பதை வரையறுப்பார்.
• நீர் முதல்களை வகைப்படுத்துவார்.
• நீர்த் முதல்களைப் போசிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
• நிலக்கீழ் நீர் மீள்நிரப்புதலின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டி அதனை மேம்படுத்துவதற்கான உத்திகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- நீர்முதல்களின் படங்கள் / ஒளிப்படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளுக்காக நீரைப் பெறுவதற்கான முதல்களாக அமையும் நீர்நிலைகள், நீர்முதல்கள் எனப்படும் என வரையறுத்துக்காட்டுக.
 - தேவைகளை ஈடுசெய்து கொள்ளத்தக்க அளவுக்கு வருடத்தில் எல்லாக் காலங்களிலும் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்துக்கு மாத்திரம் நீரைப் பெறத்தக்க நீர்த்தேக்கம், நீர்முதல் எனப்படும்.
- அந்நீர் முதல்களைப் பட்டியற்படுத்தச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அந்நீர் முதல்களை வெவ்வேறு நியதிகளின்படி வகைப்படுத்துமாறு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
 - தன்மைக்கு ஏற்ப,
 - இயற்கையானவை : உதாரணம் : ஆறு, அருவி, ஓடை, வில்லு
 - செயற்கையானவை : உதாரணம் : குளம், விவசாயக் கிணறு, ஆட்டீசியன் கிணறு
 - அமைவுக்கு ஏற்ப,
 - மேற்பரப்பு : உதாரணம் : ஆறு, அருவி, ஓடை, குளம், வாவி
 - நிலக்கீழ் : உதாரணம் : விவசாயக் கிணறு, ஆட்டீசியன் கிணறு, நிலக்கீழ்க் கிணறு
- பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளுக்காகப் பொருத்தமான நீர்முதல்களைத் தெரிவு செய்யும்பொது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : • பயிரிட எதிர்பார்க்கும் பயிர்களுக்குப் போதுமான அளவு நீரைப் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்.
 - பெறும் நீர் தரமானதாகவும் மாசுக்கள் அற்றதாகவும் இருத்தல்.
 - நிலத்தோற்றம்
 - மேற்பரப்பு நீர்முதலா, நிலக்கீழ் நீர்முதலா என்பது
 - நீர்முதலை அமைப்பதற்கும், பயிர்செய் நிலத்துக்கு நீரைக் கொண்டு வருவதற்கும் தேவையான கிரயம் (பணத்தேவை)
 - ஏற்கனவே பயன்பாட்டில் உள்ள நீர்ப்பாசன முறையுடன் இசைவுபடுத்திக் கொள்ளத்தக்கதாக இருத்தல்
 - பயிர்செய் நிலத்துக்கும் நீர்முதலுக்கும் இடையிலான தூரம்

- நிலக்கீழ்நீர் மீள்நிரம்பல் என்பதை வரையறுத்து, அதனை விருத்தி செய்யும் விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- நிலக்கீழ்நீர் மீள்நிரம்பல் என்பது,
 - மேற்பரப்பு நீர், பொசிவதாலும் ஆழ ஊடுவடிவதாலும் நிலைக்குத்தாகக் கீழ்நோக்கிச் சென்று நிலக்கீழ் நீருடன் சேரும் செயல் முறையாகும்.
- நிலக்கீழ்நீர் மீள்நிரம்பலை விருத்தி செய்யத்தக்க முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக
உதாரணம் :
 - மழைநீர்ச் சேகரிப்புத் தொட்டிகள் அமைத்தல்.
 - பயிர் செய் நிலத்தில் சிறு குளங்கள் (Ponds).அமைத்தல்
 - நீர்போசிப்புப் பிரதேசங்களைக் காத்தல்.
 - நீர் ஊடுவடிதலையும் பொசிதலையும் அதிகரித்தல்.
 - மண் கட்டமைப்பை விருத்தி செய்தல்.
 - மண்ணுடன் சேதனப்பொருள்கள் சேர்த்தல்.
 - தாவரங்களை வளர்த்து மேற்பரப்பில் நீர் ஓடிவழிதலைக் குறைத்தல்.
 - மண்ணின் வடிகாலமைப்பை விருத்திசெய்தல்.
 - வடிகாலமைப்பை விருத்தி செய்தவற்கான வடிகால்கள், , குழிகள் (Pits) அமைத்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நீர்முதல்கள் - Water sources
- நிலக்கீழ் நீர் மீள்நிரம்பல் - Ground water recharge

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வெவ்வேறு நீர்முதல்களின் படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- வெவ்வேறு நீர்முதல்களை வரையறுத்தல்.
- வெவ்வேறு நியதிகளின் கீழ் நீர்முதல்களை வகைப்படுத்தல்.
- நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளுக்காக நீர்முதல்களைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- நிலக்கீழ் நீர்ப்போசிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் உத்திகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 : நீர் அழுத்தத்தை அதிகரிப்பதற்காகப் பொருத்தமான நீருயர்த்தல் முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- நெய்யரிதல் வெவ்வேறு நீருயர்த்தல் நாசினி முறைகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- நீரை உயர்த்துவதற்குப் பயன்படுத்தும் கோட்பாடுகளை விளக்குவார்.
- நீர்ப்பம்பிகளின் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார்.
- நீர்ப்பம்பிகளைப் பொருத்துதல் மற்றும் பராமரித்தல் பற்றி விவரிப்பார்.

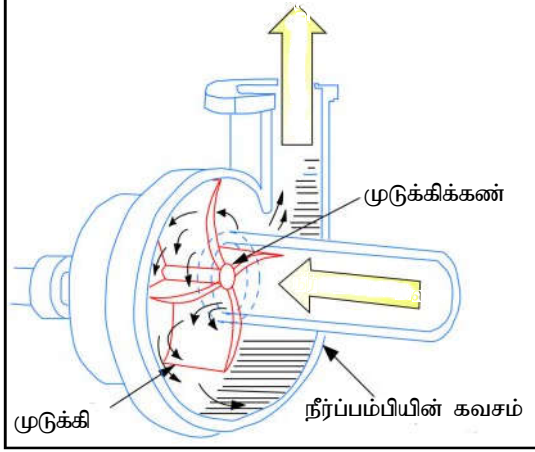
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வீட்டில் எமது நாளாந்தத் தேவைகளுக்காக நீரைப் பெறும் முறை பற்றி வினவி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு முறையில் பாடத்தை அணுகுக.
- மாணவரது விடைகளையும் கவனத்திற் கொண்டு நீர்முதலில் இருந்து நீரை உயர்த்துதல் எனும் விடயத்தை வெளிக்கொணர்க.
- நீரை உயர்த்துவதன் அவசியத்தை மாணவரிடம் வினவுக.
 - பயிர்செய் நிலத்துக்கு, செயற்கையாக நீர்ப்பாசனம் செய்ய நேரிடும் சந்தர்ப்பங்களில், நீர்முதலில் இருந்து பயிர்செய் நிலத்துக்கு நீரைச் கொண்டுவர நேரிடும். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் நீரை உயர்த்தும் உத்திகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- நீரை உயர்த்துவதற்குப் பயன்படும் முறைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக. மாணவரது விடைகளையும் கருத்திற்கொண்டு, நீரை உயர்த்தும் முறைகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - பாரம்பரிய முறைகள்
 - பாரம்பரியமல்லாத முறைகள்
- நீரை உயர்த்துவதற்காகப் பயன்படும் பாரம்பரிய முறைகள் பற்றி வினவி அவற்றைப் பட்டியற்படுத்துமாறு அறிவுறுத்துக.
- அந்தந்த பாரம்பரிய முறையில் நீர்முதலில் இருந்து நீரை உயர்த்தும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - கப்பி மூலம்
 - அசைந்தாடும் கோலி மூலம்
 - துலாக்கிணறு மூலம்
 - நீர்ச்சில்லு மூலம்
- அந்தந்த முறையின் அனுசூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் மாணவரிடம் வினவுக.

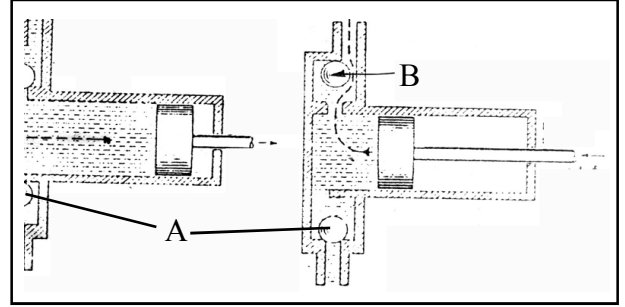
உதாரணம் :

 - கப்பி : அனுசூலம் - எரிபொருள் தேவைப்படாமை
பிரதிகூலம் - வினைத்திறன் குறைவானது
 - நீர்ச்சில்லு : அனுசூலம் - எரிபொருள் தேவைப்படாமை
- சூழல் மாசடைவதில்லை
 - கோலி : பிரதிகூலம் - வினைத்திறன் குறைவு
- பாரிய பயிர் செய் நிலங்களுக்குப் பொருத்தமானதல்ல
- நீரை உயர்த்துவதற்காகப் பயன்படும் பாரம்பரியமல்லாத முறைகளை மாணவரிடம் வினவுக.
- நீரை உயர்த்துவதற்காகப் பயன்படும் நீர்ப்பம்பியானது பாரம்பரியமல்லாத ஒரு நீருயர்த்தல் முறையாகும் என்பது குறித்து மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.

- விவசாய நடவடிக்கைகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் நீர்ப்பம்பி வகைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- அதற்கமைய, விவசாய நடவடிக்கைகளுக்காகப் பயன்படும் நீர்ப்பம்பிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - மையநீக்கப் பம்பி
 - இடப்பெயர்ச்சிப் பம்பி
- மையநீக்க மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி நீர்ப்பம்பிகளின் தொழிற்பாடு பற்றி உண்மையான பம்பிகள் மாதிரிகள் (models)/ விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் கலந்துரையாடுக.



உரு: எளிய மையநீக்கப் பம்பியின் தொழிற்பாடு



உரு: ஆடுத்தண்டு வகைப் (முசல) பம்பியொன்றின் தொழிற்பாடு

- மையநீக்கப் பம்பி, இடப்பெயர்ச்சிப் பம்பி ஆகிய பம்பி வகைகளின் அனுசூலங்கள் பிரதிகூலங்களைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் :

- இடப்பெயர்ச்சிப் பம்பிகளின் அனுசூலங்கள்
 - உறுதிமிக்கது, நீடித்துழைக்கக்கூடியது
 - எரிபொருள் செலவு கிடையாது.
- பிரதிகூலங்கள்
 - ஆரம்பச் செலவு உயர்வானது
 - அடையல், மாசுக்கள் உள்ள நீரைப் பம்புவதற்குப் பொருத்தமானதல்ல
- மையநீக்கப் பம்பிகளின் அனுசூலங்கள்
 - நீர் வெளியேற்றம் சீரானது, தொடர்ச்சியானது
 - சேறு, மணல் சேர்ந்த நீரையும் கூட பம்பலாம்
- பிரதிகூலங்கள்
 - தன்னியாக்கமாக நிரம்பாத பம்பிகளில் வாயுக்குமிழிகளை வெளியேற்ற நேரிடுதல் (Priming)
 - நீர்ப்பம்பி பொருத்துதல் மற்றும் பம்பியைப் பராமரித்தல் ஆகியவற்றின்போது பின்பற்றும் நடவடிக்கைகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - அதிக உயரத்துக்கு நீரைப் பம்பும்போது வினைத்திறன் குறைவடைதல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நீரை உயர்த்துதல் - Water lifting
- நீரை உயர்த்தும் முறைகள் - Methods of water lifting

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- வெவ்வேறு நீர் உயர்த்தும் முறைகளைக் காட்டும் உண்மையான எடுத்துக்காட்டுக்கள் / படங்கள் / ஒளிப்படங்கள் / மாதிரிகள் (Models)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நீர்யர்த்துதல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- நீரை உயர்த்தும் முறைகளை விளக்குதல்.
- நீரை உயர்த்தும் முறைகளின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுதல்.
- நீர்ப்பம்பிகளின் தொழிற்பாட்டை விவரித்தல்.
- நீர்ப்பம்பிகளைப் பொருத்துதல் மற்றும் பராமரிக்கும் விதத்தைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 : நீர்ப்பாசனத்தை வினைத்திறனாக்குவதற்காக உரிய கணித்தல்களைச் செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

- கற்றற்பேறுகள் :**
- நீர்ப்பாசனம் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.
 - நீர்ப்பாசனத்தின் குறிக்கோள்களைக் குறிப்பிடுவார்.
 - நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கணிப்பார்.
 - நீர்ப்பாசன கால இடைவெளியைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
 - நீர்ப்பாசனக் கால இடைவெளியைக் கணிப்பார்.
 - தாவரங்களின் ஆவியாதலாவியுயிர்ப்பைக் கணிப்பார்.
 - நீர்ப்பாசன வினைத்திறன் என்பதை விவரிப்பார்.
 - நீர்ப்பாசன வினைத்திறனை மேம்படுத்துவதற்குரிய உத்திகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வகுப்பறையின் அருகே வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பூஞ்செடிக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யுமாறு ஒரு மாணவனுக்கு கூறுக. அம்மாணவன் அப்புச்செடிக்கு இட்ட நீரின் அளவு பற்றி வினவி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஓர் உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- நீர்ப்பாசனம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. 'நீர்ப்பாசனம்' என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புக.
 - பயிரொன்றின் நீர்த்தேவையை நிறைவு செய்வதற்காக மழைவீழ்ச்சி மூலம் கிடைக்கும் நீர் போதாதவிடத்து செயற்கையான முறைகளில் நீர் வழங்குவதே 'நீர்ப்பாசனம்' ஆகும்.
- நீர்ப்பாசனத்தின் குறிக்கோள்களைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் :

 - நிலம் பண்படுத்தல் நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கல்.
 - வித்து முளைப்பதற்குத் தேவையான ஈரலிப்பை வழங்குதல்.
 - பயிர்களின் சிறப்பான வளர்ச்சிக்கு உதவுதல்
 - களைக்கட்டுப்பாட்டுக்கு உதவுதல்.
- நீர்ப்பாசனத் தேவை பற்றிய விளக்கம், பயிருக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்கு மிக முக்கியமானது என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- நீர்ப்பாசனத் தேவையைப் பிரதானமாக இரண்டு விதங்களில் கணிக்கலாம்.
 - தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை
 - மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை
- தேறிய பாசன நீர்த்தேவை என்பதை வரையறுத்துக் காட்டுக.
 - யாதேனும் மண் காணப்படும் நிலையில், அம்மண்ணில் கவனத்திற் கொள்ளப்படும் ஆழம் வரையில் மண் படையொன்றினை வயற் கொள்ளாவிட நிலையை அடையச் செய்வதற்காகப் புறத்தே இருந்து வழங்க வேண்டிய நீரின் அளவை உயர அளவாகக் குறிப்பிடுதல்.
- தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கணிப்பதற்குப் பயன்படும் சமன்பாட்டை வழங்கி அதனை விளக்குக.

$$I_n = \frac{(FC_w - P_w P) \times e}{100} \times D \times MADL$$

I_n = தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை (சென்ரிமீற்றரில்)

FC_w = வயற்கொள்ளாவின் போது நீர்ச்சதவீதம் (நிறைமான நீர் விகிதமாக)

$P_w P =$ நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போது மண்ணில் அடங்கியுள்ள நிறைமான நீரின் அளவு (விகிதமாக)

வாடற்குணகத்துக்கு முன்னர் மீண்டும் நீர்ப்பாசனஞ் செய்கின்றமையால், மண் இருக்கும் நிலையில் அம்மண்ணின் நீர்ச் சதவீதம் இங்கு குறிப்பிடப்படும்.

$e =$ மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தி (அலகு தொடர்பான பிரச்சினையைத் தவிர்ப்பதற்காக இங்கு தோற்றத் தன்னீர்வைப் பயன்படுத்தப்படும்)

$D =$ வேர் வலயத்தின் ஆழம் (மண் படையின் ஆழம் சென்ரிமீற்றரில்)

$MADL =$ முகாமைக்கு இடமளிக்கும் வறிதாக்க மட்டம் (Management Allowed Depletion Level)

- பிரச்சினையொன்றின் வழியே தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கணிக்கமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை என்பதை வரையறுக்குக.
 - மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை என்பது, மண்ணைக் வயற்க்கொள்ளளவு நிலையில் வைத்திருப்பதற்காக வழங்க வேண்டிய நீரின் அளவாகும்.
- மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கணிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் சமன்பாட்டை வழங்கி அதனை விளக்குக.

$$\text{மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை} = \frac{\text{தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை}}{\text{நீர்ப்பாசன முறையின் வினைத்திறன்}}$$

- பிரச்சினையொன்றின் வழியே மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கணிக்கமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நீர்ப்பாசனத்தின் போது நீர் வழங்க வேண்டிய கால இடைவெளியை விளங்கிக் கொள்வது மிக முக்கியமானது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பயிரின் நீர்த் தேவையானது, பெரும்பாலும் ஆவியாதலாவியுயிர்ப்புப் பெறுமானத்துக்குச் சமமானது என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
- நீர்ப்பாசனக் கால இடைவெளியைப் பின்வரும் முறையில் கணிக்கலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அதற்கமைய நீர்ப்பாசனக் கால இடைவெளியைத் (I_i) தீர்மானிப்பதற்காகப் பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.

$$I_i = \frac{I_n}{ETc}$$

$ETc =$ பயிரின் ஆவியாதலாவியுயிர்ப்பு

- நீர்ப்பாசன கால இடைவெளியைத் தீர்மானிப்பதற்காகப் பின்வரும் எளிய முறைகளையும் பயன்படுத்தலாம் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
 - மண்ணின் ஈரலிப்பு நிலையைக் கவனத்திற்கொண்டு நீர்ப்பாசனஞ் செய்தல்
 - பயிர்களைக் குறிகாட்டியாகப் பயன்படுத்துதல்
- மேற்படி ஒவ்வொரு முறை தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடுக.
- நீர்ப்பாசன வினைத்திறன் என்பதை வரையறுக்க.
 - நீர்ப்பாசன வினைத்திறன் என்பது, பாசனம் செய்த நீரில் எவ்வளவை பயிர்கள் பயன்படுத்தின என்பதைச் சதவீதமாகக் காட்டுதலாகும்.
- நீர்ப்பாசன வினைத்திறனைக் கணிப்பதற்காகப் பின்வரும் சமன்பாட்டை பயன்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

$$\text{நீர்ப்பாசன வினைத்திறன்} = \frac{\text{தாவரம் பயன்படுத்திய நீரின் அளவு}}{\text{பாசனம் செய்யப்பட்ட நீரின் அளவு}} \times 100$$

- நீர்ப்பாசன வினைத்திறனை அதிகரித்தல் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - காலநிலைக் காரணிகளின் பாதகமான விளைவுகளை இழிவாக்கல்.
 - மண்ணின் இயல்புகளை முகாமை செய்வதன் மூலம் ஊடுபொசிதலை இழிவாக்கல்.
 - குறிப்பிட்ட நிலத்துக்குப் பொருத்தமான பயிர்களை செய்கை பண்ணல்.
 - நீர்ப்பாசன கால்வாய்களில் ஏற்படும் ஒழுக்கை / பொசிதலை இழிவாக்கல்.
 - வினைத்திறன் உயர்வான நீர்ப்பாசன முறைகளைத் தெரிவு செய்தல்.
 - நீரைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற பயிர்ச்செய்கை முறைகளையும் பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களையும் தெரிவு செய்தல்.
 - களைப்பூண்டுகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
 - பொருத்தமான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நீர்ப்பாசனம் - Irrigation
- தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை- Net irrigation requirement
- மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை - Gross irrigation requirement
- நீர்ப்பாசன வினைத்திறன் - Irrigation efficiency
- நீர்ப்பாசன கால இடைவெளி - Irrigation interval

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நடப்பட்டுள்ள தாவரமொன்று, பொருத்தமான ஒளிப்படங்கள், படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள் DVD

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நீர்ப்பாசனம் என்பதை வரையறுத்தலும் நீர்ப்பாசனஞ் செய்வதன் குறிக்கோள்களைக் குறிப்பிடுதலும்.
- நீர்ப்பாசனத் தேவை என்பதை வரையறுத்தல்.
- தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை, மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை ஆகியவற்றைக் கணித்தல்.
- நீர்ப்பாசனக் கால இடைவெளியைக் கணித்தல்.
- நீர்ப்பாசன வினைத்திறனைக் கணித்தல்.
- நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்கேற்ற உத்திகளை விவரித்தல்.

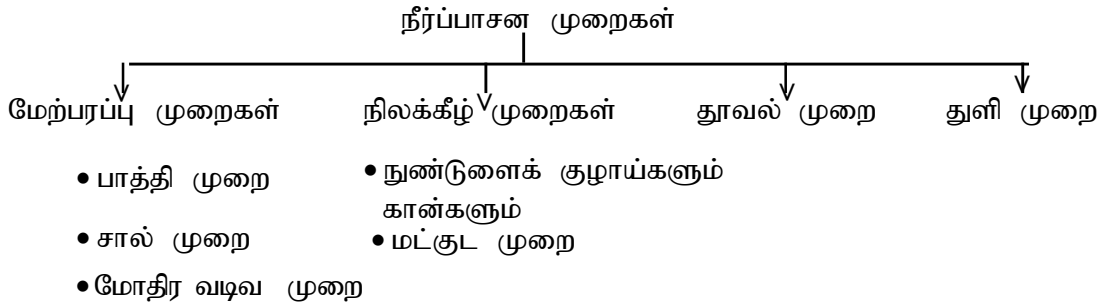
தேர்ச்சி மட்டம் 6.4 : வெவ்வேறு நீர்ப்பாசன முறைகளை விசாரணை செய்வார்

பாடவேளைகள் : 06

- கற்றற்பேறுகள் :**
- பயிர்களுக்கு நீர் வழங்கும் வெவ்வேறு முறைகளை விவரிப்பார்.
 - வெவ்வேறு நீர்ப்பாசன முறைகளின் விளக்கப் படங்களை வரைந்து காட்டுவார்.
 - தூவல் மற்றும் துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
 - நீர்ப்பாசன முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.
 - நீர்ப்பாசன முறைகளின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துவார்.
 - சந்தர்ப்பத்துக்குப் பொருத்தமான நீர்ப்பாசன முறையைத் தெரிவு செய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெவ்வேறு நீர்ப்பாசன முறைகளைக் காட்டும் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- நீர்ப்பாசனஞ் செய்வதற்காகக் கையாளப்படும் முறைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- அந்த நீர்ப்பாசன முறைகளை வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



- மண் மேற்பரப்பின் வழியே பயிர்களுக்கு நீர் வழங்குதலே மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் என வரையறுக்குக.
- மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசன முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அந்தந்த நீர்ப்பாசன முறை பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. அவற்றின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நிலக்கீழ் நீர்ப்பாசனம் என்பதை வரையறுத்து, நிலக்கீழ் நீர்ப்பாசன முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- மண் மேற்பரப்புக்குக் கீழாகச் செயற்கையாக நீர்ப்பாசனம் செய்தல்.
- நிலக்கீழ் நீர்ப்பாசன முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அம்முறைகளின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

- அனுகூலங்கள்:**
- மண் மேற்பரப்பு உலர்வாக இருப்பதால் ஆவியாதல் மூலமான நீர் இழப்பு இழிவாதல்
 - பயிர்ச்செய்கை நிலப்பரப்பு குறைவடைவதில்லை, பொறிப்பயன்பாடு இலகுவதால்

பிரதிகூலங்கள்: • பராமரிப்பு கடினமாதல்
• பொறிகளைப் பயன்படுத்தி ஆழமாக உழுதால் குழாய்த் தொகுதி சேதமடைய இடமுண்டு.

