தரம் 13

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

ஆசிரியர் கைந்நூல்

(2014 ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்றது)

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

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம் (உயர்தரம்)

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

தரம் - 13

தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
இலங்கை.
www.nie.lk

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

தரம் 13
ஆசிரியர் வழிகாட்டி

முதலாம் பதிப்பு - **2014**

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ISBN :

தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
இலங்கை

இணையத் தளம் : www.nie.lk
மின்னஞ்சல் : info@nie.lk

பதிப்பு :

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

இலங்கையில் எதிர்கால அபிவிருத்தித் திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தும்போது அவற்றில் தொழில்நுட்பவியல் வினைஞர்களின் தேவைப்பாட்டை ஈடுசெய்ய வேண்டும் என்ற எதிர்பார்ப்புடன் 2013 யூலை மாதம் தொடக்கம் இப்பாடத்துறை பாடசாலைகளில் நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்றது.

தொழில்நுட்பவியல் பாடத்துறையில் **'உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்'** எனும் பாடத்தினைப் பயிலும் மாணவ மாணவிகள் விவசாயம், சுற்றாடல், இயற்கை வளங்கள், உணவியல், விலங்கு வேளாண்மை ஆகிய துறைகள் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைக் கோட்பாட்டு ரீதியிலும் செயன்முறை ரீதியிலும் கற்பதற்கான வாய்ப்புகள் கிடைத்துள்ளன. தொழில் உலகுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்ப அறிவைச் செயன்முறைரீதியில் கற்கச் சந்தர்ப்பமளிப்பதே இதன் நோக்கமாகும்.

இக்கருமத்தினைப் பாடசாலையில் வெற்றிகரமாக ஆற்றுவதற்காக ஆசிரியர்களுக்கு வழிகாட்டுவதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது மாணவ மாணவிகளின் உள்ளார்ந்த ஆற்றல்களையும் பிரதேசத்தின் தேவைகளையும் நன்கு முகாமைசெய்து புதுமைப்பாட்டுடனும் பல்வகைமையுடனும் பாடங்களைத் திட்டமிட்டுக் கொள்வதற்கும் வகுப்பறையில் அவற்றை வெற்றிகரமாக முன்வைப்பதற்கும் பெரிதும் துணையாக அமையும் என நம்புகிறேன்.

தமிழ்மொழியில் இப்பாடத்துக்காக எழுதப்பட்டுள்ள நூல்கள் வரையறைப்பட்ட அளவிலேயே காணப்படும் நிலையில், கற்பித்தல் கருமத்துக்கு இந்த வழிகாட்டி பெருந்துணையாக அமையும்.

இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியைத் தயாரிப்பதில் பங்களிப்புச்செய்த அனைவருக்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவிக்கின்றேன்.

பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முன்னுரை

2013 யூலை மாதந் தொடக்கம் 250 பாடசாலைகளில் நடைமுறையிலுள்ள தொழினுட்பவியல் பாடத்துறையைச் சேர்ந்த ஒரு பாடமாகிய உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் எனும் இந்தப் பாடமானது, மாணவ மாணவியரிடத்தே தொழினுட்பவியல் தொடர்பான அறிவு, திறன்களை வளர்ப்பதற்கும் தொழினுட்ப உலகில் காணப்படும் தேவைகளையும் எல்லையற்ற வாய்ப்பு வசதிகளையும் இனங்காண்பதற்கும் பெருந்துணையாக அமையும்.

மேற்படி தேவைகளைப் பாடசாலையில் வெற்றிகரமாக நிறைவுசெய்து கொள்வதற்கு ஆசிரியரின் பங்களிப்பு இன்றியமையாததாகும். ஆசிரியரது வகிபாகத்தை வெற்றிகரமாக ஆற்றுவதற்கான ஒரு வழிகாட்டியாகப் பயன்படுத்தத்தக்க வகையில் இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாடங்களைத் திட்டமிடுவதற்காகவும் முன்வைப்பதற்காகவும் இங்கு தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களையே பின்பற்ற முடியுமெனினும் ஆசிரியரின் ஆக்கத்திறன், மாணவரது உள்ளார்ந்த ஆற்றல்கள், பிரதேசத்தின் தேவைகள் ஆகியவற்றுக்கமையப் புதுமைப்பாட்டுடனும் பல்வகைமையுடனும் தமது பாடங்களைத் திட்டமிட்டுக்கொள்ளும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உண்டு.

இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியைத் தயாரிப்பதில் பங்களிப்புச் செய்த அனைவருக்கும் எனது நன்றியறிதலைத் தெரிவிக்கின்றேன்.

எம். எப். எஸ். பீ. ஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பணிப்பு : கல்விசார் நடவடிக்கைகள் குழு
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

வழிகாட்டல் : எம். எப். எஸ். பீ. ஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாட இணைப்பு :
கே. ஜீ. வசந்த குமார கட்டுகுருந்த
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்,
தொழினுட்பத் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கலைத்திட்டக் குழு :
உள்வாரி

கே. ஜீ. வசந்த குமார கட்டுகுருந்த	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் தொழினுட்ப துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்
ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் தொழினுட்பத் துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்

வெளிவாரி

பீ. எல். டீ. பாலசூரிய	பணிப்பாளர் (விவசாயம், சுற்றாடல் கிளை) கல்வியமைச்சு
எம். ஐ. டீ. டீ. கெட்டியாராச்சி	உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர் (விவசாயம்) - கல்வியமைச்சு
கலாநிதி சனத் அமரதுங்க	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் விவசாய விஞ்ஞான பீடம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி ஜகத் வங்சபால	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் பிரயோக விஞ்ஞான பீடம் ஜயவர்த்தனபுரப் பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி உப்புல் சுபசிங்க	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் பிரயோக விஞ்ஞான பீடம் ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி ரேகா மல்தெனிய	தலைமை விஞ்ஞானி - துறைத் தலைவர் சமுத்திர உயிரினவியற்றுறை நாரா நிறுவனம்
ஏ. எல். சந்திக	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் விவசாய விஞ்ஞான பீடம் ருகுணு பல்கலைக்கழகம்
என். ஏ. குணவர்தன	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் (ஓய்வுநிலை) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
வஜிர பெரேரா	பணிப்பாளர், மூன்றாம்நிலைக் கல்வி, தொழிற்கல்வி ஆணைக்குழு
ரம்யா பிற்றிபன ஆராய்ச்சி	ஆராய்ச்சி விஞ்ஞானி உணவுத் தொழினுட்பப் பிரிவு கைத்தொழில் தொழினுட்ப நிறுவனம்

எம். டி. அனுலா சுவர்ணலதா	போதனாசிரியர் தொழினுட்பக் கல்லூரி - ஹோமாகம
த. மதிவதனன்	ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம், பிலியந்தல
ஜி. கீதானி சந்ரதாச	ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம் ஹோமாகம
கே. விதான கமகே	ஆசிரிய ஆலோசகர(விவசாயம்), களுத்துறை கல்வி வலயம்
ஆர். சுதர்மா ரத்னதிலக	ஆசிரியர், ஹோமாகம ம. ம. வி., ஹோமாகம
பீ. என். எப். சுமணசேகர	ஆசிரியர் ஹேவாவிதாரண ம. வி., ராஜகிரிய
பீ. பீ, எஸ். மிஸ்கித	ஆசிரியர், சிரிகுருஸ்ஸ க. வி

மொழிபெயர்ப்பு

எம்.எச். எம் யாக்கூத்	பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி(ஓய்வுநிலை) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
த.மதிவதனன்	ஆசிரிய ஆலோசகர் பிலியந்தல கல்வி வலயம்
யோசேப் இம்மானுவேல்	ஆசிரிய ஆலோசகர் கொழும்பு கல்வி வலயம்
கே. சாந்தகுமார்	ஆசிரிய ஆலோசகர் ஹாலிஎல கல்வி வலயம்

தமிழ்மொழிச் செவ்விதாக்கம்

எஸ். முரளி	அதிபர், மே.மா/பிலி/ தெகிவளை தமிழ் மகா வித்தியாலயம் தெகிவளை

கணினிச் சொன்னிரைப்படுத்தல்

ஏ.கே.எம். முஸ்னி	ஆசிரியர், மஹிந்த ராஜபக்ஷ கல்லூரி மாத்தறை
ஏ.கே.எம். பைஸர்	அதிபர், கே.மா / அல் ஜலால் கனிட்ட வித்தியாலயம் அரணாயக்க

ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் எனும் பாடத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி, தரம் - 13 இல் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை தொடர்பாக ஆசிரியர்களால் அனுசரிக்கத்தக்க கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறைகள் பற்றிய சில வழிகாட்டல்கள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

எவ்வாறெனினும், இங்கு கற்றல் - கற்பித்தல் அணுகுமுறையின் கீழ்த் தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டுத் தொடரகத்தையும், மாணவரது ஆற்றல் மட்டங்களையும் பாடசாலை வசமுள்ள வளங்களையும் கருத்திற்கொண்டு உங்களது ஆக்கத்திறனைப் பிரயோகித்து நீங்கள் தயாரிக்கும் செயற்பாடுகளையும் பயன்படுத்திப் பாடத்திட்டத்தில் தரப்பட்டுள்ள தேர்ச்சி மட்டங்களை அடையச் செய்விக்கும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உண்டு.

இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள செயன்முறைகள் ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுக்கமைய விஞ்ஞானச் செயன்முறைப் புத்தகத்தில் குறிக்கப்பட வேண்டும்.

பொருளடக்கம்

	பக்க எண்
• கௌரவ கல்வி அமைச்சரின் செய்தி	iii
• பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	iv
• முன்னுரை	v
• கலைத்திட்டக் குழு	vi
• ஆசிரிய வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	viii
• அறிமுகம்	x
• கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறைக்கான அறிவுறுத்தல்கள்	01-189

அறிமுகம்

2013ஆம் அகவை தொடக்கம் கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர உயர்தர வகுப்புகளுக்கென அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ள தொழினுட்பப் பாடத்துறையில் அடங்கும் உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் எனும் பாடத்திற்கமைவாகத் தயாரிக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்திற்கிசைவாக இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பாடத்திற்கென வெளியிடப்பட்டுள்ள பாடத்திட்டத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகள், தேர்ச்சி மட்டங்கள், உத்தேசப் பாடவேளைகள், கற்றற் பேறுகள், பாட உள்ளடக்கம் ஆகியவற்றிற்கு மேலதிகமாக இந்நூலில் கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை, தரவிருத்தி உள்ளீடுகள், கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் ஆகியவற்றுக்கான வழிகாட்டல்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

இப்பாடத்தில் ஒவ்வொரு தேர்ச்சியின் கீழும் தரப்பட்டுள்ள கற்றற் பேறுகளை எய்தக்கூடிய வகையில் பாடத்தைத் திட்டமிட்டுக் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையில் ஈடுபடுவதன் மூலமாகப் பயனுறுதிமிக்க கற்றல் அனுபவங்களை மாணவர்களுக்கு வழங்க முடியும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் அணுகுமுறையின் கீழ் தரப்பட்டுள்ள விடயங்கள் முறையே கட்டியெழுப்பப்படும் வகையில் பாடத்திட்டமிடலை மேற்கொள்வதன் மூலம் உரிய பாடம்சார்ந்த தேர்ச்சிகளை மாணவரில் விருத்தி செய்யலாம். அவ்வாறே அறிமுறைசார் விடயங்களுக்கும் செயன்முறைசார் விடயங்களுக்கும் உரிய வழிகாட்டல்கள் இந்நூலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. செயன்முறைகளைத் திட்டமிடும்போது மாணவர்களினால் எய்தப்பட வேண்டும் எனக் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ள திறன்களை மாணவர்கள் பெறக்கூடியதாகச் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடுவது ஆசிரியரது பொறுப்பாகும்.

மேற்குறிப்பிட்ட விடயங்களைக் கவனத்திற் கொண்டு மாணவர்களுக்குப் பயனுறுதி வாய்ந்த கற்றல் அனுபவங்களை வழங்கப் பொருத்தமான கற்றற் சூழலை ஏற்படுத்துவது ஆசிரியரது பொறுப்பாகும். இதற்கமைய சமகால முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இப்பாடத்தை நாட்டின் அபிவிருத்திக்குப் பங்களிப்புச் செய்யக்கூடிய விதமாகப் பாடசாலைகளில் அமுல்செய்வது ஆசிரியர்களின் பணியாகும்.

தேர்ச்சி 15 : **உயர் தொழினுட்ப முறைகளைக் கடைப்பிடித்து கால்நடை உற்பத்திக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதற்கான ஆயத்த நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 15.1 : பண்ணை விலங்கு உற்பத்திப் பொருட்களின் முக்கியத்துவத்தை இனங்காண்பார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- பண்ணை விலங்குகளை அறிமுகஞ் செய்வார்.
- பல்வேறு கால்நடை உற்பத்திப் பொருட்களைப் பெயரிடுவார்.
- கால்நடை உற்பத்திப் பொருட்களின் போசணைப் பெறுமானத்தைக் குறிப்பிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- உணவு வேளையொன்றிலுள்ள பல்வேறு விலங்கு மூலங்களையும் அவ்விலங்கு மூலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் விலங்குகள் தொடர்பாகவும் ஆராய்ந்து அல்லது விலங்கு மூலங்களைக் கொண்டு உற்பத்தி செய்யப்படும் பல்வேறு உற்பத்திப் பொருள்களின் ஒளிப்படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான முறையின் மூலம் பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- இதன்மூலம் பண்ணை விலங்குகள் என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புக.
- பண்ணை விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் பிரதான விலங்கு உற்பத்திகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
  - பால்
  - இறைச்சி
  - முட்டை
- ஒவ்வொரு விலங்கு உற்பத்தியிலும் அடங்கியுள்ள கூறுகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - நீர்
  - புரதம்
  - காபோவைதரேற்று
  - கனிப்பொருள்கள்
  - கொழுப்பு
  - விற்றமின்

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- பண்ணை விலங்குகள் - Farm animals
- கால்நடை உற்பத்திகள் - Animal products

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- பண்ணை விலங்குகளைக் காட்டும் நிழற்படங்கள் / உருவப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பண்ணை விலங்குகள் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துதல்.
- பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்தியை இனங்காணலும் அறிமுகப்படுத்தலும்.
- பண்ணை விலங்கு உற்பத்திகளின் போசணைக் கூறுகள் தொடர்பாக விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.2 : கால்நடைப் பராமரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் உயர்தொழினுட்பங்களை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள் :
- கால்நடைப் பராமரிப்பில் உயர்தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவங்களை விவரிப்பார்.
- கோழிவளர்ப்பு, கறவைப்பசு வளர்ப்பு ஆகியவற்றில் உயர்தொழினுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- பண்ணை விலங்கு வளர்ப்பு முறைகள் எடுத்துக்காட்டப்படும் வகையிலான படங்கள் / ஒளிப்படங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க. அப்படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ள வளர்ப்பு முறைகள் பற்றிய மாணவரது கருத்துக்களைக் கேட்டறிக.
    - திறந்தவெளி வளர்ப்பு
    - அரைத் தீவிரமுறை வளர்ப்பு
    - தீவிரமுறை வளர்ப்பு
- அந்த ஒவ்வொரு முறை வளர்ப்பு தொடர்பாகவும் ஒப்பீட்டுரீதியில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
- இந்த முறைகளுள் தீவிரமுறை வளர்ப்பில் உயர்தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது என வலியுறுத்துக.
- தீவிரமுறை வளர்ப்பில் உயர் தொழினுட்பப் பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- உயர்தொழினுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்திப் பண்ணை விலங்குகளை வளர்ப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- கோழி வளர்ப்பு, கறவைப்பசு வளர்ப்பு ஆகியவற்றின்போது இலங்கையில் உயர்தொழினுட்ப முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனக் குறிப்பிடுக.
- இவ்வாறு உயர்தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்திக் கறவைப்பசு வளர்ப்பு, கோழிவளர்ப்பு ஆகியவற்றில் ஈடுபடும் நிறுவனங்களுக்கான உதாரணங்களை வினவுக.

    உதாரணம்: கறவைப்பசு வளர்ப்பு - டயகம பண்ணை, அம்பேவல பண்ணை

    கோழி வளர்ப்பு - கோழிவளர்ப்புத் தொடர்பான உற்பத்திசெய்யும் தனியார் நிறுவனங்கள்
- கோழி வளர்ப்பு
    - கோழி வளர்ப்பில் பின்வரும் செயன்முறைகளில் உயர்தொழினுட்ப முறைகள் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக. இதற்கென படங்கள், வீடியோக் காட்சி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.
        - வீடமைப்பின்போது

          உதாரணம்: இலத்திரனியல் கட்டுப்படுத்திகள் (Electronic controllers) பயன்படுத்தப்படல்

          வளிவெளியிழு விசிறிகள் (Exhaust fans & circulation fans) பயன்படுத்தப்படல்
        - உணவூட்டலின் போது

          உதாரணம் : தன்னியக்க உணவு, நீர் பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்தல்
        - சுகாதார வசதிகளை வழங்குதலின்போது

          உதாரணம்: நுண்ணங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்
- கறவைப்பசு வளர்ப்பு
    - கறவைப் பசு வளர்ப்பில் பின்வரும் செயன்முறைகளில் உயர்தொழினுட்பம் பயன்படுகின்ற விதத்தைக் கலந்துரையாடுக. இதற்கெனப் படங்கள், காணொளிகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துக.

- வீடமைப்பின் போது

  உதாரணம்: குளிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும் பொறிமுறைக்கென இலத்திரனியல் உத்திகள் பயன்படுத்தப்படல் - மின்விசிறிகள்

- உணவு, நீர் ஆகியன வழங்கலின் போது

  உதாரணம்: தானியங்கி உணவு, நீர்ப்பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்தல்

- பால்கறத்தலின் போது

  உதாரணம்: தானியங்கி பால் கறக்கும் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தல். (Automated milking system - AMS) பயன்படுத்தல்

- விலங்குகளை இனங்காணும் போது

  உதாரணம்: உணரி (Sensor) பயன்படுத்தல்

- சுகாதார வசதி வழங்கலின் போது

  உதாரணம்: உடல் உரோமங்களை வாருவதற்குத் தானியங்கித் தூரிகையைப் பயன்படுத்தல்

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- கோழி வளர்ப்பு - Poultry farming
- மாடு வளர்ப்பு - Cattle farming

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- திறந்தவெளி, அரைத்தீவிரமுறை, தீவிரமுறை வளர்ப்புகளைச் சித்தரிக்கும் படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பண்ணை விலங்கு வளர்ப்புக்கென உயர்தொழினுட்ப முறைகள் பயன்படுத்தப்படுவதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடல்.
- மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் வளர்ப்பில் உயர்தொழினுட்ப முறைகள் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.3 : பசுவின் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் உயர்தொழினுட்பங்களை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 10

கற்றற் பேறுகள் :
- பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பாகங்களை இனங்காண்பார்.
- வேட்கை வட்டத்தை அறிமுகஞ் செய்வார்.
- வேட்கை வட்டத்தின் படிநிலைகளை அறிமுகஞ்செய்து அவற்றின் போதான இயல்புகளை விவரிப்பார்.
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தற் செயன்முறையை விவரிப்பார்.
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் உபகரணங்களை இனங்காண்பார்.
- முளைய இடமாற்றத்தை அறிமுகஞ்செய்வார்.
- முளைய இடமாற்றச் செயன்முறையை விவரிப்பார்.
- வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் கோட்பாடுகளை விவரிப்பார்.
- வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் முறைகளை விவரிப்பார்.
- பெண் எச்சங்களைப் பெறும் நிகழ்தகவை அதிகரிக்கும் செயன்முறையின் படிநிலைகளைக் குறிப்பிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- பசுக்கன்றுகளைக் காட்டும் படங்களை முன்வைத்து இக்கன்றுகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்குப் பல்வேறு தொழினுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்த முடியும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டி பாடத்தை ஆரம்பிக்க.
- இதற்கு பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி தொடர்பான அறிவு முக்கியமானது எனச் சுட்டிக்காட்டுக.
- பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பகுதிகளைக் காட்டும் படங்களை வகுப்பில் முன்வைக்க.
- பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பையும் பகுதிகளையும் இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக
  - சூலகம்
  - கருப்பை
  - பலோப்பியன் குழாய்
  - யோனி வழி

  இதற்கமைய பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் வரிப்படத்தை வரைந்து பகுதிகளைப் பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.
- பின்வரும் சொற்களின் பொருளைக் கலந்துரையாடுக.
  - பூப்பெய்துதல்
  - கன்னிப்பருவ ஆரம்பம்
  - இலிங்க முதிர்ச்சி
- பசுவின் சூல் வெளிப்படும் சந்தர்ப்பம் வேட்கை என அழைக்கப்படுவதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- இதன்மூலம் வேட்கை வட்டத்திற்கான அறிமுகத்தை மாணவர்களிடையே கட்டியெழுப்புக.
- வேட்கை வட்டத்தை நான்கு படிமுறைகளில் விளக்கமுடியும்
  - முன்வேட்கை
  - வேட்கை
  - பின்வேட்கை
  - வேட்கைகளுக்கிடையிலான காலம்
- ஒவ்வொரு அவத்தை தொடர்பாகவும் பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ்க் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- கால எல்லை
- அவ்வவ் அவத்தையில் ஏற்படும் நடத்தை மாற்றங்கள்

- பசுவின் வேட்கை வட்டத்தின்மீது பின்வரும் இலிங்க ஓமோன்களின் செல்வாக்கைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - FSH
  - LH
  - ஈஸ்திரஜன்
  - புரோஜெஸ்ரோன்
  - புரோஸ்ரோகிளண்டின்
- வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும் காலப்பகுதியில் பசுவைச் சினைப்படுத்துவதன் மூலம் கருக்கட்டச் செய்யமுடியும் எனக் காட்டுக.
- பசுக்களின் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை உயர்த்துவதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- பசுக்களின் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை உயர்த்துவதற்குப் பல்வேறு தொழினுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்த முடியும் எனச் சுட்டிக் காட்டுக.
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல்
- முளைய இடமாற்றம்
- வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல்
- இலிங்க நிருணயம்

செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல்

- பசுக்கன்று ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்வதற்குப் பசுவை உரிய முறையில் சினைப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தைச் சுட்டிக்காட்டுக.

- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலை அறிமுகப்படுத்துக.
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலுக்கு விந்துகளைத் தயார்படுத்தல் அவசியம் என்பதையும், அதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுதல் அவசியம் என்பதையும் சுட்டிக் காட்டுக.
  - விந்துக்களைச் சேகரித்தல்
  - மதிப்பீடு
  - ஐதாக்குதல்
  - குளிர்த்தலும் களஞ்சியப்படுத்தலும்
- காளைகளிலிருந்து விந்துக்களைச் சேகரிக்கச் செயற்கை யோனி பயன்படுத்தப்படும் எனச் சுட்டிக்காட்டுக.
- செயற்கை யோனியில் காணப்படவேண்டிய இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுக.
- சேகரிக்கப்பட்ட விந்துக்களை மதிப்பிடுவது தொடர்பான கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - கட்புல சோதனை
    - நிறம்
    - அடர்த்தி
    - கனவளவு
  - நுணுக்குக்காட்டிச் சோதனை
  - விந்துக்களின் அசைவு
  - விந்துக்களின் செறிவு
  - விந்துக்களின் தோற்றவமைப்பு
- விந்துக்களின் சோதனையின்பின் தரமான விந்துக்களைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டும் என்பதை விளக்குக.

- விந்துக்களை ஐதாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகத்திற்கு இருக்கவேண்டிய பண்புகளைக் கலந்துரையாடுக.
- இதற்கெனப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகத்திற்கான உதாரணங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- ஐதாக்கப்பட்ட விந்துக்களைச் சிறிய குழாய்களினுள் இட்டுக் குளிர்த்தி களஞ்சியப்படுத்தப்படுகிறது என விளக்குக.
- களஞ்சியப்படுத்தப்படும் கால அளவிற்கேற்ப விந்துக்களைக் குளிரூட்டியில் அல்லது ஆழ் குளிரூட்டியில் வைக்கவேண்டும் என விளக்குக.
- விந்துக்களைச் சேகரித்துச் சேமித்து வைப்பதால் கிடைக்கும் நன்மை பற்றி விளக்குக.
- செயற்கைமுறைச் சினப்படுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை இனங்காண மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- பசுக்களைச் சினைப்படுத்தும் முறையைக் கலந்துரையாடுக.
- **முளைய இடமாற்றம்**
    - முளைய இடமாற்றம் என்பதை அறிமுகப்படுத்துக.
    - முளைய இடமாற்றத்திற்கான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்ப வழிகாட்டுக.
    - முளைய இடமாற்றத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
    - முளைய இடமாற்றம் செய்யப்படும் தொழினுட்ப முறைகள் பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும் எனச் சுட்டிக்காட்டுக.
        - சத்திர சிகிச்சை முறை
        - சத்திர சிகிச்சையல்லாத முறை
- இவற்றில் சத்திரசிகிச்சை முறை பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது எனச் சுட்டிக்காட்டுக.
- சத்திரசிகிச்சை முளைய இடமாற்று முறை மேற்கொள்ளப்படும் முறை பற்றி பின்வரும் தலைப்புகளின்கீழ்க் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
    - வழங்கிப் பசுவைத் தெரிவுசெய்தல்
    - மீசூலிடலை தூண்டுதல்
    - பசுவைச் சினைப்படுத்தல்
    - முளையத்தை அலசி அகற்றுதல்
    - முளையத்தை மதிப்பிடல்
    - வாங்கிப் பசுவைத் தெரிதலும் ஆயத்தம் செய்தலும்
    - முளைய இடமாற்றம்
- வெற்றிகரமான முளைய இடமாற்றம் மூலம் மாடுகளின் குடித்தொகையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும் எனக் காட்டுதல்

வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல்

- வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் என்பதை அறிமுகப்படுத்துக.
- வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- பசுவில் வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலை பயன்படுத்துவது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
    - புரோஜெஸ்ரோன், புரோஜெஸ்ரோன் சிகிச்சை
    - லூற்றினாக்கல் சிகிச்சை
    - புரோஜெஸ்ரோன், லூற்றினாக்கல் இணைந்த சிகிச்சை

பெண் எச்சங்களைப் பெறும் நிகழ்தகவை அதிகரித்தல்

- இலிங்க நிர்ணயத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- இலிங்க நிர்ணயம் மேற்கொள்ளப்படும் பருவங்களைக் கலந்துரையாடுக.