- நிலக்கீழ் நீர்ப்பாசனமுறை இலங்கையில் பரவாகக் காணப்படுவதில்லை என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- தூவல் நீர்ப்பாசனம் என்பதை வரையறுக்க.
 - மூடிய குழாய்த்தொகுதியொன்றின் ஊடாக நீர்ப்பம்பி மூலம் புவியீர்ப்புக்கு எதிராக உயர் அழுக்கத்தின் கீழ் நீரைப் பம்புவதன் மூலம் சிவிறலாக பயிர்கள் மீது நீர் இடல்.
- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் வெவ்வேறு பகுதிகளை இனங்காண மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- ஒரு சிறிய நிலப்பரப்புக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்காகத் தூவல் முறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதி அமைப்பொன்றினை ஆக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- தூவல்முறை நீர்ப்பாசனத்தின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உதாரணம் : அனுகூலங்கள் : முழு நிலப்பரப்புக்கும் சீராக நீர்ப்பாசனம் செய்யலாம்.

பிரதிகூலங்கள் :

மேற்பரப்பில் ஓடிவழிவது குறைவாகையால் மண்ணரிப்பு நிகழமாட்டது அதிக வேகமான காற்று வீசும் பிரதேசங்களுக்குப் பொருத்தமானதல்ல எரிபொருள் செலவு ஏற்படல்

- துளிமுறை நீர்ப்பாசனம் என்பதை மாணவருக்கு அறிமுகஞ்செய்க.
 - குழாய் வழியே வரும் நீரைப் பயிரின் வேர்த்தெகுதிக்கு, அருகே துளித்துணிக்கையாக விழச் செய்தல் மூலம் வேர் வலய மண்ணைத் தொடர்ச்சியாகக் களக்கொள்ளவு நிலையில் பேணிவருதல்.
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- அதன் பகுதிகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- ஒரு சிறிய நிலப்பரப்பில் தூவல்முறை நீர்ப்பாசன அமைப்பொன்றினை ஆக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- துளிமுறை நீர்ப்பாசன முறை பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களையும் அம்முறையின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களையும் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : அனுகூலங்கள்

- மண்மேற்பரப்பில் நீர் வழித்தோடுவதில்லையாதலால் மண்ணரிப்பு நிகழாமை
- வேர்த்தொகுதிப் பிரதேசத்திற்கு மாத்திரம் நீர் வழங்குவதால் பெருமளவு நீர் மீதமாதல்

பிரதிகூலங்கள்

- நீரில் உள்ள மாசுக்கள் காரணமாக நீர்கசியும் மெல்லிய துவாரங்கள் சிறைப்படுதல்
- உயரிய தொழினுட்ப அறிவு தேவையாதல்
- நீர்ப்பாசன முறைமையொன்றினைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற் கொள்ளப்படும் காரணிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : • பயிர்க் காரணிகள்

- பயிர்செய் நிலத்தின் தன்மை
- காலநிலைக் காரணிகள்
- கிரயம் / செலவு

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் - Surface irrigation
- நிலக்கீழ் நீர்ப்பாசனம் - Sub surface irrigation
- தூவல் நீர்ப்பாசனம் - Sprinkler irrigation
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனம் - Drip irrigation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வெவ்வேறு நீர்ப்பாசன முறைகளைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள் / படங்கள்
- தூவல்முறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் வெவ்வேறு பகுதிகள்
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் வெவ்வேறு பகுதிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நீர்ப்பாசனம் என்பதை வரையறுத்தல்
- நீர்ப்பாசனத்தின் குறிக்கோள்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- நீர்ப்பாசன முறைகளை வகைப்படுத்தல்.
- மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசன முறைகளை வரையறுத்தல், அவற்றின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுதல்.
- நிலக்கீழ் நீர்ப்பாசன முறைகளின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுதல்.
- தூவல்முறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் வெவ்வேறு பகுதிகளையும் இம்முறையின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களை குறிப்பிடுதல்.
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் பகுதிகளையும் அம்முறையின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களை குறிப்பிடல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.5 : சீரற்ற நீர்ப்பாசனத்தினால் ஏற்படத்தக்க பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கான திட்டங்கள் தயாரிப்பார்.
பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- களத்துக்கு அளவுக்கதிகமாக நீர்ப்பாசனஞ் செய்வதால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை விவரிப்பார்.
- முறையற்ற நீர்ப்பாசனம் செய்வதன் காரணமாக ஏற்படத்தக்க பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கான உத்திகளைக் குறிப்பிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பயிர்களுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்தல் தொடர்பாக மாணவரின் ஞாபகத்தை மீட்டிப் பாடத்தை அணுகுக.
- களத்துக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யும்போது அதனை உரியவாறு கட்டுப்பாட்டுடன் செய்தல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- களத்துக்கு அளவுக்கதிகமாக நீர்ப்பாசனம் செய்வதன் காரணமாகத் தோன்றும் பிரச்சினைகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - சூழல் மாசடைதல்
 - மண்ணின் இயல்புகள் சீர்குலைதல்
 - நிலம் புதைதல்
 - நோய்கள், பீடைகள் பரவுதல்
 - மண்ணரிப்பு
- களத்துக்கு அளவுக்கதிகமாக நீர்ப்பாசனம் செய்வதன் காரணமாக ஏற்படத்தக்க பிரச்சினைகளை இழிவாக்கத்தக்க உத்திகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - களக்கொள்ளளவு வரை மாத்திரம் நீர்ப்பாசனம் செய்தல்
 - மண்ணுடன் சேதனப்பொருள்கள் சேர்த்தல்
 - துளிமுறை நீர்ப்பாசனம் போன்ற நீர்ப்பாசன முறைகளைக் கையாளல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- அளவுக்கதிகமான நீர்ப்பாசனம் - Over irrigation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- ஒழுங்கீனமான நீர்ப்பாசனத்தைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள் / படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பயிர்செய் நிலத்துக்கு அளவுக்கதிகமாக நீர்ப்பாசனம் செய்வதால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை விவரித்தல்.
- அளவுக்கதிகமாக நீர்ப்பாய்ச்சுவதால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்காகக் கையாளத்தக்க உத்திகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.6 : பொருத்தமான நிர்வடிப்பு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 04

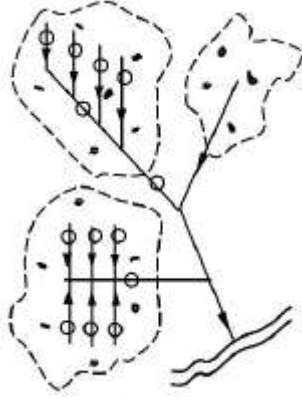
கற்றற்பேறுகள் :

- நிர்வடிப்பு என்பதை வரையறுப்பார்.
- நிர்வடிப்பு முறையில் ஏற்படத்தக்க பாதகமான விளைவுகளை விவரிப்பார்.
- முறையற்ற நிர்வடிப்புக்குக் காரணங் காட்டுவார்.
- நிர்வடிப்பை விருத்தி செய்வதற்காகக் கையாளத்தக்க முறைகளை விவரிப்பார்.
- நிர்வடிப்புத் தொகுதிகளை வரைந்து காட்டுவார்.

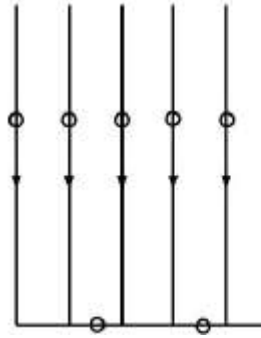
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- பயிர்செய் நிலமொன்றில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வடிகால்களைக் காட்டும் ஒளிப்படமொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவ்வாறான வடிகால்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளமைக்கான காரணங்கள் பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பயிர்செய் நிலங்களில் உள்ள மேலதிக நீர் மண் பக்கத்தோற்றத்திலிருந்து இயற்கையாக நீங்கிச் செல்லவே நிர்வடிப்பு என்பதால் கருதப்படுகின்றது என்பது குறித்து மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- சில நிலங்களில் நீர் இவ்வாறாக இயற்கையாக வடித்து செல்வதில்லை என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- அவ்வாறான மண், முறையற்ற நீர்டிப்புள்ள மண் என்பதையும் அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் நிர்வடிப்பை ஏற்படுத்த வேண்டும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- நிர்வடிப்பு (Drainage) என்பதால் கருதப்படுவது யாது என மாணவரிடம் வினவுக.
 - மண்ணில் தேங்கியுள்ள மேலதிக நீர், மண் பக்கத்தோற்றத்திலிருந்து இயற்கையாகவே வடியாதலிட்டு அந்நீரை வெளியேற்றுதவற்காகச் செயற்கையான முறைகளைப் பிரயோகிக்க நேரிடும். இதுவே நிர்வடிப்பு எனப்படும்.
- மண்ணின் வடிகாலமைப்பு நலிவடைவதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - நிலக்கீழ் நீர்மட்டம் உயர்வான மட்டத்தில் அமைந்திருத்தல்.
 - தாழ் நிலங்களில் தொடர்ச்சியாக நீர் தேங்கியிருத்தல்.
 - கீழ் மண் இறுக்கமடைந்திருத்தல்.
 - மண்ணைத் தொடர்ச்சியாக ஒரு குறித்த ஆழத்துக்கு மாத்திரம் உழுதல்.
 - வெவ்வேறு நீர்முதல்களிலிருந்து விவசாய நிலங்களிற்கு நீர் பொசிதல்.
- நிர்வடிப்பு குறைவடைதனால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - இலைகள் மஞ்சள் நிறமாதல் (வெளிறல்)
 - தாவர வளர்ச்சி குன்றுதல்
 - தாவர வேர்களில் காற்றின்றிய சுவாச நிலை ஏற்படுவதால் தோன்றும் நச்சுப் பதார்த்தங்கள் தாவரங்களில் நச்சுத்தன்மையை ஏற்படுத்தல்
 - தாவர வேர்கள் ஆழத்துக்கு ஊடுருவி வளராமையால், இலகுவில் வேரோடு சாயும் நிலைக்கு ஆளாதல்
 - காற்றின்றிய நிலை காரணமாகத் தோன்றும் நச்சுத்தன்மையுள்ள வாயுக்கள் காரணமாக, மண்ணில் நச்சுத்தன்மை ஏற்படலும் (ஐதரசன் சல்பைட்டு, காபனீரொட்சைட்டு) காற்றின்றிவாழ் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு அதிகரித்தலும் காற்றுவாழ் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு குறைவடைதலும்
 - மண்ணில் உவர்த்தன்மை அதிகரித்தல்

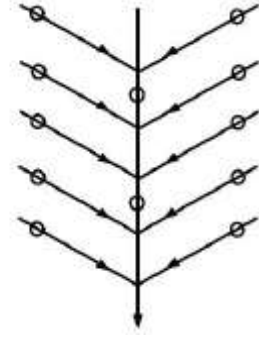
- நிலம் பண்படுத்தல் கருமங்களைச் செய்வது கடினமாதல்
- நீர்வடிப்பு நிலைமையைச் சீர்செய்வதன் மூலம் அந்நிலத்தில் வெற்றிகரமாகப் பயிர்செய்யலாம் என்பது குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- நீர்வடிப்பை விருத்தி செய்வதற்காக பல்வேறு உத்திகள் கையாளப்படும் என்பது பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - மேற்பரப்பு வடிகாலமைப்பு முறைகள் - திறந்த வடிகால்கள்
 - நிலக்கீழ் வடிகாலமைப்பு முறைகள் - நுண்துளையுள்ள குழாய்கள், கல்லினால் அமைத்த வடிகால்கள்
- நீர்ப்பம்பி மூலம் நீரை வெளியே பம்புதல்
- உயர்வான ஆவியாதலாவியுயிர்ப்புள்ள தாவரங்களைப் பயன்படுத்தல்.
- வினைத்திறனான வடிகாலமைப்புக்காக வடிகாற் தொகுதியை உரியவாறு திட்டமிடுவதன் அவசியத்தை மாணவருக்கு விளக்குக.
- வடிகாலமைப்புக்காக வடிகால் தொகுதிகளைத் திட்டமிடும் விதத்தை விளக்கப்படமாக வரைந்து காட்டுமாறு வழிப்படுத்துக.
 - எழுமாறான முறை (Random method)
 - சமாந்தர நெய்யரி முறை (Parallel method)
 - மீன்முள்ளு முறை (Herring bone method)



எழுமாறான முறை



சமாந்தர முறை



மீன்முள்ளு முறை

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நீர்வடிப்பு - Drainage
- வடிகாலமைப்பு முறைகள் - Methods of Drainage
- வடிகாலமைப்புத் தொகுதிகள் - Drainage systems

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பயிர்செய் நிலத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வடிகால்களைக் காட்டும் ஒளிப்படம்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- குறைவான நீர்வடிப்பு என்பதை வரையறுத்தலும், அதன் பாதகமான விளைவுகளைக் குறிப்பிடலும்.
- நலிவான நீர்வடிப்பதற்கு காரணங்காட்டுதல்.
- வெவ்வேறு நீர்வடிப்பு முறைகளின் பயன்பாட்டை விவரித்தல்.
- நீர்வடிப்புக்கான வடிகால் தொகுதிகளைத் திட்டமிடும் விதத்தை விளக்கப் படங்களின் மூலம் எடுத்துக்காட்டுதல்.

தேர்ச்சி 7 : தாவரச் செயன்முறைகளைச் சிறப்பாகப் பேணியவாறு உச்ச விளைச்சல் பெறுவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக் காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 : ஒளித்தொகுப்பைச் சிறப்பாகப் பேணுவதற்கான மற்றும் முறைகள் உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

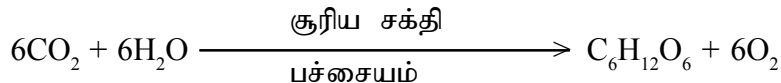
பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- ஒளித்தொகுப்பு என்பதை வரையறுப்பார்.
- ஒளித் தொகுப்புச் செயன்முறையின் கட்டங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஒளித்தொகுப்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
- ஒளித்தொகுப்பினை வினைத்திறனுள்ளதாகக்கும் உத்திகளை விளக்குவார்.

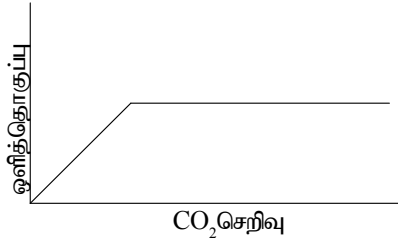
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- உணவுச் சங்கிலியொன்றினைக் காட்டும் விளக்கப்படமொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அதில் அடங்கியுள்ள உற்பத்தியாக்கி பற்றி மாணவரிடம் வினவுக. உணவுச் சங்கிலியொன்றில் உற்பத்தியாக்கியின் பிரதான தொழிலை மாணவருடன் கலந்துரையாடிப் பாடத்தை அணுகுக.
- தாவரங்களில் உணவு உற்பத்தியானது, இலைகளிலே நிகழுகின்றமையையும் அச்செயன்முறை ஒளித்தொகுப்பு (Photosynthesis) ஆகும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
- முன்னறிவை ஞாபகமுட்டி ஒளித்தொகுப்பு என்பதை வரையறுக்குமாறும், அதனை எளிமையான ஒரு சமன்பாட்டினால் காட்டுமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- ஒளித்தொகுப்பு என்பது, பச்சையவுருமணிகள் (Chlorophyll) அடங்கியுள்ள உயிருள்ள கலங்களினுள், ஒளிச்சக்தியைப் பயன்படுத்தி, காபனீரொட்சைட்டு (CO₂), நீர் (H₂O) ஆகிய அசேதன மூலப் பொருள்களைக்கொண்டு சேதன உணவை உற்பத்தி செய்வதற்கும் சூரிய ஒளிச்சக்தியை அசேதன உணவில் இரசாயனச் சக்தியாகத் தேக்குவதற்குமாகச் செய்யப்படும் உயிரிரசாயனச் செயன்முறையாகும்.



- ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறையானது ஒன்றன்பின் ஒன்றாக ஒழுங்குமுறையாக நிகழும் பிரதானமான இரண்டு கட்டங்களைக் கொண்டது என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
 - ஒளிச்சக்தி தேவைப்படும் தாக்கமாகிய ஒளித்தாக்கம் (light reaction)
 - ஒளிச்சக்தி தேவைப்படாத தாக்கமாகிய இருண்நிலைத் தாக்கம் (dark reaction)
- ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறையின் அந்தந்தப் படிமுறையின்போது நிகழும் செயன்முறை தொடர்பாகத் தகவல்களைத் தேடியறிந்து வகுப்பில் முன்வைக்குமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- ஒளித்தொகுப்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் குறித்து மாணவரிடம் வினவுக.

- அக்காரணிகளைப் புறக் காரணிகள், அகக் காரணிகள் என வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- புறக் காரணிகள் : ஒளி, வெப்பநிலை, காபனீரொட்சைட்டுச் செறிவு, நீர், மாசுக்கள்
- அகக் காரணிகள் : ஒளித்தொகுப்பு நிறப்பொருள், இலையின் மையக் கலங்களில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவு, தண்டில் இலைகள் அமைந்துள்ள கோலம், இலைப்பரப்பின் அகலம், இலைவாய்களின் எண்ணிக்கை, கலத்திடைவெளிகளின் அளவு, இலைகளின் வயது
- ஒளித்தொகுப்புமீது அக்காரணிகளின் தாக்கத்தை வரைபுகள், மற்றும் விளக்கப்படங்களைத் துணையாகக் கொண்டு கலந்துரையாடுக.



- ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறை வினைத்திறனுடையதாக நிகழச் செய்வதால் பயிர் விளைச்சலை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- ஒளித்தொகுப்பை வினைத்திறனுள்ளதாகக் கையாளத்தக்க உத்திகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - பயிர்களுக்கு இடையே நியம இடைவெளியைப் பேணுதல்.
 - பயிர்களில் உள்ள தேவையற்ற கிளைகளை நீக்குதல்.
 - பயிர்களுக்குச் சூரியஒளி கிடைப்பதைத் தடுக்கும் நிழல் தாவரங்களை நீக்குதல்.
 - சரியான போசணையை வழங்குதல்.
 - நோய் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
 - ஒழுங்காக நீர்ப்பாசனம் செய்தல்.
 - சரியான கத்தரிப்பு முறைகளைக் கையாளல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- ஒளித்தொகுப்பு - Photosynthesis

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- உணவுச் சங்கிலியொன்றினைக் காட்டும் விளக்கப்படம்
- ஒளித்தொகுப்புக் காரணிகளின் செல்வாக்கைக் காட்டும் வரைபுகளும், விளக்கப் படங்களும்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- ஒளித்தொகுப்பு என்பதை வரையறுத்தல்.
- ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறையின் கட்டங்களைப் பெயரிடுதல்.
- ஒளித்தொகுப்பில் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளின் செல்வாக்கை விவரித்தல்.
- ஒளித்தொகுப்பை வினைத்திறனுள்ளதாகக் கையாளத்தக்க உத்திகளை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 : பயிர் உற்பத்திகளில் சுவாசச் செயன்முறை முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.

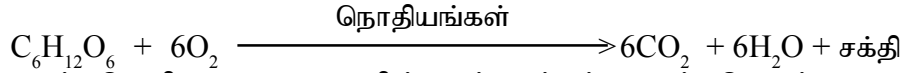
பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் :

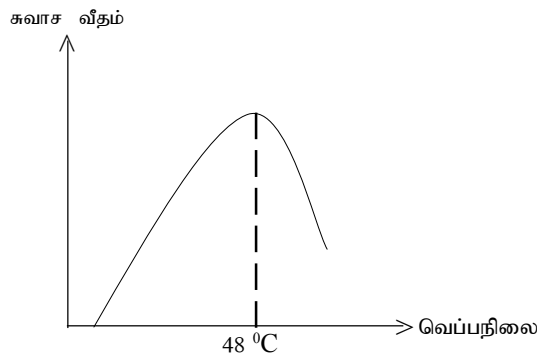
- தாவரச் சுவாசம் என்பதை வரையறுப்பார்.
- தாவரச் சுவாசச் செயன்முறையின் கட்டங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- தாவரச் சுவாசத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- உயிருள்ள தாவரக்கலங்களினுள் நிகழும் செயன்முறைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- மாணவரது விடைகளைக் கவனத்திற்கொண்டு, “சுவாசம்” எனும் செயன்முறையை வெளிக்கொணர்க.
- “சுவாசம்” (Respiration) என்பதற்குரிய வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- சுவாசம் என்பது, சேதனச் சேர்வைகளை, நொதியத் தாக்கங்கள் மூலம் உடைத்து சக்தியைப் பெறும் செயன்முறையாகும்.



- சுவாசப் பொறிமுறையானது பின்வரும் கட்டங்களைக் கொண்டது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - கிளைக்கோப் பகுப்பு
 - கிரெப்பின் வட்டம்
 - இலத்திரன் கொண்டு செல்லல்
- சுவாசச் செயன்முறையின் அந்தத்தக் கட்டத்தில் நிகழும் செயன்முறைகள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- சுவாசத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- அக்காரணிகளை அகக் காரணிகள், புறக் காரணிகள் எனப் பிரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - புறக் காரணிகள் : வெப்பநிலை, ஓட்சிசன் செறிவு
 - அகக் காரணிகள் : நொதியங்கள், கலச்சேர்வைகள்
- சுவாசத்தின் மீது அக்காரணிகளின் செல்வாக்கை வரைபுகள் மற்றும் விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் கலந்துரையாடுக.



பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- சுவாசச் செயன்முறை - Respiration process

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பொருத்தமான வரைபுகள், விளக்கப் படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- சுவாசச் செயன்முறையை வரையறுத்தல்.
- சுவாசச் செயன்முறையின் பிரதானமான மூன்று படிமுறைகளையும் குறிப்பிடல்.
- சுவாசத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் அக, புறக் காரணிகளின் செல்வாக்கை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.3 : ஆவியுயிர்ப்பைச் சிறப்பாகப் பேணிவருவதற்கான முறைகள் உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 04

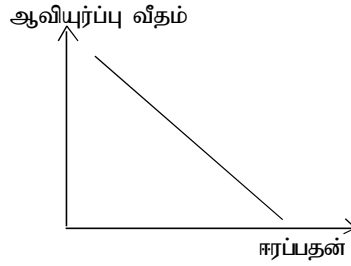
கற்றற்பேறுகள் :

- ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறை என்பதை வரையறுப்பார்.
- ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கேற்ற உத்திகளை விளக்குவார்.
- ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளப்பார்.
- இலைவாய்கள் மூலம் ஆவியுயிர்ப்பு நிகழுகின்றமையைக் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- சுட்டித் தாவரக் கிளையொன்றினை / தாவரமொன்றினை நிறமற்ற பொலித்தீன் உறையினுள் புகுத்தி ஏறத்தாழ ஒரு மணி நேரம் வெயிலில் வைத்து அதனை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- மேற்படி அமைப்பில் பொலித்தீன் உறையினுள் நீர்த்துளிகள் காணப்படுகின்றமைக்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- இவ்வாறாக பொலித்தீன் உறையினுள் நீர்த்துளிகள் தோன்றியமைக்குக் காரணம் தாவரத்தின் ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறையாகும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- தாவரங்களின் காற்றுக்குரிய பகுதிகளிலிருந்து நீரானது ஆவியாக வெளியேறுவதே ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படுகின்றது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- தாவரங்களில் ஆவியுயிர்ப்பு நிகழும் பிரதான மூன்று முறைகள் உள்ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - இலைவாய் ஆவியுயிர்ப்பு (Stomatal transpiration)
 - புறத்தோல் ஆவியுயிர்ப்பு (Cuticular transpiration)
 - பட்டைவாய் ஆவியுயிர்ப்பு (Lenticular transpiration)
- தாவர இலையொன்றில் இரண்டு காவற்கலங்களுக்கு இடையில் அமைந்த நுண்ணிய (Microscopic) துவாரத்தின் அதாவது இலைவாயின் ஊடாக நீரானது ஆவிவடிவில் வெளியேறுதலே இலைவாய் ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படுகின்றது என எடுத்துக்காட்டுக.
- தாவரங்களிலிருந்து வெளியேறும் மொத்த நீரில் ஏறத்தாழ 98% சதவீதம் இலைவாய்களின் ஊடாகவே வெளியேறுகின்றது என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுக.
- இலைவாய்களின் ஊடாக ஆவியுயிர்ப்பு நிகழுகின்றமையை அவதானிப்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- இலைகள் மற்றும் இளம் தண்டுகளின் மேற்றோற் கலங்களில் அடங்கியுள்ள நீர் புறத்தோலுக்கு ஊடாக ஆவியாகி வெளியேறலானது புறத்தோல் ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படும் என்பதையும் அது சொற்ப அளவிலேயே நிகழும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- தாவரத் தண்டினது பட்டையில் நொய்தாக அமைந்துள்ள இடம் பட்டைவாய் எனப்படும் என்பதையும் அதனுடாக நீர் ஆவியாகி வெளியேறுதலே பட்டைவாய் ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- பட்டைவாய் ஆவியுயிர்ப்பு மிகச் சொற்ப அளவிலேயே நிகழும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.

- ஆவியுயிர்ப்பில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- அக்காரணிகளை, அகக் காரணிகள், புறக் காரணிகள் என வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - புறக் காரணிகள் - ஒளிச்செறிவு, வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், காற்று
 - அகக் காரணிகள்- இலைகளின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவு, ஒளித்திசைமுக அமைவு, புறத்தோலின் தடிப்பு, இலை மேற்பரப்பில் மயிர்கள் அமைந்திருத்தல், இலைவாய்கள் குழிகளில் அமிழ்ந்திருத்தல், இலைவாய்களின் எண்ணிக்கையும் பரம்பலும், வேலிக்காற் புடைக்கலப் படைகளின் எண்ணிக்கை
- ஆவியுயிர்ப்பில் அக்காரணிகளின் செல்வாக்கை வரைபுகள் மற்றும் விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் கலந்துரையாடுக.



- ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் (rate) தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. யாதேனும் குறித்த நேர அலகினுள் நிகழும் ஆவியுயிர்ப்பின் அளவே, ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் ஆகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளக்கும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - முழுமையான தாவரத்தைப் பயன்படுத்தி அளத்தல்
 - உறிஞ்சன்மானியைப் பயன்படுத்தி அளத்தல்
- உறிஞ்சன்மானியைப் பயன்படுத்தியும் முழுத் தாவரத்தைப் பயன்படுத்தியும் ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக.
- ஆவியுயிர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

 - நீர் ஆவியாகும்போது வெப்பத்தை உறிஞ்சுவதால் தாவரம் குளிர்ச்சியடைதல்.
 - காழ்க் கொண்டுசெல்லலுக்குத் தேவையான விசையை வழங்குவதற்கு (ஆவியுயிர்ப்பு ஈரப்பு) முக்கியமாதல்.
 - தாவரத்துக்குத் தேவையான நீரையும் கனிய உப்புக்களையும் அகத்துறிஞ்சுவதற்கும் அவற்றை தாவரத்தின் மேற்பகுதிக்குக் கொண்டு செல்வதற்கும் தேவையாதல்.
 - இயற்கை நீர்ச்சகடத்தைப் பேணிவர உதவுதல்
- பயிர்களில் ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறையைக் கட்டுப்படுத்துவதன் அவசியத்தைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

வளிமண்டல ஈரப்பதனும் மண்ணீரின் அளவும் மிகக் குறைவாகக் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் தாவரத்திலிருந்து ஆவியுயிர்ப்பினால் வெளியேறும் அளவுக்குச் சார்பாக அத்தாவரத்தினால் நீரை அகத்துறிஞ்ச முடியாது. அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் தாவரம் வாடும். அதன் விளைவாக பயிர்களின் விளைச்சல் குறைவடையும்.
- ஆவியுயிர்ப்பைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகக் கையாளப்படும் உத்திகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - ஆவியுயிர்ப்பு எதிர்க்கருவிகளைப் (Agents) பயன்படுத்தல்.

உதாரணம் :

 - இலைவாய்களை மூடச் செய்தல்

உதாரணம் : அபிசிசிக் அமிலம் -(ABA)

- இலைகள்மீது மெல்லிய படலங்கள் இடல்.

உதாரணம் : மெழுகு, பொலித்தீன் போன்றவை

- அனுசேப நச்சு வகை

- தாவரங்களுக்கு நிழல் வழங்கல்.
- நடுகைப் பொருளாக நாற்றுக்கள் மற்றும் கிளைகளைப் பயன்படுத்துவதாயின் இலைகளின் பாதியளவை எஞ்சவிட்டு மீதிப் பகுதியை நறுக்கிவிடல்.
- பாதுகாப்பு மனைகளினுள் பயிர் வளர்த்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- ஆவியுயிர்ப்பு - Transpiration
- ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் - Rate of transpiration

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- சாடியில் நடப்பட்டுள்ள தாவரமும் அத்தாவரத்தை முழுமையாக மறைப்பதற்கு ஏற்ற நிறமற்ற பொலித்தீன் உறையும்.
- CoCl_2 கரைசலில் நனைத்து உலர்த்திய வடிதாள்கள் - 05
- கண்ணாடி வழக்கிகள் - 02
- கௌவ்விகள் - 02
- உறிஞ்சன்மானியும் அதனுடன் பொருத்துவதற்குப் பொருத்தமான ஒரு தாவரக் கிளையும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- ஆவியுயிர்ப்பு என்பதை வரையறுத்தல்.
- தாவரங்களில் ஆவியுயிர்ப்பு நிகழும் பிரதானமான மூன்று முறைகளையும் குறிப்பிடுதல்.
- ஆவியுயிர்ப்பில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் அக, புறக் காரணிகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளத்தல்.
- ஆவியுயிர்ப்பைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகக் கையாளப்படும் உத்திகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.4 : தாவரங்களில் பதார்த்தங்களின் அகத்துறிஞ்சலையும் கொண்டுசெல்லலையும் சீராக்குவதற்கான முறைகள் மற்றும் உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

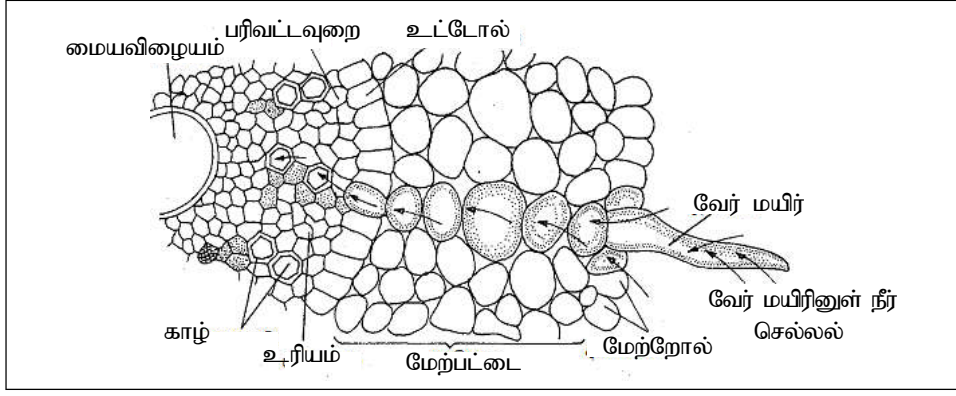
பாடவேளைகள் : 03

கற்றற்பேறுகள் :

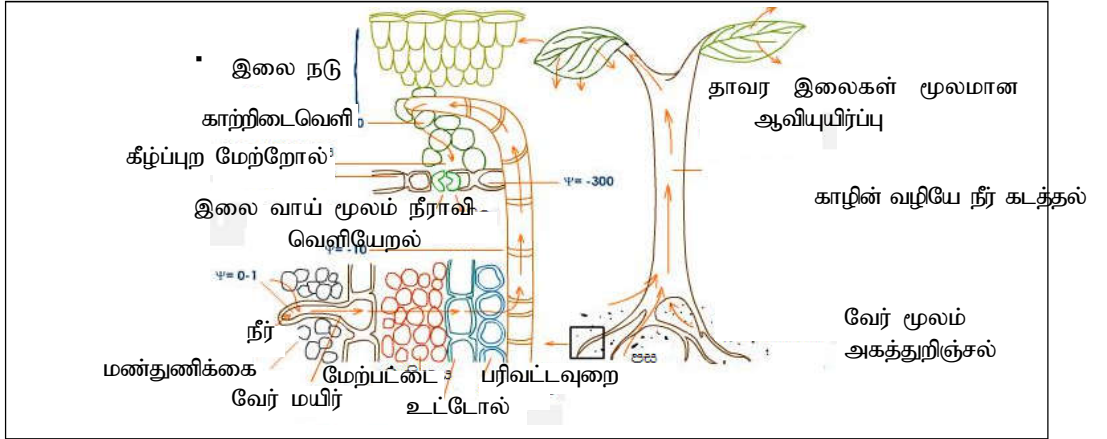
- தாவரங்களில் பதார்த்தங்களின் அகத்துறிஞ்சலை விளக்குவார்.
- தாவரங்களில் பதார்த்தங்களின் கொண்டு செல்லலை விளக்குவார்.
- உரியத்தியினூடாக உணவு கொண்டு செல்லப்படுவதை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- பதார்த்தங்களின் அகத்துறிஞ்சலையும் கொண்டு செல்லலையும் வினைத்திறனுள்ளதாக்குவதன் மூலம் அதிக விளைச்சல் பெறத்தக்க விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

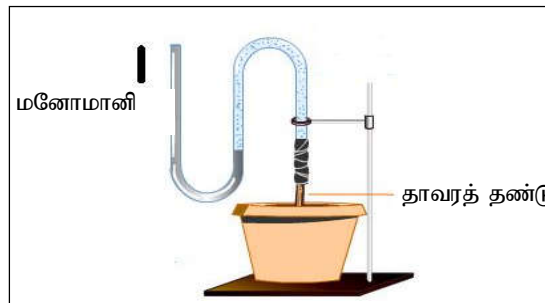
- கவனமாகப் பிடுங்கியெடுத்து நன்கு கழுவிச் சுத்திகரித்த ஒரு வெண் காசித்தும்பைச் செடியின் வேர்த்தொகுதியைக் கடுஞ் செந்நிறமூட்டிய நீர் அடங்கியுள்ள ஒரு பாத்திரத்தினுள் அமிழ்த்தி ஏறத்தாழ ஒரு நாள் வரை வைத்திருந்து அதனை வகுப்பில் காட்டுக. (பாடத்துக்கு முந்திய தினத்தில் இதனை ஆயத்தப்படுத்தி வைத்திருக்குக.)
- நீரில் கரைந்த நிலையில் உள்ள பதார்த்தங்கள், வேர்த்தொகுதியினால் அகத்துறிஞ்சப்பட்டுத் தாவரமெங்கும் பரம்பிச் செல்வது குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- தாவரங்களினுள் பிரதானமாக இரண்டு வழிகளில் பதார்த்தங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
 - உயிர்ப்பான அகத்துறிஞ்சல்
 - உயிர்ப்பற்ற அகத்துறிஞ்சல்
- உயிர்ப்பான அகத்துறிஞ்சலின் போது செறிவுப் படித்திறனுக்கு எதிராக சக்தி விரயமாகும் என்பதையும், நீரில் கரைந்துள்ள கனிய உப்புக்கள் இவ்வாறாக அகத்துறிஞ்சப்படும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- செறிவுப்படித்திறனின் வழியே, அனுசேபச் சக்தி விரயமின்றி பதார்த்தங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படுதல் உயிர்ப்பற்ற அகத்துறிஞ்சலாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- உயிர்ப்பற்ற அகத்துறிஞ்சல் நிகழும் பிரதான முறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - பரவல்
 - உட்கொள்ளல்
 - பிரசாரணம்
 - வசதியளித்த பரவல்
- பொதுவான நிபந்தனைகளின் கீழ், தாவரங்களில் நீர் அகத்துறிஞ்சலானது உயிர்ப்பற்ற அகத்துறிஞ்சல் மூலம் நிகழும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- தாவர வேர்களால் அகத்துறிஞ்சப்படும் நீர், ஆரையக் கொண்டு செல்லல் மூலம் வேர்மயிர்களில் இருந்து வேரின் காழ் வரையில் செல்லும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- வேரின் ஆரையக் கொண்டு செல்லலை விளக்கப்படமொன்றின் துணையுடன் கலந்துரையாடுக.

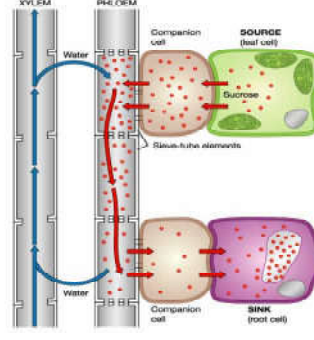


- ஆரைய நீர்க்கொண்டுசெல்லல் மூலம் காழ் இழையத்தை அடைந்த நீரானது தாவரத் தண்டின் ஊடாக மேல்நோக்கிச் செல்லும் என்பதையும் அச்செயன்முறை சாற்றேற்றம் எனப்படும் என்பதையும் வலியுறுத்துக.
- இது திணிவுப் பாய்ச்சல் மூலம் நிகழும் எனவும் அதற்குத் தேவையான அழுக்கம் / விசை பின்வரும் இரண்டு வழிகளில் வழங்கப்படும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
 - ஆவியுயிர்ப்பீர்ப்பு (Transpiration pull)
 - வேரழுக்கம் (Root pressure)
- சாற்றேற்றச் செயன்முறைக்காக பிரதானமாக ஆவியுயிர்ப்பீர்ப்பு விசை பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் விவரிக்குக.



- தாவரங்களில் நிலவும் வேரழுக்கம் செயன்முறை பற்றி உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
- தாவர இலைகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவானது உரிய இழையத்தின் ஊடாக வளர்ச்சி அரும்புகள் மற்றும் உணவு சேமிப்பு இடங்கள் வரை கொண்டு செல்லப்படல் “உரியக் கொண்டு செல்லல்” எனப்படும் என்பதை வலியுறுத்துக.





- தாவர இலைகளில் உற்பத்தியாகும் உணவு உரியத்தின் ஊடாகக் கொண்டு செல்லப்படும் என்பதைப் பரிசோதனைரீதியில் காட்டும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- பட்டை வளையம் வெட்டுதல்.
- கதிரியக்கச் சமதானிகளைப் பயன்படுத்தல்.
- உரியக் கொண்டு செல்லலைச் சீராக்குவதன் மூலம் பல்வேறு நன்மைகள் பெறலாம் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : • தாவரங்களில் பூக்கள் தோன்றுவதைத் தூண்டுதல்,
• பதிவைத்தல் மூலம் தாவரங்களைப் பெருக்குதல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- உயிர்ப்பற்ற அகத்துறிஞ்சல் - Passive absorption
- உயிர்ப்பான அகத்துறிஞ்சல் - Active absorption
- திணிவுப் பாய்ச்சல் - Mass flow
- சாற்றேற்றம் - Ascent of sap
- கொண்டுசெல்லல் - Translocation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- கடுஞ் செந்நிறமுட்டிய நீர் அடங்கியுள்ள பாத்திரமும் வெண்காசித்தும்பைச் செடியும்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தாவரங்களில் பதார்த்தங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படும் பிரதானமான இரண்டு முறைகளையும் குறிப்பிடுதல்.
- சாற்றேற்றம், ஆரையக் கொண்டு செல்லல் ஆகியவற்றை விவரித்தல்.
- உரியக் கொண்டு செல்லலை விளக்குதல்.
- உரியக் கொண்டு செல்லலைச் சீராக்குவதற்காகக் கையாளப்படும் உத்திகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.5 : வளர்ச்சிச் சீராக்கிகளைப் பயன்படுத்திப் பயிர்ச்செய்கையின் வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்கான உத்திகளையும், முறைகளையும் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- தாவர ஓமோன்கள் என்பதை வரையறுப்பார்.
- தாவர ஓமோன்களால் தாவரங்களில் ஆற்றப்படும் தொழில்களை விவரிப்பார்.
- வளர்ச்சிச் சீராக்கிகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பயிர்களின் வினைத்திறனை அதிகரிக்கத்தக்க விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- ஒரே பயிர் வகையைச் சேர்ந்த ஒரு காயையும் ஒரு பழத்தையும் வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அவ்விரண்டுக்கும் இடையிலான பிரதான வேறுபாட்டை மாணவரிடம் வினவுக. ஒன்று பழுத்துள்ளது என்பதையும் மற்றையது பழுக்கவில்லை என்பதையும் மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
- “தாவர ஓமோன்” என்பதை வரையறுக்குக.
 - தாவர ஓமோன் என்பது, தாவரங்களில் இயல்பாகவே உற்பத்தியாகி உற்பத்தியாகிய இடத்தில் தொழிற்பாடாது வேறோர் இடத்துக்குச் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அவ்விடத்தில் நிகழும் தாவர உடற்றொழிலைச் சீராக்குகின்ற, மிக சொற்ப அளவில் தேவைப்படும் சேதனப் பதார்த்தமாகும்.
- தாவர ஓமோன்களைப் பிரதானமாக ஐந்து கூட்டங்களாகப் பிரிக்கலாம் என்பதை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - ஓட்சின்
 - சைற்றோகைனின்
 - கிபரலின்
 - அபிசிசிக்கு அமிலம்
 - எதிலீன்
- பொதுவாக தாவர ஓமோன்கள் பின்வருமாறு செயற்படும் என்பதை கலந்துரையாடுக.
 - முளைத்தண்டின் கலச்சுவர்களின் நெகிழ்தன்மையையும் வேர்க்கலச் சுவர்களின் மீள்தன்மையையும் அதிகரித்தல்.
 - நீர் ஊடுபுகவிடும் தன்மையையும் நீரைத் தேக்கிவைக்கும் தன்மையையும் அதிகரித்தல்.
 - பிரசாரணப் படித்திறனுக்கு எதிராகவும் கூட உயிர்ப்பாக நீரை அகத்துறிஞ்சல்.
 - சுவாச வீதத்தை அதிகரித்தல்.
 - கலச்சுவரிலுள்ள செலுலோசு மற்றும் பெக்ரின் அளவை அதிகரித்தல்.
 - நொதியங்களைத் தூண்டுதல்.
 - சுயாதீன அமினோ அமிலங்கள் குறைவாக உள்ள சந்தர்ப்பங்களிலும் கூட புரதங்களைத் தொகுத்தல்.
- தாவர ஓமோன்களுள் நீண்ட வரலாற்றைக் கொண்டதும் பெரிதும் காற்றாய்வுக்கு உள்ளாகியதுமாகிய ஓமோன் கூட்டம் ஓட்சினாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பொதுவாக ஓட்சின் தொகுப்பானது, தாவர அரும்புகளின் உச்சிப்பகுதியில் நிகழுகின்றமையை மாணவருக்கு வலியுறுத்துக.
- பயிர்களின் வினைத்திறன் மீது பங்களிப்புச் செய்யும் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகள்

ஓட்சின்களால் சீராக்கப்படுகின்றமையைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : • கலநீட்சி

- துணை வளர்ச்சி
- உச்சியாட்சி
- கன்னிக்கனியமாதல்
- திருப்ப அசைவுகள்

- ஓட்சின்கள் மூலம் நிகழும் தாவரக்கலங்கள் பிரிகையடைதல், வளர்தல், நீட்சி ஆகியவற்றைச் சோதிப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

- கிபரலின் மூலம் தாவரங்களில் செய்யப்படும் தொழில்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : தாவரம் குறளாவதைத் தவிர்த்தல்

- சைற்றோகைனின் மூலம் தாவரங்களில் செய்யப்படும் தொழில்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

- வித்து முளைத்தலும் நாற்று வளர்ச்சியும்
- கலப்பிரிவும் இழைய வியத்தமும்
- இலை முதிர்வதைக் கட்டுப்படுத்தல்
- வேர் அங்குர இடைத்தொழிற்பாடுகள்

- அப்சிசிக்கு அமிலம் மூலம் தாவரங்களில் செய்யப்படும் தொழில்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

- இலைவாய்கள் மூடுதல்
- தாவர வளர்ச்சியை நிரோதித்தல்
- அங்குர உறங்குநிலை, வித்து உறங்குநிலை ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துதல்
- வெட்டுப்படையாக்கம்
- பல்வகை இலையுண்மை

- எதிலீன் மூலம் தாவரங்களில் செய்யப்படும் தொழில்களைக் கலந்துரையாடுக.

- காய்கள் பழுத்தல்
- அங்குரம் தூண்டப்படல்
- பெண் பூக்கள் தோன்றுதல்
- தாவரங்கள் பாட்டத்தில் விழுவதைத் தவிர்த்தல்

- தாவர வளர்ச்சிச் சீராக்கிகளுக்கும் தாவர ஓமோன்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாடு பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.

- விவசாய நடவடிக்கைகளின் போது வளர்ச்சிச் சீராக்கிகள் வினைதிறனுள்ளவாறு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

• **ஓட்சின்கள்**

- வித்து முளைத்தலைத் தூண்டுதல் IBA , NAA, NBA
- தண்டுத் துண்டங்களில் வேர்கொள்ளச் செய்தல்
உதாரணம் : NAA, IBA
- பெண் பூக்கள் தோன்றுவதை அதிகரித்தல் - IAA
- அன்னாசித் தாவரங்களில் பூக்கள் தோன்றுவதைத் தூண்டுதல்
- கன்னிக்கனியமாதலை அதிகரித்தல். IBA, NAA
- காய்கள் தோன்றும் சதவீதத்தை அதிகரித்தல் - IAA, IBA, NAA
- இலை உதிர்வதைத் தவிர்த்தல்
- களைகொல்லியாகப் பயன்படல் - 2, 4 D
- இழைய வளர்ப்பில் பயன்படல்

- **சைற்றோகைனின்**
 - வேர் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தல்
 - இழைய வளர்ப்பின்போது வளர்ப்பு ஊடகத்தில், அங்குரங்களிலும் வேர்களிலும், உருவமைப்புப் பிறப்பாக்கத்தை (morphogenesis) நிகழ்த்துவதல்
 - பக்க அரும்பு வளர்ச்சியைத் தூண்டுகல்
- **கிபரலின்**
 - பெரிய இலைகள், பெரிய காய்கள் பெறுதல்
 - உதாரணம் : கோவா இலை, Sweet corn பொத்தி
 - கன்னிக்கனியமாதலை ஏற்படுத்தல்
 - இலை உதிர்வதைத் தாமதப்படுத்தல்
 - காய்கள் உதிர்வதைக் கட்டுப்படுத்தல்
 - தாவரங்களில் குறள் தன்மையை நீக்குதல்
 - வித்து உறங்குநிலையை நீக்குதல்
- **எதிலீன்**
 - காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதல்
 - பூத்தலைத் தூண்டுவதல்
- **அபிசிசிக் அமிலம்**
 - காயமுறும் இழையங்களை நோயாக்கிகளிலிருந்து பாதுகாத்தல்
 - புரற்றியேசு நொதிய நிரோதி உற்பத்தியைத் தூண்டுகல்
 - இரைபோயூநிக்கினியேசு உயிர்ப்பூட்டல்
 - இழையங்களின் ஊடுபுகவிடும் தன்மையை அதிகரித்தல்
 - இலைகள், பழங்களில் வெட்டுப்படையாக்கத்தைத் தூண்டுகல் (Absciss)

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- தாவர வளர்ச்சிச் சீராக்கிகள் - Plant growth regulators
- தாவர ஓமோன்கள் - Plant hormones

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- ஒரே வகையைச் சேர்ந்த ஒரு காயும் ஒரு பழமும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தாவர ஓமோன் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்
- தாவரங்களின் உடற்றொழிலியலில் தாவர ஓமோன்களின் செல்வாக்கைக் குறிப்பிடுதல்.
- வளர்ச்சிச் சீராக்கிகள் என்பதை வரையறுத்தல்.
- வளர்ச்சிச் சீராக்கிகளின் விவசாயப் பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.6 : வளர்ச்சிப் பரமானங்களைக் கொண்டு தாவர விருத்தி தொடர்பாகத் தீர்மானமெடுப்பார்.

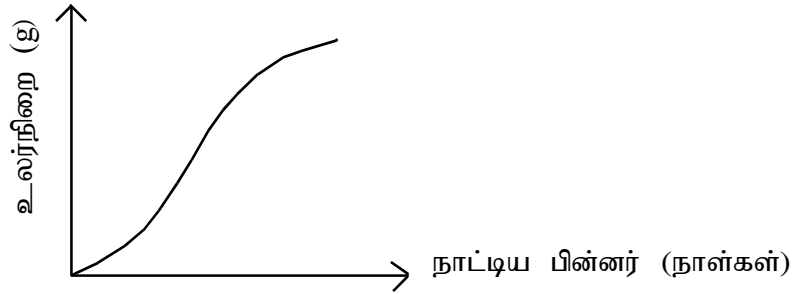
பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- தாவர வளர்ச்சிப் பரமானங்களைப் பெயரிடுவார்.
- தாவர வளர்ச்சியை அளப்பதற்குத் தேவையான அளவீடுகளைப் பெறுவார்.
- தாவர வளர்ச்சி வளையிகளை வரைந்து காட்டுவார்.
- தாவர இலைகளின் வளர்ச்சிப் பரப்பளவுக் குறிகாட்டியைத் துணிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- சாடிகளில் பயற்றை / போஞ்சி தாவரங்கள் இரண்டினை வளர்த்து வகுப்பறையில் வைத்து வளர இடமளிக்குக.
- அத்தாவரங்களின் வளர்ச்சியை அவதானிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- தாவரங்களில் வளர்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளமையை அவதானித்து இனங்காண்பதற்காக மாணவர்கள் பயன்படுத்திய இயல்புகளைப் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது விடைகளையும் கவனத்திற்கொண்டு தாவரங்களின் வளர்ச்சிக் பரமானங்களைக் குறிப்பிடுக.
 - கிளைகளின் எண்ணிக்கை
 - தாவரத்தின் உயரம்
 - இலைப்பரப்பளவு
 - தாவரத்தின் சுற்றளவு
 - தாவரத்தின் உலர்நிறை
 - இலைகளின் எண்ணிக்கை
- தாவர வளர்ச்சி என்பதை வரையறுக்க.
 - தாவரங்களின் கலப்பிரிவு மற்றும் கல வளர்ச்சி காரணமாக களவளவும் நிறையும் மீளாதவாறு அதிகரிப்பதே தாவர வளர்ச்சி ஆகும்.
- தாவர வளர்ச்சியை அளப்பதற்காக வளர்ச்சிப் பரமானங்களைப் பயன்படுத்தலாம் என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- பெற்ற தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, தாவர வளர்ச்சி வளையிகளை வரையுமாறு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.



- வளர்ச்சி வளையிகள் S வடிவத்தைப் (Sigmoid) பெறும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- பின்வரும் வளர்ச்சிச் சுட்டிகள் (Growth indices) தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - பயிர் வளர்ச்சி வீதம் (Crop Growth Rate -CGR)
 - இலைப் பரப்பளவுச் சுட்டி (Leaf Area Index - LAI)
- பயிர் வளர்ச்சி வீதம் (CGR) என்பதை வரையறுக்க.
- பயிர் வளர்ச்சி வீதம் என்பது அலகு நேரத்துள் அலகுப் பரப்பளவினுள் காணப்படும் பயிர்களில் நிகழும் உலர்நிறை அதிகரிப்பாகும்.
- தாவர வளர்ச்சி வீதத்தைக் கணிப்பதற்காக பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.

$$CGR = \frac{w_2 - w_1}{t_2 - t_1} \text{ m}^2/\text{g}$$

$t_2 - t_1 =$ யாதேனும் இரண்டு நேரங்களுக்கு இடையிலான வித்தியாசம்
 $w_2 - w_1 =$ மேற்படி நேர ஆயிடையில் உலர் நிறையில் ஏற்பட்ட மாற்றம்

- ‘இலைப் பரப்பளவுச் சுட்டி’ என்பதை வரையறுக்குக.
- இலைப் பரப்பளவுச் சுட்டி என்பது, அலகு நிலப்பரப்பில் காணப்படும் இலைப் பரப்பளவின் அளவாகும்.
- பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி இலைப் பரப்பளவுக் தட்டியைக் கணிக்கலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

<p style="text-align: center;">ஒரு குறித்த நிலப்பரப்பில் உள்ள பயிர்களின் மொத்த இலைப் பரப்பளவு</p> <p>இலைப் பரப்பளவுச் சுட்டி (LAI) = $\frac{\text{மொத்த இலைப் பரப்பளவு}}{\text{அப்பயிர் செய்கை பண்ணப்பட்டுள்ள மொத்த நிலப்பரப்பளவு}}$</p>

- இலைப் பரப்பளவுச் சுட்டி (LAI) யானது ஒரு குறித்த வரையறையைத் தாண்டிய பின்னர், தாவரத்தின் ஒளித்தொகுப்பு ஆற்றல் குறைவடைகின்றமையால் உச்ச ஒளித்தொகுப்பு ஆற்றல் கிடைக்கும் வகையில் LAI இனைப் பேணுவதன் அவசியத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- இலைப் பரப்பளவை அளப்பதற்குப் பின்வரும் முறைகள் பயன்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
 - தாவர இலையின் நீள அகலத் தொடர்பு முறை
 - நியமங்களைப் பயன்படுத்தும் முறை
 - இலைப் பரப்பளவு அளக்கும் மானிமுறை
 - தளமானி முறை (Plani meter method)
 - தட்டு (disk) முறை
 - நெய்யரி (grid) முறை
- நெய்யரி முறையில் இலைப் பரப்பளவை அளப்பதற்கு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பயிர் வளர்ச்சி வீதம் - Crop Growth Rate -CGR
- இலைப் பரப்பளவுச் சுட்டி - Leaf Area Index -LAI
- வளர்ச்சிச் சுட்டிகள் - Growth Indices
- வளர்ச்சிப் பரமானங்கள் - Growth Parameters

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தளமானி - Plani meter
- தனித்தனி சாடிகளில் நடப்பட்டுள்ள பயற்றை / போஞ்சி தாவரங்கள் இரண்டு
- வரைபுத் தாள்
- அளக்கும் நாடா - (Measuring tape)
- தாவர இலைகள் சில

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தாவர வளர்ச்சி என்பதை வரையறுத்தல்.
- வளர்ச்சிப் பரமானங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- பயிர் வளர்ச்சி வீதம் என்பதை வரையறுத்தலும் அதனைத் துணிதலும்

தேர்ச்சி 8 : பொருத்தமான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களை இனம்பெருக்குவதில் ஈடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 : தாவர இனம்பெருக்கல் முறைகளை வகைப்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- தாவர இனம்பெருக்கல் என்பதை வரையறுப்பார்.
- உதாரணங்கள் தந்து வெவ்வேறு தாவர இனம்பெருக்கல் முறைகளை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- பாசிப்பயறு, இஞ்சி, வல்லாரை போன்ற இலகுவாகப் பெறத்தக்க சில தாவரங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- தாவரங்கள் தமது இனத்தைப் பெருக்கும் முறைகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- தாவர இனம்பெருக்கல் என்பதை வரையறுக்க.
 - தாவரங்கள் தமது இனத்தின் இருப்புக்காகப் புதிய தாவரங்களைப் பெருக்கிக் கொள்ளலே தாவர இனம்பெருக்கல் ஆகும்.
- பிரதானமான தாவர இனம்பெருக்கல் முறைகள் இரண்டையும் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - இலிங்க முறை இனம்பெருக்கல்
 - இலிங்கமில் முறை இனம்பெருக்கல் (பதிய முறை இனம்பெருக்கல்)
- இலிங்கமுறை இனம்பெருக்கல், இலிங்கமில் முறை இனம்பெருக்கல் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டை மாணவரிடம் வினவுக.
 - இலிங்க முறை இனம்பெருக்கல் - வித்துக்கள் மூலம் செய்யும் இனம்பெருக்கல்
 - இலிங்கமில்முறை இனம்பெருக்கல் - பதியப் பகுதிகள் மூலம் செய்யப்படும் இனம்பெருக்கம்
- இலிங்கமில் இனம்பெருக்க முறைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பது பற்றி ஒளிப்படங்கள் / வீடியோக் காட்சிகளின் துணையுடன் மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
 - பிரித்து வேறாக்கல்
 - துண்டுகளாக்கல்
 - ஒட்டுதல் மேற்கொள்ளல்
 - பதிவைத்தல்
 - இழையவளர்ப்பு
- அந்தந்தப் பதிய இனம்பெருக்க முறைக்குரிய உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
 - உதாரணம் : • பிரித்து வேறாக்கல் - நிலக்கீழ்த் தண்டுகள், குமிழம்
 - துண்டாக்கல் - இலைத் துண்டங்கள், தண்டுத் துண்டங்கள், வேர்த் துண்டங்கள்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- தாவர இனம்பெருக்கல் - Plant propagation
- இலிங்கமுறை இனம்பெருக்கல் - Sexual propagation
- இலிங்கமில் முறை இனம்பெருக்கல் - Asexual propagation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பாசிப்பயறு, இஞ்சி, வல்லாரை போன்ற இலகுவாகப் பெறத்தக்க தாவரங்கள் சில
- பொருத்தமான படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள் (DVD)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தாவர இனம்பெருக்கல் முறைகளை வரையறுத்தல்.
- இலிங்க முறை, இலிங்கமில் முறை ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- இலிங்கமில் இனம்பெருக்கல் முறைகளுக்கு உதாரணம் காட்டுதல்.

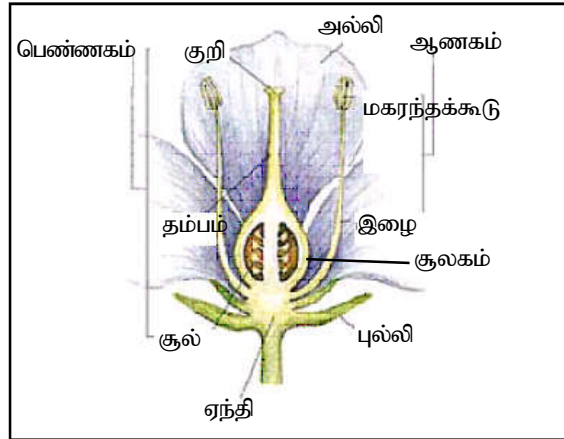
தேர்ச்சி மட்டம் 8.2 : வித்து விருத்தியையும் முளைத்தலையும் விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

- கற்றற்பேறுகள் :**
- வகைக்குரிய பூவொன்றின் பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
 - வகைக்குரிய வித்தொன்றின் பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
 - வித்துக்கள் உருவாகும் செயன்முறையை விவரிப்பார்.
 - நாற்றுக்களை அவதானித்து அவற்றின் முளைத்தல் வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
 - வித்து முளைப்பதற்குத் தேவையான காரணிகளைத் துணிவார்.
 - ஒருவித்திலையி, இருவித்திலையித் தாவர வித்துக்களின் இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
 - வித்து முளைத்தற் செயன்முறையை விவரிப்பார்.

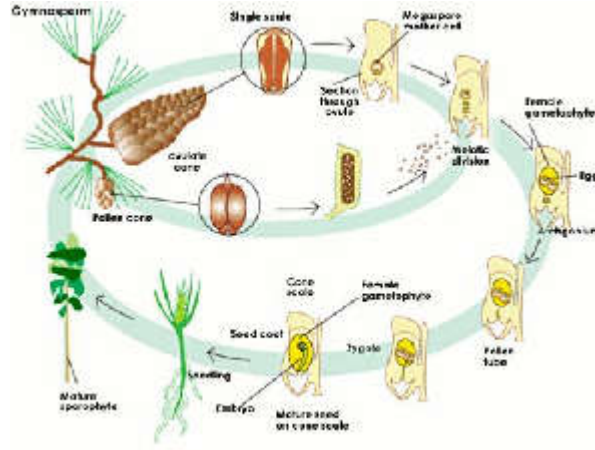
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- வெவ்வேறு தாவர இனங்களைச் சேர்ந்த பூக்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றின் பகுதிகளை இனங்காணச் சந்தர்ப்பமளித்துப் பாடத்தை அணுகுக.
- விளக்கப் படமொன்றின் துணையுடன் வகைக்குரிய பூவொன்றின் பகுதிகளை இனங்காண மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.

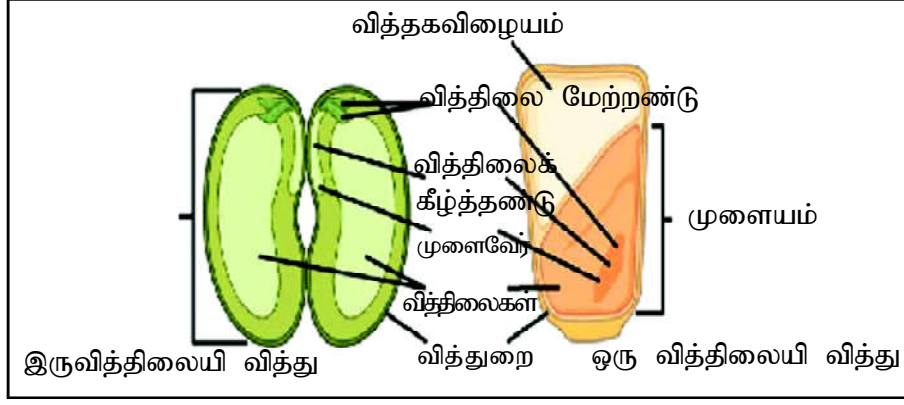


- பெண்ணகத்தினதும் ஆணகத்தினதும் அமைவிற்கமைய பூக்கள் இரு வகைப்படும் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக.
 - இருபாற் பூக்கள்
 - ஒருபாற் பூக்கள்
- வகுப்பில் முன்வைக்கப்பட்ட பூக்களை இருபாற் பூக்கள், ஒருபாற் பூக்கள் என வேறுபடுத்திக் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- தாவரங்களில் காய்கள் உருவாகும் விதத்தை மாணவரிடம் வினவுக. அதன் வழியே மகரந்தச் சேர்க்கை என்பதை வெளிக்கொணர்க.
 - மகரந்தமணிகள் பூவின் குறியை அடைதலே மகரந்தச் சேர்க்கை ஆகும்.
- பூக்களில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை இரு வகைப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
 - தன் மகரந்தச் சேர்க்கை (Self-pollination)
 - அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை (Cross-pollination)
- தன் மகரந்தச் சேர்க்கை, அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஆகியவற்றில் காணப்படும் இசைவாக்கங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- தன் மகரந்தச் சேர்க்கை
 - உதாரணம் : இருபாற் பூக்கள் தோன்றுதல்

- அயன் மகரந்தச் சோக்கை:
 - இருகால முதிர்வு
 - தன் மலட்டுத்தன்மை, தன் ஒவ்வாமை
 - ஒருபாற் பூக்கள் தோன்றுதல்.
- தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் தாவரங்கள், மற்றும் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் தாவரங்களுக்கு உதாரணங்காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் தாவரங்கள்
உதாரணம் : நெல், பயற்றை, தக்காளி
 - அயன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் தாவரங்கள்
உதாரணம் : சோளம், முள்ளங்கி, ஆனைக்கொய்யா
- சில தாவரங்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை, அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஆகிய இரண்டும் நிகழுவதுண்டு என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அவ்வாறான தாவரங்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக
உதாரணம் : கத்தரி, மிளகாய், அறக்கீரை
- புணரிகள் கருக்கட்டிய பின்னர், வித்துக்கள் தோன்றும் விதத்தை விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் விளக்குக.



- “வித்து” என்றால் என்னவென மாணவரிடம் வினவுக.
 - வித்து என்பது முளையத்தையும் அதன் சுற்றுறைகளையும் கொண்ட முதிர்ச்சியடைந்த கருக்கட்டிய சூல் ஆகும்.
- வெவ்வேறு தாவர இனங்களைச் சேர்ந்த வித்துக்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அவ்வித்துக்களை நீள்பாடாகப் பிளந்து உள்ளமைப்பை அவதானிப்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.
- அதன்வழியே வித்துக்களின் அமைப்புக்கேற்ப அவை இரண்டு வகைப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - ஒருவித்திலையி வித்து
 - இருவித்திலையி வித்து
- ஒருவித்திலையி வித்துக்களையும் இருவித்திலையி வித்துக்களையும் அல்லது அவற்றின் விளக்கப்படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- ஒருவித்திலையி, இருவித்திலையி வித்துக்களின் பகுதிகளை இனங்காணப்பதற்கு மாணவருக்கு உதவி புரிக.
- வித்துறை (Seed coat)
- வித்தகவிழையம் (Endosperm)
- முளையம் (Embryo)
- ஒரு வித்திலையி, இருவித்திலையி வித்துக்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

ஒருவித்திலையி வித்து	இருவித்திலையி வித்து

- வித்தின் அந்தந்தப் பகுதியின் தொழில்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- 'வித்து முளைத்தல்' என்பதை வரையறுக்குக.
 - வித்து முளைத்தல் என்பது, முளையத்தின் உயிர்ப்பான வளர்ச்சி காரணமாக வித்துறையைக் கிழித்தவாறு நாற்று வெளிவருதலாகும். அதாவது தாவரத்தின் வாழ்க்கை வட்டத்தில் அனுசேப உறங்குநிலையில் இருந்த வித்து மீள உயிர்ப்படைந்து வளர்ச்சிப் பருவத்தை அடையும் இயக்கச் சந்தர்ப்பமாகும்.
- வித்து முளைத்தல் செயன்முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 1. வித்தினுள் நீர் உட்கொள்ளுகை மூலம் புகுதல்
 2. நொதியங்கள் தொழிற்படல்
 3. வளர்ச்சி ஆரம்பித்தல்
 4. வித்துறை வெடித்தல்
 5. நாற்று வெளிப்படல்
- வித்து முளைத்தலுக்குத் தேவையான காரணிகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. அக்காரணிகள் தேவையானவை என்பதைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- ஒருவித்திலையி வித்துக்களையும் இருவித்திலையி வித்துக்களையும் முளைக்க வைத்து அந்நாற்றுக்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அவற்றை அவதானித்து, அம்முளைத்தல் முறைகள் இரண்டுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை இனங்காண மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.
- அதற்கமைய வித்து முளைத்தல் முறைகள் இரண்டு உள்ளன என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.