- விந்துப் பருவம்
- முளையப் பருவம்

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- இனப்பெருக்கத் தொகுதி - Reproductive system
- வேட்கை வட்டம் - Oestrus cycle
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் - Artificial insemination
- வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் - Heat synchronization
- இலிங்க நிர்ணயம் - Sex determination

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- பசுக்கன்றுகளின் படங்கள் கொண்ட இறுவட்டு
- பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பாகங்களைக் காட்டும் மாதிரியுரு / உருவப்படம் / ஒளிப்படம்
- செயற்கை யோனி
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் உபகரணங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பசுவின் இனப்பெருக்கத்தொகுதியின் அமைப்பை வரைந்து பெயரிடுதல்.
- வேட்கை வட்டத்தின் படிமுறைகளைக் குறிப்பிட்டு அப்படிமுறைகளுக்குரிய இயல்புகளை விவரித்தல்.
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் உபகரணங்களை இனங்காணல்.
- முளைய இடமாற்றத்தை அறிமுகஞ்செய்தல்.
- முளை இடமாற்றச் செயன்முறையின் படிமுறைகளை ஒழுங்குமுறையில் குறிப்பிடல்.
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் படிமுறைகளை விவரித்தல்.
- வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலைச் செய்யும் முறையை விவரித்தல்.
- பெண் எச்சங்களைப் பெறும் நிகழ்தகவை அதிகரிக்கும் செயன்முறையின் படிநிலைகளைக் அவத்தைகளை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.4 : வர்த்தக ரீதியான பாலுற்பத்திக்குத் தேவையான நிலைமைகளை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 10

கற்றற் பேறுகள் :
- பால் என்றால் என்னவென வரையறுப்பார்.
- தரமான, அதிக பாலை உற்பத்தி செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- தரமான பாலை உற்பத்தி செய்வதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
- பாலின் தரத்தைச் சோதனை மூலம் உறுதிசெய்வார்.
- பால் விளைச்சலின் அளவில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- பாலுடன் தொடர்பான உற்பத்திகள் (உதாரணம்: யோகட், பாற்கட்டி, சுவையூட்டப்பட்ட பால்) அல்லது அவ்வுற்பத்திகளைக் காட்டும் நிழற்படங்கள் / வரிப்படங்கள் என்பவற்றை வகுப்பறையில் முன்வைக்க.
- அவ்வுற்பத்திகளை மேற்கொள்வதற்கு அடிப்படையான மூலப்பொருட்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடிப் பாடத்தை ஆரம்பிக்க.
- வர்த்தகரீதியில் பால் உற்பத்திப் பொருட்களை மேற்கொள்வதற்குப் பிரதான மூலப்பொருளான பால் பெருமளவில் தேவைப்படுகின்றது என வலியுறுத்துக.
- சில நிறுவனங்கள் தமக்குத் தேவையான பாலை உற்பத்தி செய்து கொள்கின்றன. அதற்கான உதாரணங்களை முன்வையுங்கள்
- சில நிறுவனங்கள் பால் உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து பாலைப் பெற்றுக்கொள்கின்றன எனக் கூறுக.
- பாலுற்பத்திகளுக்குத் தேவையான பாலைப் பெற்றுக்கொள்வதற்குப் பாலின் தரம் தொடர்பாக முக்கிய கவனஞ் செலுத்த வேண்டும் என விளக்குக.
- பாலின் தரத்தின்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் / செயன்முறை தொடர்பாகப் பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ்க் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
- பாரம்பரிய இயல்புகள்
  - வர்க்கம்
    - கூடிய பாலுற்பத்தி கொண்ட புதிய வர்க்கங்களின் பாலின் அமைப்பானது, குறைந்த பாலுற்பத்தியைக் கொண்ட புதிய வர்க்கங்களின் பாலின் அமைப்பிலிருந்து வேறுபடுகின்றது.
- உடலியல் இயல்புகள்
  - வயது / கறவைக் காலம்

    பசுவின் வயதிற்கு ஏற்ப பாலின் தரம் வேறுபடுவதைக் கலந்துரையாடுங்கள்
  - கறவைக்கால நிலை (Stage of lactation)

    கறவைக்கால ஆரம்பம், இறுதி படிநிலைகளில் பாலின் தரம் மாறுபடுவதைக் கலந்துரையாடுங்கள்
  - பசுவின் ஆரோக்கிய நிலைமை
  - மடியழற்சி போன்ற நோய்கள் ஏற்படும்போது பசுவிலிருந்து பெறப்படும் பாலின் தரம் வேறுபடுவதைச் சுட்டிக்காட்டுங்கள்.
- பசுக்களைப் பரிபாலிக்கும் செயன்முறை

- பால்கறக்கும் தொழினுட்பம்
    - கையினால் பாலைக் கறப்பது, இயந்திரம்மூலம் கறப்பதை விட குறைந்த சுகாதாரத்தைக் கொண்டதாகும். இது பாலின் தரத்தின்மீது செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது.
- போசணை
    - வழங்கப்படும் போசணைப் பெறுமானத்திற்கேற்ப பாலின் தரம் வேறுபடுவதை உதாரணத்துடன் கலந்துரையாடுக.
- ஓமோன், மருந்துகள்
    - பசுவிற்கு வழங்கப்படும் பல்வேறு ஓமோன்கள், மருந்துகள் ஆகியன பாலின் தரத்தை மாற்றுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.
- பாலின் தரத்தைச் சோதிப்பதற்குப் பல்வேறு சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன எனக் காட்டுக.
- பால்மாதிரிகள் சிலவற்றிற்குப் பின்வரும் பரிசோதனைகளை மேற்கொள்ள மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
    - கொழுப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்
    - கொழுப்பு அல்லாத திண்மப் பதார்த்தங்களை அளத்தல்
    - மொத்தத் திண்மப் பதார்த்தத்தங்களின் அளவை நிர்ணயித்தல்
    - தன்னீர்ப்புச் சோதனை
    - அமிலத்தன்மைக்கான சோதனை
- இதன்போது பின்வரும் திறன்களை மாணவர்கள் வளர்த்துக்கொள்வது அவசியமாகும்.
    - உபகரணங்களை இனங்காணலும் அவற்றைக் கையாளுதலும்
    - வாசிப்பைப் பெற்றுக்கொள்ளுதல், கணித்தலில் ஈடுபடுதல்
    - இவற்றிலிருந்து பால்மாதிரியின் தரத்தைத் தீர்மானித்தல்
- வர்த்தகரீதியில் பாலுற்பத்திக் கைத்தொழிலின் தரமான, அதிக உற்பத்தியின் முக்கியத்துவத்தைச் சுட்டிக்காட்டுக.
- பால்விளைச்சலின் அளவில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கலந்துரையாடுக.
    - போசணை
    - சுகாதாரம்
    - விலங்கு வர்க்கம்
    - வயது

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- தரமான பால் - Milk quality

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- பால் மாதிரிகள்
- பால் குழாயி
- பியுற்றோமானி
- மையநீக்கி
- ஹர்பர் H_2SO_4
- இலக்றோமானி
- ஐசோ எமைல் அற்கஹோல்
- இறப்பர்த் தக்கை
- வெப்பமானி
- அளவுச்சாடி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தரமானதும் அளவில் கூடியதுமான பாலுற்பத்தியின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்
- பின்வரும் சோதனைகள் மூலம் பாலின் தரத்தை நிர்ணயித்தல்.
    - கொழுப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்.
    - கொழுப்பு அல்லாத திண்மப் பதார்த்தங்களைத் துணிதல்.
    - மொத்தத் திண்மப் பதார்த்தங்களைத் தீர்மானித்தல்.
    - தன்னீர்ப்பு, அமிலத்தன்மை ஆகியவற்றைத் துணிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.5 : கோழியிறைச்சி சார்ந்த உற்பத்திகளின் நவீன போக்குகளை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- தரமான கோழியிறைச்சி உற்பத்தியின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- கோழியிறைச்சியின் தரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
- கோழியிறைச்சியின் தரத்தினைத் தீர்மானிக்கும் பல்வேறு முறைகளை விவரிப்பார்.
- நவீன இறைச்சி பதப்படுத்தல் முறைகளை விவரிப்பார்.
- பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட இறைச்சி உற்பத்தியொன்றைத் தயாரித்துப் பார்ப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- இலங்கையின் கோழியிறைச்சி சார்ந்த உற்பத்திக் கைத்தொழிலின் தற்போதைய நிலைமையையும் கோழியிறைச்சியின் போசணைப் பெறுமானங்களையும் குறிப்பிட்டுப் பாடத்தை ஆரம்பிக்க.
- இதன்மூலம் கோழியிறைச்சியை நுகர்வதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக்காட்டுக.
- நுகர்வுக்காகத் தரத்தில் கூடிய இறைச்சியைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுக.
- 'தரமான இறைச்சி' என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்பச் செய்க.
- கோழி இறைச்சியின் தரத்தின்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை மாணவர்களுக்கு தெரிவிக்க.
  - தலைமுறையுரிமைக் காரணிகள்
  - தசை வகை
  - இலிங்க அமைப்பு
  - கொல்லப்படும் வயது
  - உயிர்நிறை
  - வழங்கப்பட்ட உணவு
  - போக்குவரத்து, கொண்டு செல்லல்
  - கொல்ல முன்னதான தகைப்பு (Pre slaugher stress)
  - கொன்ற பின்னதான கிழமடைதல்(Post mortem ageing)
- மேலே கூறப்பட்ட ஒவ்வொரு காரணியும் செல்வாக்குச் செலுத்தும் முறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- தரமான இறைச்சியை இனங்காணப் பல்வேறு சோதனை முறைகள் உண்டு என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுக.
- இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் உதாரணங்களை மாணவர்களுக்கு முன்வைக்க.

  உதாரணம்: தோற்றம், இழையமைப்பு, சுவை, போசணைப் பெறுமானம்
- இவற்றைப் பயன்படுத்தி இறைச்சியின் தரத்தைச் சோதிப்பதற்குப் பின்வரும் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன எனச் சுட்டிக்காட்டுக.
  - புலனுணர்வு மதிப்பீடு (Organoleptic evaluation)
  - பௌதிக முறை (Physical method)
  - இரசாயனப் பகுப்பாய்வு முறை (Chemical analysis)

  புலனுக்கு எட்டும் தன்மையை மதிப்பிடல்.

இம்மதிப்பீட்டின்போது கருதப்படவேண்டிய இயல்புகள்

- முன்னறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டு மேற்கொள்ளுதல்
- இவ்வறிவைத் துணையாகக் கொண்டு இறைச்சியின் புலனுக்கு எட்டும் தன்மையை மதிப்பிடும்போது பின்வரும் இயல்புகளைக் கருத்திற் கொள்ளுமாறு சுட்டிக்காட்டுக.
  - தோற்றம் (Appearance)
  - நிறம் (Colour)
  - இழையமைப்பும் ஏகவின அமைப்பும் (Texture consistancy) / மென்மை / சாற்றுத்தன்மை

(smell & taste / Aroma & flavour)

- மணம், சுவை
- ஒவ்வொரு இயல்பையும் கருத்திற்கொண்டு இறைச்சியின் தரத்தை நிருணயிக்கும் முறையைக் கலந்துரையாடுக.

- பௌதிக முறை
  - இறைச்சியின் தரத்தை அளப்பதற்குப் பின்வரும் பௌதிக இயல்புகளைப் பயன்படுத்த முடியும் எனக் காட்டுதல்
    - வெப்பநிலை
    - நீர்ச்செயற்றிறன் (Water activity)
    - சாரீரப்பதன்
- ஒவ்வொரு இயல்பினதும் அடிப்படையில் இறைச்சியின் தரத்தை நிருணயிக்கும் முறையைக் கலந்துரையாடுக.
- புலனுணர்வுச் சோதனை மற்றும் பௌதிகச் சோதனை ஆகியனமூலம் இறைச்சியின் தரத்தைச் சோதிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.

இரசாயன முறை

- இறைச்சியின் தரத்தை அளப்பதற்குப் பின்வரும் இரசாயன இயல்புகளைப் பயன்படுத்த முடியும் எனக் காட்டுக.
  - pH பெறுமானம்
  - உள்ளக நீர்ச்சதவீதம்

  ஒவ்வொரு இயல்பினதும் அடிப்படையில் இறைச்சியின் தரத்தை நிருணயிக்கும் முறையைக் கலந்துரையாடுக.
- கோழி இறைச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட பல்வேறு உற்பத்திகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் கேட்டறிக.
- கோழி இறைச்சிக்கும் அவ்வுற்பத்திப் பொருட்களுக்குமிடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்க.
- இதன்மூலம் பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட கோழி இறைச்சியை அறிமுகப்படுத்துக.
- மாணவர்கள் முன்வைத்த உதாரணங்களில் பெறுமதிசேர்க்கப்பட்ட கோழியிறைச்சி உற்பத்திகள் அடங்கிய பட்டியலைத் தயாரிக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.
  - பதம் செய்யப்பட்ட இறைச்சி (marinated chicken)
  - புகையூட்டப்பட்ட இறைச்சி
- பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட இறைச்சி உற்பத்தியொன்றைத் தயாரிப்பது பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
  - பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட கோழியிறைச்சியென்றால் என்னவென அறிமுகஞ்செய்க.
  - பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட கோழியிறைச்சி உற்பத்திப் பொருட்களை பட்டியற்படுத்துமாறு அறிவுறுத்துக.
  - பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட கோழியிறைச்சி உற்பத்திப் பொருளொன்றைத் தயாரிக்க மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
    - சொசேஜஸ்

    - மீற்போல்ஸ்
- இதன்போது பின்வரும் திறன்களை மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.
    - உபகரணங்களைச் சரியாகக் கையாளல்
    - தேவையான மூலப்பொருட்களை இனங்காணல்
    - திருத்தமாக மேற்கொள்ளுதல்
    - தேவையான தரவுகளை வழங்குதல்

பிரதான சொற்கள் (Keywords) :

- இறைச்சியின் தரம் - Quality of meat
- பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட இறைச்சி உற்பத்தி - Value added meat product
- பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட கோழியிறைச்சி உற்பத்திப் பொருட்கள் - Diversified meat products

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- இறைச்சி அரைக்கும் இயந்திரம்
- குளிரூட்டி
- சொசேஜஸ் தயாரிப்பதற்கான மூலப்பொருள்கள்
- தராசு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- கோழி இறைச்சியின் தரத்தின்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குதல்
- இறைச்சியின் தரத்தை நிருணயிக்க மேற்கொள்ளப்படும் பல்வேறு முறைகளை விவரித்தல்.
- பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட இறைச்சி உற்பத்தியை மேற்கொள்ளுதல்

தேர்ச்சி மட்டம் 15.6 : முட்டை சார்ந்த உற்பத்திக் கைத்தொழிலின் நவீனபோக்குகளை வினவியறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- தரமான முட்டைகளைத் தெரிவுசெய்வார்.
- நியதிகளுக்கமைய முட்டைகளைத் தரப்படுத்துவார்.
- முட்டைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் நவீன உற்பத்திப் பொருட்களை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- முட்டைகளைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படும் உணவு உற்பத்திப் பொருட்கள் பற்றி வினவி முட்டையின் போசணைத் தன்மை பற்றிக் குறிப்பிட்டு பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- நுகர்வுக்குத் தரமான முட்டையைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை உறுதிப்படுத்தி தரமான முட்டை பற்றிய அறிமுகத்தை மாணவரிடம் வினவுக.
- தரமான முட்டைகளை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க சோதனைகள் பற்றி மாணவரது கருத்துக்களைக் கேட்டறிக.
- மாணவரது கருத்துக்களின் உதவியுடன் முட்டையின் தரத்தைச் சோதிக்கப் பயன்படுத்தத்தக்க முறைகள் இரண்டு வகைப்படும் எனக் காட்டுக.
    - புறவியல்புகளின் அடிப்படையில்
    - அகவியல்புகளின் அடிப்படையில்
- புறவியல்புகளின் அடிப்படையில் முட்டைகளின் தரத்தைச் சோதித்தல்
    - சுத்தம் (Cleanliness)
    - இழையமைப்பு (Texture)
    - வடிவம் (Shape)
    - தடிப்பு (Thickness)
    - நிறம் (Colour)
- இவ்வொவ்வொரு இயல்பினதும் அடிப்படையில் தரமான முட்டைகளைத் தெரிவுசெய்யும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- அகவியல்புகளின் அடிப்படையில் முட்டைகளின் தரத்தைச் சோதித்தல்
    - இங்கு பின்வரும் இயல்புகள் கருத்திற்கொள்ளப்படும் எனக் காட்டுக.
        - வெண்கருவின் இயல்புகள்
        - மஞ்சட்கருவின் இயல்புகள்
- இவ்வொவ்வொரு இயல்பின் அடிப்படையில் முட்டையின் தரத்தைத் தீர்மானிக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- முட்டைகளின் அக, புற இயல்புகளின் அடிப்படையில் முட்டையின் தரம் தீர்மானிக்கப்படுவதால் தரத்துக்கமைவாக முட்டைகள் பின்வருமாறு தொகுதிகளாக்கப்படும் எனக் காட்டுக.
    - வகுப்பு AA
    - வகுப்பு A
    - வகுப்பு B
    - நிராகரிக்கப்பட்ட முட்டைகள்

- அவ்வொவ்வொரு வகுப்பையும் சேர்ந்த முட்டைகளில் காணப்படவேண்டிய இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுக.
- மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் முட்டைகளின் மாதிரிகள் கொண்ட தொகுதி ஒவ்வொன்றை வழங்குக.
- அவற்றின் அக, புற இயல்புகளை அவதானித்து அவற்றின் தரத்தைத் தீர்மானிக்க மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- அதற்கமையப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.

இயல்பு	AA அல்லது A	B	நிராகரிக்கப்பட்டவை

- முட்டைகளிலிருந்து பல்வேறு உற்பத்திகளை மேற்கொள்ளலாம் எனக் காட்டுக.
- அவ்வகையான உற்பத்திகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- முட்டைகள் தொடர்பான நவீன உற்பத்திகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - அல்புமின் வளையங்கள் (Albumin rings)
    - அச்சாறிடப்பட்ட முட்டை (Pickleded egg)
    - மாவாக்கப்பட்ட முட்டை (Egg powder)
    - முட்டைச் சீவல்கள் (Egg Flake)
- மாவாக்கப்பட்ட முட்டை பயன்படுத்தப்படும் கைத்தொழிற் துறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- மாவாக்கப்பட்ட முட்டை தயாரிக்கப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- முட்டையின் தரம் - Quality of egg

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- முட்டை மாதிரிகள்
- நுண்மானி
- கண்டலின் உபகரணம்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தரமான முட்டைகளைத் தெரிதல்
- நியதிகளுக்கமைய முட்டைகளை வகைப்படுத்தல்
- மாவாக்கப்பட்ட முட்டையைத் தயாரிக்கும் விதத்தை விவரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 15.7 : கால்நடை வளர்ப்பினால் சூழலுக்கு ஏற்படும் தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்கு ஆவன செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- கால்நடை வளர்ப்பினால் ஏற்படும் சூழற் பாதிப்புகளை விளக்குவார்.
- கால்நடை வளர்ப்பினால் ஏற்படும் சூழற் பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்கு நடவடிக்கையெடுப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- கால்நடை வளர்ப்பில் மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகள் பற்றி ஞாபகப்படுத்தி பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.

  உதாரணம்: வீடமைப்பு, உணவு / நீர் வழங்கல், சுகாதார நடவடிக்கைகள்
- பண்ணை விலங்குகளை வளர்க்கும் முறைகளை அறிமுகஞ் செய்க.
  - திறந்தவெளி வளர்ப்பு
  - அரைத்தீவிர முறை வளர்ப்பு
  - தீவிர முறை வளர்ப்பு
- இந்த பண்ணை விலங்கு வளர்ப்பு முறைகளில் சுற்றாடலுக்கு அதிக தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் முறை பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - தீவிர முறை வளர்ப்பு
- தீவிர முறையில் பண்ணை விலங்குகளை வளர்க்கும்போது சுற்றாடலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் பற்றி மாணவரது கருத்துக்களைக் கேட்டறிக
- இக்கருத்துக்களின் துணையுடன் பண்ணை விலங்குகளை வளர்க்கும்போது சூழலின் பல்வேறு கூறுகளின்மீது பாதகமான செல்வாக்கு ஏற்படுகிறது எனக் காட்டுக.
- அந்த சூழற்கூறுகள் பின்வருமாறு அமைந்திருக்குமெனக் காட்டுக.
  - வளிமண்டலம்
  - நீர்
  - மண்
  - அங்கிகள்
- அவ்வொவ்வொரு சூழற் கூறின் மீதும் பண்ணை விலங்குகளை வளர்ப்பதனால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

  உதாரணம்: வளிமண்டலம் - விலங்குக் கழிவுகள் காற்றின்றின்றிய நிலையில் பிரிந்தழிவதனால் வளிமண்டலத்துக்கு நச்சுவாயுக்கள் வெளிவிடப்படல்

  மண் - மண்ணுடன் நச்சுப்பொருட்கள் சேர்தல்

  நீர் - பண்ணை விலங்குக் கழிவுகள் நீருடன் சேர்வதனால் நீர் நற்போசணையாக்கத்துக்குட்படல்

  அங்கிகள் - நீர் நற்போசணையாக்கத்துக்குட்படுவதால் நீர்வாழ் அங்கிகள் இறத்தல்
- அத்தாக்கங்களைக் குறைப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- இதற்கென மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகள் பற்றிய மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
- இதற்கமைய கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவம் பற்றிய 4R எண்ணக்கருவை மாணவருக்கு அறிமுகஞ் செய்க.

4R எண்ணக்கரு - Reduce - குறைத்தல்

Reuse - மீள்பயன்பாடு

Recycle - மீள்சுழற்சி

Repair - திருத்தியமைத்தல்

- இந்த எண்ணக்கரு காரணமாக பண்ணை விலங்குப் பராமரிப்பில் ஏற்படும் சூழற் பிரச்சினைகளைத் திர்க்க எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

  உதாரணம்: கால்நடைக் கழிவுகளிலிருந்து கூட்டெரு, உயிர்வாயு ஆகியவற்றைத் தயாரித்தல்
  கொல்களக் கழிவுகளிலிருந்து கால்நடை உணவைத் தயாரித்தல்

பிரதான சொற்கள் (Keywords) :

- சூழற் பிரச்சினைகள் - Environmental problems
- 4R எண்ணக்கரு - 4R Concept

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- 4R எண்ணக்கருவை விளக்கும் வரிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பண்ணைக் கால்நடை வளர்ப்புக் காரணமாகச் சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளை விவரித்தல்.
- பண்ணைக் கால்நடை வளர்ப்புக் காரணமாக சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் குறைப்பதற்கு நடவடிக்கையெடுத்தல்.

தேர்ச்சி 16 : நிலைபேறான சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடும் ஆயத்தநிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 16.1 : சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் பல்வகைமையை ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் தற்கால நிலைமைகளை விவரிப்பார்.
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் தேவையை வலியுறுத்துவார்.
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் பல்வகைமையை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழில், சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் ஆகியன தொடர்பான படங்கள், காணொளிகள் (DVD) போன்றவற்றை வகுப்பறையில் முன்வைத்து மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்கும் சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளை மாணவர்களிடம் வினவுக.
- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழில் தொன்றுதொட்டு நிலவிவருதல்
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் சுற்றாடலை அடிப்படையாகக் கொண்டதெனவும் மாணவருக்கு விளக்குக. இது பிரதேச மக்களுக்கு நன்மை பயக்கக் கூடியதும் இயற்கை வளங்கள்மீது அபிமானத்தைக் கொண்டதுமான சுற்றுலாக் கைத்தொழில் எனக் கலந்துரையாடுக.
- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை அறிமுகஞ்செய்து அதன் தற்போதைய நிலை தொடர்பில் மாணவர்களது கருத்துக்களை முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழில் முகங்கொடுத்துள்ள சவால்கள் மற்றும் பிரச்சினைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுவதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- தகவல்களைத் திரட்டுவதற்காகப் பாடசாலை நூலகம், இணையத்தளம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக. திரட்டப்பட்ட தகவல்களை அறிக்கைப்படுத்த வழிப்படுத்துக.

  உதாரணம்: சவால்கள் - சுற்றுலாப்பயணிகளைக் கவர்ந்தீர்க்கும் தன்மையை மேலும் அதிகரித்தல்.

  பிரச்சினைகள் - இயற்கை வளங்கள் குன்றுதல்.

  கலாசாரச் சீர்கேடுகள்/ முரண்பாடுகள் ஏற்படுதல்

  போதைப் பொருட்களுக்கு அடிமையாதல்.

- இத்தகைய பிரச்சினைகளை இழிவாக்கிச் சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை விருத்தி செய்தல் ஆகியன வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலினால் கிடைக்கும் பொருளாதார, சமூக, கலாசார, சூழல் அனுகூலங்கள் பற்றிய கருத்துக்களைக் கூற இடமளிக்குக.

  பொருளாதார அனுகூலங்கள்

  - சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் நடைபெறும் பிரதேசத்தின் மக்களுக்குப் பல்வேறு வருமான வழிகள் கிடைத்தல்
  - அரச நிறுவனங்களுக்குப் பொருளாதார அனுகூலம் கிடைத்தல்.

    உதாரணம்: அனுமதிச்சீட்டு விற்பனை.
  - பிரதேச உற்பத்திகளைச் சந்தைப்படுத்தல்

- சுற்றுலாப் பயணிகளுக்கு வழிகாட்டல்

சமூக, கலாசார அனுகூலங்கள்

- உள்ளூர் மக்களின் கலாசாரம் பற்றிய பிரசாரம் கிடைத்தல்/அறிவூட்டம் கிடைத்தல். அறிவை ஏனையோரும் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்.
- சூழற்றொகுதிகளின் பராமரிப்புக்கும் காப்புக்கும் கலாசாரப் பண்புகள் துணையாதல்.
- சூழலைக் கண்டுகளிப்பதால் சூழல் நேய உணர்வு உருவாதல்.
- இயற்கைச் சூழலைப் பாதுகாக்கும் மனப்பாங்கு ஏற்படல்.
- வெவ்வேறு நாடுகளுடன் தொடர்புகளை ஏற்படுத்திக்கொள்ளத் துணையாதல்.
- பல்வேறு மொழிகளைக் கற்க வாய்ப்புக் கிடைத்தல்
- பிரதேசரீதியாக வருமானம் கிடைப்பதால் வறுமை நீங்குதல்
- சமூக ஏற்றத்தாழ்வுகள் குறைவடைதல்

சூழல் அனுகூலங்கள்

- அழகியல் பெறுமதி கிடைத்தல்.
- மக்கள் சூழலுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தாதிருக்க முற்படுதல்.
- மாற்று வருமான வழிகள் கிடைப்பதால் இயற்கைச் சூழலுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாமை.

- சுற்றாடல்சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் பல்வகைமை பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்கச் செய்க.
  - இயற்கையோடொட்டிய சுற்றுலாக் கைத்தொழில் (Nature based eco tourism)

    விசேட குறிக்கோள் எதுவுமின்றி வெறுமனே களிப்படைவதற்காகச் சுற்றுலாச் செல்லல்.
  - வீரதீரச் செயல் சார்ந்த சுற்றாடல் சுற்றுலா (Adventure eco tourism)

    திகிலூட்டும் மயிர்க்கூச்செறியும் திறந்தவெளிச் செயற்பாடுகளினூடாகச் சூழல் பற்றிய புத்தனுபவங்களைப் பெறுதல் மற்றும் பொழுதுபோக்குதல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில்.

    உதாரணம்: வேகமாக அடித்துச் செல்லும் ஆற்றுநீரில் படகோட்டல், மலையேறுதல், நீரில் வழுக்கிச் செல்லல்.
  - விவசாயம் சார்ந்த சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் (Agro eco tourism)

    பயிர்ச்செய்கை, மூலிகைத் தோட்டங்கள், விலங்குப் பண்ணைகளைப் பார்வையிடல் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்.

    உதாரணம்: பண்ணைகள், தேயிலைப் பெருந்தோட்டங்கள், கபானா, பறவைகளை அவதானித்தல்.
  - ஆன்மிகச் சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் (Spiritual eco tourism)

    ஆன்மிக உள, உடல் சுகத்தைப் பெறும் நோக்கிலான சுற்றுலாச் செயல்களின் ஈடுபடுதல்.
  - கலாசாரச் சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் (Cultural eco tourism)

    கிராமிய சமூகம் மற்றும் அவர்களது பண்பாட்டுடன் இணைந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில்.

    (கிராமிய மக்களின் பாரம்பரிய அறிவு, மருத்துவ முறைகள், தனிச்சிறப்பான உணவுகள்)
- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் நிலைபேறான அபிவிருத்திக்கான பங்களிப்புத் தொடர்பில் கருத்துக்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
  - இயற்கைச் சூழற்தொகுதியின் சுற்றுப்புற மக்களுக்கு பொருளாதார அனுகூலங்கள் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் கிடைப்பதால் சூழலைப் பாதுகாக்க முன்வரல்.
  - உள்ளூர்க் கலாசாரம், வரலாறு, மற்றும் இயற்கைப் பொக்கிஷங்கள் பாதுகாக்கப்படல்.
  - குறிப்பிட்ட பிரதேசமொன்றில் சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை ஆரம்பிப்பதெனின்

அதற்கேற்ப வீதி வசதி, நீர் மற்றும் பிற அத்தியாவசியத் தேவைகளை வழங்குதல்

- பிரதேச மக்களுக்கு விசேட வசதிகள் கிடைப்பதால் பேண்தகு அபிவிருத்திக்குப் பங்களிப்புக் கிடைத்தல்.
- வளங்களைப் பயன்படுத்துவதோடு சுற்றாடற் தொகுதிகளுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு செயற்படுவதற்கான நல்ல மனப்பாங்குகள் ஏற்படல்.

பிரதான சொற்கள் (Keywords) :

- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழில் - Traditional tourism
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் - Eco tourism
- நிலைபேறான அபிவிருத்தி - Sustainable development
- சுற்றுலாக் கைத்தொழில் - Tourism

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழில் சார்ந்த வீடியோக் காட்சிகள் (DVD), ஒளிப்படங்கள்.
- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழில் சார்ந்த நூல்கள்/சஞ்சிகைகள்/கட்டுரைகள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை அறிமுகஞ் செய்தல்.
- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் இன்றியமையாமையை விவரித்தல்.
- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் பல்வகைமையைப் பெயரிடல்
- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் அனுகூலங்களைக் குறிப்பிடல்

தேர்ச்சி மட்டம் 16.2 : சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதற்கான வாய்ப்புக்களைக் கண்டறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதற்குப் பிரதேசத்திலுள்ள வாய்ப்புக்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் வெற்றியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- பிரதேசத்தில் சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிற் துறையில் ஈடுபடுவதற்கான இயல்தகவுள்ள இடங்களைக் காட்டும் வீடியோ காட்சிகளை (DVD) அல்லது ஒளிப்படங்களை மாணவர்க்குச் காட்சிப்படுத்துக.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதற்கேற்ற வகையில் அவ்விடங்களில் காணப்படும் இயல்தகவு தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உயிர்ப்பல்வகைமையுள்ள கவர்ச்சியான இடங்கள் குறித்து மாணவரின் கவனத்தை ஈர்க்குக.
    - கரையோர வலயம்
    - ஆறுகள் / அருவிகள்
    - கண்டல் நிலங்கள்
    - காடுகள்
    - நீர்நிலைகள்
    - புகலரண்கள்
    - நீர்வீழ்ச்சிகள்
    - மலைகள்
    - கண்டல் நிலங்கள்
    - பாதாளங்கள்
- இப்பிரதேசங்களின்பால் உண்ணாட்டு மற்றும் வெளிநாட்டு உல்லாசப் பயணிகளைக் கவருவதற்காக இயல்தகவு காணப்படுகின்றமையை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- சுற்றாடல் ரீதியில் முக்கியமான வரலாற்று முக்கியமுடைய இடங்கள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - பண்பாட்டு முக்கோணம் சார்ந்த இடங்கள்
        - சீகிரியா
        - யாப்பகுவை
        - சமயத்தலங்கள்
        - தலதா மாளிகை
        - அனுராதபுர வழிபாட்டுத்தலங்கள்
        - பொலனறுவை வழிபாட்டுத்தலங்கள்
        - மடுமாதா தேவாலயம்
        - தேவத்தை தேவாலயம்
        - தலவிலை தேவாலயம்
        - கீரிமலைக் கோயில்
        - நல்லூர்க் கோயில்
        - திருக்கோணேஸ்வரம் கோயில்
        - பேருவலை, கெச்சிமலைப் பள்ளிவாசல்
        - காலி, கோட்டைப் பள்ளிவாசல்
        - கொழும்பு, புறக்கோட்டை சம்மான்கோட்டுப் பள்ளிவாசல்

- இலங்கையில் வெவ்வேறுபட்ட பண்பாட்டுப் பெறுமானங்களைக் கொண்ட கிராமிய மக்கள் விசேட சூழற் தொகுதிகளில் வாழ்வதைக் காண்பதற்காக உல்லாசப் பயணிகள் வருகைதரும் சந்தர்ப்பங்கள் குறித்து மாணவரிடம் வினவுங்கள்
  - தம்பானை வேட்டுவ மக்களின் வாழ்க்கைக் கோலமும் பழக்க வழக்கங்களும்
  - சிங்கராச வனத்தை அண்டிய பிரதேசங்களில் வாழும் மக்களின் வாழ்க்கைக் கோலம்
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் வெற்றிக்காகப் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - உட்கட்டமைப்பு வசதிகள்
    - உல்லாசப் பயண ஹோட்டல்களும் விடுதியகங்களும் உண்ணாட்டு / வெளிநாட்டு சுற்றுலாப்பயணிகளின் தேவைகளை ஈடுசெய்யத்தக்கவாறு காணப்படுதல்.
    - இலங்கையின் எந்தவொரு பிரதேசத்துக்கும் இலகுவாகவும் துரிதமாகவும் சென்றடையத்தக்க வகையில் அமைக்கப்பட்ட அதிவேக பெருந்தெருத் தொகுதி காணப்படுதல்.

      உதாரணம்: அதிவேக பெருந்தெருத் தொகுதி அமைக்கப்பட்டுள்ளமை
    - கணினி இணைய வசதி, Wi-Fi வசதி, தொலைபேசி வசதி, விருத்தியடைந்த தொலைத்தொடர்பு வசதி காணப்படுதல்
    - வெளிநாட்டுச் சுற்றுலாப் பயணிகளுக்கு உலகில் எந்தப் பிரதேசத்திலிருந்தும் இந்நாட்டுக்கு வருகை தருவதற்கேற்ற விமானப் பயண வலையமைப்பு காணப்படுதல்
    - துறைசார்ந்த சேவைகளுக்காகப் பயிற்சிபெற்ற உழைப்போர் இருத்தல்
- சுற்றுலாத்துறைச் சந்தை
  - சுற்றுலாச் சந்தை என்பது, சுற்றுலா இடங்கள் மற்றும் அவ்விடயங்களுடன் இணைந்த சேவைகளின் சேர்மானமாகும் என்பதை மாணவர்க்கு வலியுறுத்துக.
  - விருத்தியடைந்த உட்கட்டமைப்பு வசதிகள் இருத்தலானது சுற்றுலாச் சந்தையின் தரமேம்பாட்டின் மீது பங்களிப்புச் செய்தல்
  - சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்குப் பொருத்தமான பெருந்தொகை இடங்கள் இலங்கையில் காணப்படுகின்றமையால் அதற்கான சந்தைவாய்ப்பும் காணப்படுதல்.
- மனித வளங்களின் தரம்
  - சூழல் தொகுதிகளைக் காப்பதில் சுற்றுலாப் பயணிகள் பங்களிப்புச் செய்தல்
  - சுற்றுலாப் பயணிகள் சார்பாகக் குறித்த பிரதேச மக்களின் விருந்தோம்பல்
  - சேவை வழங்குநர்கள் குறுகிய கால நோக்கங்களை விடுத்து நீண்டகாலப் பிரதிபலன்கள் மீது கவனஞ் செலுத்துதல்
  - அச்சூழலின் சுற்றாடல் சார்ந்த முக்கியத்துவம், பார்வையிடத்தக்க இடங்கள், அவற்றின் முக்கியத்துவம், நடந்துகொள்ள வேண்டிய விதம் போன்றவை தொடர்பாகச் சுற்றுலாப் பயணிகளுக்குப் போதிய அறிவூட்டஞ் செய்வதற்காக வெவ்வேறு மொழிகளில் தொடர்பாடும் ஆற்றலைக் கொண்டோர் இருப்பது அவசியமாதல்.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- கவர்ச்சிகரமான இடங்கள் - Attractive places
- வரலாற்று முக்கியத்துவமுடைய இடங்கள் - Historical places

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் இயல்தகவுள்ள சில இடங்களைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள் (DVD), ஒளிப்படங்கள்.
- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் தொடர்பான நூல்கள், சஞ்சிகைகள், கையேடுகள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்குப் பொருத்தமான இடங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின்மீது உட்கட்டமைப்பு வசதிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குதல்.
- சுற்றுலாத்துறைச் சந்தையானது சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின்மீது பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைப் பகுத்தாய்தல்.
- மனித வளங்களின் தரமானது சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாத்துறையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைப் பகுத்தாய்தல்.

தேர்ச்சி : **ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்கேற்ற தரமான உணவை உற்பத்தி செய்வதில் பங்களிப்புச் செய்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 17.1 : உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை முகாமை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- உணவு பழுதடைதலை அறிமுகஞ்செய்வார்.
- உணவு பழுதடைதலின் பிரதிகூலங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- உணவு பழுதடைதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பல்வேறு காரணிகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பழுதடைந்த உணவை மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்தி அல்லது பொருத்தமான வேறு முறை மூலம் பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொண்டு உணவு பழுதடைதலை அறிமுகஞ் செய்க.
    - உணவு நுகர்வதற்குப் பொருத்தமற்றவாறு விரும்பத்தகாத நிலைமைக்கு உள்ளாவது அல்லது அதன் பாதுகாப்பான தன்மை அற்றுப்போய் சுகாதாரத்துக்குக் கேடு விளையக்கூடிய நிலைமை ஏற்படல் உணவு பழுதடைதல் எனப்படும்.
- உணவு பழுதடைவதனால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - உணவின் போசணைத் தன்மை, நிறம் ஆகியன மாற்றமடைதல்
    - மரக்கறிகள், பழங்களின் கவர்ச்சிகரமான தன்மை அற்றுப்போதல்
    - உணவுடன் நச்சுப்பதார்த்தங்கள் சேர்வதனால் பாதுகாப்பற்ற தன்மை ஏற்படல்
    - உணவின் இழையமைப்பு, சுவை, pH ஆகியன மாற்றமடைவதால் உணவின் மீதான விருப்பம் குன்றுதல்
- உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - பௌதிகக் காரணிகள்
    - இரசாயனக் காரணிகள்
    - உயிரியற் காரணிகள்
- உணவைப் பழுதடையச் செய்யும் பௌதிகக் காரணிகளை மாணவருக்கு முன்வைக்க.
    - ஈரலிப்பு
    - வெப்பநிலை
    - பொறிமுறைச் சேதங்கள்
    - காலம்
    - pH பெறுமானம்
- உணவு பழுதடைவதில் ஈரலிப்பின் செல்வாக்குப் பற்றிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
    - உணவில் நீர் இரண்டு விதமாகக் காணப்படுகிறது
    - இரசாயனச் சேர்வைகளுடன் இறுக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ள நீர்
    - அந்த நீருக்கு வெளியே உள்ள மிகவும் தளர்வாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ள நீர்
    - இச்சுயாதீன நீரை நுண்ணங்கிகள் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாக இருத்தல்
    - இச்சுயாதீன நீரைக் குறைப்பதன் மூலம் உணவு பழுதடைதலைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது ஏற்படும் பாதிப்புகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

- வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது உணவு சுயபிரிந்தழிகைக்குட்படுவது துரிதமடைவதால் புரதம் இயல்பகற்றலுக்கு (De naturalization) உட்படல், விற்றமின்கள் அழிதல், ஈரப்பற்று அகற்றப்படல், குழம்புநிலை அற்றுப்போதல், உணவுகள் உலர்தலுக்குட்பட்டுத் தோற்றம், போசணைப் பெறுமானம் ஆகியன மாறுபடல்.
- வெப்பநிலை குறைவடைவதால் பழங்களின் இழையங்களில் வெடிப்பு ஏற்பட்டு நிறமாற்றம் ஏற்படும் எனக் குறிப்பிட்டு உதாரணங்காட்டல்.
- பொறிமுறைச் சேதங்கள் காரணமாக உணவு பழுதடையும் விதத்தை மாணவருக்கு விளக்குக.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய முறையற்ற கையாளல்கள் மூலமாக மரக்கறிகள் பழங்கள் போன்றவற்றில் பொறிமுறைச் சேதங்கள் ஏற்பட்டு நுண்ணங்கிகளின் இரண்டாம்நிலைத் தொற்று ஏற்படும்

- காலம் உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
  - மரக்கறிகள், பழங்கள் ஆகியன அறுவடை செய்யப்பட்ட பின்னரும் சுவாசம் நடைபெறுவதால் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகள் நடைபெறும். இதன்காரணமாக இயற்கையிலேயே கிழமாதல் (Ageing)நடைபெறும்.
- உணவு பழுதடைவதில் pH பெறுமானத்தின் செல்வாக்குப் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் இரசாயனக் காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.
  - pH பெறுமாம்
  - வளி (O_2)
  - நொதியத் தொழிற்பாடு
  - நொதியத் தொழிற்பாடு காரணமாக உணவு பழுதடையும் போது உணவு பாண்டலடையும். வளியில் அடங்கியுள்ள O_2 அதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் என விளக்குக.
- உணவு பழுதடைவதில் நொதியத் தொழிற்பாடு செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குக.
  - உணவில் நொதியத் தொழிற்பாடு காரணமாகப் பல்வேறு இரசாயனத் தாக்கங்கள் நிகழுவதால் உணவின் சுவை, மணம், நிறம் ஆகியவற்றில் மாற்றம் ஏற்படும்
- நொதியத் தொழிற்பாடு காரணமாகக் கபில நிறமாதல்.

  - உணவுகளைத் தட்டைத் துண்டுகளாக நறுக்கும்போதும் அரியும் போதும் இழையங்களில் காயம் ஏற்பட்டு பொலிபீனோல் ஒக்சிடேசு எனும் நொதியம் தொழிற்பட்டு உணவில் உள்ள பீனோலிக்குச் சேர்வைகள் வெட்டு மேற்பரப்பில் வளிமண்டல O_2 உடன் இடைத்தாக்கமடைந்து பல்பகுதியச் சேர்வை உருவாதல்

  பொலிபீனோல் சேர்வை $+ O_2 \rightarrow$ ஒக்ரோ குவினோன் (பல்பகுதியச் சேர்வை)

- கபில நிறமடைதல் (browning) நொதியம்சாரா இடைத்தாக்கங்களின் மூலமாகவும் நடைபெறும் என மாணவருக்கு விளக்குக.
  - இதன்போது வெப்பநிலையின் செல்வாக்கின் காரணமாக உணவிலுள்ள தாழ்த்தும் வெல்லம் மற்றும் அமினோமிலங்கள் ஆகியன சேர்ந்து வெல்ல அமினோவமிலச் சிக்கலாக மாறி கபில நிறமாக மாறுதல்

    தாழ்த்தும் வெல்லம் + அமைனோவமிலம் $\rightarrow$ வெல்ல அமினோவமிலச் சிக்கல் (கபில நிறச் சேர்வை)

  - இது மெலார்ட் தாக்கம் (Millard reaction) எனப்படும்.
- பாண்டலடைதல் காரணமாக உணவு பழுதடைகின்றமையை மாணவர்களுக்கு விளக்கிக் கூறுக.

- எண்ணெய், கொழுப்பு ஆகியன உணவில் பல்வேறு இடைத்தாக்கங்களுக்குட்பட்டு இரசாயனப் பாதிப்புகளுக்குள்ளாகி விரும்பத்தகாத மணம், சுவை கொண்டதாக மாற்றமடைதலே பாண்டலடைதலாகும் என வலியுறுத்துக.
- உணவு பாண்டலடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கலந்துரையாடுக.
  - தன்னொட்சியேற்றுகை (Autooxidation)
    - ஒட்சிசன் காரணமாக நிகழும் பாண்டலடைதல் தன்னொட்சியேற்றுகை எனப்படும்.
    - பெரும்பாலான இலிப்பிட்டுக்கள் ஒட்சிசன் இருக்கும்போது பிரிகையடைந்து வேறு சேர்வைகளைத் தோற்றுவிக்கும்.
    - இலிப்பிட்டுக்களின் ஒட்சிசனின் கரைதிறனானது நீரில் அதன் கரைதிறனை விட எட்டு மடங்கு உயர்வானது.
    - தன்னொட்சியேற்றத்துக்கான பிரதான காரணம் இலிப்பிட்டுக்கள் ஒட்சிசனில் திறந்து கிடப்பதாகும். இதன்விளைவாக இலிப்பிட்டுக்களின் நிரம்பற் தன்மை அதிகரிக்கும்.
  - நொதியவொட்சியேற்றம். (Enzymatic oxidation)
    - நீர்ப்பகுப்புப் பாண்டலடைதலே நொதியவொட்சியேற்றம் எனப்படுகிறது.
    - வளியில்லாத போதும் நீர் கிடைக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் இச்செயன்முறை நிகழும்.
    - தாவர எண்ணெயிலும், விலங்குக் கொழுப்புகளிலும் காணப்படும் நொதியங்கள் மூலம், நீருக்கும் இலிப்பிட்டுக்களுக்குமிடையிலான தாக்கம் ஊக்குவிக்கப்படும்.
- பாண்டலடைதல் செயன்முறையைத் துரிதப்படுத்தும் காரணிகள் பற்றிச் சுருக்கமாக விளக்குக.
  - வெப்பநிலை.
    - வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது பிரிகையடையும் வேகம் அதிகரிக்கும்.
  - நேரம்.
  - ஒளி ஒட்சியேற்றம் (Photo- oxidation)
    - ஒளி உள்ளபோது அவ்வொளியினால் நிரம்பிய கொழுப்பமிலங்களின் ஒட்சியேற்றத் தொழிற்பாடுகள் அதிகரிக்கும்.
  - நீர்.
  - தூண்டிகள்.
- கரமலாக்கத்தின்போது சுக்குரோசு அமில நீரகற்றலின் போது பல படிமுறைத் தாக்கங்களுக்குட்பட்டு கபில நிறமாக மாற்றமடையும். உலர்நிலை உள்ளபோது பல முடிமுறைத் தாக்கங்களுக்குட்பட்டு கபில நிறமாக மாற்றமடையும்.
  - கரமலாக்கத்தின்போது சுக்குரோசு அமில / உலர் நிலை உள்ளபோது பல முடிமுறை தாக்கங்களுக்குட்பட்டு கபில நிறமாக மாற்றமடையும்.

சுக்ரோஸ் → கரமலான் ⟶ கரமலின் ⟶ ஹியூமின்

(நிறமாற்றம் ஆரம்பமாகும் நிலை) (பொற்கபில நிறம்)

- உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் உயிரியல் காரணிகள் பற்றிக் குறிப்பிடுக.
  - நுண்ணங்கிகள்
  - பேரங்கிகள்
- உயிரியல் காரணிகள் உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைப் பின்வரும் விடயங்களின் அடிப்படையில் விளக்குக.
  - நுண்ணங்கிகளாற் பாண்டலடைதல் (Microbial rancidity) எனப்படும் பிரிகைச் செயற்பாடு நுண்ணங்கிகள் காரணமாக நிகழும்.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- உணவு பழுதடைல் - Food spoilage
- நொதியம் சார் கபிலமாதல் - Enzymatic browning
- கரமலாக்கல் - Caramalization
- பாண்டலடைதல் - Rancidity
- தன்னொட்சியேற்றுகை - Aoto-oxidation
- நொதியம் சார்ந்த ஒட்சியேற்றம் - Enzymalis oxidation
- மிலாட் கபிலநிறமாதல் - Millard browning
- ஒளி ஒட்சியேற்றம் - Photo-oxidation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பழுதடைந்த உணவு மாதிரிகள் சிலவும்
- அதே உணவு வகைகளின் பழுதடையாத உணவு மாதிரிகள் சிலவும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- உணவு பழுதடைதல் பற்றி அறிமுகஞ் செய்தல்
- உணவு பழுதடைவதனால் ஏற்படும் பாதிப்பான விளைவுகளை விளக்குதல்
- உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 17.2 : உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகள் மற்றும் முறைகள் ஆகியவற்றை ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள் :
- உணவு நற்காப்பை அறிமுகஞ் செய்வார்.
- உணவு நற்காப்பின் குறிக்கோள்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளை விவரிப்பார்.
- உணவு நற்காப்பு முறைகளைச் செய்துபார்ப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தற்போது சந்தையிலுள்ள நற்காப்பிடப்பட்ட உணவுகள் சிலவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து பாடத்தினுள் நுழைக.
- உணவு நற்காப்பு என்றால் என்னவென மாணவரிடம் வினவி உணவு நாற்காப்பை அறிமுகம் செய்யுமாறு வழிப்படுத்துக.
  - உணவின் போசணைத் தன்மை, இழையமைப்பு, சுவை, தோற்றம் ஆகிய இயல்புகளை இயன்றவரை மாறாது பேணியவாறு பழுதடைதலுக்கு ஏதுவான காரணிகளைச் செயற்கையாகக் கட்டுப்படுத்தி இழப்புக்களைக் குறைத்து உணவை நீண்டகாலம் பேணும் செயன்முறையே உணவு நற்காப்பு எனப்படும்.
  - பின்வரும் உணவு நற்காப்பின் நோக்கங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - மேலதிக உணவுப் பொருட்கள் வீண்விரயமாதலைத் தவிர்த்தல்
    - ஆயுட் காலத்தை அதிகரித்தல்
    - பெறுமானம் சேர்த்தல்
    - உணவின் போசணைப் பெறுமானத்தினை அதிகரித்தல்
- நற்காப்பிடப்பட்ட வெவ்வேறு உணவுகளின் உணவு நற்காப்பு கோட்பாடுகள் பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.
  - நுண்ணங்கித் தொழிற்பாட்டை நிரோதித்தல்
  - இரசாயனத் தாக்கங்களுக்குத் தடையேற்படுத்தல்
  - பூச்சித் தாக்கங்களைத் தவிர்த்தல்
- எல்லா உணவு நற்காப்பு முறைகளிலும் இவ்வாறான உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகள் ஒன்றோ அல்லது சிலவோ பயன்படுத்தப்படுகின்றமையை வலியுறுத்துக.
- மாணவருக்கு நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட உணவு மாதிரிகளைக் காட்சிப்படுத்தி அங்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உணவு நற்காப்பு நுட்பமுறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- பாச்சராக்கமானது உயர் வெப்பநிலை பயன்படுத்தப்படும் ஒரு முறையாயமைதோடு அது பால், பழச்சாறு ஆகியற்றை நற்காப்புச்செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என வலியுறுத்துக.
- பாச்சராக்கத்தின் நோக்கம் உணவு பழுதடைவதற்குக் காரணமான நுண்ணங்கித் தொகையைக் குறைத்தலாகும் என விளக்குக.
- இங்கு உணவு பழுதடையக் காரணமாக அமையும் நுண்ணங்கிகள் அழிக்கப்படுவதுடன் பாச்சராக்கம் செய்யப்பட்ட உணவுகள் குளிரேற்றியில் (10^0C யிலும் குறைவான வெப்பநிலையில்) களஞ்சியப்படுத்தப்படுகின்றன எனக் கலந்துரையாடி உறுதிப்படுத்துக.
- பாச்சராக்கத்தை இரண்டு முறைகளில் மேற்கொள்ளலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
  - அதிக வெப்ப குறுங்கால முறை (HTST - High temperature short time)
  - குறைந்த வெப்ப நீண்டகால முறை (LTLT - Low temperature long time)

- அதிக வெப்ப குறுங்கால முறையில் திரவ நிலையிலுள்ள உணவு 71.7^0C யில் 15 செக்கன்கள் பேணப்படும். பின்னர் 10^0C வெப்பநிலை வரை திடீரென குளிர்விக்கப்பட்டுக் களஞ்சியப்படுத்தப்படும் என விளக்குக.
- குறைந்த வெப்பநிலை நீண்டகால முறையில் திரவநிலை உணவுகள் 62.8^0C வெப்பநிலையில் 3 நிமிட நேரம் வைக்கப்பட்டுப் பின்னர் 10^0C வரை குளிர்விக்கப்பட்டுக் களஞ்சியங்களில் பேணப்படுமெனக் காட்டுக.
- கிருமியழித்தல், உணவுப்பொருட்கள் நுண்ணங்கிகளுக்குச் சாதகமான வெப்பநிலை வீச்சை விட உயர்வான வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தப்படும் செயற்பாடாகுமென விளக்கி இதன் மூலம் நோயாக்கி நுண்ணங்கிகள் அழிக்கப்படுமென விளக்குக.
- பாச்சராக்கம் செய்யப்பட்ட பாலை தயாரிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.
- பாலைக் கிருமியிழித்து கிருமியழிக்கப்பட்ட பால் தயாரிக்கப்படும் என மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
- இதன்போது பின்வரும் படிமுறைகள் பின்பற்றப்படுமென மாணவருக்கு விளக்குக.
  - பாலைப் போத்தலில் அடைத்தல்.
  - முத்திரையிடல் (Seal).
  - கிருமியழித்தல் பொறியில் 121^0C வெப்பநிலையில் $6.5\ cm^2$ க்கு $6.8\ kg$ எனும் அமுக்கத்தில் பாலை 15 நிமிட நேரம் வெப்பமாக்குதல்.
- பிளான்சிங் எனப்படுவது அதிக வெப்பநிலையினைப் பயன்படுத்தி உணவை நற்காப்புச் செய்யும் முறையெனவும் உலர்த்துதல், தகரத்திலடைத்தல், ஆழ்குளிரேற்றல் போன்ற நற்காப்பு முறைகளின்போது முற்சிகிச்சையாக இது மேற்கொள்ளப்படுகின்றதெனவும் மாணவருக்கு வலியுறுத்துக.
- பிளான்சிங் செய்யும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடி மாணவருக்கு விளக்குக.
  - சூடான நீரைப் பயன்படுத்தி பிளான்சிங் செய்தல் - 100^0C யில் உள்ள நீரில் சில நிமிடங்கள் இடல். உணவுப்பண்டங்களின் தன்மைக்கேற்ப வைத்திருக்கும் நேரம் வேறுபடும்.
  - நீராவியல் பிளான்சிங் செய்தல் - ஒரு நிமிட நேரம் உணவை கொதிநீராவி படவிடல்.
  - நுண்ணலை அடுப்பில் ஒரு நிமிட நேரம் உணவை இடல்.
- இதன்போது பின்வருமாறு நற்காப்பு நடைபெறுகிறது என மாணவருக்கு விளக்குக.
  - உணவிலுள்ள இயற்கை நொதியங்கள் செயலிழத்தல்.
  - உணவின் மேற்பரப்பிலுள்ள நுண்ணங்கிகள் அழிக்கப்படல்
- உலர்த்தலின்போது உணவில் அடங்கியுள்ள சுயாதீன நீர் அகற்றப்படுவதன் மூலம் நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு நிரோதிக்கப்பட்டு உணவு நற்காப்புச் செய்யப்படுகின்றதென விளக்குக.
- காய்கறிகளை நற்காப்புச் செய்வதற்கென இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றதெனவும் முற்பரிகரிப்பு முறையாகவே பிளான்சிங் மேற்கொள்ளப்படுகின்றதெனவும் விளக்குக.
- காய்கறிகளை உலர்த்தவென சூடான வளியை அனுப்பி உலர்த்தும் கருவி(Hot air drier) அல்லது சூரிய உலர்த்தியைப் பயன்படுத்தலாமென மாணவருக்கு விளக்குக.
- காய்கறிகளை உலர்த்தும்போது கைக்கொள்ளப்படும் படிமுறைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - காய்கறிகளைத் தெரிவு செய்தல்.
  - கழுவுதல் / சுத்தப்படுத்தல்.
  - தோல் சீவுதல்.
  - சீவல்கள் /துண்டுகளாக்குதல்.
  - பிளான்சிங்.

- தட்டுக்களில் பரவுதல்.
- சூரிய உலர்த்தியில் வைத்தல்.

- மரக்கறிவகைகள் சிலவற்றை பிளாஞ்சிங் செய்து உலர்த்தியில் உலர்த்திக்கொள்ள வழிகாட்டுக.
- திரவப் பாலிலிருந்து பால்மாவைத் தயாரிக்கும்போது சிவிறி உலர்த்தல் முறை பயன்படுத்தப்படுமென விளக்குக.
- இதன்போது இரண்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையை வலியுறுத்துக.
  - உலர் சிவிறல் முறை
  - உருளை முறை
- இம்முறைகளில் பால்மா தயாரிக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பம் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- உணவின் வெப்பநிலையை அல்லது உணவு களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள சூழலின் வெப்பநிலையைக் குறைப்பதன் மூலம் உணவை நற்காப்புச் செய்யலாம் என விளக்குக
- இந்த கோட்பாடு பயன்படுத்தப்படும் நற்காப்பு முறைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - குளிர்த்தல் (Freezing)
  - ஆழ் குளிரூட்டல் (Deep freezing)
  - குளிர்த்தி உலர்த்துதல் (Freeze Drying)
- குளிர்த்தலின்போது 10^0C யிலும் குறைவான வெப்பநிலையில் உணவு நற்காப்பு மேற்கொள்ளப்படலாம் எனக் காட்டுக.
- குறிப்பிட்ட உணவொன்று உறையும் வெப்பநிலையைவிடக் குறைவான வெப்பநிலையில் (-18^0C) பேணுவதன் மூலம் உணவை நற்காப்புச் செய்தல் ஆழ்குளிரேற்றல் (Deep freezing) எனப்படும் என வலியுறுத்துக.
- குளிரேற்றி உலர்த்துவதன் மூலம் உணவு நற்காப்புச் செய்யப்படும் விதத்தை விளக்குக.
  - உணவை முதலில் ஆழ்குளிரூட்டலுக்குட்படுத்தி உடனடியாக அதிலுள்ள நீரைப் பொறிமுறையில் பதங்கமாகச் செய்து திண்மநிலையிலுள்ள நீரை வாயுநிலைக்கு மாற்றுதல்.
- நொதித்தலுக்குட்படுத்தும்போது தனித்துவமான நுண்ணங்கிகள் உணவின்மீது பெருகி பிற நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியைத் தற்காலிகமாகத் தடைசெய்யக்கூடிய பல்வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்களை உருவாக்குகின்றனவென மாணவருக்கு விளக்குக.
- நொதித்தல் முறைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - இலற்றிக்கமில நொதித்தல்.
  - அற்ககோல் நொதித்தல்.
  - அசெற்றிக்கமில நொதித்தல்.
- இலற்றிக்கமில நொதித்தல் கோட்பாடு பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.
  - இலற்ரோசு $\rightarrow$ இலற்றிக்கமிலம் உருவாதல்.
  - ஊடகத்தின் pH பெறுமானம் குறைவடைதல்.
- இலக்ரிக்கமில் நொதித்தல் மூலம் மரக்கறிவகைகள் சிலவற்றை நற்காப்புச்செய்ய வழிகாட்டுக.
- யோக்கட் தயாரிப்புச் செயன்முறை பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.
- அற்ககோல் நொதித்தல் பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.
  - எளிய வெல்லம் $\rightarrow$ எதனோல்
- அற்ககோல் நொதித்தல் மூலம் செவ்விளநீரிலிருந்து வைன் தயாரிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.