- தரைக்கீழ் முளைத்தல் (Epigeal germination)
- தரைமேல் முளைத்தல் (Hypogeal germination)
- தரைக்கீழ் முளைத்தல், தரைமேல் முளைத்தலைக் காட்டும் தாவரங்களுக்குரிய உதாரணங்களை முன்வைக்க, மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- தரைக்கீழ் முளைத்தலுக்கும் தரைமேல் முளைத்தலுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

தரைமேல் முளைத்தல்	தரைக்கீழ் முளைத்தல்

- வித்துக்கள் மூலம் தாவர இனம்பெருக்கலை நிகழ்த்துவதன் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களை வெளிக்கொணர்வதற்காகக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் : • பதியமுறை மூலம் இனப்பெருக்க முடியாத தாவரங்களை இனம்பெருக்கல்
 - புதிய பேதங்களைத் தோற்றுவித்தல்
 - ஒட்டு வேலைக்காக ஒட்டுக்கட்டையைப் பெறல்
 - ஒரு தாய்த் தாவரத்திலிருந்து பெருந்தொகையான மகட் தாவரங்களை பெறலாம்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- வித்து - Seed
- தன்மகரந்தச் சேர்க்கை - Self pollination
- அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை - Cross pollination
- வித்து முளைத்தல் - Seed germination

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பொருத்தமான படங்கள் - வகைக்குரிய பூவொன்றின் விளக்கப்படம்
- ஒருவித்திலையி, இருவித்திலையித் தாவர வித்துகள்
- பொருத்தமான வீடியோக் காட்சிகள் (DVD)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பூக்களில் நிகழும் இரண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை வகைகளையும் குறிப்பிடுதல்.
- புணரிகள் இணைந்து கருக்கட்டல் நிகழ்ந்து வித்துக்கள் தோன்றும் செயன்முறையை விவரித்தல்.
- வகைக்குரிய வித்துக்களின் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- வித்தினது அந்தந்தப் பகுதியின் தொழில்களை விளக்குதல்.
- வித்து முளைத்தல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- வித்து முளைத்தலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குதல்.
- வித்து முளைத்தல் முறைகளிரண்டையும் குறிப்பிடுதல்.
- முளைத்த வித்துக்களின் துணையுடன் வித்து முளைத்தல் முறைகளை இனங்காணல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.3 : வித்துக்களின் வாழ்தகவைப் பேணும் முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- வித்துக்களின் வாழ்தகவை வரையறுப்பார்.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவுமீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவைத் துணியும் முறைகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- உற்பத்தி செய்து நீண்ட காலம் கழிந்த பின்னர் கூட சில வகைக் காய்கறி வித்துக்கள் முளைக்காமலான காரணத்தை மாணவரிடம் வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவு (Seed viability) என்பதை வரையறுக்குக.
 - ஈரலிப்பு, வெப்பநிலை, காற்றுட்டம் போன்ற பொருத்தமான நிபந்தனைகள் வழங்கப்பட்ட பின்னர், முளைக்கும் வித்துக்கள் அல்லது முளைக்கும் ஆற்றல் உள்ள வித்துக்கள் வாழ்தகவுள்ள வித்துக்கள் எனப்படும்.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் புறக் காரணிகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது விடைகளையும் துணையாகக் கொண்டு, வித்துக்களின் வாழ்தகவு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்திக் காட்டலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - புறக் காரணிகள்
உதாரணம் : வெப்பநிலை, காபனீரொட்சைட்டுச் (CO_2) செறிவு, வளிமண்டலச் சாரீர்ப்பதன்
 - அகக் காரணிகள்
உதாரணம் : தலைமுறையுரிமைக் காரணிகள், வித்தின் உள்ளேயான ஈரலிப்பின் அளவு, வித்து வளர்ச்சியடையும் சந்தர்ப்பத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்
- அந்தந்தக் காரணி வித்துக்களின் வாழ்தகவில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் பற்றி மாணவரிடம் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - வெப்பநிலை உயர்வான சூழலில் களஞ்சியப்படுத்தி வைப்பதால் வித்துக்களின் வாழ்தகவு குறைவடையும்.
 - வளிமண்டலச் சாரீர்ப்பதன் உயர்வாயின் வாழ்தகவு பாதிக்கப்படும்.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவை அளப்பதற்காகப் பின்வரும் முறைகளைக் கையாளலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - வித்துக்களின் முளைதிறன் சதவீதத்தை அளத்தல்
 - ரெட்ராசோலியம் சோதனை
 - காபனீரொட்சைட்டு (CO_2) வெளியேறல் சோதனை
- அவ்வொவ்வொரு முறை மூலமும் வித்துக்களின் வாழ்தகவை துணியும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- முளைதிறன் வீதத்தை அளப்பதன் மூலம் வித்துக்களின் வாழ்தகவை துணியும் போது உறங்குநிலையில் உள்ள வித்துக்களின் வாழ்தகவைச் சோதிக்க முடியாது என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- ரெட்ராசோலியம் சோதனை, காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறல் சோதனை ஆகியன மூலம் உறங்குநிலையில் உள்ள வித்துக்களின் வாழ்தகவைத் துணியலாம் என்பதைக் குறிப்பிடுக.

- வித்துக்களின் வாழ்தகவைப் பாதுகாக்கத்தக்க முறைகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் : • வெப்பநிலை, வளி மற்றும் ஈரலிப்பைக் கட்டுப்படுத்தல்
- பங்கசு, பற்றீரியா மற்றும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- வித்துக்களின் வாழ்தகவு- Seed viability

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பொருத்தமான படங்கள் / ஒளிப்படங்கள் / விளக்கப் படங்கள்
- பொருத்தமான வீடியோக் காட்சிகள் (DVD)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- வித்துக்களின் வாழ்தகவு என்பதை வரையறுத்தல்.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவுமீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குதல்.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவை அளப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் சோதனைகளை விவரித்தல்.
- வித்துக்களின் வாழ்தகவைப் பாதுகாக்கத்தக்க முறைகளை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.4 : வெற்றிகரமான பயிர்ச்செய்கைக்காக வித்துக்களில் இருக்க வேண்டிய நிபந்தனைகளைச் சோதிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- வித்துக்களைச் சோதிப்பதன் அவசியத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு வித்துக்களின் முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணிவார்.
- வித்துக்களின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவார்.
- நடுவதற்குப் பொருத்தமான வித்துக்களைத் தெரிவுசெய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- சுத்தமான வித்து மாதிரியொன்றையும் (மாதிரி A), களைவித்துக்கள், பதர், மாசுக்கள் போன்றவை அடங்கிய வித்து மாதிரியொன்றையும் (மாதிரி B) வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அவ்வித்து மாதிரிகள் இரண்டிற்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை மாணவரிடம் வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன் வழியே வித்துச் சோதனையின் முக்கியத்துவத்தை வெளிக் கொணரத்தக்கவாறு கலந்துரையாடுக.
- வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு வித்து மாதிரிகள் சிலவற்றின் முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - பெத்திரிக் கிண்ண முறை
 - ஈரத் திசுத்தாள் முறை
 - நாற்றுமேடைப் பெட்டி முறை
- வித்து மாதிரியொன்றின் பௌதிகத் தூய்மையைத் கண்டறியும் முறை தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- வித்து மாதிரியொன்றின் பௌதிகத் தூய்மையைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- வித்து மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணியும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- வித்து மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணியுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- வித்துச் சோதனை - Seed testing
- முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணியும் சோதனைகள் - Seed germination tests

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வித்துக்களின் முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணியும் சோதனைகளுக்குத் தேவையான பொருள்கள்
- வித்துக்களின் பௌதிகத் தூய்மையைத் துணியும் சோதனைகளுக்குத் தேவையான பொருள்கள்
- வித்துக்கள் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவதற்குத் தேவையான பொருள்கள்.
- பொருத்தமான வீடியோக் காட்சிகள் (DVD)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- வித்துச் சோதனையை நடத்துவதன் அவசியம்.
- வித்து மாதிரியொன்றின் முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணிதல்.
- வித்து மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்.
- வித்து மாதிரியொன்றின் பௌதிகத் தூய்மையைத் துணிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.5 : வித்துக்களின் உறங்குநிலையை நீக்கும் முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- வித்து உறங்குநிலையின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- வித்து உறங்குநிலைக்கு எதுவாக அமையும் காரணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- வித்து உறங்குநிலை வகைகளை விவரிப்பார்.
- உறங்குநிலையை நீக்கி, முளைக்க வைப்பதற்காக வித்துக்களை ஆயத்தப்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- இராணி சிறகவரை, தேக்கு, மா போன்ற வித்துக்கள் விரைவாக முளைக்காமைக்கான காரணங்களை வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பல்வேறு காரணங்களால் உயிருள்ள சில வகை வித்துக்கள், முளைப்பதற்குத் தேவையான காரணிகள் யாவும் வழங்கப்பட்ட போதிலும் முளைப்பதில்லை என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- அதன்வழியே வித்து உறங்குநிலை (Seed dormancy) என்பதை வரையறுக்குக.
 - முதிர்ச்சியடைந்த, உயிருள்ள வித்தொன்றுக்கு, முளைப்பதற்குத் தேவையான ஈரலிப்பு, வெப்பநிலை, ஒட்சிசன் போன்ற காரணிகள் வழங்கப்பட்ட போதிலும், வாழ்தகவுள்ள வித்துக்கள் முளைக்காத நிலை, உறங்குநிலை எனப்படும்.
- வித்துக்களின் உறங்குநிலையினது முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவதற்காக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

- அதிக மழை பொழியும் காலங்களில், முதிர்ச்சியடைந்த காய்களினுள் உள்ள வித்துக்கள் முளைப்பதைத் தவிர்த்தல்,
- பயிர்செய் நிலத்தில் ஒரு சீரான பயிர்கள் கிடைக்காமை.

- வித்துக்களில் உறங்குநிலை காணப்படுவதற்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது விடைகளையும் துணையாகக் கொண்டு, வித்து உறங்குநிலை வகைகளைப் பின்வருமாறு எடுத்துக்காட்டுக.
 - புற உறங்குநிலை
 - அக உறங்குநிலை
- புற உறங்குநிலையானது, பௌதிக உறங்குநிலை, இரசாயன உறங்குநிலை என இரண்டு வகைகளில் ஏற்படும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- பௌதிக உறங்குநிலை என்பதை வரையறுக்குக.
- பௌதிக உறங்குநிலையைக் காட்டும் வித்துக்களுக்கு உதாரணங் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் : தடித்த வித்துறை, நீர் புகாத்தன்மையுள்ள வித்துறை காரணமாக முளையத்தின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நீரும் ஒட்சிசனும் கிடைக்காமையால் ஏற்படும் உறங்குநிலை

- பௌதிக உறங்கு நிலையைக் காட்டும் தாவரங்களுக்கு உதாரணங்காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் : தடித்தவித்துறை / நீர் ஊடுபுகவிடாத வித்துறை கொண்ட வித்துக்கள் - மா, தேக்கு, மலைவேம்பு

- இரசாயன உறங்குநிலை என்பதை வரையறுக்குக.
 - வளர்ச்சி நிரோதிகள், ஓமோன்கள் போன்ற இரசாயனப் பொருள்கள் காரணமாக வித்துக்கள் உறங்குநிலையில் இருத்தல் இரசாயன உறங்குநிலை ஆகும்.

- இரசாயன உறங்குநிலையைக் காட்டும் வித்துக்களுக்கு உதாரணங் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : நிரோதிப்புத் தன்மையுள்ள வித்துறை கொண்ட வித்துக்கள் - பப்பாசி, தக்காளி, கொடித்தேடை,
- அக உறங்குநிலையானது, உருவவியல் மற்றும் உடற்றொழிலியல் உறங்கு நிலை காரணமாக ஏற்படுகின்றமையை மாணவருக்கு விளக்குக.
- அதற்கு உதாரணம் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : தேங்காய், எள்ளு
- உறங்குநிலையை நீக்கும் முறைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- வித்துறையில் வெடிப்பு ஏற்படுத்தல் - பாகல் வித்து
- வித்துறையை நீக்குதல்- மா வித்து
- வித்துறையில் சிராய்ப்பு ஏற்படுத்தல் - புளியம் வித்து, இராணி அவரை வித்து
- உயர் வெப்பநிலைக்குட்படுத்தல் அல்லது வெப்பநிலையை மாற்றுதல்
- வித்துறையைச் சுடுதல் - தேக்கு, மலைவேம்பு
- சுடுநீர்ப் பரிகரிப்பு - அக்கேசியா, இப்பில் இப்பில், திருக்கொன்றை வித்துக்கள்
- இரசாயனப் பதர்த்தங்கள் இடல்.
- மாணவருக்கு வெவ்வேறு இன வித்து வகைகளை வழங்குக.
- வித்துக்களின் உறங்குநிலையை நீக்குவதற்குப் பொருத்தமான வித்துப் பரிகரிப்பு முறைகளைச் செய்முறையில் கையாண்டு பார்ப்பதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- வித்து உறங்குநிலை - Seed dormancy

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வித்து வகைகள்
- வித்துக்களின் உறங்குநிலையை நீக்குவதற்குத் தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- வித்து உறங்குநிலை என்பதை வரையறுத்தல்.
- வித்து உறங்குநிலையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- வித்து உறங்குநிலை வகைகளை விவரித்தல்.
- வித்துக்களின் உறங்குநிலையை நீக்கும் முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.6 : நடுகைக்காக ஆரோக்கியமான வித்துக்களைத் தெரிவு செய்யும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- வித்துச் சுகாதாரம் என்பதை விளக்குவார்.
- நடுகைக்காக ஆரோக்கியமான வித்துக்களைப் பெறுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- வித்துச் சுகாதாரத்தைச் சோதிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- வித்துக்களில் நோயாக்கிகள் உண்டா என்பதைச் சோதித்தறிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெவ்வேறு நிலைகளிலுள்ள வித்து மாதிரிகள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
உதாரணம் : பங்கசுத் தொற்றுள்ள வித்துக்கள், ஆரோக்கியமான வித்துக்கள், உடைந்த வித்துக்கள்.
- அவ்வித்துக்களின் தன்மை பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன்வழியே வித்துச் சுகாதாரம் என்பதை வரையறுக்குக.
 - வித்துச் சுகாதாரம் என்பது, இருப்பில் உள்ள வித்துத் தொகுதியில் அடங்கியுள்ள வித்துக்களின் தன்மை ஆகும். அதாவது, பங்கசு, பற்றீரியா, வைரசு, நெமற்றோடு போன்றவை அற்ற வித்துக்களே ஆரோக்கியமான (சுகாதாரமான) வித்துக்களாகும்.
- வித்துச் சுகாதாரத்தின் முக்கியத்துவம் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் :
 - வித்துக்களில் உள்ள நுண்ணங்கிகள் காரணமாக பயிர்கள் நோய்வாய்ப்படுவதன் விளைவாக விளைச்சல் குறைவடைதலைத் தவிர்த்தல்.
 - இனப்பெருக்க அலகு என்ற வகையில், வித்துக்கள் வெவ்வேறு நாடுகளுக்கு இடையே பரிமாறப்படும் போதும், பரம்பரையலகுப் பொருள்கள் பரிமாறப்படும்போதும் முக்கியமாதல்.
- நடுகைக்காக ஆரோக்கியமான வித்துக்களைப் பெறுவதன் அவசியம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - தேவைப்படும் வித்துக்களின் அளவு குறைவாதல்
 - அதிக அளவு வித்துக்கள் முளைத்தல் (> 70%)
 - மீள நாற்றுநடும் தேவை குறைவடைதல்
 - ஒரு சீரான தாவரக் குடித்தொகை கிடைத்தல்
 - வேர் வளர்ச்சிப் பருவங்களில் வீரியமான வளர்ச்சி ஏற்படுவதன் விளைவாகக் களைகள் கட்டுப்படுத்தப்படுவதோடு நோய்ப்பீடைக்கான எதிர்ப்புத்தன்மையும் ஏற்படும்.
- வித்துச் சுகாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- உயிருள்ள காரணிகள்
 - நோயாக்கி அங்கிகள் - பங்கசு, பற்றீரியா, நெமற்றோடு, வைரசு
 - நோயாக்கிகள் அல்லாதவை - களை வித்துக்கள், வேறு வகை வித்துக்கள், தாவரப்பகுதிகள்
 - பூச்சிகள்
 - உடைந்த வித்துக்கள்

- உயிரற்ற
 - இறந்த தவாரப் பகுதிகள்
 - மண் துணிக்கைகள்
- வித்துச் சுகாதாரத்தைச் சோதிப்பதன் முக்கியத்துவம் தொடர்பான விடயங்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - நுகர்வோரின் திருப்தி அதிகரித்தல்.
 - சர்வதேசரீதியில் வித்துப் பரிமாற்றத்துக்கு முக்கியமாதல்
 - உற்பத்தியின் தரத்தை அதிகரிப்பதன் மூலம் சர்வதேச வித்து உற்பத்திக் கைத்தொழிலுக்குத் துணையாதல்.
 - வித்துக் கம்பனிகளின் இடர் முகாமைக்குத் துணையாதல்.
 - தேசிய, சர்வதேச யாப்புகளுக்கும் / நிபந்தனைகளுக்கும் அமைவாதல்
- தரமான வித்துக்களின் இயல்புகள் தொடர்பான விடயங்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - பயிர்ப் பேதத்தின் இயல்புகளுக்கு அமைவாக இருத்தல்.
 - நிரம்பிய ஒரே சீரான வித்துக்களாக இருத்தல்.
 - உயிருள்ள வித்துக்களாக இருத்தல் (80% இலும் மேற்பட்ட முளைதிறனைக் கொண்ட வித்துக்களாக இருத்தல் அவ்வாறான வித்துகளிலிருந்து வீரியமான நாற்றுக்கள் பெறலாம்)
 - வேறு அங்கிகள் அற்றவையாக இருத்தல்.
 - சரியாகப் பெயர்ச்சுட்டி இடப்பட்டிருத்தல்.
- வித்துக்களில் பங்கு உண்டா எனச் சோதிப்பதற்காகப் பொருத்தமான ஒரு செயற்பாட்டை நடாத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி வழிகாட்டுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- வித்துச் சுகாதாரம் - Seed health

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தொற்றலடைந்த, தொற்றலடையாத வித்து மாதிரிகள்
- வித்துக்கள் தொற்றலடைந்துள்ளனவா எனக் கண்டறிவதற்குத் தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- வித்துச் சுகாதாரம் என்பதை வரையறுத்தல்.
- நடுகைக்காக ஆரோக்கியமான வித்துக்களைப் பெறுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- வித்துக்களில் நோயாக்கிகள் உள்ளனவா எனச் சோதித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.7 : அத்தாட்சிப் படுத்தப்பட்ட வித்து உற்பத்திச் செயன்முறையை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்து உற்பத்தி செயன்முறையை விளக்குவார்.
- அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்துகளை நடுகைக்காகப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- விதை நெல்லின் தர நியமப் பெறுமானங்களைக் குறிப்பிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்துப் பொதிகளில் இடப்படும் பெயர்ச் சுட்டியொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்து உற்பத்திச் செயன்முறை என்பதை வரையறுக்குக.
- அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்து உற்பத்திச் செயன்முறையின் அவசியத்தை கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

- பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்கு மிகப் பொருத்தமான பேதங்களைப் பெறமுடியுமாதலால் விளைச்சலை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.
- சீரான முதிர்ச்சியையும், தலைமுறையுரிமைத் தூய்மையையும் கொண்ட வித்துக்களைப் பயன்படுத்துவதால் விளைச்சலை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.
- வித்து முளைக்கும்போதும் பயிர்களின் வளர்ச்சியின்போதும் பயிரில் ஒரே சீரான தன்மை காணப்படுவதால் பசளை, நீர், விவசாய இரசாயனங்கள் ஆகியன மூலம் உச்ச பயன் பெறலாம்.
- முளைதிறன் சோதிக்கப்பட்ட, உயரிய பயிர்ப்பேதங்களின் அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்துக்களைப் பெறமுடியுமாதலால் பயிர் செய் நிலத்தின் வித்துத் தேவையைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.
- விவசாய திணைக்களத்தினால் முன்னெடுக்கப்படும் வித்து உற்பத்தி வேலைத் திட்டத்தின் படிமுறைகளைக் கலந்துரையாடுக.

படிமுறை : I - விருத்தியாளன் வித்து (Breeder seeds) உற்பத்தி

படிமுறை : II - அத்திவார வித்து (Platform seeds) உற்பத்தி

படிமுறை : III - பதிவுசெய்யப்பட்ட (Registered seeds) வித்து உற்பத்தி

படிமுறை : IV - அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்து (Certified seeds) உற்பத்தி

- நடுகைப் பொருளாகப் பயன்படுத்தும் வித்துக்களுக்குரிய தர நியமங்கள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம்: விதை நெல்லாக, வித்துக்களைச் அத்தாட்சிப்படுத்தும் சேவையினது ஆய்கூடத் தர நியமங்கள்

முளைதிறன் சதவீதம்	-	> 85 %
வேறு வித்துக்கள்	-	< 100 வித்துக்கள் / 500 g
களை வித்துக்கள்	-	5 வித்துக்கள் / 500 g
ஈரலிப்பு	-	< 13 % (உச்ச அளவாக)
நிறம், மணம், தோற்றம்	-	நல்ல
உடைந்த, பொறிமுறைச் சேதமுற்ற வித்துக்கள்	-	100 வித்துக்கள் / 500 g
ரெட்ராசோலியம் சோதனை	-	95 %
ஏனைய மாசாக்கிகள்	-	2 %

- குறித்த தர நியமங்களுக்குரிய இயல்புகளைக் கொண்ட வித்துக் கையிருப்புக்களின் வித்து வகுப்பை இனங்காண்பதை இலகுபடுத்துவதற்காக, வெவ்வேறு நிறப் பெயர்ச் சுட்டிகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
உதாரணம் : விருத்தியாளன் வித்து - 2 இளஞ்சிவப்பு கோடுகளுடன்
வெள்ளையும்
அத்திவார வித்து - வெள்ளை
பதிவு செய்யப்பட்ட வித்து - இளம் பச்சை
அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்து - இள நீலம்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- வித்து அத்தாட்சிப்படுத்தல் - Seed certification

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- வித்துச் அத்தாட்சிப்படுத்தல் சேவையின் மூலம் வித்துப் பொதிகளுக்கு இடம் வகைப் பெயர்ச்சுட்டிகள் (வித்து வகுப்பிற்கமைய)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்து உற்பத்திச் செயன்முறை என்பதை வரையறுத்தல்.
- அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட வித்து உற்பத்திச் செயன்முறையின் அவசியத்தை விளக்குதல்.
- வித்துக்களுக்குச் அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட செயன்முறையின் படிமுறைகளை விளக்குதல்.
- வித்து அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட செயன்முறையின் அந்தந்தப் படிமுறைகள் நடாத்தப்படும் இடங்களைப் பெயரிடல்.
- நடுகைப் பொருளாகப் பயன்படும் வித்துக்களில் காணப்பட வேண்டிய நியம அத்தாட்சிப்படுத்தப்பட்ட பெறுமானங்களை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.8 : தாவர இனம்பெருக்கல் அமைப்புக்களைப் பிரித்து வேறாக்கல் மூலம் தாவரங்களை இலிங்கமில் முறையில் இனப்பெருக்குவதில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- இலிங்கமில் இனம்பெருக்கலுக்காக, தாவர இனப்பெருக்க அமைப்புக்களைத் தெரிவுசெய்வார்.
- தாவர இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்புகளை நடுகைக்காகத் தயார்ப்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- இஞ்சி, வல்லாரை, சேம்பு போன்ற சில தாவரங்களை மாணவருக்கு காட்சிப்படுத்துக.
- அத்தாவரங்கள் இனம்பெருகும் முறை தொடர்பாக வினவி பாடத்தை அணுகுக.
- பின்வரும் தாவரக் கட்டமைப்புக்களை வேறாக்குவதன் மூலம் இலிங்கமில் முறையில் இனப்பெருக்கலை நடத்தலாம் என்பதை உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
 - நிலக்கீழ்த்தண்டுகள்
 - வேர்த்தண்டுக் கிழங்கு உதாரணம் : மஞ்சள் , இஞ்சி
 - தண்டுக்கிழங்கு உதாரணம் : சேம்பு, காட்டுச்சேம்பு
 - தண்டு முகிழ் உதாரணம் : உருளைக்கிழங்கு, சிறுகிழங்கு (இன்னலக் கிழங்கு)
 - குமிழ் உதாரணம் : வெங்காயம், ரியூலிப்
 - ஓடி உதாரணம் : வல்லாரை, ஸ்ட்ரோபெரி
 - உறிஞ்சி உதாரணம் : அன்னாசி, வாழை
 - குமிழம் உதாரணம் : இராசவள்ளி
- இந்த அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்தி, இலிங்கமில் இனப்பெருக்கத்தை நடாத்தி புதிய தாவரங்களைப் பெறலாம் என்பதை மாணவர்க்கு வலியுறுத்துக.
- வேர்த்தண்டுக் கிழங்கு, ஓடி, தண்டுக் கிழங்கு, குமிழ், தண்டு முகிழ், உறிஞ்சி, குமிழம் போன்ற அமைப்புக்களை அவதானித்து அவற்றின் வேறுபாடுகளை இனங்காண மாணவருக்குச் சந்தர்பமளிக்குக.
- அந்தந்த இனப்பெருக்க கட்டமைப்பை நடுகைக்குத் தயார்ப்படுத்தும் விதம் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- பொருத்தமான உத்திகளைக் கையாண்டு வேறாக்கல் மூலம் பெற்ற இனப்பெருக்க கட்டமைப்புக்களை நடுவதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்பமளிக்குக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- தாவரப் பதிய இனப்பெருக்க கட்டமைப்புகள் - Plant Vegetative structures
- தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**
- பிரித்து வேறாக்கல் மூலம் இனம்பெருக்கலுக்காகப் பயன்படுத்தும் தாவர இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்புகள், மாதிரிகள் (Specimen)
 - நடுகைக்குத் தேவையான பாத்திரங்கள், நடுகை ஊடகம், கூரிய கத்திகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பிரித்து வேறாக்கல் மூலம் இனம்பெருக்கலுக்காகப் பயன்படுத்தும் தாவர இனம்பெருக்கல் அமைப்புக்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- தாவர இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்புக்களை இனம்பெருக்கலுக்காக ஆயத்தப்படுத்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.9 : தாவரத் துண்டங்களைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களை இலிங்கமில் முறையில் இனம்பெருக்குவார்.

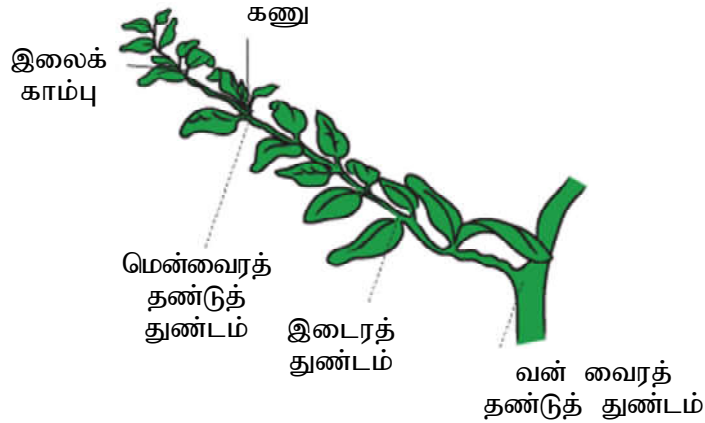
பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- நடுவதற்குப் பொருத்தமான தாவரத் துண்டங்களைத் தெரிவு செய்வார்.
- நடுகைக் காகத் தாவரத் துண்டங்களைத் தயார்ப்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- தாவரத் துண்டமொன்றிலிருந்து புதிய தாவரமொன்று தோன்றியுள்ள விதத்தைக் காட்டும் தாவர மாதிரியொன்றினை (Specimen) வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி பாடத்தை அணுகுக.
- அவ்வாறாகப் புதிய தாவரங்களைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய வேறு தாவரத் துண்ட வகைகளைக் குறிப்பிட மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 - தண்டுத் துண்டங்கள்
 - வேர்த் துண்டங்கள்
 - இலைகள், இலைத் துண்டங்கள்
- நடுகைக்காகத் தண்டுத் துண்டங்கள் அவற்றின் முதிர்ச்சித் தன்மையின் அடிப்படையில் தெரிவுசெய்யப்படும் என்பதை வலியுறுத்துக.



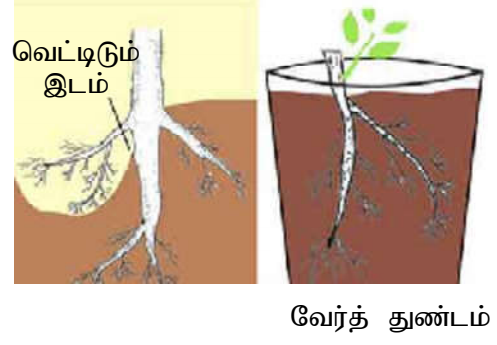
உதாரணம் :

- வற்றாளை - நடுகைக்காக - மென் வைரத் துண்டங்கள்
- ரோசா - இடை வைரத் துண்டங்கள்

- மாணவருக்கு, வெவ்வேறு இனத் தாவரத் தண்டுத் துண்டங்களை வழங்கி அவற்றுள் நடுகைக்குப் பொருத்தமான முதிர்ச்சி நிலையிலுள்ள தண்டுத் துண்டங்களைத் தெரிவுசெய்யச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அத்துண்டங்களை நடுகைக்குத் தயார்செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

உதாரணம் : கீழ்முனை 45° யில் அமையுமாறு சாய்வாக வெட்டுதல், வெட்டு மேற்பரப்பில் ஓமோன் தடவுதல்.

- தெரிவுசெய்த தண்டுத் துண்டங்களை நடுவதற்காக, நடுகை ஊடகத்தை ஆயத்தஞ் செய்யுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- தண்டுத் துண்டங்களை நடுகை ஊடகத்தில் நடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நடுகைக்காக இலைத் துண்டங்கள், வேர்த் துண்டங்களைத் தயார்படுத்தும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.



- அவற்றை நடுவதற்குத் தேவையான நடுகை ஊடகத்தை உரியவாறு தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நடுகை ஊடகத்தில் வேர்த் துண்டங்களையும் இலைத் துண்டங்களையும் நடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- தாவரத் துண்டங்கள் - Plant cuttings

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வெவ்வேறு இனத் தாவரத் துண்டங்கள்
- நடுகை ஊடகத்துக்குத் தேவையான பொருள்கள், கூரிய கத்திகள், செக்கற்றியர் (Secateur - தழைக் கத்தரிக்கோல்)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நடுகைக்காகப் பொருத்தமான தாவரத் துண்டங்களைத் தெரிவுசெய்தல்.
- அந்தந்தத் தாவரத் துண்ட வகைக்குப் பொருத்தமான நடுகை ஊடகங்களைத் தயார்ப்படுத்தல்.
- நடுகைக்காகத் தண்டுத் துண்டங்களைத் தயார்ப்படுத்தல்.
- தண்டுத் துண்டங்களை உரியவாறு நடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.10: பதிவைத்தல் மூலம் தாவர இனப்பெருக்கலில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- பதிவைத்தலுக்குப் பொருத்தமான தாவர வகைகளைத் தெரிவு செய்துகொள்வார்.
- பதிவைத்தலின் வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- சாடியொன்றில் நடப்பட்டுள்ள, பதிவைத்தல் செய்யப்பட்ட கிளைகளைக் கொண்ட தாவரமொன்றினைக் காட்சிப்படுத்துக.
- அவ்வினப்பெருக்க முறை பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- ‘பதிவைத்தல்’ என்பதை வரையறுக்க.
 - கிளையானது தாய்த்தாவரத்துடன் இணைந்திருக்கும் நிலையில் அதில் வேர்கொள்ளலைத் தூண்டி, புதிய தாவரமாக வளர்த்தெடுத்தலே பதிவைத்தல் எனப்படும்.
- பதிவைத்தலின்போது பட்டைத் துண்டொன்றினை நீக்குவதன் மூலம் அவ்விடத்தில் வேர்கள் தோன்றக் காரணமாகும் விஞ்ஞானக் கோட்பாட்டை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - பதிவைத்தல் முறையின்போது சிறப்பாக்கமடையாத தாவரக், கலமானது தேவைக்கேற்ப இசைவடையும் இயல்பு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கிளையில் மாறிழையம் வரையில் வெட்டிடுவதால் அங்கு உள்ள கலங்கள், மண்ணுடனும் நீருடனும் தொடுகையற்று அகத்துறிஞ்சல் தொழிலைச் செய்வதற்காக வேர் போன்று இசைவடையும். மேலும், மாறிழையம் வரையில் வெட்டு இடுவதால், இலைகளில் உற்பத்தியாகும் உணவானது அவ்வெட்டுக்கு அருகே தேங்குவதால் C : N விகிதம் உயர்வதாலும், இலைகளிலிருந்து வரும் ஓமோன்கள் காரணமாகவும் வேர்கள் தோன்றுவது தூண்டப்படும்.
- வெவ்வேறு பதிவைத்தல் முறைகளைக் காட்டும் படங்களை மாணவர்களுக்குக் காட்சிப்படுத்துக. அவ்வொவ்வொரு முறையையும் ஒப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- அதற்கமைய பதிவைத்தல் இரண்டு வகைப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - தரைப் பதிவைத்தல்
 - காற்றிற் பதிவைத்தல்
- நிலமட்டத்துக்கு அண்மையில் வளரும் தண்டுள்ள மற்றும் நிலமட்டம் வரை வளைக்கத்தக்க தண்டுள்ள தாவரங்களை இனப்பெருக்கலுக்காக தரைப் பதிவைத்தல் முறையைக் கையாளலாம் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- வெவ்வேறு தரைப் பதிவைத்தல் முறைகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - எளிய பதிவைத்தல் - Simple layering
 - கூட்டுப் பதிவைத்தல் - Compound layering / Serpentine layering
 - உச்சிப் பதிவைத்தல் - Tip layering
 - கும்பிப் பதிவைத்தல் - Mound layering
- எளிய பதிவைத்தலை நடாத்தும் விதத்தை மாணவர்க்குச் செய்துகாட்டுக.
- பொருத்தமான ஒரு தாவரத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய பதிவைத்தலை நடத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- கூட்டுப் பதிவைத்தலை நடத்தும் விதத்தை மாணவருக்கு விளக்குக.
- பொருத்தமான ஒரு தாவரத்தைப் பயன்படுத்தி கூட்டுப் பதிவைத்தலை நடத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- உச்சிப் பதிவைத்தலை நடத்தும் முறையை விளக்கி, அதனைச் செய்முறையில் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- கும்பிப் பதிவைத்தலை நடத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- நிலமட்டத்திலிருந்து உயரத்தே அமைந்துள்ள, நிலமட்டம் வரை வளைத்து மண்ணுள் புதைக்க முடியாத தாவரக் கிளைகளில் வேர்கொள்ளச் செய்வதற்காக காற்றிற் பதிவைத்தல் மேற்கொள்ளப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- காற்றிற் பதிவைத்தலை நடாத்தும் விதத்தை மாணவருக்குச் செய்துகாட்டுக.
- பொருத்தமான தாவரத்தைத் தெரிவுசெய்து காற்றிற் பதிவைத்தலை நடத்துவதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அந்தந்தப் பதிவைத்தல் முறைக்குப் பொருத்தமான தாவர வகைகளைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- பதிவைத்தலின் அனுகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.
 - வித்துக்கள் மூலம் பெறும் தாவரங்களை விட உயரம் குறைவான தாவரங்களைப் பெற முடியுமாதலால் பராமரிப்பது இலகுவாதல்
 - விசேட உபகரணங்கள் தேவைப்படுவதில்லை
 - நீக்க வேண்டிய கிளைகளைக் கொண்டு புதிய தாவரங்கள் பெறலாம்
 - வருடத்தின் எல்லாக் காலங்களிலும் நடுகைப் பொருள் பெறலாம்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பதிவைத்தல் - Layering
- தரையில் பதிவைத்தல் - Ground layering
- காற்றிற் பதிவைத்தல் - Aerial layering

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பதிவைத்தலுக்குப் பொருத்தமான தாவரங்கள் சில
- நடுகை ஊடகம்
- பொலித்தீன்
- முறுக்கு நூல் (Twine)
- கூரிய கத்திகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பதிவைத்தல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- பதிவைத்தலின் விஞ்ஞானக் கோட்பாட்டை விளக்குதல்.
- பதிவைத்தல் வகைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- தரையில் பதிவைத்தலின் வெவ்வேறு முறைகளைச் செய்முறையில் கையாண்டு பார்த்தல்.
- காற்றிற் பதிவைத்தலை வரையறுத்தல்.
- காற்றிற் பதிவைத்தலைச் செய்முறையில் கையாண்டு பார்த்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.11: ஒட்டுவேலை மூலம் தாவர இனம்பெருக்கலில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- ஒட்டுதலுக்குப் பொருத்தமான தாவர வகைளைத் தெரிவு செய்வார்.
- ஒட்டுதலின் வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- ஒட்டுத் தாவரமொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- அத்தாவர இனம்பெருக்க முறை தொடர்பான வரைபடத்தை அணுகுக.
- 'ஒட்டுவேலை' என்பதை வரையறுக்க.
- வேர்தொகுதியைக் கொண்டுள்ள ஒரு தாவரத்துடன் மற்றுமொரு தாவரத்தின் ஒரு பகுதியை இணைத்து ஒரு தனித் தாவரமாக வளர்த்தெடுப்பதே தாவர ஒட்டு வேலை எனப்படும்.
- ஒட்டு வேலைக்காக ஒட்டு முளையொன்றையும் ஒட்டுக் கட்டையொன்றினையும் தெரிவுசெய்யும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

ஒட்டு முளையைப் பெறும் தாய்த்தாவரம்

- பரந்த இலை விதானத்தைக் கொண்டதாக இருத்தல்
- துரிதமான சீரான வளர்ச்சிப் பாங்கைக் காட்டுதல்
- நோய், பீடைத் தாக்கங்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையுடையதாக இருத்தல்
- ஒட்டுக்கட்டையுடன் தகவின்மையைக் காட்டாதிருத்தல்

ஒட்டுக் கட்டையைப் பெறும் தாய்த்தாவரம் கொண்டிருக்க வேண்டிய இயல்புகள்

- ஒட்டுமுளையுடன் தகவின்மையைக் காட்டாதிருத்தல்
- நன்கு பரம்பிய ஆழமான வேர்தொகுதியைக் கொண்டிருத்தல்
- வேர் நோய்கள் மற்றும் பீடைகளுக்கு எதிர்ப்புத்தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்
- வெவ்வேறு ஒட்டு முறைகளைக் காட்டும் படங்களை மாணவர்க்குக் காட்டுக. அவ்வொட்டு முறைகளை ஏனைய முறைகளோடு ஒப்பிட வழிப்படுத்துக.
- ஒட்டு முறைகள் இரண்டு வகைப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - அரும்பொட்டு
 - கிளையொட்டு
- அரும்பொட்டு என்பதை வரையறுக்க.
சற்று வளர்ந்துள்ள உயிர்ப்பான அரும்பொன்றைக் கொண்ட பட்டைத் துண்டை ஒரு தாவரத்தில் இருந்து பெற்று, அதே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஒட்டுக்கட்டைத் தாவரத்துடன் அவற்றின் மாறிழையம் ஒன்றுடனொன்று தொடுகையுறுமாறு இணைத்து தனித்தாவரமாக வளரச்செய்தலே அரும்பொட்டல் எனப்படுகின்றது.
- அரும்பொட்டு முறைகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - T ஒட்டு
 - H ஒட்டு
 - துண்டொட்டு
- அவ்வொவ்வொரு ஒட்டுவேலையையும் நிகழ்த்தும் விதத்தைச் செய்துகாட்டுக.
- அவ்வொவ்வொரு ஒட்டுமுறையையும் நிகழ்த்துவதற்குப் பொருத்தமான பயிர்களைப் பெயரிட மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.

குறிப்பு : ஒட்டு நாற்றுமேடையொன்றுக்கு மாணவரை அழைத்துச் சென்று (களப்ச் சுற்றுலா) மாணவருக்கு, ஒட்டுவேலை தொடர்பான செய்முறைப் பயிற்சியை வழங்குவது மிகப் பொருத்தமானது.

- அரும்பொட்டலைச் செய்முறையில் நிகழ்த்துவதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
- கிளையொட்டு என்பதை வரையறுக்க.
- வளரத்தக்க உயிர்ப்பான சில அரும்புகளைக் கொண்ட ஒரு தாவரக் கிளையை அதே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஒட்டுக் கட்டையொன்றுடன் இணைத்து ஒரு தனித் தாவரமாக வளர்த்தெடுத்தலே கிளையொட்டு எனப்படுகின்றது.
- கிளையொட்டு முறைகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - ஆப்பொட்டு • வில்லொட்டு • பசுமை (ஸ்டோன்) ஒட்டு
 - முடியொட்டு • பக்க ஒட்டு
- அந்தந்த ஒட்டு வேலையை நிகழ்த்தும் விதத்தைச் செய்துகாட்டுக.
- அந்தந்த ஒட்டு வேலைய நிகழ்த்துவதற்குப் பொருத்தமான பயிர்களைக் கூறுவதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
- அக்கிளையொட்டு முறைகளை செய்முறையில் கையாண்டு பார்ப்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
- ஒட்டு தகா வின்மை பற்றியும் அதனைத் தவிர்க்கத்தக்க வழிகள் பற்றியும் கலந்துரையாடுக.
 - ஒட்டு தகவின்மை என்பது, ஒட்டுவேலைக்காகப் பயன்படுத்தும் ஒட்டுமுளையும் ஒட்டுக் கட்டையும் சரியாக இணையாமையால் ஒட்டு தோல்வியடைதலாகும்.
- இதனைத் தவிர்ப்பதற்காகக் கையாளத்தக்க வழிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக
 - ஒட்டுமுளை, ஒட்டுக்கட்டை ஆகிய இரண்டும் இசைவான வேறு தாவர பகுதிகள் மூலம் ஒட்டுமுளையையும் ஒட்டுக்கட்டையையும் இணைத்தல்
 - பயிரை நன்கு சீராகப் பராமரித்தல்
 - ஒட்டுக்கட்டைத் தாவரத்தின் சில இலைகளை மீதியாக வைத்தல்
 - தாவரமானது நோய்கள் பீடைகளுக்கு ஆளாவதைத் தவிர்த்தல்
- ஒட்டு வேலையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் கலந்துரையாடுக.

அனுகூலங்கள்

- உயரிய தலைமுறையுரிமை இயல்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களைப் பெறலாம்.
- வெவ்வேறு நிறமுள்ள தாவரக் கிளைகள் பலவற்றை ஒரே தாவரத்தில் ஒட்டுவதால் அழகிய தாவரமொன்றினைப் பெறலாம் (முடியொட்டு)
- தன்மலட்டுத் தன்மை கொண்ட , மகரந்தச் சேர்க்கை எளிதில் நிகழாத, விளைச்சல் குறைவான தாவரங்களுடன் அதிக விளைச்சல் தரும் தாவரப் பகுதியொன்றினை இணைப்பதால் விளைச்சலை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.
- நலிவான வேர்த்தொகுதி, நோய்வாய்ப்பட்ட வேர்த்தொகுதி உள்ள சந்தர்ப்பங்களில் ஆரோக்கியமான தாவர வேரொன்றினை ஒட்டுவதால் சேதமடைந்த வேரின் தாக்கத்தை குறைத்துக் கொள்ளலாம் (வில்லொட்டு)

பிரதிகூலங்கள்

- ஒட்டு வேலைக்கு, பயிற்றப்பட்ட உழைப்பும், அறிவும் தேவை
- ஒருவித்திலையித் தாவரங்களில் பயன்படுத்த முடியாது
- சில இருவித்திலையித் தாவர இனங்களுக்கும் பொருத்தமானதாக அமைவதில்லை

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- அரும்பொட்டு - Budding
- கிளையொட்டு - Grafting

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- ஒட்டுவேலைக்குப் பொருத்தமான தாவரங்கள்
- ஒட்டுநாடா
- ஒட்டுக் கத்தி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- ஒட்டுவேலை என்பதை வரையறுத்தல்.
- ஒட்டுமுளை, ஒட்டுக்கட்டை ஆகியவற்றைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை விவரித்தல்.
- ஒட்டு முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- அரும்பொட்டு, கிளையொட்டு ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- H ஒட்டு, T ஒட்டு, துண்டொட்டு ஆகியவற்றைச் செய்முறையில் நடத்துதல்.
- ஆப்பொட்டு, முடியொட்டு, வில்லொட்டு, பக்கஒட்டு, பசுமை ஒட்டு (Stone grafting) ஆகியவற்றைச் செய்முறையில் கையாண்டு பார்த்தல்.
- ஒட்டுத் தகவின்மை என்பதை விளக்குதல்.
- ஒட்டுவேலையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.12: நுண் இனப்பெருக்க முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- இழையவளர்ப்பு ஆய்வுகூடத்தில் அந்தந்தப் பகுதியில் காணப்பட வேண்டிய நிபந்தனைகளையும் அப்பகுதிகளால் ஆற்றப்படும் தொழில்களையும் விவரிப்பார்.
- நுண்முறை இனப்பெருக்கம் என்பதை வரையறுப்பார்.
- நுண்முறை இனப்பெருக்கச் செயன்முறையை விவரிப்பார்.