- அசெற்றிக்கமில நொதித்தல் கோட்பாடு பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - அற்ககோல் $\rightarrow$ அசெற்றிக்கமிலம்
- அசெற்றிக்கமில நொதித்தல் மூலம் வினாகிரி தயாரிக்க வழிகாட்டுக.
- இலற்றிக்கமில, அற்ககோல், அசற்றிக்கமில நொதித்தல்கள் மூலமாக நற்காப்புச் செய்யப்படும் உணவுகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- செறிவாக்கல் மூலம் நற்காப்புச் செய்யப்படும் விதம் பற்றி மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
    - உணவிலுள்ள சுயாதீன நீரைக் குறைத்தல்
    - நுண்ணங்கிகளின் உடலிலுள்ள நீரை அகற்றுதல்
- இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி நற்காப்புச் செய்யப்படும் உணவு வகைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- புகையூட்டல் மூலம் உணவு நற்காப்புச் செய்யும்போது நுண்ணங்கிகளுக்குச் சாதகமல்லாத சூழல் உருவாகும் விதம் குறித்து மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
    - வெப்பநிலை அதிகரிப்பதால் உணவிலுள்ள நீர் வெளியேறல்.
    - புகையிலுள்ள சிறப்பான இரசாயனச் சேர்வைகள் நுண்ணங்கிகளுக்கு நச்சாதல்.
- புகையூட்டல் முறைகளை மாணவர்க்கு விளக்குக.
    - சூடான புகையூட்டல்.
    - குளிரான புகையூட்டல்.
- கதிரடித்தல் மூலம் நற்காப்புச் செய்யப்படும் உணவு வகைகள் பற்றி விளக்குக.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- பாச்சராக்கம் - Pasteurization
- கிருமியழித்தல் - Sterilization
- பிளான்சிங் - Blanching
- சிவிறி உலர்த்துதல் - Spray drying

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட உணவுகள் சில
- சூரிய உலர்த்தி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- உணவு நற்காப்புப் பற்றி அறிமுகஞ் செய்தல்.
- உணவு நற்காப்பின் நோக்கங்களை விளக்குதல்
- உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளை விவரித்தல்
- உணவு நற்காப்பு நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 17.3 : உணவுப் பல்வகைமையாக்க முறைகளை இனங்காண்பார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்தை அறிமுகஞ் செய்வார்.
- சத்தூட்டல், வளமூட்டல் முறைகளை விவரிப்பார்.
- உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்தின் அனுகூல பிரதிகூலங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட உணவு வகைகள் சிலவற்றை மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்திப் பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க அல்லது வேறு அணுகுமுறையைக் கையாள்க.
- உணவு பல்வகைமையாக்கத்தை அறிமுகஞ் செய்க.
  - குறித்த உணவொன்றைப் பல்வேறு பரிமாணங்களில் சந்தைக்குச் சமர்ப்பித்தலே உணவுப் பல்வகைமையாக்கல் எனப்படும்.
- உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்தின் போதான பின்வரும் விடயங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - ஒரே உணவைப் பல்வேறு பரிமாணங்களில் சமர்ப்பித்தல்.
  - உணவின் தரத்தை அதிகரித்தல்.
- உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்தின்போது பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு தொழினுட்ப முறைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - வளப்படுத்தல் (Enrichment)
  - சத்தூட்டல்(Fortification)
- வளப்படுத்தல், சத்தூட்டல் ஆகியவற்றை அறிமுகஞ் செய்க.
  - உணவில் அடங்கியுள்ள போசணைப் பதார்த்தங்களுள் ஒன்றையோ அல்லது சிலவற்றையோ அதிகரித்து உணவின் போசணைத் தரத்தை அதிகரித்தல் வளப்படுத்தலாகும்.
  - உணவில் இயல்பாகவே அடங்கியிராத போசணைப் பதார்த்தங்களுள் ஒன்றையோ சிலவற்றையோ புதிதாக உணவுடன் சேர்த்தல் சத்தூட்டல் ஆகும்.
- மேற்குறித்த தொழினுட்ப முறைகளுக்கான உத்திகள், உதாரணங்கள் ஆகியவற்றை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்தின் அனுகூல, பிரதிகூலங்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

  அனுகூலங்கள்.
  - சந்தைக் கேள்வி அதிகரித்தல்.
  - உணவு வீண்விரயம் குறைவடைதல்.
  - உணவின் போசணைப் பெறுமானம் அதிகரித்தல்.
  - உணவைப் பதப்படுத்தும்போது இழக்கப்படும் போசணைப் பதார்த்தங்களை மீளளித்தல்.
  - உணவை நீண்டகாலம் பேணத்தக்க தன்மையை அதிகரித்தல்.
  - பருவகால உற்பத்திப் பொருட்களின் விலைத் தளம்பலைக் கட்டுப்படுத்தல்.
  - உற்பத்தியாகும் பிரதேசத்துக்கு அப்பால் உள்ள பிரதேசங்களில் பயன்படுத்த முடிதல்.

  பிரதிகூலங்கள்.
  - உணவின் சுவை, தரம் ஆகியன வேறுபடல்.
  - குறித்த தரத்துக்கமைவாகப் பல்வகைமையாக்கம் செய்யப்படாத உணவுகள் மூலமாகப் போசணைப் பிரச்சினைகள் ஏற்படல்.

- உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்துக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்ப முறைகள், இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் ஆகியன சுகாதாரத்துக்குக் கேடாக அமைதல்.
- உணவில் அடங்கியுள்ள இயல்பான பாதுகாப்புப் பொறிமுறை அற்றுப்போதல்.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- உணவு பல்வகைமையாக்கல் - Food diversification
- வளப்படுத்தல் - Enrichment
- சத்தூட்டல் - Fortification

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பல்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட உணவுகள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- உணவுப் பல்வகைமையாக்கல் அறிமுகம்.
- உணவு வளமூட்டல், சத்தூட்டல் முறைகள் பற்றி விவரித்தல்.
- உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்தின் அனுகூல, பிரதிகூலங்களைப் பட்டியற்படுத்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 17.4 : பொருத்தமான அலகுச் செயற்பாடுகள், நுட்பமுறைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி உணவு உற்பத்திகளை மேற்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 15

கற்றற் பேறுகள் :
- பல்வேறு வகைப்பட்ட உணவுகளைத் தயார்செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் நுட்பமுறைகளின் அலகுச் செயற்பாடுகளை விவரிப்பார்.
- பொருத்தமான நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி உணவைத் தயாரித்து, பொதியிட்டு பெயர்ச்சுட்டியிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- கோடியல், சமபோஷா / திரிபோஷா, பருகு யோக்கட் போத்தல், மீன் உருண்டைகள் (Fish balls) மாதிரிகளை மாணவருக்கு சமர்ப்பித்து பாடத்தை அணுகுக.
- கோடியல் என்றால் என்னவென அறிமுகஞ் செய்க.
  - பழச்சாறு அல்லது பழக்கூழ், அதிகளவு சீனி, குறைந்தளவு நீர் ஆகியன கொண்ட செறிவான கரைசலாகும். நற்காப்பு செய்வதற்கென நற்காப்பு பதார்த்தங்கள் இடப்பட்டிருக்கும். கோடியல் ஒரு பங்குடன் 4-5 பங்கு நீர் விட்டு ஐதாக்கி பருக தயார்செய்யலாம்.
  - கோடியல் உற்பத்தியின் போது இடம்பெறும் அலகுத் தொழிற்பாடுகள் தொடர்பாகவும் அதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் நுட்பமுறைகள் தொடர்பாகவும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - அளவாகப் பழுத்த புத்தம்புதிய பழங்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல்
  - கலப்புப் பழச்சாற்றுப் பானத்தைத் தயாரிப்பதற்கு மா, அன்னாசி, பப்பாசி ஆகியவற்றைச் சம விகிதத்தில் எடுக்கலாம்
  - தேவையானளவு மூலப்பொருட்களை நிறைப்படி அளந்து எடுத்தல்
  - பழங்களைக் காவுதல்
  - நார் நீக்குதல்
  - சீனியையும் குடிநீரையும் 100^0C க்கு வெப்பமேற்றி வடித்து சீனிக் கரைசலைப் பெறுதல்.
  - நார்ப்பதார்த்தங்கள் அகற்றப்பட்ட பழக்கூழை சீனிக் கரைசலுடன் சேர்த்து ஏகவினக் கலவையை ஆக்குதல்
  - சித்திரிக்கமிலம் சேர்த்துக் கலத்தல்
  - போத்தலில் அடைத்தல்
    - கண்ணாடிப் போத்தல் மற்றும் மூடி ஆகியவற்றைத் தொற்றுநீக்குதல் (100^0C யில் 30 நிமிட நேரம் அல்லது 80^0C யில் 15 நிமிடம்)
  - பாச்சராக்கம் செய்தல்
- கோடியல் தயாரித்தல், போத்தலில் அடைத்தல், லேபலிடல் ஆகியவற்றில் மாணவர்களை ஈடுபட வழிகாட்டுக.
- இந்தச் செயற்பாட்டைச் செய்வதனால் மாணவர்கள் பின்வரும் தேர்ச்சிகளைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.
  - தரத்துக்கு அமைவாக மூலப்பொருட்களைத் தெரிவுசெய்தல்
  - தொழினுட்பத்தைச் சரியாகப் பயன்படுத்தல்
  - சரியான உற்பத்தி நடைமுறைகளைக் (GMP) கைக்கொள்ளல்
  - சிறப்பான சுகாதார நடைமுறைகளைக் (GHP) கைக்கொள்ளல்
  - கோடியலுக்கான புதிய இலங்கை தர நியமங்களைப் பற்றி அறிவுறுத்துக.
- மாணவரால் தயாரிக்கப்பட்ட உற்பத்திப் பொருளைச் சந்தையில் உள்ள SLS இலட்சினை

கொண்ட தரமான உற்பத்திப் பொருளுடன் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்ட நியதிகளைப் பயன்படுத்தி ஒப்பிட்டுப் பார்க்கச் செய்க.

கோடியல் வகைகள்	பௌதிக இயல்புகள்		
	புறத்தோற்றம் (appearance)	மணம் (flavour & aroma)	சுவை (taste)
சந்தையிலிருந்து பெறப்பட்ட உற்பத்தி			
மாணவரால் தயாரிக்கப்பட்ட உற்பத்தி			

- அந்த உற்பத்தியின் இயல்புகள், சந்தையிலுள்ள உற்பத்திப் பொருட்களுக்கு அமைய காணப்படவில்லையெனின், அதற்கான காரணங்களைச் சமர்ப்பிக்க.
- கோடியலைத் தயாரிக்கும்போது ஏற்படும் பின்வரும் பிரச்சினைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - போதியளவிற்குப் பழுக்காத அல்லது அளவுக்கதிகமாகப் பழுத்த பழங்களை பயன்படுத்துவதால் உற்பத்தியின் பௌதிக இயல்புகள் பாதிக்கப்படல்
    - பழக்கூழை உரிய அளவுக்கு வெப்பமாக்காது அதிக நேரம் வைத்திருப்பதால் கபில நிறமடைந்து உற்பத்தியின் நிறமும் சுவையும் வேறுபடும்.
    - பழத்துணிக்கைகள் மிக நுண்ணியதாக வருமாறு கூழாக்கிக் கலக்கிக் கலவை நன்கு ஏகவினமானதாகத் தயார்செய்யப்படாவிடின் நீரும் பழத்துணிக்கைகளும் வெவ்வேறு படைகளாகப் பிரிந்து காணப்படும்
    - கோடியல் தயாரிப்பதற்கு அலுமினியப் பாத்திரத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் உற்பத்தியின் நிறம் மாற்றமடைதல்
    - பாச்சராக்கத்தின் பின்னர் விரைவாகக் குளிர்த்தாவிடின் உற்பத்தியின் நிறமும் சுவையும் மாறுபடும்
- தானிய மற்றும் பருப்பு வகை சேர்ந்த உணவுகள் பற்றி பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
    - தானிய வகைகளில் குறைவாகவுள்ள அத்தியாவசிய அமினோவமிலமான லைசீன் பருப்பு வகைகளில் அடங்கியுள்ளது. பருப்பு வகைகளில் குறைவாக உள்ள மெத்தயனினை தானியங்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளலாம். இதனால் போசணை அதிகமாகிய அமினோ அமிலங்களடங்கிய தானிய, பருப்புக் கலப்புகளைப் பெறலாம்.
- இந்த கலப்பு உணவுகளைத் தயாரிக்கத் தேவையான மூலப்பொருட்கள் பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.
    - அரிசி
    - சோளம்
    - பாதியாக உடைத்த பாசிப் பயறு
    - கௌபீ
    - வறுத்த நிலக்கடலை
- தானிய மற்றும் பருப்பு வகை கலந்த உணவுவகைகளைத் தயாரிக்கும்போது மேற்கொள்ளும் அலகுச் செயற்பாடுகள் பற்றியும் இதன்போது பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பம் பற்றியும் மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
    - மேற்குறிப்பிட்ட மூலப்பொருட்களைத் தனித்தனியே வறுத்து எடுத்துக் கொள்ளல்

- தனித்தனியே தூளாக்குதல் - மின் அரைப்பான் மூலமாக
- மூலப்பொருட்களைச் சமவளவில் கலந்து கொள்ளுதல்
- மீண்டும் அரைத்து நுண்ணியதாக அரித்தெடுத்தல்
- மொத்தக்கலவையின் ஏறத்தாழ 5% பால்மா, சீனி ஆகியன சேர்த்தல்
- மொத்த கலவையின் 5% முந்திரிகை வற்றல் சேர்த்தல்

- இந்த உணவைத் தயாரித்து பொதிசெய்து பெயர்ச்சுட்டியிட மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இச்செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவதன் மூலமாகப் பின்வரும் தேர்ச்சிகளைப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்
  - பொருத்தமான மூலப்பொருட்களைத் தெரிவுசெய்தல்
  - சரியான நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்தல்
  - சரியான, சிறப்பான உற்பத்தி நடைமுறைகளைப் (GMP) பின்பற்றுதல்
  - சிறப்பான சுகாதார நடைமுறைகளைக் (GHP) கைக்கொள்ளல்
- யோக்கட்டினை அறிமுகஞ் செய்க.
  - பாலை மூலப்பொருளாகக் கொண்டு நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தி நொதிக்கச் செய்து தயாரிக்கப்படும் ஓர் உணவுப்பொருளே யோக்கட் ஆகும்.
- பருகுவதற்கான யோக்கட்டினைத் தயாரிக்க உறையச் செய்யப்பட்ட யோக்கட்டை முதலில் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும்
- உறைநிலை யோக்கட்டைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களைப் பெயரிட வழிப்படுத்துக.

மூலப்பொருள்	அளவு
பால் (கொழுப்பு அகற்றப்பட்ட)	2.2l
பால்மா	300g
ஜெலற்றின்	13.5g
உறை	01 மேசைக்கரண்டி

- பருகத் தக்க யோக்கட் தயாரிக்கத் தேவையான உறைநிலை யோக்கட்டைத் தயாரிக்கும் படிமுறைகள் பற்றிய கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - தேவையான மூலப்பொருட்களை அளந்தெடுத்தல்
  - பாலுடன் பால்மா, ஜெலற்றின் ஆகியவற்றைச் சேர்த்தல்
  - கலவையை 90^0C வெப்பநிலையில் 05 நிமிடங்கள் வெப்பமாக்கல் (கொதிக்கும் வரை வெப்பமாக்கக் கூடாது)
  - கலவை 45^0C வரை ஆறியதும் சுத்தமான உறையை சேர்த்தல்
  - உரிய அளவு உறையை சேர்த்து சீராகக் கலத்தல்
  - கலவை அடங்கிய பாத்திரத்தை 45^0C யிலுள்ள முதிர்வு அறையில் (Incubator) வைத்தல்
  - பருகத்தக்க யோக்கட்டைத் தயாரிக்கத் தேவையான மூலப்பொருட்களை மாணவருக்கு அறிமுகஞ் செய்க.

மூலப்பொருள்	அளவு
உறைநிலை யோக்கட்	1 l
சீனி	25g
நீர்	150 ml
நிறமூட்டி(சிவப்பு நிற)	0.15 ml
சுவையூட்டி	0.01 ml

- பருகத்தக்க யோக்கட் தயாரித்தல், பொதிசெய்தல், பெயர்ச்சுட்டியிடல் ஆகியன பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - தேவையான மூலப்பொருட்களை அளந்தெடுத்தல்
    - இந்த கலவையின் வெப்பநிலை குறைவடைவதற்கென குளிரூட்டியில் வைத்தல்
    - பின்னர் உறைந்த நிலை யோக்கட் கலவை நன்கு கரையும் வரை கரண்டியினால் கலக்குதல்
    - இத்துடன் சீனிக் கரைசல், சுவையூட்டி ஆகியவற்றைச் சேர்த்து மின்கலக்கியின் உதவியுடன் கலந்து கொள்க.
    - சீனியிடப்பட்ட பாற்கலவையைப் போத்தலில் அடைத்துப் பெயர்ச்சுட்டியிடல்
    - குளிரேற்றியில் வைத்தல்
- பருகத்தக்க யோக்கட் தயாரிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இந்தச் செயற்பாட்டின் இறுதியில் மாணவர் பின்வரும் தேர்ச்சிகளை அடைந்து கொள்ள வேண்டும்
    - மூலப்பொருட்களை உரியளவில் எடுத்தல்
    - பொருத்தமான தொழினுட்ப உத்திகளைப் பயன்படுத்தல்
    - சிறப்பான உற்பத்தி நடைமுறைகளைக் (GMP) கையாளல்
    - சிறப்பான சுகாதார நடைமுறைகளைக் (GHP) கையாளல்
- மீன் உருண்டைகள் (Fish balls) தயாரிப்பதன் மூலம் மீன் உணவுப்பொருள் நுகர்வில் பல்வகைமை ஏற்பட்டுள்ளது என மாணவருக்கு விளக்குக.
- மீன் உருண்டைகள் தயாரிக்கப் பின்வரும் மூலப்பொருட்கள் அவசியமெனக் காட்டுக.
    - மீன்
    - மிளகுத் தூள்
    - சோளமா / கோதுமை மா
    - மாஜரின்
    - ஐஸ் / குளிரூட்டப்பட்ட நீர்
    - உப்பு
- மீன் உருண்டைகள் (Fish balls) தயாரிப்புப் படிமுறைகள் இரண்டும் வருமாறு
    - மீனை அரைத்தெடுத்தல்
    - மீன் உருண்டைகள் (Fish balls) தயாரித்தல்
- மீனை அரைத்தெடுப்பது தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
    - மீனின் முள், தோல் ஆகியவற்றை அகற்றுதல்
    - கழுவுதல்
    - சிறிது நேரம் குளிரேற்றுதல்
    - அரைத்தல்
    - ஆழ் குளிரேற்றல்
- மீன் உருண்டைகள் (Fish balls) தயாரிப்பு படிமுறைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - அரைத்தெடுத்த மீனுடன் உப்பு மற்றும் ஏனைய சுவைச் சரக்குகளைச் சேர்த்தல்
    - குளிர்நீர், சோளம் மா ஆகியவற்றைச் சேர்த்து உருண்டைகளாக்குதல்
    - கொதிக்கும் நீரில் அம்மீன் உருண்டைகளை (Fish balls) அமிழ்த்துதல்
    - கொதிநீரிலிருந்து எடுத்து அறைவெப்பநிலைக்குக் குளிரவிடல்
    - பொருத்தமாகப் பொதிசெய்து பெயர்ச்சுட்டியிடல்.

- மீன் உருண்டைகள் (Fish balls) தயாரிக்கும்போது பல்வேறு பதார்த்தங்களைக் சேர்ப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடல்
    - சுவைச்சரக்குகளைச் சேர்ப்பதனால் சுவை அதிகரித்தல்
    - குளிர்நீர் சேர்ப்பதனால் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு மந்தமடைதல், கொழுப்பு கரைவது தவிர்க்கப்படுதல், மூலப்பொருட்கள் ஒன்றுடனொன்று நன்கு பிணைக்கபடல் ஆகியன ஏற்படும்
- மீன் உருண்டைகளைக் (Fish balls) கொதிநீரில் இட்டு அவிப்பதனால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - செலற்றினாக்கம் ஏற்படல்
    - கூறுகளும் கட்டமைப்பும் இழையமைப்பும் நிலையானதாக மாறுதல்
    - வடிவம் பேணப்படல்
    - நுண்ணங்கிகள் அழிக்கப்படல்
- தகரத்திலடைக்கும்போது மீன் உருண்டைகளை பல்வேறு முறைகளைகளில் கையாளலாம் என மாணவருக்கு விளக்குக.
    - உப்புக் கரைசலில் அல்லது சுவைக்கூட்டு (squce) வகைகளில் இட்டு தகரத்திலடைத்தல்
    - தயார்செய்யப்பட்ட கறியாகத் தகரத்திலடைத்தல்
- மாணவருக்கு மீன் உருண்டை தயாரிக்கத் தேவையான வழிகாட்டலை வழங்குக.
- இந்த செயற்பாட்டின் இறுதியில் மாணவர்கள் பின்வருவன தொடர்பான தேர்ச்சிகளை பெற்றிருக்க வேண்டும்.
    - மூலப்பொருட்களைச் சரியாகப் பெறுதல்
    - உரிய படிமுறைகளைப் பின்பற்றி, தொழினுட்ப உத்திகளைக் கையாண்டு உற்பத்தியை மேற்கொள்ளல்
    - சிறப்பான உற்பத்தி நடைமுறைகளைப் (GMP) பின்பற்றுதல்
    - சிறப்பான சுகாதார நடைமுறைகளைப் (GHP) பின்பற்றுதல்

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- மீன் உருண்டைகள் - Fish balls
- பருகுவதற்கு தயாரான பழப்பானம் - Ready To serve fruit drinks
- பழக்கூழ் - Fruit pulp

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

செயற்பாடு -1(கோடியல் தயாரிப்பதற்கான)

- பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்
- மின்கலப்பான் (Blender)
- பழக்கூழிலுள்ள நாரை அகற்ற வடிக்க உகந்த வடிதட்டு
- பிரிக்ஸ்மானி (0^0-28^0)
- கறையில் உருக்குக் கத்தி, வெட்டும் பலகை
- கறையில் உருக்குப் பாத்திரம், மர அகப்பை
- பொதியிடப் பொருத்தமான போத்தல், மூடி
- கிருமியழித்தல், பாச்சராக்கம் ஆகியவற்றுக்குத் தேவையான உபகரணங்கள்

செயற்பாடு -2 (தானியங்கள் மற்றும் பருப்புவகைகள் சேர்க்கப்பட்ட கலப்புணவு)

- உலர்த்தி வறுத்த அரிசி, சோளம், பயறு / கௌபி
- சுத்தமாக்கி வறுத்து அரைத்த நிலக்கடலை மா (சோயா அவரை)
- மின் அரைப்பான் (Grinder)
- பால்மா
- அரைத்த சீனி, அரைத்த உப்பு (சிறிதளவு)
- சூடான நீர், முந்திரிகை வற்றல்

செயற்பாடு - 3 (பருகத்தக்க யோக்கட்டுக்குரிய)

- பால்
- சீனி
- ஜெலற்றின்
- யோகட் உறை
- உருக்குக் கறையில் பாத்திரங்கள் -2
- உருக்குக் கறையில் கரண்டிகள் -2
- அடுப்பு
- வெப்பமானிகள் - 02
- 45^0C வெப்பநிலையைப் பேணக்கூடிய அடைகாக்கும் கருவி (Incubator)

செயற்பாடு - 4 (மீன் உருண்டைகள் தயாரிப்பதற்குரிய)

- மீன்
- மிளகுத்தூள்
- சோளம் மா
- மாஜரின்
- ஐஸ் / குளிர் நீர்
- உப்பு
- அடுப்பு
- தராசு
- கத்தி
- பலகை
- பொதியிடு பொருட்கள்
- பொலித்தின் முத்திரையிடு கருவி
- ஊன் அரைக்கும் பொறி (Meat mixer)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பல்வேறு உணவுத் தயாரிப்புகளின் நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்
- பல்வேறு உணவுத் தயாரிப்புகளின் அலகுச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளல்
- உணவைப் பொதிசெய்தலும் பெயர்ச்சுட்டியிடலும்
- சிறப்பான உற்பத்திச் செயன்முறைகளை கைக்கொள்ளல்

தேர்ச்சி 18 : **தரமான நாற்றுக்களை உற்பத்திசெய்து அவற்றைத் தாபிப்பார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 : நாற்றுமேடையிலிடப் பொருத்தமான வித்துக்களை உற்பத்தி செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- உயர் தரம் கொண்ட வித்துக்களைப் பெறுவதற்கேற்ற தூய தாவரச் சந்ததியைப் பேணுவார்.
- மகரந்தச்சேர்க்கை மூலம் விளைச்சலைப் பெறுவார்.
- வித்துக்களை நீண்டகாலம் பேணும் முறைகளைக் கைக்கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- விவசாயத் திணைக்களத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அல்லது விவசாயத் திணைக்களத்தினால் அங்கீகரிக்கப்பட்டோரால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அல்லது நாட்டுவதற்குப் பொருத்தமான (பொதியிடப்பட்ட) வித்து மாதிரியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- நாற்றுமேடையிலிடுவதற்குத் தரமான வித்துக்களைப் பயன்படுத்துவதனால் வெற்றிகரமாகப் பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ள முடியுமெனக் கலந்துரையாடுக.
- தரமான வித்துக்கள் பின்வரும் நியமங்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டுமென மாணவருக்கு விளக்குக.
    - வர்க்கத்துக்குரிய இயல்புகள் காணப்படல்.
    - அதிக முளைதிறனைக் கொண்டிருத்தல் (90% இலும் அதிகம்).
    - கழிவுப் பதார்த்தங்கள் குறைவாகக் காணப்படல் (<1%).
    - தரத்துக்கு அமைவான ஈரப்பதனைக் கொண்டிருத்தல்.

      உதாரணம் : கத்தரி - 9%

      நெல் - 13%
    - களைவித்துக்கள், பிற இன வித்துக்களைக் கொண்டிராமை.
    - பூச்சி, நோய்த்தாக்கம் அற்றிருத்தல்.
- தரமான வித்துக்களைப் பெறுவதற்குப் பொருத்தமான தாய்த்தாவரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டுமெனக் கலந்துரையாடுக.

  உதாரணம்: வர்கத்துக்குரிய இயல்புகள் பற்றிக் கவனத்திற் கொள்ளல். வித்துக்களை உற்பத்தி செய்வதெனின் பேதத்தின் இயல்புகள், மகரந்தச் சேர்க்கை முறை ஆகியன பற்றி அறிந்திருத்தல்.
- தரமான வித்துக்களைப் பெறுவதற்குத் தாய்த்தாவரங்கள் சரியாகப் பராமரிக்கப்பட வேண்டுமென அறிவுறுத்துக.

  உதாரணம் : நீர்ப்பாசனம், பசளையிடல்
- இதன்போது தூயசந்ததியைப் பேணுதலின் இன்றியமையாமை மற்றும் அதன்போது கைக்கொள்ளப்பட வேண்டிய செயன்முறைகள் பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.

  (தூய சந்ததியைப் பாடசாலையில் பேணுவது கடினமாகையால் அச்செயன்முறை பற்றி விளக்குவது மட்டும் போதுமானதாகும்.)

- வித்து உற்பத்தியின்போது பயிர்கள் வேறு பயிர் வகைகளிலிருந்து வேறுபடுத்தி வைக்கப்பட வேண்டுமாகையால் அதற்கான நியமத் தூரம் உள்ளதென அறிவுறுத்துக.

  உதாரணம் : கத்தரிச் செய்கை - 100 m
  பாகல் - 400 m

- பாடசாலையில் தூய சந்ததியைப் பேணுவது நடைமுறை சாத்தியமற்றதாகையால் மகரந்தச்சேர்க்கையைச் செயற்கையாக மேற்கொள்ளும் விதத்தைக் கையாண்டுபார்க்கச் சந்தர்ப்பமளிக்க. இதற்கெனக் கத்தரி, பாகல், பூசனி, நெல் ஆகியவற்றின் மாதிரிப் பயிர்ச்செய்கைகளைப் பாடசாலையில் மேற்கொள்க.
- மகரந்தச் சேர்க்கையைக் கையாண்டு பார்க்கும்போது பொருத்தமானவாறு பூவில் ஆண், பெண் பாகங்களை இனங்காணும் முறையை விளக்குக.
- தன்மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தவிர்ப்பதற்குப் பூக்களின் கேசரங்கள் அகற்றப்பட வேண்டுமென விளக்குக.
- பிற மகரந்தமணிகள் குறியை வந்தடைவதைத் தவிர்ப்பதற்காகக் குறியை மூடிக் கட்ட வேண்டுமென எடுத்துரைக்க.
- மகரந்தச் சேர்க்கையின் பின்னர் பூக்களை மூடிக்கட்டுவதன் மூலம் பூக்கள் உதிர்வதனைத் தடுக்கலாம் என எடுத்துரைக்க.
- கத்தரியில் கலப்பின வித்துக்களைப் பெறும் செயன்முறையின் படிமுறைகளை உதாரணங்களுடன் முன்வைக்க. இதனை நடைமுறையில் செய்துபார்க்கச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
- மகரந்தச் சேர்க்கை மேற்கொள்ளப்பட்ட பூவொன்றை அவதானிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- முதிர்ச்சியடைந்த தாவர விளைச்சல் பாகங்களிலிருந்து வித்துக்களை வேறாக்கிக் கொள்ளும் முறையைக் கையாண்டு பார்க்கச் சந்தர்ப்பமளிக்க. இதற்கென உரியவாறு முற்றியுள்ள தாவர விளைச்சல் பாகத்தைப் பயன்படுத்துக.

  உதாரணம்: கத்தரி - காய்கள் மஞ்சள் நிறமாகும்போது
  தக்காளி - காய்கள் சிவப்பு / மஞ்சள் நிறமாகும்போது
  பாகல்- பழுத்த அல்லது மஞ்சள் நிறமாகும் போது
  பீர்க்கு, வெண்டி } - காய்கள் காய்ந்து நெற்றுகள் ஆகும் போது

- பல்வேறு விளைச்சல்களிலிருந்து வித்துக்களை வேறாக்கும் முறைகள் வேறுபடுமெனக் கலந்துரையாடி உறுதிப்படுத்துக. அதற்கான உதாரணங்களைச் சமர்ப்பிக்க.

  உதாரணம் : பயற்றை, போஞ்சி, சிறகவரை - உலர்ந்த நெற்றுகளிலிருந்து வேறாக்கப்படும்.
  கத்தரி - பழத்தை நசித்து நீரினுள் அமிழ்த்தி வைத்தல். பின்னர் வித்துக்களை வேறாக்கிக் காயவிடல்

- மேற்கூறப்பட்டவாறு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட வித்துக்களைப் பயன்படுத்தும்வரை வாழ்தகவு இழக்கப்படாத முறையில் களஞ்சியப்படுத்துவதற்கெனப் பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படும் என மாணவருக்கு விளக்குக.
- இதற்கெனக் குளிரூட்டியில் வைத்தல், மட்பாத்திரங்களில் வைத்தல், நெற்றுகளுடன் களஞ்சியப்படுத்தல் போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம் என விளக்கி இவற்றைச் செய்துபார்க்க மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்கவும்.
- குளிரூட்டியில் பேணும் வெப்பநிலை 4°C (வீட்டிலுள்ள குளிரூட்டியின் கீழ்ப்பகுதியில் வைத்தல்)

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- தரமான வித்துகள் - Quality seeds
- தூய சந்ததி - Pure line
- வர்க்கம் - Variety
- வித்து உற்பத்திச் செயன்முறை - Seed production process
- மகரந்தச் சேர்க்கை - Pollination

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வித்து மாதிரி
- பூஞ்சாடி (நாற்றுக்களை நடுவதற்காக)
- கூட்டெரு
- பொலித்தீன்
- தூரிகை
- பெத்திரிக் கிண்ணம்
- பருத்திப் பஞ்சு (பூவின் குறியை மூடுவதற்கு)
- குளிரூட்டி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தரமான வித்துக்களின் இயல்புகள், இன்றியமையாமை ஆகியவற்றை இனங்காணல்.
- தூயசந்ததியைப் பேணுவதலின் இன்றியமையாமை மற்றும் செயன்முறை ஆகியவற்றை விவரித்தல்.
- மகரந்தச் சேர்க்கையைச் செயன்முறையாக மேற்கொள்ளல்.
- வித்துக்களை வேறாக்குவதற்காக விளைச்சல் பாகங்களைத் தயார்செய்தல்.
- வித்துக்களை நீண்டகாலம் பேணும் முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 18.2 : தரமான நாற்றுக்களைப் பெறுவதற்காக வித்துச் சிகிச்சையை மேற்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் : • பொருத்தமான வித்துச் சிகிச்சையை மேற்கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நாட்டுவதற்கெனத் தயார்செய்யப்பட்ட பயற்றை, சோளம், சிறகவரை போன்றவற்றின் நீரில் ஊறவிடப்பட்ட வித்துகள், மணல் / சாம்பல் கலக்கப்பட்ட குரக்கன் போன்ற சிறிய வித்துகள், பங்கசு நாசினி கலக்கப்பட்ட வித்துகள் நீரில் ஊறவைத்த நெல் போன்றவற்றின் மாதிரிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- இவற்றினைப் பயன்படுத்திக் கலந்துரையாடலை நடாத்தி வெற்றிகரமான பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ள வித்துகளை நாட்ட முன்பதாக அவற்றக்கு மேற்கொள்ளப்படும் பரிகரிப்புகள் (சிகிச்சை) வித்துப் பரிகரிப்பு எனப்படுமென மாணவருக்குக் கூறுக.
- வித்துப் பரிகரிப்பின் இன்றியமையாமையைப் பின்வரும் விடயங்களினூடாக விளக்குக.
    - பதர்கள், அரைவயிறன்கள் ஆகியவற்றை நீக்குதல்.
    - முளைத்தலை விரைவுபடுத்தல்.
    - பூச்சி, பங்கசு தாக்கத்தைத் தவிர்த்தல்.
    - நாட்டுவதை இலகுவாக்கல்.
    - உறங்குநிலையை அகற்றுதல்.
    - ஆரோக்கியமான திடமான பயிர்களைப் பேணுதல்.
- பின்வரும் வித்துப் பரிகரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்க்க மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
    - தடித்த வித்துறையை அகற்றுதல் - மா, நிலக்கடலை.
    - சுடுநீர்ச் சிகிச்சை - நெல்.
    - அமிலச் சிகிச்சை (H_2SO_4 / HNO_3) - நெல்.
    - நிரோதிப்புப் பதாரத்தங்களை அகற்றுவதற்கெனக் கழுவுதல் - தக்காளி, கத்தரி, பப்பாசி.
    - பங்கசு நாசினி சேர்த்தல்.
- பல்வேறு வித்து மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி மேற்படி பரிகரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்க்க அறிவுறுத்துக.
- ஒவ்வொரு வித்துப் பரிகரிப்பு முறையின்மூலமும் நிறைவேற்றப்படும் கருமங்களை அறிக்கைப்படுத்துமாறு கூறுக.
- பரிகரிக்கப்பட்ட / பரிகரிக்கப்படாத வித்து மாதிரிகளைத் தனித்தனியே முளைக்கச் செய்து அவதானிக்குமாறு அறிவுறுத்துக.
- பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துமாறு அறிவுறுத்துக.

வித்துவகை	பரிகரிப்பு	பரிகரிப்பின் நோக்கங்கள்

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- வித்துச் சிகிச்சை - Seed treatment
- தடித்த வித்துறையை அகற்றுதல் - Scarificaiton
- நிரோதிப்பு பதார்த்தங்கள் - Inhibitors
- பங்கசு நாசினி - fungicide

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வித்து மாதிரிகள்
- முகவை / வெற்றுக் கிண்ணங்கள்
- பொருத்தமான பங்கசு நாசினி
- நீரைச் சூடாக்கப் பொருத்தமான உபகரணம்
- வெப்பமானி
- ஐதான H_2SO_4 / HNO_3

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- வித்துப் பரிகரிப்பு அறிமுகம்.
- ஒவ்வொரு வித்து வகைக்கும் பொருத்தமான பரிகரிப்பு முறையைத் தீர்மானித்தல்.
- வித்துப் பரிகரிப்பின் நோக்கங்களை இனங்காணல்.
- விதைப்பதற்காக/நடுகைக்காக பயன்படுத்தப்படும் வித்துக்களுக்குப் பரிகரிப்பை மேற்கொள்ளல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 18.3 : தரமான நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :

- நாற்றுமேடைக்குப் பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிவுசெய்து பருமட்டான வரிப்படம் வரைவார்.
- நாற்றுமேடைக்குப் பாதுகாப்பளிப்பார்.
- பல்வேறு வகை நாற்றுமேடைகளை அமைப்பார்.
- பொருத்தமான வகையில் நாற்றுமேடையில் வித்துக்களை இடுவார்.
- கொண்டு செல்வதற்காக நாற்றுகளைத் தயார்ப்படுத்துவார்.
- நாற்றுமேடை நாற்று உற்பத்தியின் பல்வேறு செயற்பாடுகளுக்கான அறிக்கைகளைப் பேணுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வர்த்தக ரீதியான நாற்றுமேடைகளின் படங்கள் அல்லது காணொளியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- வயலில் நாட்டும் வரை பாதுகாப்பாக நடுகைப் பொருட்களைப் பராமரிக்கவும் இனவிருத்திக்குத் தேவையான வசதிகளை வழங்கவும் அமைக்கப்பட்ட இடமே நாற்றுமேடையாகும் எனக் கலந்துரையாடுக.
- தரமான நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்யும்போது சரியாக நாற்றுமேடைகளைப் பராமரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துக.
- நாற்றுமேடைக்குப் பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்தியவாறு நாற்றுமேடையை அமைக்கப் பொருத்தமான இடத்தை பாடசாலையில் தெரிவுசெய்ய மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
  - சிறப்பான நீர்வடிப்பு நிலவுதல்
  - சமதரையான நிலமாகவிருத்தல்.
  - நீரில் மூழ்காத இடமாக இருத்தல்.
  - மண்ணரிப்புக்கு உட்படாத இடமாகவிருத்தல்.
  - நன்கு சூரியஒளி படும் இடமாகவிருத்தலும் சூரியஒளி கிடைக்கும் இடமும்.
  - போக்குவரத்து, நீர்வசதி இருத்தல்.
- நாற்றுமேடையின் பருமட்டான திட்டத்தைத் தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்களை வழங்கி அதனைத் தயாரிக்க மாணவருக்கு உதவுக. இதன்போது நாற்றுமேடையில் அடங்கியிருக்க வேண்டிய அடிப்படைக் கூறுகளைச் சேர்த்துக் கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துக.
- உற்பத்தியாளனின் நோக்கத்திற்கமைய உட்படுத்தப்படும் கூறுகளும் வேறுபடும் என விளக்குக.
- பின்வரும் கூறுகளைப் பருமட்டான திட்டத்தில் உள்ளடக்கலாம் என மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
  - அலுவலகம்.
  - நாற்றுமேடை அமைக்கும் இடம்.
  - நாற்றுக்களை மாற்றி நடும் இடம்.
  - நாற்றுகள் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கும் இடம் - நிழல் இல்லம், பசுமை இல்லம்.
  - ஆய்வுகூடம் (இழைய வளர்ப்பு).

- தாய்த்தாவரங்களைப் பராமரிக்கும் பிரதேசம்.
- கூட்டெரு அலகு.
- சாடி ஊடகம் தயாரிக்கும் இடம்.
- நடுகை ஊடகம் தயார்செய்யும் இடம்.
- ஓட்டுக்கட்டை நாற்றுமேடை / மணல் நாற்றுமேடை.
- நீர்முதல்.
- பாதைகள்.

- பின்வரும் விடயங்களிலிருந்து நாற்றுமேடைகளைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தக்கூடிய உத்திகளைப் பிரேரிக்க மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
  - விலங்குகள் / கள்வர்கள் - வேலி அமைத்தல்
  - காற்று - காற்றுத்தடை, வலைத்தடுப்பு
  - மழை
  - சூரிய ஒளி
- இரண்டு நாற்றுமேடை வகைகளான உயர்பாத்தி, தாழ்பாத்தி ஆகியவற்றைத் தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்களை வழங்கி உயர்பாத்தி நாற்றுமேடை தயாரிப்பதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- நாற்றுமேடையை அமைக்கும்போது பின்வரும் படிமுறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டுமென அறிவுறுத்துக.
  - மண்ணைப் புரட்டுதல்
  - கற்கள், நிலக்கீழ் தாவரப்பாகங்களை அகற்றுதல்
  - 10 - 15 cm உயரமும் 1 m அகலமும் கொண்டதான பாத்திகளை அமைத்தல்.
  - பாத்தியைச் சூழ 30 cm அளவான வடிகாலமைத்தல்.
  - தயார்செய்த ஊடகக் கலவையை 5 cm உயரத்துக்குப் பரவுதல்.
  - நாற்றுமேடையைத் தொற்றுநீக்கல்.
- மணல் நாற்றுமேடை, நெரிடோக்கோ நாற்றுமேடை, சாடி நாற்றுமேடை ஆகியவற்றை அமைப்பது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக. அந்தந்த நாற்றுமேடைகளுக்கெனப் பயன்படுத்தத்தக்க வித்துக்களுக்கான உதாரணங்களைச் சமர்ப்பிக்க.
- நெரிடோக்கோ நாற்றுமேடையை மாணவர்கள் தயாரிக்க உதவுக.
- வலைக் கிண்ணங்களில் தும்புத்தூளை நிரப்பி, அதில் தண்டுத் துண்டங்களை நாட்டி அதனை மணல் நாற்றுமேடையில் வைத்து நாற்றுக்களைப் பெறமுடியும் என்பதை உதாரணங்களுடன் முன்வைக்க.
- நாற்றுமேடை ஊடகத்திற்கான மூலப்பொருட்களான மேல்மண், கூட்டெரு ஆகியவற்றை 1:1 எனும் விகிதத்தில் கலந்து தயாரிக்க வழிப்படுத்துக. சாடி நாற்றுமேடைக்காக இந்த ஊடகத்தைத் தொற்றுநீக்க வேண்டுமென வலியுறுத்துக.
- நாற்றுமேடையைத் தொற்று நீக்குவதன் இன்றியமையாமையை விளக்கி தயார்செய்யப்பட்ட நாற்றுமேடையைத் தொற்றுநீக்கப் பொருத்தமான முறையைத் தெரிவுசெய்து அதனை மேற்கொள்ள மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - எரித்தல்
  - சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தித் தொற்றுநீக்கல்

- இரசாயனத் தொற்றுநீக்கல் (அறிமுறை ரீதியாக மட்டும்).
- தூமமாக்கல் (அறிமுறை ரீதியாக மட்டும்).

- தயாரிக்கப்பட்ட நாற்றுமேடைகளில் வித்துக்களை இடுமாறு அறிவுறுத்துக.
  - நாற்றுமேடையில் வித்துக்களை இடும்போது மண் சிறப்பான ஈரலிப்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டுமென வலியுறுத்துக.
  - உரிய இடைவெளிகளில் இடப்பட்ட சால்களினுள் வித்துக்களை இட்டு தொற்றுநீக்கப்பட்ட ஊடகக் கலவையால் மூடுதலும் பாத்திகளை மரப்பலகையால் அழுத்துதலும்
  - மூடுபடையை இட்டு நீரைத் தெளித்தல்.
  - சூரியஒளி, மழை ஆகியவற்றிலிருந்து பாதுகாப்பு வழங்குதல்.

- நாற்றுமேடையைப் பராமரிக்கும் போதான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
  - நீர்ப்பாசனம் - தூவல் முறையில் நீரைத் தெளித்தல்/பனிப்புகார் வடிவில் தெளித்தல்.
  - பசளையிடல் - இரசாயனப் பசளையை நீர்ப்பாசனத்துடன் இடல்.(Fertigation).
  - பீடைக் கட்டுப்பாடு - தொடர்ச்சியான கண்காணிப்பு.
  - நாற்றுக்களை வன்மைப்படுத்தல் - நீரை இடும் தடவைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்தல்.
  - களைக்கட்டுப்பாடு - சுற்றுப்புறச் சூழலை களைகளின்றிப் பராமரித்தல்.
- சாடி நாற்றுமேடைகளுக்கு அவசியமான சாடிகளைக் கொண்டுவருமாறு மாணவரைத் தூண்டுக. அவ்வாறே வர்த்தகரீதியான நாற்றுமேடைச் செய்கையின்போது பொலித்தீன் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் பொலித்தீன் சாடிகளைப் பயன்படுத்தி நாற்றுமேடையமைக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக. சரியான முறையில் சாடி நாற்றுமேடையைத் தயாரிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக. உ-ம்: நீர் வடியும் துவாரம் இடல். பொலித்தீன் பாத்திரம் நேராக இருக்குமாறு தயாரித்தல்.

- தயாரிக்கப்பட்ட சாடி நாற்றுமேடைகளைக் கொண்டுசெல்வதற்கெனத் தயார்செய்ய மாணவரை வழிப்படுத்துக. இதன்போது சாடிநாற்றுகளை நிரைப்படுத்தல், சாடிகளைச் சுத்தப்படுத்தல், களைகளை அகற்றுதல், வெற்றிடங்களை நிரப்புதல், வெற்றிடங்களில் மண் நிரப்புதல் போன்ற செயற்பாடுகளில் ஈடுபடச் செய்க.

- நாற்றுக்களைப் பாதுகாப்பாகக் கொண்டுசெல்லப் பயன்படுத்தத்தக்க கட்டமைப்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. இதற்கென உண்மை மாதிரிகள், காணொளிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.

  உதாரணம் : பிளாத்திக்குக் கூடை, இறாக்கை, தட்டுகள்

- நாற்றுமேடையைப் பராமரிக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி அறிக்கை பேணுவதற்கு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.
- வர்த்தக நாற்றுமேடை பராமரிப்பின்போது தொடர்ச்சியாக நாற்றுகளைப் பெறக்கூடிய விதமாக நடவடிக்கை எடுக்கப்படவேண்டுமென வலியுறுத்துக.
  - பயிர்ப் பேதங்கள்
  - நாற்றுக்களின் எண்ணிக்கை
  - நாட்டிய திகதி
  - நீர்ப்பாசனக் கால இடைவெளி
  - பசளையிடல்

  - நாற்றுக்களைச் சந்தைப்படுத்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- நடுகைப் பொருட்கள் - Planting material
- நாற்றுமேடை - Plant Nursery
- வன்மையாக்கல் - Hardning
- நாற்றுமேடையைத் தொற்றுநீக்கல் - Nursery beds sterilization

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மண்வெட்டி
- குப்பைவாரி
- சவள்
- கூட்டெரு
- நிழல் வலைகள்
- திரவப் பசளை
- நீர்ப்பாசனக் கருவி-சிவிறும் நீர்ப்பாசனக் கருவி
- பொலித்தீன் பாத்திரம்/பொலித்தீன் விட்டம் 3'' - 4''
- சூரிய இனப்பெருக்கி தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்கள்
- பாத்திரங்கள்
- முத்திரையிடுகருவி
- கைச்சிவிறி
- சைக்கற்றியர்
- கத்தரிக்கும் வாள்
- ஒற்றைச் சில்லு வண்டி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- நாற்றுமேடைக்குப் பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிவுசெய்தல்.
- நாற்றுமேடையின் பருமட்டான திட்டத்தை வரைதல்.
- பல்வேறு கட்டங்களில் நாற்றுமேடையைப் பாதுகாக்கும் உத்திகள்.
- நாற்றுமேடை வகைகளை அமைத்தல்.
- நாற்றுமேடை ஊடகம் தயாரித்தல்.
- நாற்றுமேடையைத் தொற்றுநீக்கல்.
- வித்துக்களை இடுதலும் நாற்றுமேடைப் பராமரிப்பும்.
- சந்தைப்படுத்துவதற்குச் சாடி நாற்றுமேடைகளைத் தயாரித்தல்.

.

தேர்ச்சி மட்டம் 18.4 : பயிர்களை நாட்டுவதற்குச் சரியான முறைகளைக் கையாளுவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- பயிர்களுக்குப் பொருத்தமான விதத்தில் அவற்றை நாட்டும் இடத்தைத் தெரிவு செய்வார்.
- பொருத்தமான பசளைகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- உரிய இடைவெளிகளில் பயிர்களை நாட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தேர்ச்சி மட்டம் 18.2 இல் தயார்செய்த நாற்றுக்களை நாட்டுவதற்கெனப் பொருத்தமான வயலைத் தேர்ந்து அதில் முன்னாயத்தத்தை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- உரிய சிபாரிசுக்கமைய நாட்டப்பட்ட பயிர்களின் படங்கள் அல்லது காணொளியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. உரியவாறு நாற்றுக்களை நாட்டுவதன் மூலமாக வெற்றிகரமான பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொண்டு விளைச்சலையும் பெறலாம் என விளக்குக.
- நாற்றுமேடைக்குரிய கால இடைவெளியில் உரிய அளவுக்கு வளர்ந்துள்ள நாட்டுவதற்குப் பொருத்தமான ஆரோக்கியமான நாற்றுக்களை தெரிவுசெய்யச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- நாற்றுக்களை நாட்டும் வயலினை உரியவாறு (பாத்தி / நடுகைக்குழிகள்) தயார்செய்ய வேண்டும். பயிர்களுக்கமையச் சிபாரிசு செய்யப்பட்ட இடைவெளி, நடுகைக் குழியின் அளவு, ஒரு நடுகைக் குழியில் நாட்ட வேண்டிய நாற்றுக்களின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றைத் தீர்மானிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- நாட்டப்படும் பயிருக்கமைய அடிக்கட்டுப் பசளையைப் பிரயோகிக்குமாறு அறிவுறுத்துக. (சேதன மற்றும் இரசாயனப் பசளை வகைகள்)
- சேதன, இரசாயனப் பசளைகளை ஒன்றாகப் பிரயோகித்தல் ஒன்றிணைந்த போசணைப் பதார்த்த முகாமைத்துவ முறைமை பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.
- வயலில் நடுகைப் பொருட்களை நாட்டி அவற்றைப் பயிராக வளரச் செய்தலே பயிர் தாபித்தல் எனப்படும். இதற்கெனப் பயிர்களை நாட்டிய பின்னர் உரிய பின்கண்காணிப்பு முறைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என மாணவருக்கு விளக்குக.

  உதாரணம் : நிழல் வழங்கல்
  நீர் வழங்கல்
  களைக்கட்டுப்பாடு
  பசளையிடல்

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- பயிர் தாபித்தல் - Crop establishment
- வித்து வீதம் - Seed rate
- அடிக்கட்டுப் பசளை - Basal fertilizer
- ஒன்றிணைந்த போசணைப் பதார்த்த முகாமைத்துவ முறைமை - Integrated Plant Nutrient system (IPNS)

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மண்வெட்டி
- சேதன, இரசாயனப் பசளைகள். உதாரணம் : யூரியா, MOP, TSP
- நாட்டுவதற்கான நாற்றுகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- நாற்றுக்களை சரியாக நாட்டும் முறையை அறிந்து கொள்ளல்.
- சிபாரிசு செய்யப்பட்ட இடைவெளியில் பயிர்களை நாட்டுவதன் தேவையை அறிந்து கொள்ளல்.
- நாற்றுக்களை நாட்டுவதற்கு நடுகைக் குழிகளைத் தயார்செய்தல்.
- சரியாக நாற்றுக்களை நாட்டுதல்.
- மண்ணுக்கு மறைப்பிடல் / நிழல் வழங்கல்.

தேர்ச்சி 19	:	**ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழ் பயிர்களை வெற்றிகரமாகச் செய்கை பண்ணுவார்.**
தேர்ச்சி மட்டம் 19.1	:	பயிர்ச்செய்கையில் ஆளுகை செய்யத்தக்க நிலைமைகளை இனங்காண்பார்.
பாடவேளைகள்	:	02
கற்றற் பேறுகள்	:	• ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கையின் முக்கியத்-துவங்கள் பற்றி விவரிப்பார். • ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கையின்போது கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டிய காரணிகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழ் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள பயிர்ச்செய்கை, பொதுவான சூழலில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள பயிர்ச்செய்கை ஆகியவற்றை மாணவர்களுக்கு உருவப்படங்கள் மூலம் காட்சிப்படுத்திக் கலந்துரையாடல் மூலம் பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.(பாடசாலையில் / பண்ணையில் தாபித்துள்ள ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழ் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள பயிர்ச்செய்கை முறைகளை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கைக்கான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு அறிவுறுத்துக.
    - அதிக அளவு, தரம் ஆகியன கொண்டவாறான பயிர் விளைச்சலைப் பெறுவதற்காக மண் மற்றும் காற்றுக்குரிய சூழல்களை ஆளுகைசெய்து பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்வதே ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கை எனப்படும்.
- ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கையின் பின்வரும் முக்கியத்துவங்களை வலியுறுத்திக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
    - பாதகமான சூழல் நிலைமைகளின் செல்வாக்கின்றிப் பயிர்களைச் செய்கை பண்ணல்.
        - நோய், பீடைத் தாக்கங்களிலிருந்து பயிர்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள முடியும்.
    - அதிக அளவும் தரமும் கொண்ட விளைச்சலைக் குறுகிய காலத்தில் பெறமுடிதல்
    - பருவம் தப்பிய காலங்களிலும் விளைச்சலைப் பெற முடிதல்
    - தண்டுத் துண்டங்களை வேர்விடச் செய்தல்
    - ஒட்டு நாற்றுக்களைப் பராமரித்தல்
    - ஒளிக்காலத் தூண்டற்பேறுடைய தாவரங்களுக்குத் தேவையான பகற்காலத்தின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தல்
    - இழையவளர்ப்பு மூலம் பெறப்பட்ட நாற்றுகளைச் சாதாரண சூழலுக்கும் இசைவாக்கல்
- ஆளுகை நிபந்தனையின் கீழான பயிர்ச்செய்கையின் போது மண் மற்றும் காற்றுக்குரிய சூழல்கள் ஆளுகை செய்யப்படும் என மாணவர்க்கு விளக்குக.
- இங்கு காற்றுக்குரிய காரணிகளாக வெப்பநிலை, ஒளி, சாரீரப்பதன்,மழைவீழ்ச்சி, காற்று ஆகியனவும் மண் காரணிகளான pH பெறுமானத்தைக் கட்டுப்படுத்தல் வேர்வலயத்துக்கு அண்மித்த சூழலைக் காற்றூட்டம் செய்தல் போசணைப் பதார்த்த அளவுகளைக் கட்டுப்படுத்தல் ஆகியன மேற்கொள்ளப்படும் எனக் கலந்துரையாடி விளக்குக.
- பயிர்ச்செய்கையில் காற்றுக்குரிய காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தல் தொடர்பான பின்வரும் முக்கியத்துவங்களை ஆராய மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

- வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் பயிர்கள் காலநிலை வலயத்துக்கு மட்டுப்படுத்தப்படுவதைத் தவிர்த்தல்.
- ஒளியைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் ஒளிக்காலத் தூண்டற் பேறுடைய தாவரங்களிலிருந்து பருவமல்லாத காலங்களிலும் விளைச்சலைப் பெறலாம்.
- சாரீரப்பதனைக் கட்டுப்படுத்துவதால் தாவரங்களின் உயிர்இரசாயனச் செயன்முறைகளை இயைபாக்கி ஒளித்தொகுப்பு மற்றும் இலைப்பரப்பைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் விளைச்சலை அதிகரிக்கலாம்.
- காற்றினைக் கட்டுப்படுத்துவதனால் பயிர்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய பொறிமுறைப் பாதிப்புகளைக் குறைக்கலாம்.
- வேரை அண்டிய பிரதேச நிலைமையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு காற்றூட்டல், pH பெறுமானத்தைக் கட்டுப்படுத்தல், போசணைகளின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தல் போன்ற முறைகளைக் கைக்கொள்வதனால் பயிர்களுக்கு உகப்பான சூழல் உருவாகி விளைச்சல் அதிகரிக்கும்.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான விவசாயம் - Control enviornment agriculture

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- ஆளுகை நிபந்தனைகள், சாதாரண சூழல் ஆகியவற்றின் கீழ் மேற்கொள்ளப்பட்ட பயிர்ச்செய்கையைக் காட்டும் படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கை பற்றிய அறிமுகம்
- ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கையின் முக்கியத்துவம்
- கட்டுப்படுத்தப்படும் சூழலியற் காரணிகள் பற்றிய விளக்கம்
- சூழலியற் காரணிகளை ஆளுகை செய்வதன் இன்றியமையாமை.