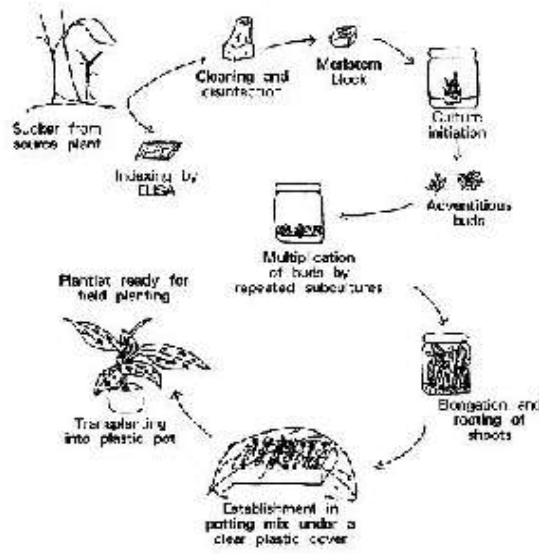
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- இழைய வளர்ப்பு மூலம் பெற்ற முளைவகைத் தாவரங்களை கொண்ட ஒளிப்படமொன்றினை மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்தி, அது தொடர்பாக வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- இழைய வளர்ப்பு என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை மாணவரது கருத்துக்களின் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - “தாவரமொன்றின் யாதேனும் உயிருள்ள பகுதியை (உதாரணம் : மகரந்த மணி, இலைத்துண்டு (இலை நரம்பு உள்ள), அரும்பு, வித்து, மகரந்தக் கூடு) கிருமியழிக்கப்பட்ட நிபந்தனைகளின் கீழ் செயற்கையான நடுகை ஊடகமொன்றில் ஆளுமை சூழல் நிலைகளின் கீழ் வளர்த்து நாற்றுக்களைப் பெறல்”
- இழைய வளர்ப்புச் செயன்முறைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கோட்பாட்டை மாணவருக்கு விளக்குக.
 - உயிருள்ள ஒவ்வொரு கலத்துக்கும், விருத்தியடைந்து, வியத்தமடைந்து ஒரு முழுத்தாவரமாக வளரும் திறன் உண்டு அதாவது கலப்பிறப்பாக்க ஆற்றல் (Cellular totipotency) உண்டு.
- இழைய வளர்ப்புச் செயன்முறையானது ஆய்கூடமொன்றிலேயே நடாத்தப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு வலியுறுத்துக.
- இழையவளர்ப்பு ஆய்கூடமொன்றின் அமைப்பைக் காட்டும் ஒளிப்படத்தை அல்லது வீடியோக் காட்சியைக் காட்சிப்படுத்தி படத்தில் இழைய வளர்ப்பு ஆய்கூடமொன்றின் பகுதிகளைப் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- சுத்திகரித்தல் அறை (Washing room)
- வளர்ப்பு ஊடக / போசணை ஊடகத் தயாரிப்பு அறை (Media preparation room)
- இழைய வளர்ப்பு ஊடகத்தினுள் இழையப் பகுதியைப் புகுத்தும் அறை (Transfer room)
- வளர்ப்பு அறை (Incubation room)
- விளக்கப் படங்கள், வீடியோக் காட்சிகளின் ஆகியவற்றின் துணையுடன் அந்தந்தப் பகுதியில் இருக்க வேண்டிய, பொருள்கள், உபகரணங்கள் தொடர்பாகவும், அந்தந்தப் பகுதியில் செய்யப்படும் கருமங்கள் தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடுக.
- அதற்கமையப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.

இழைய வளர்ப்பு ஆய்வுகூடத்தின் பகுதி	இருக்க வேண்டிய பொருள்களும் உபகரணங்களும்	உபகரணங்களால் செய்யப்படும் கருமம்

- வளர்ப்பு அறையில் காணப்பட வேண்டிய நிபந்தனைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : வெப்பநிலை, ஒளி, சுத்தமான காற்று, சாரீரப்பதன்
- இழையவளர்ப்புச் செயன்முறையின் போது தேவையான போசணை ஊடகத்தில் அடங்கியிருக்க வேண்டிய பொருள்கள் மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவம் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- அதேசனப் போசணைக் கூறுகள் (அத்தியாவசிய மூலகங்கள்) - தாவர வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமான மா மூலகங்கள், சுவட்டு (நுண்) மூலகங்களை வழங்குதல்.
- காபன் மற்றும் சக்தி முதல்கள் - இழையத்தின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சக்தியை வழங்குதல்.
- சேதனப்பொருள் - இழைய வளர்ச்சிக்கு
- வளர்ச்சிச் சீராக்கிகள் - கலப்பிரிகைக்கும் கல வியத்தத்துக்கும்
- செல்லாக்கி (gel) - ஊடகம் கட்டிபடுவதற்கு
- வேறு சேர்மானப் பொருள்கள் - கல வளர்ச்சியைத் துரிதப்படுத்துவதற்கு.
- இழையவளர்ப்பில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் போசணை ஊடகங்களுக்குரிய உதாரணங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
உதாரணம் : MS (Murasing and Skoog)
LSC (Lismair)
- இழையவளர்ப்பின்போது பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களையும், போசணை ஊடகத்தையும் கிருமியழிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவருக்கு விளக்குக.
- நுண்ணங்கித் தொற்றுக்கள் இன்றி, இழையமொன்றிலிருந்து உச்ச தொகை நாற்றுக்களைப் பெறுவதன் மூலம் உயர்வான பொருளாதார அனுசூலத்தைப் பெற முடியும்.
- இழைய வளர்ப்புச் செயன்முறையின்போது பயன்படும் உபகரணங்கள் மற்றும் போசணை ஊடகத்தைக் கிருமியழிப்பதற்குக் கையாளத்தக்க முறைகளைக் குறிப்பிட மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அதற்கமைய, இரசாயனக் கிருமியழித்தல், பௌதிகக் கிருமியழித்தல் ஆகியன மூலம் இழைய வளர்ப்புச் செயன்முறையின்போது பயன்படுத்தும் உபகரணங்களையும் போசணை ஊடகத்தையும் கிருமியழிக்கலாம் என்பதை உதாரணங்கள் மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.
உதாரணம் :
 - இரசாயன கிருமியழித்தல்
வெளிற்றுந்தூள் - ஆய்வுக்கூடக் கிருமியழித்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்.
 - பௌதிகக் கிருமியழித்தல் - ஈர வெப்ப முறைக் கிருமியழித்தல் (Wet air sterilization) வளர்ப்பு ஊடகக் கிருமியழித்தலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும். இதற்காக அழுக்க அடுப்பு (Pressure Cooker) அல்லது அழுக்கவடுகலன் (Autoclave) பயன்படுத்தப்படும்.

- இழையவளர்ப்பு முறைகளுள், நுண் இனம்பெருக்கமானது இலங்கையில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு முறையாகும் என மாணவருக்கு எடுத்துக் காட்டுக
- நுண்முறை இனம்பெருக்கல் என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை மாணவரின் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - இழையவளர்ப்பு முறைகளைக் கையாண்டு, தாய் நடுகைப் பொருளைத் துரிதமாகப் பெருக்கமடையச் செய்து பெருந்தொகையான மகட் தாவரங்களை ஏக காலத்தில் உற்பத்தி செய்தலே நுண்முறை இனம்பெருக்கமாகும்.
- விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் நுண்முறை இனம்பெருக்கச் செயல்முறையைக் கலந்துரையாடுக.



- தாய்த்
- மூலத் தாவரத்தைத் (Ex plant) தாபித்தல்
- பெருக்கமடையும் பருவம்
- வேர்கொள்ளச் செய்தல்
- நாற்றுக்களைப் புறச்சூழலுக்குப் பழக்குதல்
- நுண்முறை இனம்பெருக்கலின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் கலந்துரையாடுக.
 - அனுகூலங்கள்:
 - குறுகிய காலத்தில் பெருந்தொகையான நாற்றுக்கள் பெறலாம்
 - வைரசுத் தொற்று அற்ற நாற்றுக்களைப் பெறலாம்
 - தாய்த்தாவரத்தை ஒத்த பெருந்தொகையான நாற்றுக்களைப் பெறலாம்.
 - பரம்பரையலகு (சீன்) வளங்களைப் பாதுகாக்கலாம்.
 - பிரதிகூலங்கள் :
 - தெழினுட்ப முறைகள், உத்திகள் விசேட உபகரணங்களுக்காக அதிக பணம் செலவாதல்
 - நுட்ப அறிவு தேவையாதல்.
 - தொடர்ந்தும் உப வளர்ப்புச் செய்வதால் விகாரம் ஏற்பட இடமுண்டு.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- இழைய வளர்ப்பு - Tissue culture
- நுண்முறை இனம்பெருக்கல் - Micro propagation

- இழைய வளர்ப்பு மூலம் உற்பத்தி செய்த முளைவகைத் தாவரங்களைக் காட்டும் ஒளிப்படம்.
- இழைய வளர்ப்பு ஆய்கூடமொன்றின் திட்ட அமைப்பைக் காட்டும் விளக்கப் படம் அல்லது வீடியோக் காட்சி
- நுண்முறை இனம்பெருக்கச் செயன்முறையைக் காட்டும் விளக்கப் படம்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- இழையவளர்ப்பு ஆய்கூடத்தின் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- இழைய வளர்ப்பு ஆய்கூடத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் செய்யப்படும் கருமங்களை விளக்குதல்.
- அப்பகுதிகளில் இருக்க வேண்டிய பொருள்களை உபகரணங்களையும் வெவ்வேறாக குறிப்பிடுதல்.
- இழைய வளர்ப்புக்குத் தேவையான போசணை ஊடகம் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் பொருள்களையும் அப்பொருள்களின் அவசியத்தையும் விளக்குதல்.
- இழைய வளர்ப்புச் செய்முறைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களையும் பொருள்களையும் கிருமியழிக்கும் முறைகளையும் விவரித்தல்.
- நுண்முறை இனம்பெருக்கல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- நுண்முறை இனம்பெருக்கலின் கட்டங்களை விவரித்தல்.
- நுண்முறை இனம்பெருக்கச் செயன்முறையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுல்.

தேர்ச்சி 9 : பயிர் மேம்பாட்டுக்கான இனவிருத்தி முறைகளையும் பரம்பரையலகு (சீன்) வளக் காப்பு முறைகளையும் கற்றாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9.1 : அங்கிகளின் இயல்புகள் கடத்தப்படுதல் தொடர்பான அடிப்படையான பிறப்புரிமைத் தகவல்களைத் தேடியறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- பிறப்புரிமையியலின் அடிப்படையான எண்ணக்கருக்களை விளக்குவார்.
- பிறப்புரிமை இயல்புகள் தலைமுறை தலைமுறையாக கடத்தப்படும் விதத்தை விளக்குவார்.
- அங்கிகளின் இயல்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
- மெண்டலின் விதிகளை விளக்குவார்.
- மெண்டலின் விதிகளைப் பயன்படுத்தி எளிமையான பிரசினங்கள் தீர்ப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- மெண்டலின் விதிக்கமைய ஒரே பயிர் பேத்தில் வேறுபட்ட இயல்புகளைக் காட்டும் சில தாவரங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- அத்தாவரங்களில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் தொடர்பாகவும், ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்களுக்கு இடையே வேறுபட்ட இயல்புகள் தோன்றுவதற்கான காரணிகள் தொடர்பாகவும் மாணவரிடம் வினவுக.
- எந்தவோர் அங்கியினதும் இயல்புகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் பின்வரும் இரண்டு காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
 - தலைமுறையுரிமை (பரம்பரை)
 - சூழல்
- சந்ததி சந்ததியாக இயல்புகள் கடத்தப்படலும் அவ்வியல்புகள் ஓரளவுக்கு சூழற்காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுதலுமே தலைமுறையுரிமை ஆகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பெற்றோர் சந்ததிகளின் இயல்புகள் மகட் சந்ததிகளைச் சென்றடையும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சில சந்தர்ப்பங்களில் பெற்றோரின் இயல்புகளை விட வேறுபட்ட இயல்புகள் பிள்ளைகளிடத்தே வந்தடைவதுண்டு என்பதையும் உயரிய தரமுள்ள தாவரங்களைப் பிறப்பிப்பதற்காக இது தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதையும் மாணவர்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- அங்கிகள் கொண்டுள்ள இயல்புகள் சந்ததி சந்ததியாகக் உரித்தாதல் தொடர்பான கற்கை “பிறப்புரிமையியல்” எனப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- பிறப்புரிமையியல் விடயப் பரப்பைக் கற்றாயும் போது, அங்கிக் குடும்பங்களின் தாய் தந்தையர் (தாய்த் தவாரங்கள்) பெற்றார் எனவும், பெற்றோரிலிருந்து எச்சங்களுக்கு (மகட் தாவரங்கள்) கடத்தப்படும் இயல்புகள் தலைமுறை இயல்புகள் எனப்படும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- அதற்கமைய தலைமுறையுரிமை இயல்புகள், பெற்றோரிலிருந்து எச்சங்களுக்குக் கடத்தப்படுதல், தலைமுறையுரிமை எனப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- பிறப்புரிமையியல் தொடர்பான அடிப்படையான கலைச்சொற்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவிக் கலந்துரையாடுக.

- எதிருருக்கள் - யாதேனும் இயல்பைக் கட்டுப்படுத்தும் பரம்பரையலகொன்று ஓர் அமைப்பொத்த நிறமூர்த்தத்தில் அமையும் போது அதற்கு ஒப்பாக மற்றைய அமைப்பொத்த நிறமூர்த்தத்திலும் ஒரு பரம்பரையலகு அமையும். அது எதிருருப் பரம்பரையலகு எனப்படும்.
- ஆட்சியுடைய பரம்பரையலகுகளும் பின்னிடவான பரம்பரையலகுகளும் - F_1 சந்ததியில், (பல்லின நுகமுள்ள சந்தர்ப்பத்தில்) வெளிப்பட்டுத் தெரியும் எதிருரு ஆட்சியுடைய எதிருரு ஆகும். வெளிப்பட்டுத் தெரியாத எதிருரு பின்னிடவான எதிருரு ஆகும்.
- தோற்ற அமைப்பு - யாதேனும் அங்கியின் யாதேனும் பரம்பரையலகு அமைப்பு மூலம் வெளிக்காட்டப்படும் இயல்பு தோற்ற அமைப்பாகும்.
- பிறப்புரிமை அமைப்பு : - யாதேனும் இயல்பைப் பெறுவதற்கான எதிருருவொன்றில் பரம்பரையலகுகள் அமைந்திருக்கும் விதம் பிறப்புரிமை அமைப்பு எனப்படும்.
- பிறப்புரிமையியல் கருதுகோள்களை முதலில் உருவாக்கியவர் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினாவுக.
- அவ்விதிகள் உண்மையானவை என்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளமையால், தற்போது சுவை மெண்டலின் விதிகள் எனப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- மெண்டலின் விதிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 - **மெண்டலின் முதலாவது விதி** - அங்கிகளின் புணரிகள் தோன்றும் போது இரண்டு துணிக்கைக் காரணிகள் வேறாகி வெவ்வேறாக புணரிகளைச் சென்றடையும்.
 - **மெண்டலின் இரண்டாவது விதி** - புணரிகள் தோன்றும் போது அங்கிகளின் யாதேனும் இயல்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிச் சோடிகளுள், யாதேனும் ஒன்று புணரியுள் செல்ல முடிவதோடு இரண்டு புணரிகள் கருக்கட்டும் போது வேறுபட்ட காரணிச் சோடிகளுள் எந்தவொரு காரணியுடனும் சுயாதீனமாகச் சேரும்.
- மெண்டலின் விதியைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரசினங்களைத் தீர்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மெண்டலின் விதிகள் - Mendel's Laws
- தலைமுறையுரிமை - Heredity
- பிறப்புரிமையமைப்பு - Genotype

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- ஒரே பயிர் இனத்தைச் சேர்ந்த வெவ்வேறுபட்ட இயல்புகளைக் காட்டும் தாவரங்கள் சில
- மெண்டலின் விதிகள் சார்ந்த விளக்கப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பிறப்புரிமையியல், தலைமுறையுரிமை ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- பிறப்புரிமையியலில் பயன்படும் அடிப்படையான பதங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- அங்கிகளின் இயல்புகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மெண்டலின் விதிகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மெண்டலின் விதிகளைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரசினங்கள் தீர்த்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9.2 : பயிர்களை மேம்படுத்துவதில் முக்கியத்துவம் பெறும் பிறப்புரிமையியல் அறிவை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- தாவர இனவிருத்தி என்பதை விளக்குவார்.
- தாவர இனவிருத்தியின் குறிக்கோள்களை விளக்குவார்.
- பிறப்புரிமையியல் தொடர்பான அறிவை தாவர இனவிருத்திக்காகப் பயன்படுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- பிறப்பாக்கல் மூலம் தாவரங்களை மேம்படுத்தத்தக்க முறைகளை விவரிப்பார்.
- பயிர் மேம்பாட்டுக்காக உயிர்த் தொழினுட்பவியலின் பயன்பாட்டை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள Fish berry, நீலரோசா போன்ற தாவரங்களைக் காட்டும் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. இல்லையேல் வேறு பொருத்தமான ஓர் உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- பயிர் விளைச்சலை அளவு ரீதியிலும் தர ரீதியிலும் அதிகரிப்பதற்காக பிறப்புரிமையியல் பற்றிய அறிவு பயன்படுத்தப்படுகின்றமையை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- தாவர இனவிருத்தி என்பதை வரையறுக்கുക.
 - பயிர் உற்பத்தி இலக்குகளை அடைவதற்காக யாதேனும் தாவரக் குடித்தொகையினுள் புதிய பரம்பரையலகுக் கட்டமையில் (தலைமுறையரிமை மாறலை ஏற்படுத்துதல்) மாறல்களை ஏற்படுத்துதலும் அதன்மூலம் சாதகமான தலைமுறை அமைப்புக்களைக் கொண்ட தாவரங்களைத் தெரிவு செய்வதுமே தாவர இனவிருத்தி எனப்படுகின்றது.
- தாவர இனவிருத்தியின் குறிக்கோள்களைக் கலந்துரையாடி அவற்றைப் பட்டியற்படுத்த மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.
 - உதாரணம் :
 - பயிரின் விளைச்சல் ஆற்றலை அதிகரித்தல்
 - பயிர்களின் புரதச் சதவீதத்தையும் கொழுப்புச் சதவீதத்தையும் மாற்றுதல்.
- தாவர இனவிருத்திக்காக அடிப்படையாகக் கையாளப்படும் பின்வரும் முறைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - தேர்வு
 - கலப்புப் பிறப்பாக்கம்
 - விகாரப் பிறப்பாக்கம்
 - பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பம்
- தேர்வின் போது பாரியதொரு குடித்தொகையிலிருந்து பொருத்தமான இயல்புகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் தெரிவு செய்யப்படும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- தேர்வு இரண்டு முறைகளில் செய்யப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக,
 - தூயவழித் தேர்வு (Pure line selection)
 - கூட்டுத் தேர்வு (Mass selection)
- தேர்வுமூலம் தாவர விருத்தியை ஒரு குறித்த மட்டம் வரையிலேயே செய்யலாம் என்பதையும் அதற்கு மேலும் விருத்தி செய்வதாயின் கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதையும் கலந்துரையாடுக.
- கலப்புப் பிறப்பாக்கம் என்பதை விளக்குக.
 - ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட பரம்பரையலகுக் கட்டமைப்புக் கொண்ட இரண்டு தாவரங்களுக்கு இடையே அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை மூலம் எச்சங்களைப் பெறுதலே கலப்புப் பிறப்பாக்கம் ஆகும்.

- கலப்புப் பிறப்பு உரண் என்பதை வரையறுத்து, அதன் முக்கியத்தவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- கலப்புப் பிறப்பு தோன்றும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- கலப்புப் பிறப்பாக்கத் தாவரங்கள் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- விகாரம் என்பது நிறமூர்த்தக் கட்டமைப்பில், எண்ணிக்கையில், அல்லது நிறமூர்த்தங்கள் அமைந்துள்ள யாதேனும் பரம்பரையலகில் எற்படும் நிரந்தர மாற்றமாகும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- விகாரங்கள் தோன்றுவதில் இயற்கைக் காரணிகளும் செயற்கைக் காரணிகளும் செல்வாக்குச் செலுத்தும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- விகாரப் பிறப்பாக்கம் என்பதை வரையறுக்குக.
 - செயற்கையான விகாரங்களை ஏற்படுத்தித் தோன்றிய பேதங்களிலிருந்து பெரிதும் பொருத்தமான தாவரங்களைத் தெரிவுசெய்தலே விகாரப் பிறப்பாக்கம் எனப்படும்.
- விகாரப் பிறப்பாக்கம் செய்யப்படும் விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் :- உடற்கல முளைவகை மாறல் (Somatoclonal variations) பல்மடியங்கள் (Polyploid) மூலம் விளக்குக.
- செயற்கையாகப் பல்மடியங்களைத் தேற்றுவிக்கும் விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உயிரித் தொழினுட்பம் என்பதை மாணவருக்கு அறிமுகம் செய்க.
 - அங்கிகளையோ உயிரி இழையப்பகுதிகளையோ பயன்படுத்தி யாதேனும் தாவரம், விலங்கு அல்லது நுண்ணங்கியைத் தோற்றுவித்தல் அல்லது காணப்படும் அங்கிகளை மாற்றி அமைத்து விசேட கருமங்களுக்காகப் பயன்படுத்துதலே பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பம் எனப்படும்.
- உயிரித் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களைப் பிறப்பாக்கம் செய்யும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 - மீள்சேர்மான பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பம் மூலம்
 - பரம்பரையலகு திரிவுபடுத்திய பயிர்களை அறிமுகஞ் செய்தல் மூலம்
 - பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி உலகில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள தாவரங்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
 - வெவ்வேறு தாவர இனவிருத்தி முறைகளை ஒப்பிட்டு மீள்ஆய்வு செய்யுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- தாவர இனவிருத்தி - Plant breeding
- கலப்புப்பிறப்பு உரண் --Hybrid vigour

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பவியல் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட தாவரங்களைக் காட்டும் படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- தாவரப் பிறப்பாக்கம் என்பதை வரையறுத்தலும் அதன் குறிக்கோள்களைக் குறிப்பிடுதலும்.
- தவார இனவிருத்தி முறைகளை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9.3 : பரம்பரையலகு வளக்காப்பு தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- பரம்பரையலகு /சீன் வளம் என்பதை வரையறுப்பார்.
- பரம்பரையலகு வளக் காப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- பரம்பரையலகு வளங்கள் தரங்குன்றுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குவார்.
- பரம்பரையலகு வளங்களைக் காக்கும் விதத்தை உதாரணங்காட்டி முன்வைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- உயிர்ப் பல்வகைமை தொடர்பான பின்வரும் 'பெயர்த்தெடுப்பை' (Extract) வகுப்பில் முன்வைக்கുക.
- "இப்பூவுலகில் 05 - 10 மில்லியன் தாவர இனங்கள் காணப்படுவதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவற்றுள் 1.4 மில்லியன் தாவரங்கள் இனங்காணப்பட்டு பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. அத்தோடு, ஏறத்தாழ 15 மில்லியன் விலங்கு இனங்கள் காணப்படுவதோடு, அவற்றுள் ஏறத்தாழ 8 மில்லியன் விலங்கு இனங்கள் பூச்சிகளாகும் என்பதும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வெல்லா இனங்களினதும் பரம்பரையலகுகள் யாவும் (Gene pool) ஓட்டு மொத்த மனித இனத்தின் பொது உடைமையாக இருப்பதால் உயிர்ப் பல்வகைமையைக் காத்தல் மனித இனத்தின் பொறுப்பாகும்."
- மேற்படி விடயங்கள் பற்றி மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
- இலங்கையில் காணப்படும் பரம்பரையலகு வளங்கள் அழிந்தொழியும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- பரம்பரையலகு வளங்கள் குன்றுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கலந்துரையாடுக.
 - இயற்கையானவை
 - மனிதச் செயற்பாடுகள்
- பரம்பரையலகு வளங்களைப் பாதுகாக்கும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - உதாரணம் :
 - சில அங்கிகள் புவியிலிருந்து முற்றுமுழுதாக அழிந்து போவதைத் தவிர்த்தல்
 - சூழலின் சமனிலை குலைவதைத் தவிர்த்தல்
 - அங்கிகளின் பிறப்புரிமைப் பல்வகைமையைப் பாதுகாத்தல்.
- பரம்பரையலகு வளங்களைப் பாதுகாக்கும் முறைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - பரம்பரையலகு வளங்களை அவை இருக்கும் இடத்திலேயே பாதுகாத்தல் (In - situ conservation)
 - பரம்பரையலகு வளங்களை அவை இருக்கும் இடத்துக்கு வெளியே பாதுகாத்தல் (Ex - situ conservation)

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பரம்பரையலகு வளம் தேய்வுறுதல் / குன்றுதல் - Depletion of Genetic resources
- பரம்பரையலகு வளக் காப்பு - Conservation of genetic resources

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பரம்பரையலகு வளங்கள் தரங்குன்றுதல் தொடர்பான தகவல்களடங்கிய சுவரொட்டி அல்லது கட்டுரை

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பரம்பரையலகு வளங்கள் என்பதை வரையறுத்தலும் அவற்றில் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டலும்.
- பரம்பரையலகு வளங்கள் தேய்வுறுவதற்குக் காரணம் காட்டுதல்.
- பரம்பரையலகு வளக் காப்பின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்கூறல்.
- பரம்பரையலகு வளக் காப்பு முறைகளை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி 10.0 : வெற்றிகரமான பயிர் உற்பத்தியைப் பெறுவதற்காகக் கட்டுப்படுத்திய சூழல் நிபந்தனைகளைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.1: பயிர்ச்செய்கையில் காற்றுக்குரிய மற்றும் மண் சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற்பேறுகள் :

- பயிர்ச்செய்கையின் போது சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- வெற்றிகரமான பயிர்ச்செய்கைக்காகக் கட்டுப்படுத்த வேண்டிய மண் நிபந்தனைகளையும் சூழல் நிபந்தனைகளையும் விவரிப்பார்.
- கட்டுப்படுத்திய சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழ் பயிரிடுவதற்குப் பொருத்தமான பயிர்களுக்கு உதாரணங்காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- பாதுகாக்கப்பட்ட மனையொன்றின் படங்களை / ஒளிப்படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அது குறித்து வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனை என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
 - “ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கையின் போது, பயிருக்குத் தேவையான வெப்பநிலை, ஒளி, ஈரப்பதன் காற்று ஆகிய காற்றுக்குரிய சூழல் காரணிகளுள் ஒன்றையே ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவற்றையோ கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தும் அமைப்பு”.
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனையினுள் பயிர் வளர்ப்பதால் சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம் என்பதை மாணவருக்கு வலியுறுத்துக.
- பயிர்ச்செய்கையின்போது சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடி மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.