தேர்ச்சி மட்டம் 19.2 : ஆளுகைக் கட்டமைப்பினுள் ஆளுகை செய்யக்கூடிய சூழல் நிலைமைகளை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :

- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளினுள் சூழல் நிலைமைகளை கட்டுப்படுத்துவதற்கான உபாயங்களை விபரிப்பார்.
- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளை வகைப்படுத்தி உதாரணம் தருவார்
- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளினுள் சூழல் நிலைமைகளை ஆளுகை செய்வதற்கான உபாயங்களை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளின் உருவப்படங்கள் மற்றும் சூழலியற் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களைக் காட்டும் CD / வீடியோக் காட்சியை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளின் வகைப்படுத்தலை மாணவருக்கு விளக்குக.
    - தற்காலிகக் கட்டமைப்புகள்
    - பகுதி நிரந்தரக் கட்டமைப்புகள்
    - நிரந்தரக் கட்டமைப்புகள்
- ஒவ்வொரு வகைக்குமான ஆளுகை மனைகளுக்குப் பின்வருமாறு உதாரணங்களை வழங்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
    - தற்காலிகக் கட்டமைப்புகள் - சூரிய இனப்பெருக்கி
    - பகுதியான கட்டமைப்புகள் - வலையாலான இல்லங்கள், பொலித்தீன் சுரங்கம்
    - நிலையான கட்டமைப்புகள் - பசுமையில்லம்
- மேற்படி பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளின் சூழல் நிலைமைகளைப் புதுப்பிக்கும் உத்திகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. இங்கு ஒவ்வொரு கட்டமைப்பிலும்
    - சூரிய இனப்பெருக்கி
        - வெப்பநிலை, ஈரப்பதன் ஆகியவற்றை அதிகரிக்க பொலித்தீன் மறைப்பு பயன்படுத்தப்படல்.
    - வலையாலான இல்லம்
        - பிரதானமாக ஒளி கட்டுப்படுத்தப்படும்
        - மழைவீழ்ச்சி கட்டுப்படுத்தப்படும்
    - பொலித்தீன் கூடாரம் (சுரங்கம்)
        - சூழல் வெப்பநிலை குறைவான பிரதேசங்களுக்கு மிகப் பொருத்தமானது.
        - சூழல் வெப்பநிலை கூடிய பிரதேசங்களில் கூடாரத்தினுள் நிலவும் வெப்பநிலையைக் குறைப்பதற்கான உத்திகள்
            - இல்லத்தின் முகட்டின் உயரத்தை அதிகரித்தல்
            - வளிசெல் பலகனிகளை நிறுவுதல்
            - கூரையை அரைவட்ட வடிவில் அமைத்தல்
            - நீரை பனிப்புசார்ந்த விசிறுதல்
            - வாட்பல்லுருவாக கூரையை அமைத்தல்

        - பொலித்தீனுக்குப் பதிலாக பூச்சித்தடை வலையை பக்கங்களுக்குப் பொருத்துதல்
        - சுவரின் மேற்புறத்தில் காற்றை வெளியே அனுப்பும் விசிறிகளைப் பொருத்துதல்.
    - காற்று, மழைவீழ்ச்சி ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்த முடிதல்
- பசுமையில்லம்
    - வெப்பநிலை, ஒளி, சாரீரப்பதன், மழைவீழ்ச்சி ஆகிய அனைத்துக் காரணிகளையும் கட்டுப்படுத்த முடியும்.
        - வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது வெப்பமான காற்றை விசிறி மூலம் வெளியே அனுப்புதல்.
        - வெப்பநிலைக்கு உணர்திறனுடைய கட்டமைப்புகள் மூலமாக பசுமை இல்லத்தின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது பிரதான கட்டுப்படுத்தி மூலம் ஆளுகை அறை முழுவதும் நீர் பனிப்புகாராக வெளியேற்றுதல்

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- சூரிய இனப்பெருக்கி - Solar propagators
- வலையாலான இல்லம் - Net house
- பொலித்தீன் கூடாரம்(சுரங்கம்) - Poly tunnel
- பசுமையில்லம் - Green house

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பாதுகாக்கப்பட்ட இல்லங்களின் படங்கள் மற்றும் சூழற்காரணிகளை ஆளுகை செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள் கொண்ட இறுவட்டு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளை வகைப்படுத்தல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளுக்கான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட இல்லங்களினுள் சூழற்காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் உபகரணங்களும் உத்திகளை விவரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 19.3 : மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகள் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையை அறிமுகஞ்செய்து அதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளை இனங்கண்டு வகைப்படுத்துவார்.
- பல்வேறு மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளைச் செய்கை பண்ணும் விதத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மண்ணின்றித் திரவ ஊடகத்தில் பயிர் வளர்த்தல், திண்ம ஊடகத்தில் பயிர்செய்தல் தொடர்பான ஒளிப்படங்களை / வீடியோ (DVD) காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின் முக்கியத்துவத்தை வெளிக்கொணர்வதற்காக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - பாரிய பயிர்நிலம் தேவைப்படுவதில்லையாதலால், வீட்டுத் தோட்டச் செய்கைக்கும், நகர்ப்புறப் பயிர் வளர்ப்புக்கும் பொருத்தமானதாக இருத்தல்.
    - நிலம் பண்படுத்தல், களைகட்டல் போன்ற தொழிலாளர் உடலுழைப்பு அதிகளவில் தேவைப்படும் கருமங்கள் இல்லாமை.
    - மண் காரணமாக ஏற்படும் நோய்கள் இழிவாதல்.
    - எந்தவொரு காலநிலை நிபந்தனையிலும் மேற்கொள்ள முடிதல்.
    - பீடைகள் குறைவாகையால், இரசாயனப் பீடை நாசினிப் பயன்பாடு குறைவதால் சூழல் மாசடைவு இழிவாதல்.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளை வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையின்போது பயன்படுத்தப்படும் போசணைக் கரைசல்கள் மற்றும் அவற்றின் கட்டமைப்புக் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுங்கள்
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
    - திரவ ஊடகத்தில் பயிர்வளர்த்தலே 'நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை' எனப்படுகின்றது.
    - சுற்றோட்ட முறையின்போது போசணைப் பதார்த்தங்கள் சுற்றோட்டமாகச் சென்று பயிர்களுக்குப் போசணைக்கூறுகள் வழங்கப்படுதல்
    - திண்ம ஊடகத்தில் ஆதாரத்தின் (Support) துணையுடன் அல்லது ஆதாரம் இன்றிப் பயிர் வளர்க்கப்படும்.
    - இம்முறையின்போது நீரின் தரம் குறித்து கவனஞ் செலுத்துவது அவசியம்
- ஆழங்குறைவான போசணைப் படல நுட்பமுறை (Nutrient film technique - NFT) என்பது போசணைக் கரைசல் சுற்றோட்டமாகச் செல்லும் ஒரு முறையாகும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டி உறுதிப்படுத்துக.
- ஆழங்குறைவான போசணைக் கரைசல் படலத் தொழினுட்பம் தொடர்பான ஒளிப்படங்கள் / வீடியோ காட்சிகளைக் காட்சிப்படுத்திப் பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- தொகுதியின் பகுதிகளை இனங்காணல்
    - நெகிழ்வான தகட்டினால் ஆக்கப்பட்ட சால் (பயிர்ச்செய்கைக் குழாய்)
    - கரைசலினுள் அமிழத்தக்க பம்பி
    - வடிகட்டி
    - போசணைக் கரைசல் தொட்டி
    - நேரங்கணி கருவி
    - குழாய்வாயில் வால்வு
    - மரத் தட்டு
    - பீ. வீ. சீ (PVC) குழாய்
- பயிர்ச் செய்கைக் குழாயை / சாலை அமைக்கும் விதம்
    - பயிர்ச்செய்கை ஊடகத்தில் அல்லது சாடிகளில் நாட்டிய நாற்றுக்களை குழாயில் / சாலில் இடுதல்
    - போசணை ஊடகத்தை சிறு சாய்வின் வழியே மெல்லிய படலமாக குழாயின் / சாலின் ஊடாக வழித்தோடச் செய்தல்
    - குழாயின் / சாலின் அந்தத்தில் உள்ள தொட்டியில் ஒன்றுசேரும் போசணைக் கரைசலை மீண்டும் அமுக்கப்பம்பி மூலம் மீள் சுழற்சிப்படுத்தல்.

- ஆழ் போசணைக் கரைசற் பாய்ச்சல் நுட்பமுறை (Deep flow technique - DFT) தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்களை எடுத்துக்காட்டும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
    - தொகுதியின் பகுதிகளை இனங்காணல்
        - பம்பி
        - போசணைக் கரைசற் களஞ்சியத் தொட்டி
        - வெளியேறும் போசணைக் கரைசல் மீண்டும் தொட்டிக்குச் செல்லும் குழாய்
        - 100 மில்லிமீற்றர் (100mm) விட்டமுள்ள வெண்ணிற பீவீசீ (PVC) குழாய் / குழாய்கள்
        - போசணைக் கரைசல் விநியோகச் சிறு குழாய்கள்
    - பயிர்ச்செய்கைக் குழாயாக, ஆழமாக அமைக்கப்பட்ட சால் பயன்படுத்தப்படுதல்
    - பயிருக்குப் பொருத்தமான இடைவெளி அமையுமாறு, குழாயின் மேற்பகுதியில் துளைகள் அமைக்கப்பட்டிருத்தல்
    - திண்ம ஊடகம் நிரப்பப்பட்ட வலைச்சாடிகளில் நாட்டிய நாற்றுக்களைப் பயிர்ச்செய்கைக் குழாயின் மேற்பகுதியில் அமைத்த துளைகளின் வழியே போசணைக் கரைசலினுள் அமிழ்த்தி வைத்தல்.
    - 100 மில்லி மீற்றர் விட்டமுள்ள பயிர்ச்செய்கைக் குழாயின் பாதியளவு நிரம்பிய நிலையில் போசணைக் கரைசலைப் பாய்ந்தோடச் செய்தல்
    - குழாயின் வழியே பாயும் போசணைக் கரைசல், அக்குழாயின் அந்தத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ள தொட்டியில் சேர்த்தல்
    - அமுக்கப் பம்பியின் மூலம் மீண்டும் போசணைக் கரைசலை மீள்சுழற்சிப்படுத்துதல்
    - PVC குழாய்களைத் தனிப்படையாகவோ பல தட்டுக்களைக் கொண்டதாக வளைநெளி (Zig Zag) முறையிலோ அமைத்தல்

- வேர்கள் அமிழ்த்தப்பட்ட பயிர்ச்செய்கையின்போது சுற்றோட்டமாகச் செல்லாத நீரில் பயிர்வளர்க்கும் தொகுதியொன்று பயன்படுத்தப்படும் என்பதை வலியுறுத்துக.

- வேர்கள் அமிழ்த்தப்பட்ட பயிர்ச்செய்கை தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியைத் தயார்படுத்தல்
  - போசணைக் கரைசலை நிரப்புதல்
  - பயிரை நடுதல்
- மிதக்கும் முறைப் பயிர்ச் செய்கை, மயிர்த்துளை உறிஞ்சல் முறைப் பயிர்ச் செய்கை ஆகியவற்றை நடத்தும் முறை தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
  - தொகுதியை அமைத்தல்
  - போசணைக் கரைசலை நிரப்புதல்
  - பயிரை நடுதல்
- திண்ம ஊடகத்திலான பயிர்ச்செய்கையின் போது, நிலைக்குத்தான உறைகளில் பயிர் செய்யும் விதம் தொடர்பாக பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ் கலந்துரையாடுக.
  - பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்களைத் தயாரித்தல்
    - ஏறத்தாழ 1.3 மீற்றர் நீளமான, கழியூதாக் கதிர்களுக்கு எதிர்ப்புத்தன்மையுள்ள வெளிப்புறமாக வெண்ணிறமாகவும் உட்புறமாக கறுப்புநிறமாகவும் உள்ள பொலித்தீன் உறைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
    - பயிர்ச்செய்கை உறைகளின் கீழ் அந்தத்தை முத்திரையிடுதல்
    - கிருமியழிக்கப்பட்ட தென்னந்தும்பை நிரப்புதல்
    - உறையின் மேல் அந்தத்தை PVC குழாயொன்றுடன் இணைத்தல்
    - உறையில் துளைகள் இடுதலும், சிறிய வலைச்சாடிகளில் நாட்டப்பட்ட நாற்றுக்களை அத்துளைகளினுள் புகுத்துதலும்
  - சிறிய போசணைக் கரைசல் விநியோகக் குழாய்களை PVC குழாயுடன் இணைத்தல்
  - மேலதிகமாக உள்ள போசணைக் கரைசல், பயிர்ச்செய்கை உறை வழியே வடிந்து சென்று, போசணைக் கரைசல் தொட்டியில் சேர்த்தல்
  - தினமும் மின்கடத்தாறையும் pH பெறுமானத்தையும் பரிசீலித்தல்
- கிடைப் பயிர்ச்செய்கை உறைத் தொழினுட்பம் தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்திக் கலந்துரையாடுக.
  - தென்னந்தும்புத் தூள் நிரப்பப்பட்ட, கழியூதாக் கதிர்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையுள்ள பொலித்தீன் உறை பயன்படுத்தல்
  - பயிர்ச்செய்கை உறைகளைக் கிடையாகப் பரப்புதல், செய்கை பண்ணும் பயிருக்கு ஏற்ப, உறைகளுக்கு இடையிலான இடைவெளியைத் தீர்மானித்தல்
  - பயிர்ச்செய்கை உறையில் இடப்பட்டுள்ள துளைகளில், வலைச்சாடிகளில் நடப்பட்ட நாற்றுக்களைப் புகுத்துதல்
  - போசணைக் கரைசலை, சிறு குழாய்களின் மூலம் பயிர் நட்ட துளைகளின் வழியே செலுத்துதல்
- சாடிகளில் பயிர் வளர்த்தல் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - களிமண் சாடிகளில் / பிளாத்திக்குச் சாடிகளில் நடுகை ஊடகத்தை நிரப்புதல்
  - சாடிகளில் நாற்றுக்களை இடுதல்
  - சிறிய விநியோகக் குழாய்களின் வழியே போசணைக் கரைசலையும் நீரையும் நடுகை ஊடகத்துக்கு வழங்குதல்

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்காக கங்குன், வல்லாரை போன்ற இலை மரக்கறிகளும் தக்காளி, கத்தரி குட மிளகாய் (bell pepper), கெக்கரி போன்ற காய்கறிகளும் பாஸ்லி, கொத்தமல்லி, புதினா (mint) போன்ற சுவையூட்டிகளும் ஸ்ரோபரி போன்ற பழப் பயிர்களும் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளை நடைமுறைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்வது தொடர்பான செயற்பாட்டில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.
  - நாற்றுமேடைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சாடி வகைகளும் தட்டு வகைகளும்
  - திண்ம ஊடகத்தைத் தெரிவு செய்தல்
  - திண்ம ஊடகத்தைக் கிருமியழித்தல்
  - திண்ம ஊடகத்தினைக் கொண்டு சாடிகளையும் தட்டுக்களையும் நிரப்புதல்
  - வித்துக்களைத் தாபித்தல்
  - போசணைக் கரைசலினுள் வைத்தல்
  - பராமரித்தல்
- நாற்று உற்பத்தியின் பால் மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை - Soilless culture
- போசணைக் கரைசல் படல நுட்ப முறை - Nutrient film technique - NFT
- ஆழப் பாய்ச்சல் நுட்பமுறை - Deep flow technique - DFT
- நீர்மயவூடகப் பயர்ச்செய்கை - Hydroponics
- வேர் அமிழ்ப்புப் பயிர்ச் செய்கை - Root dipping technique - RDT
- திண்ம ஊடகப் பயிர்ச் செய்கை - Solid media culture
- நிலக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறை நுட்ப முறை - Hanging bag technique
- கிடைப் பயிர்ச்செய்கை உறை நுட்ப முறை - Grow bag technique
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை - Soilless culture

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை தொடர்பான ஒளிப்படங்கள் / வீடியோ இறுவட்டு / வீடியோ நாடா
- நாற்றுமேடைத் தட்டுக்கள் / சாடிகள்
- நடுகை ஊடகம்
- வித்துக்கள்
- அல்பேட் கரைசல்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை அறிமுகம்
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைப் பாகுபாடு
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை நடத்தப்படும் வெவ்வேறு நுட்ப முறைகளை விவரித்தல்
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்காக நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 19.4 : நீர்மயவூடகச் செய்கையை மேற்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள் :
- சுற்றியோடும் ஊடகம் கொண்ட நீர்மயவூடக வளர்ப்பிற்குத் தேவையான கட்டமைப்பைத் தயாரிப்பார்.
- சுற்றியோடும் ஊடகம் கொண்ட நீர்மயவூடக வளர்ப்பினைப் பராமரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சுற்றோட்டமாகச் செல்லும் நீரில் பயிர் வளர்த்தல் தொடர்பாக மாணவரின் முன்னறிவை வினவி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஓர் உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- சுற்றோட்டமாகச் செல்லும் நீரில் பயிர் வளர்ப்பதற்கான தொகுதியை அமைப்பதற்குத் தேவையான உபகரணங்களை வழங்கி, அவற்றை ஒருங்குசேர்த்து (Assemble) தொகுதியை அமைக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல்களை வழங்கி, அச்செயற்பாட்டில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக. நீர்மயவூடக வளர்ப்புத் தொகுதியின் பாகங்களை இனங்காண உதவுக.
  - ஆழம் குறைவான போசணைக் கரைசல் படல நுட்பமுறை
  - ஆழ் போசணைப் பாய்ச்சல் நுட்பமுறை
- இப்பயிர்ச்செய்கைக்குத் தேவையான போசணை ஊடகத்தைத் தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - தாய்க்கரைசல் (Stock solution) தயாரித்தல்
  - தாய்க்கரைசலை ஐதாக்கல்
- நாற்றுமேடையிலிருந்து பெற்ற, நாற்றுக்களை நீர்மயவூடகப் பயிர்வளர்ப்புத் தொகுதியில் தாபிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நீர்மயவூடகத்தில் நாட்டிய பயிரைப் பேணிப் பராமரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - **pH பெறுமானத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்**
    - pH மானியைப் பயன்படுத்தி, போசணைக் கரைசலின் pH பெறுமனத்தைச் சோதித்து அது 5.5-6.5 வீச்சில் உள்ளதா எனக் கண்டறிக.
    - pH பெறுமானம் குறித்த வீச்சிலும் குறைவடையும் போது, அமோனியமைதரொட்சைட்டு / சோடியமைதரொட்சைட்டு 0.1 N கரைசலைப் பயன்படுத்தி, pH பெறுமானத்தைக் குறித்த வீச்சு வரை செப்பஞ் செய்க.
    - pH பெறுமானம் குறித்த வீச்சிலும் குறைவடையும் போது, பொசுபோரிக்கு அமிலக் (H_3PO_4) 0.2 - 0.5 N கரைசலை அல்லது சல்பூரிக் அமிலக் 0.1 N கரைசலைப் பயன்படுத்தி, pH பெறுமானத்தை குறித்த வீச்சு வரை செப்பஞ் செய்தல்.
  - **மின்கடத்தாறைக் (EC) கட்டுப்படுத்தல்**
    - மின்கடத்தாறுமானியினால் போசணைக் கரைசலின் மின் கடத்தாற்றைச் சோதித்தல்
    - கரைசலின் மின்கடத்தாறு 1.5 - 2.5 ds/m வீச்சில் இருத்தல் வேண்டும்.
    - மின்கடத்தாறு குறைவானதாயின், செறிந்த போசணைக் கரைசலின் சொற்ப அளவைப் பயன்படுத்தி, கரைசலின் செறிவை குறித்த மட்டம் வரை உயர்த்துதல்.
    - கரைசலின் மின்கடத்தாறு குறித்த வீச்சிலும் உயர்வானதாயின் நீர் சேர்த்து மீண்டும்

மின்கடத்தாறைச் சோதித்து குறித்த மட்டம் வரை குறைத்தல்.

- ஆழம் குறைவான போசணைக் கரைசல் படல நுட்பமுறை, ஆழப் போசணைக் கரைசல் பாய்ச்சல் நுட்ப முறை ஆகியன தொடர்பான செயற்பாட்டின் இறுதியில் மாணவர் ஒவ்வொருவரும் பின்வரும் திறன்களைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும் என்பதைக் கவனத்திற் கொள்க.
  - பயிர் வளர்ப்பு அமைப்புக்களைத் தயாரித்தல்
  - போசணை ஊடகம் தயாரித்தல்
  - பயிர்ச்செய்கை அமைப்பில் நாற்றுக்களைத் தாபித்தல்
  - பராமரித்தல்

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- மின் கடத்தாறு - Electrical Conductivity

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- போசணைக் கரைசலில் அமிழ்த்தத்தக்க பம்பி
- நெகிழ்வான தகடு / வளையத்தக்க தகடு
- கௌவிகள்
- வடிகட்டி
- போசணைக் கரைசல் தொட்டி
- நேரங்கணி கருவி
- குழாய் வாயில் வால்வு
- மரத்தட்டு
- பீ.வீ.சீ. (PVC) குழாய்
- போசணைக் கரைசல் விநியோகச் சிறுகுழாய்கள்
- pH மானி
- EC மானி
- தும்புத்தூள்
- வித்துக்கள்
- வலைச்சாடிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- சுற்றோட்ட நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கைக்குத் தேவையான அமைப்புக்களைத் தயாரித்தல்
- சுற்றோட்ட நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கையை நடத்திச் செல்லல்
- சுற்றோட்ட நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கைப் பராமரிப்புக் கருமங்களைச் செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 19.5 : திண்ம ஊடகத்திலான பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள் :
- திண்ம ஊடக வளர்ப்புக்குத் தேவையான கட்டமைப்புகளை அமைப்பார்.
- திண்ம ஊடக வளர்ப்புக்குத் தேவையான ஊடகத்தைத் தெரிவுசெய்து கிருமியழிப்பார்.
- திண்ம ஊடகத்திலான பயிர்ச்செய்கையைப் பராமரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- மண்ணல்லாத திண்ம ஊடகப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி, அவற்றை இனங்காணுமாறு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளித்து பாடத்தை அணுகுக.
- தேவையான பொருள்களையும் உபகரணங்களையும் வழங்கித் திண்ம ஊடகத்தில் மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்குத் தேவாயன அமைப்புக்களைத் தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- திண்ம ஊடகத்தைத் தெரிவுசெய்யும் போது அவ்வூடகம் எவ்வாறான இயல்புகளைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டுமென மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - நெகிழ்தன்மை
    - நொருங்குதன்மை
    - நீரைப் பற்றி வைக்கும் தன்மை
    - சிறந்த காற்றூட்டம்
    - நீர்வடிப்பு
    - தாங்கற் (Buffer) தன்மை
    - நச்சுத் தன்மையுள்ள கூறுகள் அடங்கியிராமை
    - தீங்கு விளைவிக்கத்தக்க நுண்ணங்கிகளோ வட்டப்புழுக்களோ இல்லாதிருத்தல்
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய திண்ம ஊடக வகைகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - இயற்கையான அசேதனப் பொருள்கள் - உதாரணம் : பரல், கற்றூள்
    - இயற்கையான சேதனப் பொருள்கள் - உதாரணம் : மரத்தூள், தும்புத்தூள், தென்னந்தும்பு, முற்றா நிலக்கரி
    - செயற்கையான அசேதனப் பொருள்கள்- உதாரணம்: ரொக்வூல், பேர்லைற்று, வேர்மிகியூலைற்று
    - செயற்கையான சேதனப்பொருள்கள் - உதாரணம் : பொலியூரெத்தீன், பொலிபுரொப்பலீன், பொலிவைனைல்
- பயிர்ச்செய்கை அமைப்பிற்கு ஏற்பப் பயன்படுத்தும் திண்ம ஊடகங்களும் வெவ்வேறு வகைப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு உணர்த்துக.
    - நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகளில் தென்னந்தும்பு பயன்படுத்தல் - இலேசான தன்மைக்காக
- திண்ம ஊடகத்தைக் கிருமியழிக்கும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடி மாணவரை அதன்பால் வழிப்படுத்துங்கள்.
    - கொதிநீராவி அடுப்பில் ஏறத்தாழ ஒரு மணி நேரம் அவித்தல்

- சூரிய வெப்பப் பரிகரிப்பு - ஏறத்தாழ 10 - 15 சென்ரிமீற்றர் உயரமாக திண்ம ஊடகப் படையை ஊடுகாட்டும் பொலித்தீன் தாளினால் மூடி, இரண்டு வார காலம் வெய்யில் படச் செய்தல்
- பங்கசு நாசினித்தூள், பூச்சி நாசினி சேர்த்துக் கலத்தல்
- $NaHClO_3$ (சோடியம் ஹைப்போக்குரோரற்று) போன்ற ஒரு இரசாயனப் பொருளை 4 - 8 mg/kg விகிதத்தில் கலந்து 6 - 10 மணித்தியாலங்களின் பின்னர் கழுவுதல். (மணலுக்காக)
- திண்ம ஊடகத்தைக்கொண்டு பயிர்ச்செய்கை அமைப்பாகிய நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகளைத் தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- அதன் ஊடகமாகத் தென்னந்தும்பு நிரப்பி, நாற்றுக்களைத் தாபிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- விநியோகச் சிறு குழாய்களின் வழியே போசணைக் கரைசலை நிலைக்குத்து உறைகளுக்கு வழங்குக.
- போசணை ஊடகத்தின் pH பெறுமானத்தையும் மின்கடத்தாறையும் நாளாந்தம் சோதிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பராமரிப்புப் பணிகளைச் செய்யுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகளைத் தயாரிக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்கி, அவற்றில் பயிர்ச்செய்கையைத் தாபித்துப் பராமரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - திண்ம ஊடகத்தை உறைகளில் நிரப்புதல்
  - நாற்றுக்களைத் தாபித்தல்
  - பராமரித்தல்
  - போசணை வழங்குதல்
- சாடிகளில் பயிர்செய்வதற்கும் அவற்றைப் பராமரிப்பதற்கும் மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - திண்ம ஊடகத்தைச் சாடிகளில் நிரப்புதல்
  - நாற்றுக்களைத் தாபித்தல்
  - பராமரித்தல்
    - போசணை வழங்குதல்
- திண்ம ஊடகத்தில் பயிர்செய்தல் எனும் இச்செயற்பாட்டின் இறுதியில், மாணவர் ஒவ்வொருவரும் பின்வரும் திறன்களைப் பெறுதல் வேண்டும் என்பதைக் கவனத்திற் கொள்ளுங்கள்.
  - பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்களைத் தயாரித்தல்
  - பொருத்தமான திண்ம ஊடகங்களைத் தெரிவு செய்தல்
  - திண்ம ஊடகத்தைக் கிருமியழித்தல்
  - திண்ம ஊடகப் பயிர்ச்செய்கை அமைப்பில் நாற்றுக்களைத் தாபித்தல்
  - பராமரித்தல்

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- திண்ம ஊடகத்தில் பயிர்வளர்ப்பு - Solid media culture
- சாடிப் பயிர்ச்செய்கை - Pot culture

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தும்புத்தூள்
- மணல்
- தென்னந்தும்பு