உதாரணம் :

 - நோய் - பீடைத் தாக்கத்திலிருந்து பயிர்களைப் பாதுகாக்க முடிகின்றமை,
 - அதிக விளைச்சல் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்,
 - உயரிய தரமுள்ள விளைபொருள்களைப் பெறமுடிதல்.
- ஆளுகைக் சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழ் பயிர் செய்யும்போது கட்டுப்படுத்த வேண்டிய சூழல் நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 - மண் சூழல் நிபந்தனைகள் :- உதாரணம் : மண்வளி, pH பெறுமானம், போசணை அடக்கம்
 - காற்றுக்குரிய சூழல் நிபந்தனைகள் : உதாரணம் : வளிமண்டல வெப்பநிலை, ஈரப்பதன்
 - ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தும் பயிர் வகைகள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் :- பொருளாதாரப் பெறுமானம் கூடிய பயிர்கள்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழ் பயிர்செய்தல் - Protected agriculture

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பாதுகாக்கப்பட்ட மனையொன்றினைக் காட்டும் விளக்கப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பயிர்ச்செய்கையின்போது சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- பயிர்ச்செய்கையின்போது சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- பயிர்ச்செய்கையின்போது கட்டுப்படுத்த வேண்டிய காற்றுக்குரிய நிபந்தனைகளையும், மண் நிபந்தனைகளையும் குறிப்பிடல்.
- ஆளுகைச் சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழ் செய்கை பண்ணத்தக்க பயிர் வகைகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.2: வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான பாதுகாப்பு அமைப்புகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற்பேறுகள் :

- சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தும் பாதுகாப்பு கட்டமைப்புக்களை வகைப்படுத்துவார்.
- வெவ்வேறு பாதுகாப்பு கட்டமைப்புக்களை தயாரித்தல் விதத்தை விவரிப்பார்.
- பிரதேசம், பயிர் வகை ஆகியவற்றின்மைய படி பொருத்தமான பாதுகாப்பு கட்டமைப்புகளைத் தெரிவுசெய்வார்.
- சூரிய இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்புகள் தயாரிப்பார்.
- பாதுகாப்பு கட்டமைப்புகளினுள் பயிர்செய்யும்போது எதிர்நோக்கப் படும் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கான பிரேரணைகளை முன்வைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளைக் காட்டும் விளக்கப் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அப்பாதுகாப்பு கட்டமைப்புகள் பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- வெவ்வேறு தாவர இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்புக்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புக்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
 - தற்காலிக பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகள்
 - குறை - நிரந்தர பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகள்
 - நிரந்தர பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகள்
- மாணவர் முன்வைத்த தாவர இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்புக்களை, மேற்படி வகைகளினுள் காரணங்காட்டி உட்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
 - தற்காலிக பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகள் : தனிப்பயிர் மறைப்பு, வரிசை மறைப்பு, பாத்தி மறைப்பு, எளிய இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்பு, நீர்க்காப்பு அமைப்பு, வெதுவெதுப்பான பாத்தி, குளிர்ச்சட்டகம்
 - குறை பாதுகாக்கப்பட்ட நிரந்தர பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகள் :- பொலித்தீன் கூடாரம், வரிச்சுமனை
 - நிரந்தர பாதுகாக்கப்பட்ட அமைப்புகள் : பச்சை வீடுகள்
- அந்தந்த பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்பைத் தயாரிக்கும் விதத்தைத் கலந்துரையாடுக.
- அந்தந்த இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்பில் காற்றுக்குரிய சூழல் நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :-

 - வெப்பநிலை உயர்வதைத் தவிர்ப்பதற்காக பொலித்தீன் கூடாரங்களின் சுவரில் மேற்பகுதியில் காற்றை இழுக்கும் விசிறிகள் பொருத்துதல், சுவர்களுக்கான பொலித்தீனுக்குப் பதிலாக, பூச்சிப் பாதுகாப்பு வலை பயன்படுத்தல்.
 - பச்சை வீட்டினுள் வெப்பநிலைச் சீராக்கிகள் பொருத்துதல் (Thermo regulators)
 - நீரை பனிப்புகார் போன்று வெளிப்படுத்துவதற்காக உட்புறத்தே அமைக்கப்பட்டுள்ள குழாய்களில் பனிப்புகாராக்கிகள் (mistlers) பொருத்துதல்.

- அந்தந்த பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்பினுள் பயிர்செய்வதற்குப் பொருத்தமான பயிர்களுக்காக உதாரணம் காட்டுவதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- சூரிய இனம்பெருக்கல் கட்டமைப்புக்கள் தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பயன்படுத்தும் பிரதேசத்திற்கமைய, பொலித்தின் மனையினுள் செய்ய வேண்டிய மாற்றங்கள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : தாழ் நாட்டுப் பிரதேசங்களில் கட்டமைக்கப்படும் பொலித்தீன் கூடாரங்களினுள் அரைவட்ட வடிவக் கூரையின் மேலாக, வெப்பமேறிய வளித்தாரையை வெளியேற்றத்தக்க விதத்தில் கூரையை கட்டமைத்தல்.
- பாதுகாப்பு கட்டமைப்புக்களில் பயிர்செய்யும் போது எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகளைக் கண்டறிய மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
உதாரணம் :
 - பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புக்களைத் தெரிவுசெய்தல் மற்றும் அமைத்தலின் போது தொழினுட்பம் தொடர்பாக எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகள்.
 - பயிர்செய்கைத் தொழினுட்பத்தைச் சரியாகப் பயன்படுத்தாமை
 - இரசாயனப் பீடைகொல்லிகள் மீது மிகையாக நம்பிக்கை வைத்தல்.
 - கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றல்
- அப்பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கும் பொருத்தமான உத்திகளைப் பிரேரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் :
 - நிறுவன வசதிகளை மேம்படுத்தல்
 - விரிவாக்கல் தேவைகள், சந்தைப்படுத்தல், மூலப்பொருள்கள் மற்றும் சேவைகள் வழங்குதல் போன்றவற்றை முறைமைப்படுத்தல்

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புக்கள் - Protected structures

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பாதுகாப்பு கட்டமைப்புக்களைக் காட்டும் விளக்கப் படங்கள் / வீடியோக் காட்சி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பாதுகாப்பு மனைகளை வகைப்படுத்தல்.
- தற்காலிக கட்டமைப்புக்கள் மூலம் சூழல் நிபந்தனைகள் கட்டுப்படுத்தப்படும் விதத்தை விளக்குதல்.
- எளிய சூரிய இனம்பெருக்கியை அமைத்தல்.
- அந்தந்தப் பயிர் வகைக்குப் பொருத்தமான பாதுகாப்புக் கட்டமைப்பைத் தெரிவு செய்தல்.
- பிரதேசத்துக்குப் பொருத்தமான பாதுகாப்புக் கட்டமைப்பைத் தெரிவுசெய்தல்.
- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புக்களினுள்ளே பயிர் வளர்க்கும்போது எதிர்கொள்ள நேரிடும் பிரச்சினைகளைப் பட்டியற்படுத்துதலும் அப்பிரச்சினைகளை இயன்ற அளவுக்குக் குறைப்பதற்கான உத்திகளைப் பிரேரித்தலும்.

தேர்ச்சி 11.0 : அளவுரீதியான மற்றும் பண்பு ரீதியான விளைச்சலைப் பெறுவதற்காக மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.1: மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளை வகைப்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளைப் பெயரிடுவார்.
- மண்ணின்றிய பயிர் செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் போசண ஊடகங்கள் மற்றும் வளர்ப்பு ஊடகங்கள் தொடர்பான விடயங்களை எடுத்துக்காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக் கட்டமைப்பொன்றினை அல்லது அதனைக் காட்டும் படமொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை (Soilless culture) என்பதை வரையறுக்கുക.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின் முக்கியத்துவத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - வீட்டுத்தோட்டச் செய்கைக்கும், நகரப்புறங்களில் பயிர் வளர்ப்பதற்கும் மிகப் பொருத்தமானது.
 - தொழிலாளரின் உழைப்பைப் பெறமுடியாத சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தலாம்.
 - மண்ணிலிருந்து தொற்று ஏற்படும் நோய்கள்(Soil borne diseases) இழிவாதல்.

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளைப் பின்வருமாறு கூட்டங்களாகப் பிரிக்கலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
 - நீர்மயவூட்டல் பயிர்ச்செய்கை
 - திண்ம ஊடகப் பயிர்ச்செய்கை
 - காற்றிலான பயிர்ச்செய்கை
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின் போது பயிர்ச்செய்கை ஊடகமாக, திரவம், திண்மம், வாயு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
- பொருத்தமான பயிர்ச்செய்கை ஊடகத்தைத் தெரிவுசெய்யும் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய காரணிகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - சூழலில் பெறத்தக்க இடவசதி
 - பயன்படுத்தத்தக்க வளங்களும் மூலதனமும்
 - இலகுவாகவும் மலிவாகவும் பெறத்தக்க இயற்கையான, செயற்கையான ஊடகங்கள்
 - அலகுப் பரப்பிலிருந்து பெறத்தக்க விளைபொருளின் அளவு
 - உற்பத்திப் பொருளின் தரம்
 - நிறம், தோற்றம், வடிவம்
 - விவசாய இரசாயனங்கள் இன்மை
 - மனிதனுக்குப் பாதகமான நுண்ணங்கிகள் இன்மை

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்காகத் திண்ம ஊடகமொன்றினைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய இயல்புகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் :
 - நெகிழ்தன்மை (Flexibility)
 - நொருங்குதன்மை (Fragility)
 - நீரைப்பற்றி வைத்திருக்கும் கொள்வனவு (Water holding capacity)
 - சிறப்பான வளியூட்டம் (Aeration)
 - வடிகாலமைப்பு (Drainage)
 - தாங்கற் தன்மை (Buffering capacity)
 - நச்சுத்தன்மையுள்ள கூறுகள் இன்மை
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தக்க திண்ம ஊடகங்களைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
உதாரணம் :
 - இயற்கையான அசேதன திண்ம ஊடகங்கள்
உதாரணம் : பரல், கற்றூள்
 - இயற்கையான சேதன ஊடகங்கள்
உதாரணம் : சேதன உமி, மரத்தூள், தும்புத்தூள், முற்றா நிலக்கரி (Peatmoss), தும்பு நார்.
- செயற்கையான அசேதன ஊடகங்கள்
உதாரணம் : ரொக்வூல், (Rock wool), பேர்லைற்று (Perlite) வேமிகியுலைற்று (Vermiculite)
- செயற்கையான சேதன ஊடகங்கள்
உதாரணம் : பொலியூரெதின் (Polyurethane) பொலிபீனோல் (Poly phenol) பொலிஈதர் (Polyether) பொலிவைனைல் (Polyvinyl)
- திண்ம ஊடகங்களைச் கிருமியழிப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் போசணை ஊடகங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
உதாரணம் : அல்பட், ஐதரோ கிரிஸ்ரலோன், ஐதரோ கல்சியம் நைத்திரேற்று, டோட்டல் குரோ, லொன்சின்.
- போசணை ஊடகங்களைத் தயார்படுத்தும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- போசணை ஊடகங்களைத் தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
உதாரணம் : தாய்க் கரைசல் தயாரித்தல், அக்கரைசலை ஐதாக்கல் ஆகியன தொடர்பாக மாணவர்கள் அறிவூட்டம் பெறுதல் வேண்டும்.
- போசணை ஊடகப் பராமரிப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு ஆகியன செய்யப்படும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
உதாரணம் : - போசணைக் கரைசலின் pH பெறுமானம், மின் கடத்தாறு

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- மண்ணின்றிய பயிர் வளர்ப்பு - Soilless culture

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறையொன்றினைக் காட்டும் அமைப்பு / விளக்கப் படம்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தும் திண்ம ஊடகங்கள்
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தும் போசணை ஊடகங்கள்
- போசணை ஊடகக் கரைசல் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை என்பதை வரையறுத்தல்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை ஊடகங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை ஊடகத்தின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மண்ணின்றிய போசணை ஊடகங்கள் தயாரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.2: நீர்மயவூடகத்திலான பயிர்செய்கை முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :

- போசணை ஊடகங்களில் வெவ்வேறு மண்ணின்றிய பயிர்ச் செய்கைகளைச் செய்யத்தக்க விதத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளின் அனுகூலங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை (நீர் வேளாண்மை) அமைப்பொன்றின் அல்லது அவ்வாறானதொன்றினைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சியொன்றினை வகுப்பில் முன்வைக்குக.
- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை என்பது, நீர்மய ஊடகத்தில் பயிர் வளர்ப்பதாகும் என்பதை வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- நீர்மயவூடகத்தின் பயிர்செய்யும் முறைகளை, போசணை ஊடகம் சுற்றோட்டமாகச் செல்லல் அல்லது செல்லாமைக்கு அமைய வகைப்படுத்தலாம் என்பதை வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- சுற்றோட்டமாகச் செல்லும் - ஆழங்குறைந்த போசணைக் கரைசல் படலத் தொழினுட்பம் (Nutrient film technique - NFT) ஆழப் போசணைப் பாய்ச்சற் தொழினுட்பம் (Deep flow technique - DFT)
- சுற்றோட்டமாகச் செல்லாத -
 - வேரமிழ்ந்த பயிர்ச்செய்கை நுட்பமுறை (Root dipping technique)
 - மிதக்கும் பயிர்ச்செய்கை நுட்பமுறை (Floating technique)
 - மயிர்த்துளைத் தொழிற்பாட்டு நுட்பமுறை (Capillary action technique)
- சுற்றோட்டமாகச் செல்லும் கரைசல்களினுள் பயிர் வளர்க்கும் முறைகளை மாணவர்களுக்குக் காட்சிப்படுத்துவதற்காக மாதிரி அமைப்புக்களை / வீடியோ காட்சிகளை / ஒளிப்படங்களை / படங்களைப் பயன்படுத்துக.
- ஆழங்குறைவான போசணைக் கரைசல் படலத் தொழினுட்பத்தைக் கையாள்வதற்குத் தேவையான அமைப்பின் (Setup) பகுதிகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- ஆழங்குறைவான போசணைக் கரைசல் படலத் தொழினுட்பத்தைக் கையாளும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- ஆழங்குறைவான போசணைக் கரைசல் படலத் தொழினுட்பத்தைக் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- ஆழமான போசணைப் பாய்ச்சல் தொழினுட்பத்தைக் கையாள்வதற்குத் தேவையான அமைப்புக்களின் பகுதிகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவருக்குத் துணைபுரிக.
- ஆழமான போசணைப் பாய்ச்சல் தொழினுட்பத்தைக் கையாளும் விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- ஆழமான போசணைப் பாய்ச்சல் தொழினுட்பத்தைக் கையாண்டு பார்ப்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.

- ஓய்வில் உள்ள கரைசலில் நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளல் விதத்தைக் காட்டுவதற்காக அமைப்புக்களை / வீடியோக் காட்சியை / படங்களைப் பயன்படுத்துக.
- வேர் அமிழ்ந்த பயிர் வளர்ப்பு முறையைக் கையாண்டு பார்க்கும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- வேர் அமிழ்ந்த பயிர் வளர்ப்பு முறையைக் கையாண்டு பார்க்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மிதக்கும் பயிர் வளர்ப்பு முறையைக் கையாளும் விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- மிதக்கும் பயிர்வளர்ப்பு முறையைக் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மயிர்த்துளை உறிஞ்சுற் பயிர் வளர்ப்பு முறை பற்றி மாணவர்க்கு விளக்குக.
- மயிர்த்துளை உறிஞ்சுற் பயிர் வளர்ப்பு முறையைக் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கையின் அனுகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை - Hydroponics

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- மண்ணின்றிய பயிர்வளர்ப்பு முறைகளைக் காட்டும் அமைப்புக்கள் / வீடியோக் காட்சி / படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்
- வளர்ப்பு ஊடகங்கள்
- வித்துக்கள்
- அல்பேட் கரைசல்
- நாற்றுக்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- சுற்றோட்ட மற்றும் சுற்றோட்டமின்றிய மண்ணின்றிய பயிர்வளர்ப்பு முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- சுற்றோட்ட மற்றும் சுற்றோட்டமின்றிய மண்ணின்றிய பயிர்வளர்ப்பு முறைகளைச் செயற்படுத்தும் விதத்தை விளக்குதல்.
- சுற்றோட்ட மற்றும் சுற்றோட்டமின்றிய (ஓய்விலுள்ள) மண்ணின்றிய பயிர் வளர்ப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.
- நீர்மயவூடக பயிர் செய்கை முறைகளின் அனுகூலங்களை விளக்குதல்.

தர்ச்சி மட்டம் 11.3:திண்ம ஊடகங்களிலான மண்ணின்றிய பயிர் வளர்ப்பு முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் : • திண்ம ஊடகத்தில் செய்யத்தக்க மண்ணின்றிய பயிர்ச் செய்கை முறைகளை விவரிப்பார்.
• நிலைக்குத்துப் பயிர்வளர்ப்பு உறைகளைத் தயார்படுத்திப் பொருத்தமான பயிர்களைச் செய்கை பண்ணுவார்.
• மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின் போது எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.
• மண்ணின்றிய பயிர் வளர்ப்பின் போது எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கான உத்திகளைப் பிரேரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- மண்ணின்றிய திண்ம ஊடகப் பயிர்வளர்ப்பு முறையைக் காட்டும் உண்மை மாதிரிகள் / வீடியோக் காட்சி / ஒளிப்படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- திண்ம ஊடக வளர்ப்பானது பயிர்ச்செய்கை உறைகளிலும் சாடிகளிலும், சால்களிலும் தாழிகளிலும் செய்யப்படும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- அவ்வொவ்வொரு முறையிலுமான பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்களைத் தயாரித்து, பயிர்களைத் தாபிக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- நிலைக்குத்து மற்றும் கிடைப் பயிர்ச்செய்கை உறைகளைத் தயாரித்து, அவற்றில் பயிர்களைத் தாபிக்குமாறு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- சாடிகளிலான மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையைக் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- திண்ம ஊடகப் பயிர்ச்செய்கையைப் பராமரிக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் : போசணை வழங்கல்
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையில் எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகளை வெளிக்கொணரத்தக்கவாறு மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் : • ஆரம்ப உற்பத்திச் செலவு உயர்வானதகையால் உயர் பெறுமானமுள்ள பயிர்களுக்கும் சிற்றளவுப் பயிர்ச்செய்கைக்கும் வரையறைப்பட்டிருத்தல்.
• பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளைப் பயன்படுத்தும் போது அவற்றினுள் நிலவும் சூழல் நிபந்தனைகளைப் பயிருக்குச் சாதகமானவாறு பேணிவருதல்
• நிறுவன வசதிகள் குறைவாகக் காணப்படல்
• சிறு தவறு காரணமாக ஏற்படத்தக்க பாதுகாமான விளைவு உயர்வானதாக இருத்தல்.
- மேற்படி பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்காகக் கையாளத்தக்க உத்திகளைப் பிரேரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. உதாரணம் : • சிறந்த விரிவாக்கல் சேவையைத் தாபித்தல்
• மூலப்பொருள்களைப் பெறுவதற்கும் உற்பத்திகளைச் சந்தைப்படுத்தலுக்கும் வசதிகள் ஏற்படுத்தல்.
• சேவை வசதிகளை ஏற்படுத்தி ஊழியர்களுக்குப் போதிய

பயிற்சி அளித்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- திண்ம ஊடகத்திலான பயிர்வளர்ப்பு (Solid media culture)

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- மண்ணின்றிய திண்ம ஊடகப் பயிர்ச்செய்கையைக் காட்டும் உண்மை மாதிரிகள்/வீடியோக் காட்சி / படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்
- தும்புத்தூள் / மணல்
- தென்னந்தும்பு
- கழியூதாக்க கதிர் எதிர்ப்பு வகைப் பொலித்தீன்
- PVC குழாய்த் துண்டுகள்
- போசணைக் கரைசல் வழங்கும் நுண் குழாய்கள்
- போசணைக் கரைசல் தொட்டி
- பிளாத்திக்குச் சாடி / களிமண் சாடி (Clay pot)
- pH மானி
- EC மானி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- திண்ம ஊடகங்களில் செய்யத்தக்க மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளை விவரித்தல்.
- நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகளைத் ரதயாரித்துப் பொருத்தமான பயிர்களைச் செய்கைபண்ணல்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையில் எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின் பிரச்சினைகளை இழிவாக்கும் உத்திகளைப் பிரேரித்தல்.