- கழியூதாக் கதிர் எதிர்ப்புத் தன்மையுள்ள பொலித்தீன் உறைகள்
- பீ.வீ.சீ. (PVC) குழாய்த் துண்டுகள்
- போசணைக் கரைசல் விநியோகச் சிறுகுழாய்கள்
- போசணைக் கரைசல் கொண்டுசெல்லும் குழாய்
- போசணைக் கரைசல் தொட்டி
- பீ.வீ.சீ. (PVC) குழாய்
- பிளாத்திக்குச் சாடிகள், மட்பாண்டச் சாடிகள்
- $NaHClO_3$ சோடியம் ஹைப்போக்குளோரேற்று
- பங்கசுநாசினி, பூச்சிநாசினி
- pH மானி
- EC மானி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- திண்ம ஊடகத்தில் பயிர்செய்யும் முறைகளுக்குத் தேவையான அமைப்புக்களைத் தயாரித்தல்
- திண்ம ஊடகத்தில் பயிர்செய்வதற்குப் பொருத்தமான திண்ம ஊடகத்தைத் தெரிவுசெய்தல்
- ஊடகத்தைக் கிருமியழித்தல்
- திண்ம ஊடகப் பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்களில் நாற்றுக்களைத் தாபித்தல்
- திண்ம ஊடகத்தில் பயிரைப் பராமரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 19.6 : பாதுகாப்பில்லங்களில் பயிர்ச்சுகாதாரம் மற்றும் விசேட கண்காணிப்பு முறைகள் பற்றிக் கரிசனை கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- பாதுகாப்பில்லங்களில் மேற்கொள்ளப்படும் சுகாதார நடைமுறைகளைப் பற்றி விளக்குவார்.
- பாதுகாப்பில்லங்களில் விசேட பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளில் பீடைத் தாக்கங்களைக் காட்டும் காட்சிகளை வீடியோ இறுவட்டு / வீடியோ நாடா மூலம் மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு முறையில் பாடத்தை அணுகுக.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச் செய்கையானது விலை உயர்வான உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்திச் செய்யும் ஒரு நடவடிக்கையாகையால் பீடைத்தாக்கங்கள் மூலம் அதன் இலாபகரமான தன்மை பெரிதும் குறைவடையலாம் என்பதை வலியுறுத்தி மனையினுள் சுகநலத்தைப் பேணிவருவதன் அவசியத்தை விளக்குக.
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனையினுள் சுகாதரப் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்துவதற்குரிய பின்வரும் உத்திகளின் முக்கியத்துவம் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - பீடைகள் மனையினுள் புகுவதைத் தவிர்த்தல்
    - மனையினுள் பீடைகள் பரவுவதைத் தவிர்த்தல்
    - பீடைக் கட்டுப்பாட்டு உத்திகளைப் பயன்படுத்துதல்
- மனைகளுள் பீடைகள் புகுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகளை மாணவரிடம் வினவிக் கலந்துரையாடுங்கள்
    - பூச்சிகளை எதிர்க்கும் தன்மையுடைய வலையைப் பயன்படுத்தல்
    - மின் விசிறிகளைப் பயன்படுத்தல், பூச்சி எதிர்ப்பு வலையினால் மறைத்தல்
    - மனையின் கதவுகளைத் திறந்து மூடும் தடவைகளை இழிவாக்கல்
    - காற்றோட்டத்துடன் பீடைகள் புகுவதைத் தவிர்ப்பதற்காகக் கண்ணிக் கதவு (Trap door) அமைத்தல், அசுத்தமான பாதங்கள் காரணமாக மனையினுள் பீடைகள் புகுவதைத் தவிர்ப்பதற்காகப் பாதங்கழுவியைப் (foot bath) பயன்படுத்தல்.
    - ஊழியர்கள் சீருடைகளைப் பயன்படுத்துதல்
    - நுண்ணுயிர்க்கொல்லித் தன்மையுள்ள சவர்க்கார நீரைப் பயன்படுத்திக் குளித்த பின்னர் நாளின் வேலைகளைத் தொடங்குதல்
    - ஒரு செயற்பாட்டின் பின்னர், வெட்டுக் கருவிகளை நுண்ணுயிர்க்கொல்லிக் கரைசலில் அமிழ்த்தி மீளப் பயன்படுத்துதல்.
    - திண்ம ஊடகத்தைக் கிருமியழித்தல்
    - நீர்மய ஊடகத்தையும் $NaHClO_3$ 2 - 3 mg/kg விகிதத்தில் இட்டுக் கிருமியழித்தல், களஞ்சியத் தொட்டியில் ஏறத்தாழ 10 - 12 மணி நேரம் தேக்கி வைத்தல், நுண்வடிகட்டித் தொகுதியொன்றின் ஊடாக நீரைச் செலுத்துதல்.
    - பதியமுறை இனப்பெருக்க அலகுகளைத் தூமமூட்டல், 1 - 2 நாட்கள் நன்கு சூரிய ஒளிபடச் செய்தல், பூச்சி நாசினிக் கரைசல் தெளித்தல்.
    - பங்கசு நாசினி இட்டுப் பரிகரித்து வித்துக்களை நடுதல்

- பீடைத்தாக்கம் பரவுவதைத் தவிர்ப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் வழிவகைகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - தொற்றுதலடைந்த தாவரப் பகுதிகளை நீக்குதல்
    - கண்ணி வைத்தல்
    - கந்தக வாயுவைச் செலுத்துவதன் மூலம், பங்கசுக்களின் பெருகும் ஆற்றலைக் குறைத்தல்
    - ஒரு போகத்தில் ஒரு தடவை, நுண்ணுயிர்க்கொல்லிக் கரைசல் $KMnO_4$ அல்லது $NaHClO_3$ இட்டுப் பயன்படுத்தி மனையினது மறைப்பின் உட்புறத்தைச் சுத்திகரித்தல்
    - மனைக்கு மறைப்பிட்டு ஏறத்தாழ இரண்டு வார காலம் வரை, மனையினுள் வெப்பநிலை ஏறத்தாழ 60^0C வரை அதிகரிக்க விட்டு வைத்தல்.
- பீடைத் தாக்கம் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகக் கையாளத்தக்க நடவடிக்கைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - ஒன்றிணைத்த பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறையியலைப் பயன்படுத்துதல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனையினுள் பயிர்வளர்ப்பின் போது மேற்கொள்ளப்படும் விசேட பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றி வினவுக.
- கத்தரித்தல் மற்றும் பயிற்றுவித்தலின் முக்கியத்துவத்தை மாணவரிடம் வினவுக.
    - உணவு உற்பத்தி மீது நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் பகுதிகள் தவிர்ந்த ஏனைய காற்றுக்குரிய பகுதிகளை நீக்குதல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளினுள் வளர்க்கப்படும் பயிர்களில் கத்தரித்தல், பயிற்றுவித்தல் ஆகியவற்றைச் செய்க.
    - தக்காளியை வாரத்துக்கு ஒரு தடவை, எல்லாப் பக்கக் கிளைகளையும் 2 சென்ரிமீற்றரிலும் குறைவான நீளமுடைய பருவத்தில் நீக்கி, தனியான தண்டாகப் பயிற்றுவித்தல், அறுவடைக்கு 6 - 8 வாரங்களுக்கு முன்னர் முனையரும்பைக் கத்தரித்தல்.
    - சலாது, கெக்கரி போன்றவற்றில் பக்கக் கிளைகளை அகற்றி கலன்கட்டு வழியே இருபுறமும் தண்டு நீளும் வகையில் பயிற்றுவித்தல்.
    - குட மிளகாயில் (Bell Pepper) ஒரு பக்கக் கிளையை மாத்திரம் விட்டு ஏனைய எல்லாக் கிளைகளையும் நீக்குதல். இரண்டாம் மூன்றாங் கணு வரையில் பூ அரும்புகளை நீக்குதல்
- காய்கள், பூக்களை ஐதாக்குவதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவரிடம் வினவுக.
    - விளைபொருளின் தரத்தை மேம்படுத்தல்
- காய்கள், பூக்களை ஐதாக்கும் முறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
    - பூங்கொப்பொன்றில் உள்ள பூக்களுள் முதல் 4 - 5 பூக்களை மீதியாக விட்டு முனையில் உள்ள பூக்கள் அனைத்தையும் நீக்குதல்.
    - தாவரத்தின் மேற்பகுதியில் உள்ள பூங்கொத்தில் / காய்க்கொத்திலுள்ள எண்ணிக்கையில் ஒன்று குறைவாக இருக்கும் வகையில், மேற்பகுதியில் உள்ள பூங்கொத்துக்களில் / காய்க் கொத்துக்களில் ஏனையவற்றை நீக்குதல்.
    - பூங்கொத்துக்களுக்கு / காய்க் கொத்துக்களுக்கு இடையிலான இடைவெளியைப் பேணுவதற்காக அருகருகே உள்ள பூங்கொத்துக்களை ஐதாக்கல்
- கெக்கரியில் ஐதாக்குவதற்காக பிரதான தண்டில் ஒரு கணுவிடை விட்டு ஒரு கணுவிடைக்கு ஒரு காய் வீதமும் பிரதான பக்கக் கிளைகளில் ஒவ்வொரு கணுவிடையிலும் ஒரு காய் வீதமும் மீதமாக இருக்குமாறு காய்களை ஐதாக்கல், பிரதான தண்டு அண்ணளவாக 80 - 100 சென்றி மீற்றர் உயரத்தை அடைந்த பின்னரே அதில் முதலாவது காய் வளர்ச்சியடைய இடமளித்தல் வேண்டும்.

- பாதுகாக்கப்பட்ட மனையில் காய்கள், பூக்களை ஐதாக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளினுள் பயிர்வளர்க்கும் போது, மகரந்தச் சேர்க்கை நடாத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - இயற்கையான காற்றுப் போதாமை
    - மகரந்தச் சேர்க்கை நடாத்தும் பூச்சிகளின் வருகை குறைவாகவிருத்தல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதற்காகக் கையாளும் முறைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - அதிரி (Vibrator) பயன்படுத்தல், மகரந்தச் சேர்க்கையாக்கி (Pollinators) பயன்படுத்தல். துரிகை மூலம் கையால் மகரந்தச் சேர்க்கை மேற்கொள்ளல்
    - தேனீக்களைப் (Bumble Bees) பயன்படுத்தல்
    - மனையினுள்ளே காற்றுச் சுற்றோட்டத்துக்காக மின் விசிறி பயன்படுத்தல்.
    - தக்காளித் தாவரங்களின் பூந்துணரில் 50 - 100% பூக்கள் விரிந்துள்ள போது தாவரங்களைக் கையால் ஆட்டி அசைத்தல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளில் பயிரிடப்பட்டுள்ள தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளில் பயிரிடப்படும் சில பயிர் வகைகளுக்காக ஆதாரம் (support) வழங்குவதும் அவசியமாகும்.
    - நலிந்த தண்டு கொண்ட தாவரங்கள்
- குட மிளகாய் (Bell Pepper), தக்காளி, சலாது, கெக்கரி போன்ற தாவரங்களுக்கு ஆதாரம் வழங்கும் போது மேற்புறமாக 2.4 - 2.7 மீற்றர் உயரத்தில் அமைத்துள்ள கிடை ஆதாரக் கம்பியுடன், தாவரத் தண்டினைப் பற்றிச் சுற்றப்பட்ட ஆதாரம் இறுக்கமாகக் கட்டப்படும்.
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனையில் பயிரிடப்பட்டுள்ள பயிர்களுக்கு ஆதாரம் வழங்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- சுகாதாரப் பாதுகாப்பு - Sanitation
- கத்தரித்தல் - Pruning
- பயிற்றுவித்தல் - Training
- காய்கள், பூக்களை ஐதாக்கல் - Thinning
- மகரந்தச் சேர்க்கை - Pollination
- ஆதாரம் வழங்குதல் - Stalking

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளினுள் செய்கை பண்ணப்பட்டுள்ள பயிர்களில் ஏற்பட்டுள்ள பீடைத்தாக்கங்களைக் காட்டும் காட்சிகளை உள்ளடக்கிய இறுவட்டு, DVD
- கத்தரிப்புக் கத்தரிக்கோல்
- செக்கட்டியர்
- மகரந்தச்சேர்க்கை நடத்தும் கருவி
- தூரிகை
- கம்பி
- $KMnO_4$
- $NaHClO_3$

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பின் அவசியத்தை விளக்குதல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பை ஏற்படுத்தும் விதத்தை விளக்குதல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளின் பயிர்ப்பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் அவசியத்தை விளக்குதல்
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளின் பயிர்ப்பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்

தேர்ச்சி 20 : பல்வேறு பண்ணைக் கட்டமைப்புகளைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 20.1 : பல்வேறு பண்ணைக் கட்டமைப்புகளைப் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- பல்வேறு பண்ணைக் கட்டமைப்புகளை இனங்கண்டு விவரிப்பார்.
- பல்வேறு பண்ணைக் கட்டமைப்புகளின் திட்டத்தை வரைவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- விலங்குப் பண்ணையின் அல்லது விவசாயப் பண்ணையின் வீடியோக் காட்சியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- இதன் துணையுடன் பண்ணையிலுள்ள பல்வேறு கட்டமைப்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- விவசாய அல்லது விலங்குப் பண்ணையின் பல்வேறு தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு கட்டமைப்புகள் பண்ணைக் கட்டமைப்புகள் எனப்படுமெனக் கலந்துரையாடுக.
- பண்ணைகளில் உள்ள பல்வேறு கட்டமைப்புகளை சமர்ப்பித்து மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.

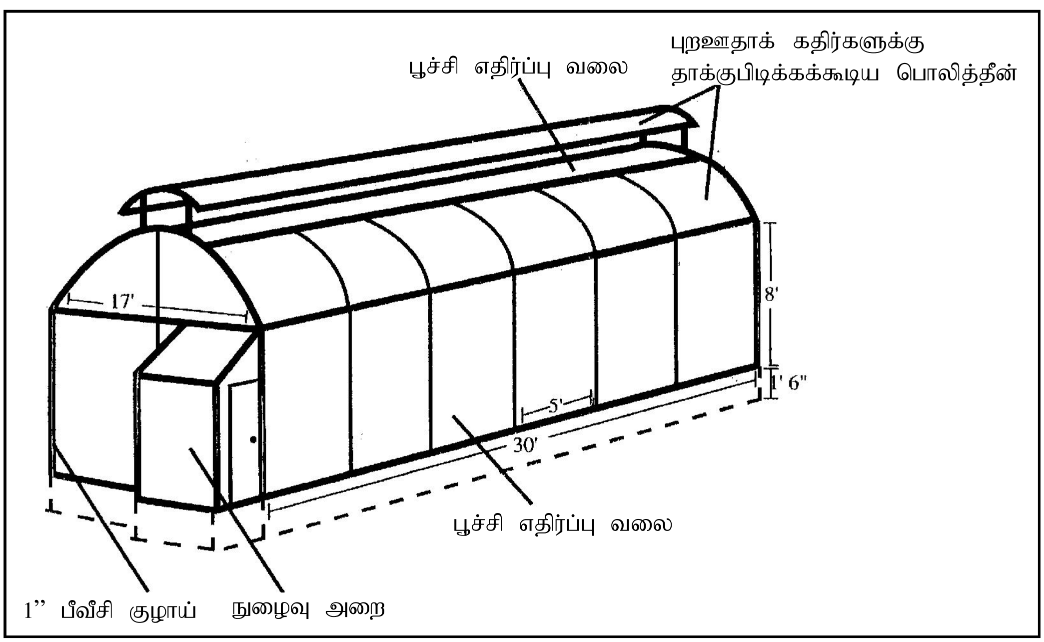
  பின்வரும் பண்ணைக் கட்டமைப்புகள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்த மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
  - அலுவலகர் கட்டடம், விடுதி, விலங்குமனைகள், களஞ்சியங்கள்
  - வேலிகள், பாதைகள், தடாகம், பாலம்
  - நீர் முகாமைத்துவக் கட்டமைப்புகள்
- பண்ணைக் கட்டமைப்புகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கருத்துச் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்க. இதன்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - பாதகமான காலநிலைக் காரணிகள் மற்றும் இயற்கை இடர்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெறுதல்
  - பயிர் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு நடவடிக்கைகளில் பல்வேறு காலநிலைக் காரணிகளைச் செயற்கையாகப் பரிபாலித்தல்
  - ஆவணங்கள், விலங்கு, உணவு வகைகள், மருந்துகள், வித்துக்கள், நடுகைப் பொருட்கள், பசளை, நீர், எரிபொருள் ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பாகப் பேணுதல்
  - வாகனங்கள், பண்ணை இயந்திராதிகள் ஆகியவற்றைப் பாதுகாத்தல்
  - பண்ணையின் உட்புறத்திலுள்ள பாதைகள், கழிவுக்கான்கள் ஆகியவற்றைச் சூழலுக்கு உவப்பான வகையில் தயார்செய்தல்
  - பாதுகாப்பு - உதாரணம் : பாதுகாப்பு வேலிகள், வலை
  - நவீன தொழினுட்பத்துடன் கூடியதாகப் பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்.
- பண்ணைக் கட்டடங்களை அமைக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய அடிப்படைகளை (Fundamentals) இனங்காண மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பண்ணையின் அளவும் பண்ணைக் கட்டடத்தின் நோக்கமும்
  - கட்டடங்களின் அமைவு (location)
  - இடைவெளி(spacing), ஒளியூட்டம், காற்றோட்டம், வெப்பநிலை, கட்டட நிருமாணிப்புப் பதார்த்தங்கள்

ஆளுகைக் கட்டமைப்புகள்

- சிறப்பான பயிர்வளர்ச்சியை நோக்காகக் கொண்டு இயற்கைச் சூழலை மாற்றியமைக்கவென ஆக்கப்பட்ட நிருமாணிப்புகள் பயிர்ச்செய்கை சார்ந்த ஆளுகைக் கட்டமைப்புகள் எனப்படும்.
- இங்கு பயிரின் பதிய அவத்தைக்குரிய சிறப்பான சூழல் நிலைமையை வழங்குவதன் மூலம் பயிரின் உச்சவளர்ச்சி, விளைச்சல் ஆகியவற்றைப் பெறமுடியுமெனவும் பாதகமான சூழல் நிலைமையின் கீழ் தடையின்றிப் பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ள முடியுமெனவும் விளக்குக.
- ஆளுகைக் கட்டமைப்புக்களினுள் பிரதானமாக மண், காற்றுக்குரிய சூழல் ஆகிய இரண்டையும் ஆளுகைசெய்ய முடியுமெனினும் காற்றுக்குரிய சூழலை மாற்றியமைப்பதே மிக முக்கியமானதென விளக்குக.
- பண்ணைக் கட்டமைப்புகளாகப் பயிர்ச்செய்கை சார்ந்த பின்வரும் கட்டமைப்புகள் பற்றிக் கவனத்திற் கொள்க.
    - பசுமையில்லம்
    - வலையாலமைக்கப்பட்ட இல்லம்
    - பொலித்தின் கூடாரம்
- மேற்படி ஆளுகைக் கட்டமைப்புகளை எளிமையாக அறிமுகஞ் செய்து அவற்றின் முக்கியத்துவங்கள் ஆளுகை செய்யப்படும் சூழற் காரணிகள் அவற்றின் பிரயோகம் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக. (தேர்ச்சிமட்டம் 19.2 இல் கற்ற விடயங்களைப் பயன்படுத்தி)

பசுமையில்லம்

பொலித்தின் கூடாரம்



இலகுவாக திட்டமிடப்படக்கூடிய வகையிலான பாதுகாப்பு இல்லம்

- மேற்படி கட்டமைப்புகளின் பாகங்களை இனங்காணச் சந்தர்ப்பமளிக்க.

- தரப்பட்டுள்ள பொலித்தின் கூடாரத்தின் காட்டுருவின் பாகங்களை இனங்காணல்
- ஒவ்வொரு பாகத்துக்குமெனப் பயன்படுத்தப்படும் மறைப்புகள், அவற்றின் தேவை ஆகியன பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- தேவைக்கேற்றவாறு பொலித்தின் கூடாரத்துக்கான பருமட்டான திட்டப்படத்தை வரைவதற்கு மாணவருக்கு உதவுக.
- விலங்குப் பண்ணை சார்ந்த கட்டமைப்புகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க. இதன்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - விலங்குகளின் உற்பத்தி, வளர்ச்சி மற்றும் ஏனைய உடற்றொழிலியல் தேவைகள், பாதுகாப்பு, சொகுசு வலயம் ஆகியவற்றை வழங்குவதன் மூலம் உற்பத்தி அதிகரிக்கும்.
  - அலகுப் பரப்பில் அதிக எண்ணிக்கையான விலங்குகளை வளர்த்தல்
  - அதிக தரமான உற்பத்திகளைப் பெறுதல்
  - விலங்குகளின் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்தல்
  - உடல்வலுக் குன்றுதல், ஒட்டுண்ணித் தொல்லை, திடீர் விபத்துக்கள், நோய் பீடைகள் ஆகியவற்றிலிருந்து பாதுகாப்பு
- கழிவுப் பொருட்களை சக்திவலு உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தல்
- மூடிய மனைகளில் வெப்பநிலை, ஈரப்பதன் மற்றும் ஏனைய சூழற்காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- நீர், உணவு, மருந்து ஆகியவற்றைத் தன்னியக்க முறைகளில் வழங்க முடிவதுடன் தொழினுட்ப அறிவு கொண்ட தொழிலாளர் தேவைப்படுவது குறைபாடாகும்.
- விலங்கு வளர்ப்புத் தொடர்பான கட்டமைப்புகளாகக் குஞ்சுவதி, கோழிமனைகள் ஆகியன பற்றி கவனஞ் செலுத்தச் செய்க. இதன்போது பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.
  - கோழிவளர்ப்பில் குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் கட்டமைப்பைக் குஞ்சுவதி என அறிமுகஞ் செய்க.
  - இரும்பு, தகடு, ஒட்டுப்பலகை, கல்வனைசுத் தகடு ஆகியன மூலம் இதனை அமைக்கலாம் எனக் காட்டுக. இவ்வாறான கட்டமைப்புகளைக் கொண்ட பண்ணையை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
  - வெவ்வேறு வடிவங்களில் அமைக்கப்பட முடியுமெனினும் வட்டவடிவில் அமைப்பதன் மூலம் இடவசதி அதிகம் கிடைக்கும்.

    ($1m^2$ பரப்பளவுடைய குஞ்சுவதியில் 100 குஞ்சுகளை வளர்க்க முடியும்)
  - குஞ்சுவதியில் வெப்பநிலையை வழங்கப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்களைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

குஞ்சுவதியின் அமைப்பு

- குஞ்சுவதியின் பாகங்களை இனங்காணச் செய்க.
- கோழிமனைகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க மாணவருக்கு வழிகாட்டுக. தொழினுட்ப உத்திகளைப் பயன்படுத்தி அதிக எண்ணிக்கையலான கோழிகளை வளர்க்கும் கோழிமனைகள் பற்றிய வீடியோக் காட்சிகளை மாணவரைப் பார்வையிடச் செய்க. (இணையத்தில் பார்வையிடலாம்)
- கோழிகளுக்கான மனையமைப்பு பற்றிய பின்வரும் விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
    - மட்டுப்படுத்தப்பட் இடப்பரப்பில் அதிக கோழிகளை வளர்க்கலாம்
    - பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் இலகுவாதல்
    - அதிக உற்பத்திக்குத் தேவையான சூழலை வழங்குதல்
- பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் கோழி வளர்ப்பு முறையான கனகூள முறை வளர்ப்பை அறிமுகஞ் செய்க. (அறிமுகம் மட்டும் போதுமானது)
- இங்கு கோழிகள் வாழ்க்கைக் காலம் முழுவதும் வளர்க்கப்படுவதுடன் நிலத்துக்கு கனகூளம் இடப்படும் எனவும் கூறுக.
- கோழிமனையொன்றைத் திட்டமிடும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களைத் திரட்டுவதற்கான கலந்துரையாடலை நடாத்துக. இதன்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

கோழிமனையை அமைத்தல்

அமைக்க முன்னர்

- போதியளவு நீர்வடிப்பு, காற்றோட்டம் ஆகியன கொண்ட இடமாக இருத்தல். வீதி, மின்சாரம், நீர் போன்ற உட்கட்டமைப்பு வசதிகள் கிடைக்கத்தக்க பாதுகாப்பான இடமாக இருத்தல்

அமைக்கும் திசை

- மனையினுள் வரும் ஒளியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துதவற்கு மனையின் நீளஅச்சு கிழக்கு மேற்கு திசையில் அமையுமாறு நிறுவுக.

அளவு

- வளர்க்கும் விலங்குகளின் எண்ணிக்கைக்கு போதியளவு இடவசதி காணப்பட வேண்டும். 9m அகலமும் வேண்டியளவு நீளமும் கொண்டதாக அமைக்கப்படலாம்.

மூலப்பொருட்கள்

- பிரதேசத்தில் கிடைக்கத்தக்க இலாபகரமான மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அடிப்படைச் செலவைக் குறைக்க முடியும்.

நிலம்

- சீமெந்து இடப்பட்ட ஒப்புரவான நிலமே சிறந்ததாகும்

சுவர்

- நன்கு காற்றோட்டம் ஏற்படத் தக்கவாறு சுவர்கள் அமைக்கப்பட வேண்டும். இதற்கமைய குறுக்குச் சுவர்களின் உயரம் 2.12 m க்கு இடைப்பட்டதாக அமைய வேண்டும். சுவரின் 30 cm உயரம் வரை மறைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும் எஞ்சிய பகுதி வலை இடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- கூரையின் நடுப்பகுதி வரை கட்டப்படும் சுவர் 3.6 - 4.2 m வரை உயரமாக அமைந்திருக்க வேண்டும். இதன் உயரம் அதிகரிக்கும்போது மனையினுள் நிலவும் வெப்பநிலை குறைவாகும்.

வேயு பொருட்கள்

- வேயு பொருட்களிற்கமைய கூரையின் வடிவம் மாறுபடும். வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்தவென கைக்கோல், கிடுகு போன்றவற்றைப் பயன்படுத்த முடியுமெனினும் அவற்றின் பாவனைக் காலம்

குறைவானதாகும். இதனால் நிரந்தர மனைகளுக்கென அஸ்பெசுத்தோசு / கல்வனைசு தகடு / அலுமினியத் தகடு ஆகியன பயன்படுத்தப்படலாம்.

கனகூள மனை

- கனகூள மனையின் அடிப்படைக் கூறுகளை இனங்காண மாணவருக்கு உதவுக. ஒரு கோழிக்கான இடவசதி $0.12 m^2$ ஆகும். ஒரு சதுர மீற்றரில் 8.3 கோழிகளை வளர்க்கலாம். இதற்கமைய கோழி மனையில் வளர்க்கக் கூடிய கோழிகளின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானிக்கலாம்.
- நன்கு நீர்வடிப்பு ஏற்படும், போதிய சூரியஒளி மற்றும் காற்றோட்டம் கிடைக்கும், புதையாத போக்குவரத்து வசதி கொண்ட இடத்தைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டுமென விளக்குக.
- கோழிகளின் சௌகரியம், தரமான உற்பத்தி ஆகியவற்றுக்கென மனைகள் வழங்கப்படுகின்றனவென விளக்குக.

மாட்டுத் தொழுவம்

- உயர்தொழினுட்பம் கொண்ட தொழுவங்களில் மாடுகளை வளர்ப்பதனால் உச்ச உற்பத்தி, தொழிலாளர் தேவை குறைவடைதல் போன்ற அனுகூலங்கள் கிடைக்கும் எனக் கலந்துரையாடுக.
- மாட்டுத் தொழுவத்தில் உள்ள பகுதிகளை அறிந்து கொள்ள உருவப்படங்கள் அல்லது வேறு மாட்டுத்தொழுவத்தின் உருவப்படத்தின் பகுதிகளைப் பெயரிடுக. (முடியுமாயின் களப்பயணமொன்றை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்)
- பயன்படுத்த இலகுவாக அமையுமாறு நிலத்தை அமைத்தல், நீர்ப்பாத்திரங்கள், மலம், சிறுநீர் ஆகியவற்றை அகற்றுவதற்கான வடிகால்களை அமைத்தல், விலங்குகளை ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுத்துவற்கான வேலிகள், பராமரிப்பு வேலைகளை இலகுபடுத்துவதற்கான ஆகியவற்றை வரிப்படங்களின் உதவியுடன் விளக்குக.
- மாட்டுத் தொழுவத்தை அமைக்கும்போது பின்பற்றப்படும் நியமங்களை மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- மாட்டுத் தொழுவத்தின் கூரையின் உச்சி 4m வரையில் அமைக்கப்படுவதுடன் பக்க தூண்களின் உயரம் 2.5 m ஆக காணப்படவேண்டும்.
- தொழுவங்களில், வளர்ந்த மாடுகளிற்கு 2 x 2.82 மீற்றர் இடவசதி வழங்கப்படவேண்டும்.

மாட்டுத் தொழுவம்

- குறித்த எண்ணிக்கையான மாடுகளுக்குத் தேவையான இடவசதி கொண்டதாக மாட்டுத் தொழுவத்திற்கான திட்டத்தைத் தயாரிக்க மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- பண்ணைக் கட்டமைப்புகள் - Farm structures
- பண்ணைக் கட்டடங்கள் - Farm buildings
- சூழலியல் நிலைமைகள் - Enviormental conditions
- பண்ணைக் கட்டடங்களைத் திட்டமிடும்போது கவனிக்க வேண்டிய அடிப்படை விடயங்கள் - Fundamental of planning farm building

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பல்வேறு வகைப்பட்ட பண்ணைக் கட்டமைப்புகளின் பட்டியலொன்றைத் தயாரித்தல்
- பல்வேறு வகைப்பட்ட பண்ணைக் கட்டமைப்புகளின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்
- பண்ணைக் கட்டமைப்புகளுக்கான திட்டத்தை வரைதல்
- பண்ணைக் கட்டமைப்பை அமைக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை விவரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 20.2	:	பண்ணைக் கட்டமைப்புகளை நிருமாணிப்புக்குப் பொருத்தமான மூலப்பொருட்களை இனங்காண்பார்.
பாடவேளைகள்	:	03
கற்றற் பேறுகள்	:	• பண்ணைக் கட்டமைப்புகளை நிருமாணிப்புக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்தி இயல்புகளை ஒப்பிடுவார். • பண்ணைக் கட்டமைப்புகளை அமைப்பதற்குப் பொருத்தமான மூலப்பொருட்களைத் தெரிவுசெய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு பண்ணைக் கட்டமைப்புகளின் படங்கள் / வீடியோக் காட்சியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க. அக்கட்டமைப்புகளை அமைப்பதற்கு உதவிய மூலப்பொருட்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அந்தந்த நிருமாணிப்புக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் உரிய நிருமாணிப்பை மேற்கொள்ள எவ்வளவு பொருத்தமானது எனக் கலந்துரையாடுக.
- நிருமாணிப்புக்காக மூலப்பொருட்களின் இயல்புகளுக்கமையவே ஒவ்வொரு தேவைக்குமென மூலப்பொருட்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டுமென்பதை விளக்குக.

  உதாரணம்: கொங்கிறீட்டு - உறுதி, பல்வேறு வடிவங்களைப் பெறல்

  சீமந்து - பிணைப்புக் காரணி
- மூலப்பொருட்களைத் தெரிவுசெய்யும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டுமெனக் கலந்துரையாடுக.
  - சூழலுக்குப் பொருத்தமானது / இசைவாதல்
  - நிருமாணிப்புப் பொருட்களின் விலை
  - மூலப்பொருட்களின் கிடைப்புத் தன்மை
  - பண்டங்களின் எதிர்பார்க்கப்படும் பல்வேறு இயல்புகள், பாவனையின்போது எதிர்பார்க்கப்படும் பல்வேறு இயல்புகள்
  - உற்பத்திகள் தரமானவை என திருப்திப்படல்

  உதாரணம்: சீமெந்துக்கான SLS தரநிர்ணயம்

  அரிமரங்களுக்கான இலங்கை மரக்கூட்டுத்தாபனத்தின் தரநிர்ணயம்
- பண்ணைக் கட்டமைப்புகளை நிருமாணிக்கத் தேவையான மூலப்பொருட்களின் பட்டியலைத் தயாரிக்க மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
  - கொங்கிறீட்டு
  - பொலித்தீன்
  - அரிமரம்
  - செங்கல்
  - பிளாத்திக்கு
  - வேயு பொருட்கள்
  - கல்வனைசுக் குழாய் (Galvanized Iron)
- நிருமாணிப்புப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பதார்த்தங்கள் கொண்டுள்ள இயல்புகள் பற்றி இனங்காண மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
  - உறுதி - Strength
  - நீடித்த பயன்பாடு - Durability
  - வன்மை - Hardness
  - மீள்தன்மை - Elasticity
  - வேலைசெய்யத்தக்க தன்மை - Workability
  - விரிவு

- சுருங்குதல்
- நெருக்கலுக்கான வலிமை

- நிருமாணிப்புகளுக்கான மூலப்பொருட்கள் கொண்டுள்ள மேற்படி இயல்புகள் பற்றியும் நிருமாணிப்புப் பொருட்களின் விசேட இயல்புகள் பற்றியும் தகவல் சேகரிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பிணைப்புக் காரணி / பிணைப்புப் பதார்த்தம் / நிரப்புப் பதார்த்தங்கள் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றை நியம விகிதத்தில் கலந்து உருவாக்கும் நிருமாணிப்புப் பதார்த்தமே கொங்கிரிட்டு ஆகும்.
- சீமெந்து பிணைப்புக் காரணியாக பயன்படுத்தப்படுவதுடன் சீமெந்து இறுக்கமடையும்போது ஏற்படும் வெடிப்புக்களை (Crackers) தவிர்ப்பதற்கு நிரப்புப் பதார்த்தங்கள் (மணல், கல்) பயன்படுத்தப்படும் எனவும் நீரேற்றியாக நீர் பயன்படுத்தப்படுமெனவும் காட்டுக.
- நீரேற்றியான நீரின் இயல்புகள், தொழில்கள், நுண் சநிரப்புப் பதார்த்தங்கள் (மணல்) கரட்டு நிரப்புப் பதார்த்தங்கள் (கொங்கிறீட்டு, கல்) ஆகியவற்றின் தொழில்களை விளக்குக.
- கொங்கிறீட்டு தயாரிப்பின் நோக்கத்திற்கமைய மேற்படி பொருட்கள் பல்வேறு விகிதங்களில் கலக்கப்படுவதுடன் அவை பயன்படுத்தப்படும் அளவுக்கமைய கொங்கிறீட்டின் இயல்புகளும் பயன்பாடும் மாற்றமடையுமென வலியுறுத்துக.

  உதாரணம்: சீமெந்து, மணல், நிரப்பிகள் 1:2:3 அதிக (உறுதி கொண்ட) slab, ponds, hoods

  1:2:5 - பாதைகள், தரை

  1:3:5 - அத்திவாரம் மற்றும் பிற தேவைகளுக்கு
- கொங்கிறீட்டின் இயல்புகள் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
  - உறுதி, நீடித்த பாவனை, Imperriousness, mouldablity ஆகியன அதிகமாகும்.
  - குறைந்த வெப்பக் காவலி (Poor thermal insulator)
  - உயர்ந்த வெப்பக் கொள்ளளவு (High thermal capacity)
  - தீப் பிடிக்காத தன்மை
  - வெப்ப தகன எதிர்ப்பு கொண்டிருத்தல்
  - அதிக வெப்பநிலையின் கீழ் உறுதி குறையலாம்
- கொங்கிறீட்டின் அனுகூல, பிரதிகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.

  அனுகூலங்கள்
  - அதிக நெருக்கல் சக்தி (Compressive strength)
  - அரிப்புக்கு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்டிருத்தல்
  - நீடித்த உழைப்பும், மலிவும்
  - உலோகத்துடன் இறுக்கமாகப் பிணையக்கூடிய தன்மை

  பிரதிகூலங்கள்
  - இழுவைக்கு குறைவான எதிர்ப்பைக் கொண்டிருத்தல்
  - சுருங்குதல் - இதனைத் தடுக்காவிடில் வெடிப்புகள் ஏற்படும்
- கொங்கிறீட்டின் பயன்பாடு பற்றி அறிவுறுத்துக.

  தெருக்கள், பாதைகள் அமைத்தல், slab இடல், தூண்கள் அமைத்தல்
- நிருமாணிப்புப் பதார்த்தமாகப் பயன்படுத்தப்படும் அரிமரங்கள், வன்மரங்கள், மென்மரங்கள் என இரண்டு வகைப்படுமென உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குக.
- அரிமரங்களின் பௌதிக இயல்புகள் பற்றிச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுக.

  உதாரணம்: அடர்த்தி, நிறை - நீர்ச் சதவீதம் இதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்

  வைரம் - அரிமரங்களின் உறுதியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்

சுருங்குதலும் பருத்தலும் - நீர் குறைவடையும்போது சுருங்கும்

உறுதி - ஈரலிப்பு குறைவடையும்போது உறுதி (strength) அதிகரிப்பதுடன் காலநிலைக் காரணிகள், பூச்சிப்பீடைகளின் தாக்கம் ஆகியன இதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்

நீடித்த பாவைனை, விறைப்பு

- இயற்கை அல்லது செயற்கையான ரெசின்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட பதார்த்தமாக பிளாத்திக்கை அறிமுகஞ் செய்க. அரிமரம், கண்ணாடி போன்ற எந்தவொரு பதார்த்தத்தினதும் இயல்புகளுக்கு சமமான இயல்புகள் கொண்ட பிளாத்திக்கு வகைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுவதனால் பிரதியீட்டுப் பதார்த்தங்களாக இவை பயன்படுத்தப்படும்
- பிளாத்திக்கின் இயல்புகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க உதவுக.

உதாரணம்: - சிறந்த காவலிப் பதார்த்தமாகத் தொழிற்படல்

- விரும்பிய வடிவங்கொண்டதாக விரைவில் ஆக்கமுடிதல்
- பாரம் குறைவாகக் காணப்படல்
- சூழல் மாற்றங்களுக்குத் தாக்குப்பிடித்தல்
- இலகுதன்மை கொண்டிருத்தல்
- வன்மையும் வெப்பவுறுதியும் கொண்டிருத்தல்
- இலகுவாக இழுபடவல்லது / வளைக்கக் கூடியது

- கல்வனைசுக் குழாய் (Gulvanised iron)

கல்வனைசுக் குழாய் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க மாணவருக்கு வழிகாட்டுக. விசேடமான தடிப்புக்கொண்ட அதிக வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட கம்பியினால் இது செய்யப்பட்டுள்ளது. இது மென்னிரும்பை (காபன், இரும்பு) பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டு முழுமையாக கல்வனைசுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. (நாகப் பூச்சு இடப்பட்டுள்ளது) இது 8 mm - 180 mm வரையான விட்டம் கொண்டதாகும்.

இது மூன்று தரங்களைக் கொண்டதாகும்.

- இலேசான (light duty)(Class A) இதனை இனங்காண ஏற்றதாக லேபல் இடப்பட்டுள்ளது.
- நடுத்தர (medium)(Class B) நீல நிற லேபல் கொண்டது
- பாரமானது (heavy duty)(Class C) சிவப்புநிற லேபல் கொண்டது

பிளாத்திக்கு, மரம் ஆகியவற்றை விட இதனை வெட்டுதல், வளைத்தல், ஆகியன சுலபமாகும்

பயன்பாடு - கம்பங்கள், வில்வடிவ வளைவு, வலையாலான வீட்டின் கூரை

- வெப்ப இளக்கத்தன்மை கொண்ட நீண்ட பல்பகுதியங்களாகப் பொலித்தீனை குறிப்பிடலாம்

இது அடர்த்தியின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம்: HDPE, LLDPE, LDPE

பல்வேறு தடிப்புகள் கொண்ட பொலித்தின் வகைகள் உள்ளன

பொலித்தினின் பயன்பாடு பற்றிய கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்க அறிவுறுத்துக.

- பிரதானமாக களிமண்ணை மூலப்பொருளாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் நிருமாணிப்புப் பதார்த்தமாக செங்கல்லை அறிமுகஞ் செய்க. களியில் உள்ள அலுமினா, சிலிக்கேற் ஆகியன செங்கல்லிற்கு சிறப்பியல்புகளை வழங்குகிறது என விளக்குக.
- அலுமினாவின் மூலம், செங்கல் உற்பத்தியின்போது களிமண்ணில் நெகிழுமை ஏற்படுத்தப்படுவதனால் எமக்கு விரும்பிய வடிவங்களில் செங்கற்களை வெட்டிக் கொள்ள முடிகிறது என விளக்குக. அலுமினா அதிகரித்தால் செங்கற்கள் கோணலடைகின்றன என விளக்குக.

- சிலிக்காவினால் செங்கற்களுக்கு உறுதி, நீடித்த பாவனை, வெப்ப உறுதித் தன்மை ஆகியன அளிக்கப்படுவதுடன் சிலிக்கா அதிகரிக்கும்போது செங்கல் நொருங்கும் இயல்பை (Brittle-ness) பெறுவதனால் செங்கல் விரைவாக உடையும் என விளக்குக.
- செங்கல் நேரான விளிம்புகளையும் மட்டமான மேற்பரப்புகளையும் கொண்டதாக அமைவதற்குச் சரியான அளவீடுகளும் நன்கு போறணையில் சுடப்படுதலும் அவசியமாகும். (நன்கு சுடப்பட்ட செங்கற்கள் இரண்டை ஒன்றுடன் ஒன்று தட்டும்போது உலோகத்தில் தட்டும் ஒலி எழுப்ப வேண்டும்)
- உறுதி, நன்கு சுடப்பட்டிருத்தல், நீரை அகத்துறிஞ்சல், நியம செங்கல்லின் நிறை 2Kg - 2 1/2 Kg வரை காணப்படல். 20% மான நீரை அகத்துறிஞ்சும் இயல்பு, சீரான நிறம் ஆகியன செங்கல்லில் காணப்பட வேண்டுமென விளக்குக. செங்கல் நீரில் கரையாது. மேற்புறம் சீரான நிறம், இரண்டாக உடைக்கும்போது மத்தியில் கறுப்பு நிறப்புள்ளி அல்லது கறுப்புநிறமாகக் காணப்படக்கூடாது.
- தலைப்பக்கம் கீழ்நோக்கி இருக்கத்தக்கதாக 1.2m உயரத்திலிருந்து கீழே விழ விடும்போது இரண்டு தடவைகளுக்கு குறையாத சந்தர்ப்பங்களில் உடையாது காணப்படல் போன்ற இயல்புகளை வலியுறுத்துக.
- செங்கற்களின் பயன்பாட்டை வினவுக. சுவரைக் கட்டுதல், பாதைகள் அமைத்தல்
- வேயு பொருட்களிற்கான உதாரணங்கள் மற்றும் அவற்றின் இயல்புகள் பற்றி வினவுக.
    - அசுபெத்தோசு தகடு - நீண்டகால பாவனை, தீயிற்கு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்டது
    - தேர்மோ பிளாத்திக்கு - PVC பிளாத்திக்கு தகடுகளை வெப்பக்காற்றினால் சூடாக்கி பெரிய தகடுகளை ஆக்க முடிதல்
    - அலைவடிவத் தவாளிப்புகள் கொண்ட, கொண்டிராத தகடுகள் நீண்டகாலப் பாவனையைக் கொண்டிருப்பதுடன் மலிவாகவும் உள்ளது. தொழுவங்களுக்கான கூரைகளை அமைக்கவும் பயன்படும். இவை கல்வனைசுத் தகடுகள் எனவும் அழைக்கப்படும்
    - தார்ப் படலம் (Tar sheet)
      Heavy duty
      Fiber glass

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- நிருமாணிப்புப் பதார்த்தங்கள் - Construction materials
- நிருமாணிப்பு பதார்த்தங்களின் இயல்புகள்- Properties/qualities of construction materials
- உறுதி - Strength
- கொங்கிறீட்டு - Concrete
- நிரப்பிகள் - Aggregaties
- கட்டமைப்பு - Structures
- நீட்டத்தகு தன்மை - Elasticity
- வாட்டத்தகு தன்மை - Plasticity
- நொருங்குமியல்பு - Brittleness

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பல்வேறு வகைப்பட்ட நிருமாணிப்புப் பொருள் மாதிரிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பல்வேறு நிருமாணிப்புப் பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துதல்
- நிருமாணிப்புப் பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை இனங்காணல்
- ஒவ்வொரு மூலப்பொருட்களினதும் சிறப்பியல்புகளை இனங்காணல்
- மூலப்பொருட்களின் பயன்பாட்டை விவரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 20.3 : **பண்ணைக் கட்டமைப்புக்களை நிருமாணிக்கும் சரியான முறையைக் கற்பார்.**

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் : • **பண்ணைக் கட்டமைப்புக்களை நிருமாணிக்கும் சரியான ஒழுங்கு முறையை விவரிப்பார்.**

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- கட்டடங்கள் நிர்மாணிக்கப்படுவதைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள், வீடியோ காட்சிகளைக் (DVD) காட்சிப்படுத்தி அல்லது பொருத்தமான வேறு உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக. அதற்கமைய பண்ணைக் கட்டமைப்புக்களை நிருமாணிக்கும்போது பின்பற்றும் படிமுறைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடி பின்வரும் படிமுறைகளை முன்வைக்குக.
  - ஆயத்தம்
    - அத்திவாரம் இடல்
    - சுவர் கட்டுதல்
    - கூரையிடுதல்
- குறித்த பண்ணைக் கட்டடத்தை நிர்மாணிக்க முன்னர் முதன்மையான ஆயத்த நடவடிக்கைகளாக பின்வருவன குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் முன்வைக்குக.
  - கட்டட நிருமாணப் பணிகளைத் தொடங்க முன்னர், குறித்த நிலத்தைப் பரிசீலித்தல்
  - காணி உறுதியைச் சரிபார்த்துக்கொள்ளல்
  - கட்டட நிருமாண ஒழுங்குவிதிகள் நடைமுறையில் உள்ள பிரதேசமா என அறிதல்
  - வடிகாலமைப்புத் தொகுதி, மழைநீர் வடிந்து செல்லும் வசதி, கழிவுநீர் / கழிவுப் பொருள்களை முறைமையாக வெளியேற்றும் வசதி, நிலத்தின் தன்மை, தற்காலிகக் கட்டடங்கள், நிரந்தரக் கட்டடங்கள், மரங்கள், பற்றைகள் - புதர்கள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்துதல்
- கட்டட நிருமாணத்தின் விஸ்தீரணத்திற்கேற்ப நிலத்தைத் தயாரித்தலும், நிலத்தைத் துப்புரவு செய்தலும் மேல்மண்ணை அப்புறப்படுத்தலும்
- தற்காலிக வேலி, பொருள்களைக் களஞ்சியப்படுத்துவதற்குரிய இடம், வேலைத்தளக் கட்டடங்களின் பாதுகாப்பு, மின்சார வசதி பெறுதல், நீர்வசதி பெறுதல், ஊழியரின் சுகநலம் போன்ற விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- கட்டடத்தின்மீது தாங்கப்படும் சுமையும், நிலத்தின் தாங்கு திறனையும் சோதித்த பின்னர், கட்டடத்தை நிருமாணித்தல் வேண்டும் என்பது குறித்து மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- கட்டநிருமாணிப்பை வெற்றிகரமாகச் செய்வதற்காகப் பொருத்தமான அளவுத்திட்டப்படி வரைந்த திட்டமொன்றினைத் தயாரித்தல் மற்றும் அதில் அடங்கியிருக்க வேண்டிய பகுதிகள் குறித்து மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க. அப்பகுதிகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவருக்குத் துணைபுரிக.
  - கிடைப்படம் (Plan) 1:100 அளவுத்திட்டம்
  - குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் (Sectional elevation) 1:100 அளவுத்திட்டம்
  - முன்புறத்தோற்றம் (Front elevation) 1:100 அளவுத்திட்டம்
  - பக்கத்தோற்றம் (side elevaton)
  - அத்திரவார விவரம்
  - கதவுகள், யன்னல்கள் போன்றவைகளின் பட்டியல்
  - களத்திட்டம் (தேவைப்படின்)

- அடிப்படையான திட்டமிடலின் பின்னர், 20.4 ஆம் தேர்ச்சிமட்டத்தின்படி வேலைக்கூறுகளுக்குரிய செலவு தொடர்பாக விளங்கிக்கொள்வதன் அவசியத்தையும், அதற்காகத் தேவையான அளவுச் சிட்டையை (Bill of quantities) தயாரிப்பதற்கான அவசியத்தையும் மாணவர்க்கு விளக்குக.
- அத்திவாரமொன்றின் விளக்கப்படத்தை முன்வைத்து அதன் பகுதிகளை இனங்காணத் துணைபுரிக.
- கட்டடத்தின் சுமையை அதனைத் தாங்கியுள்ள நிலத்தின்மீது பதிக்கும் அமைப்பே அத்திவாரமாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடி முன்வைக்குக.
- அத்திவாரத்தின் மூலம் கிடைக்கும் பயன்கள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்குமாறு மாணவர்க்கு ஆர்வமூட்டுக.

  உதாரணம்:

  - கட்டடம் நிலத்தில் புதைவதைத் தடுத்தல்
  - கட்டடத்தின் மொத்தச் சுமையை (மாய்சுமை, அசைசுமை, நிலத்தில் பதிக்கும்போது திரும்பலுக்கோ உடைவுக்கோ ஆளாகாது தடுத்தல்)
- கட்டடத்தினது சுவர்கள் மற்றும் கூரைப்பாகங்களின் சுமையைப் பொறுத்து குறித்த திட்டத்தின்படி அத்திவாரத்தின் ஆழமும் அகலமும் (தன்மை) வேறுபடும் என்பதை விளக்குக.
- சில சந்தர்ப்பங்களில் ஒட்டுமொத்தக் கட்டடத்தின் அளவுக்கு அமைய அத்திவாரம் நிருமாணிக்கப்படுவதோடு, நிலைக்குத்துத் தூண்கள் அமையும் இடங்களில் மாத்திரம் அத்திவாரம் வெட்டப்பட்டு அமைக்கப்படும் என்பது குறித்து மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க. இதற்காக உண்மையான அத்திவாரங்களையோ விளக்கப்படங்களையோ பயன்படுத்தலாம்.
- அத்திவாரமிடுவதற்கான முன்னாயத்தம் செய்துகொண்ட பின்னர் அதற்கான நிலத்தைத் தயார்படுத்தவேண்டிய விதத்தைக் கலந்துரையாடுக. பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - அத்திவாரத்தை நடுக்கோட்டு அளவீடுகளின் படி நிலத்தில் அடையாளமிடுதல். (3, 4, 5 முறை / பைதகரசின் தேற்றம் பயன்படுத்தப்படுகின்றமை குறித்து அறிவூட்டம் செய்க.)
  - சரியாகத் தேவையான அளவுக்கு மாத்திரம் குழிகள் அல்லது கான்கள் தோண்டுதல்
- அத்திவாரம் இடுவதற்குத் தேவையான மூல்பொருள்கள் மற்றும் அவற்றின் விகிதம் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்குமாறு வழிப்படுத்துக. முன்னறிவை மீட்டுக.

  உதாரணம்: சீமந்து : மணல்: கெங்கிரீற்றுக்கல் விகிதம்

  (1 : 3 : 6 (40mm கற்களின் பருமன்)
- அத்திவாரம் இடுதலின் படிமுறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
  - மெல்லிய கொங்கிறீற்று இடுதல் - மட்டப்படுத்துதல்
  - கொங்கிறீற்றுக் கலவை தயாரித்தல் 1: 3: 6 (40mm அளவு)
  - கொங்கிறீற்றுக் கலவை இடல்
  - கருங்கற் கட்டு (1 : 5) சீமெந்துச்சாந்து இடுதல்
- அத்திவாரத்துக்காகக் கருங்கற்கட்டு இடும்போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் குறித்து மாணவரிடம் வினவி பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.

  உதாரணம்: சாந்திடைவெளிகள் ஒரே நேராக அமையாதிருக்குமாறு இடல்

  கூர்முனைகள் கீழ்நோக்கி அமையாதிருக்குமாறு இடல்
- இவை தவிர வேறுவிடயங்கள் தொடர்பாகவும் கவனஞ் செலுத்துக.
- பீடக் கட்டின் (Plinth wall) மீது மட்டமான மேற்பரப்பு அமையுமாறும் அத்திவாரத்திலிருந்து ஈரலிப்பு சுவரின் வழியே மேற்செல்வதையும் தவிர்ப்பதற்கு ஈரத்தாங்கு பாடை (DRC) இடப்படும் என்பதை வலியுறுத்துக. (மேலே தரப்பட்ட படத்தைத் துணையாக் கொண்டு விளக்குக)

- மேலும் சுவர் கட்டத் தொடங்குவதற்கான மட்டமான மேற்பரப்புக் கிடைக்கும் என்பது பற்றியும் அறிவூட்டுக.
- பின்னர் சுவர் கட்டப்படும் என்பது குறித்து அறிவூட்டம் செய்து சுவர்கட்டுதல் தொடர்பான தகவல்கள், செயன்முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்கித் துணைபுரிக

  பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனத்தைச் செலுத்துக.

  - அத்திவாரம் இட்டு, சில நாட்கள் கழித்த பின்னர் சுவர்கட்டத் தொடங்குதல்
  - இதற்காகக் களிமண், செங்கல், சீமெந்துக்கல், மணல், சீமெந்துச்சாந்து பயன்படுத்துதல்
  - குறித்த உயரத்துக்குச் சுவரைக் கட்டிய பின்னர், தேவைக்கேற்ப உட்புற, வெளிப்புறச் சுவர்களைச் சீமெந்து மணல் சாந்தினால் அழுத்தமாக்கல்
  - சுவர்களில் சாந்து மெழுக முன்னர் கூரை அமைத்தல். வலைச்சட்டகம் அமைத்தல், கதவு யன்னல் நிலைகள் தாபித்தல்
  - திட்டத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கதவு, யன்னல்கள், காற்றோட்ட வழிகள் போன்றவற்றுக்காக இடைவெளிவிடல்
- செங்கற் சுவர் கட்டுவதாயின், ஒவ்வொரு கல் வரிசையும் கிடையாக அமைதல் வேண்டும் என்பது பற்றியும் அதற்காக நீர்மட்டத்தைப் (Spirit level) பயன்படுத்திச் சரிபார்த்துக்கொள்ளல் வேண்டும் என்பது பற்றியும் அறிவூட்டம் செய்க.
- சுவர் நிர்மாணிப்பு நிலைக்குத்தாக இருப்பது அவசியம் என்பது குறித்து அதனைச் சரிபார்ப்பதற்காக தூக்குக்கண்டு பயன்படுத்தப்படும் என்பது குறித்தும் அறிவூட்டம் செய்க.
- இறுதியில் தேவைக்கேற்பச் சுவர்களில் சுண்ணாம்பு / பூச்சுப் பூசப்படும்.
- திட்டத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கூரையை வேய்தல் வேண்டும் என்பதையும், கூரைச் சட்டகத்தின் சாய்வு, பயன்படுத்தும் வேய்பொருளுக்கு ஏற்ப அமைதல் வேண்டும் என்பதையும் வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- அது தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்களைக் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - வேய்பொருளின் கரட்டுத்தன்மை அதிகரிப்புக்கேற்ப கூரையின் சாய்வும் அதிகரித்தல் வேண்டும்.
  - கல்வனைசுக் கூரை வேய்தகடு (கல்வனைசு அலைநொளித்தகடு) சிங்கு அலுமினியம் தகடுகளுக்காக ϑ கோணம் 10^0-15^0

அசுபெசுத்தோசு அலைநொளித் தகடு ஆகியவற்றுக்காக ϑ கோணம்	10^0-15^0
தட்டை ஓடு (கள்ளிக்கோட்டை ஓடு)	$22\frac{1}{2}^0$ -30^0
வளைவான ஓடு	30^0 - 45^0
தென்னோலை / வைக்கோல் / ஓலை	45^0 - 60^0

- எளிமையான கூரையொன்றின் விளக்கப்படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுக.
- பண்ணை நிருமாணிப்புக்களில் காணப்படும் / பயன்படும் வெவ்வேறு கூரைகளின் விளக்கப்படங்கள் அவற்றில் பயன்படும் மூலப்பொருள் ஆகியவற்றின் திரட்டொன்றைச் சேகரிக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- திட்டப்படம் / கிடைப்படம் - Plan
- அத்திவாரம் - Foundation
- ஈரத்தாங்கு படை - Damp proof course (DPC) (1:2 - சீமெந்து: மணல்)
- பீடக் கட்டு - Plinth wall

- கட்டட நிருமாண ஒழுங்கு விதிகள் - Building laws
- மெல்லிய கொங்கிறீற்று - Lean concreate
- வேய்பொருட்கள் - Roofing materials
- சாந்திடைவெளி - Mortar joint

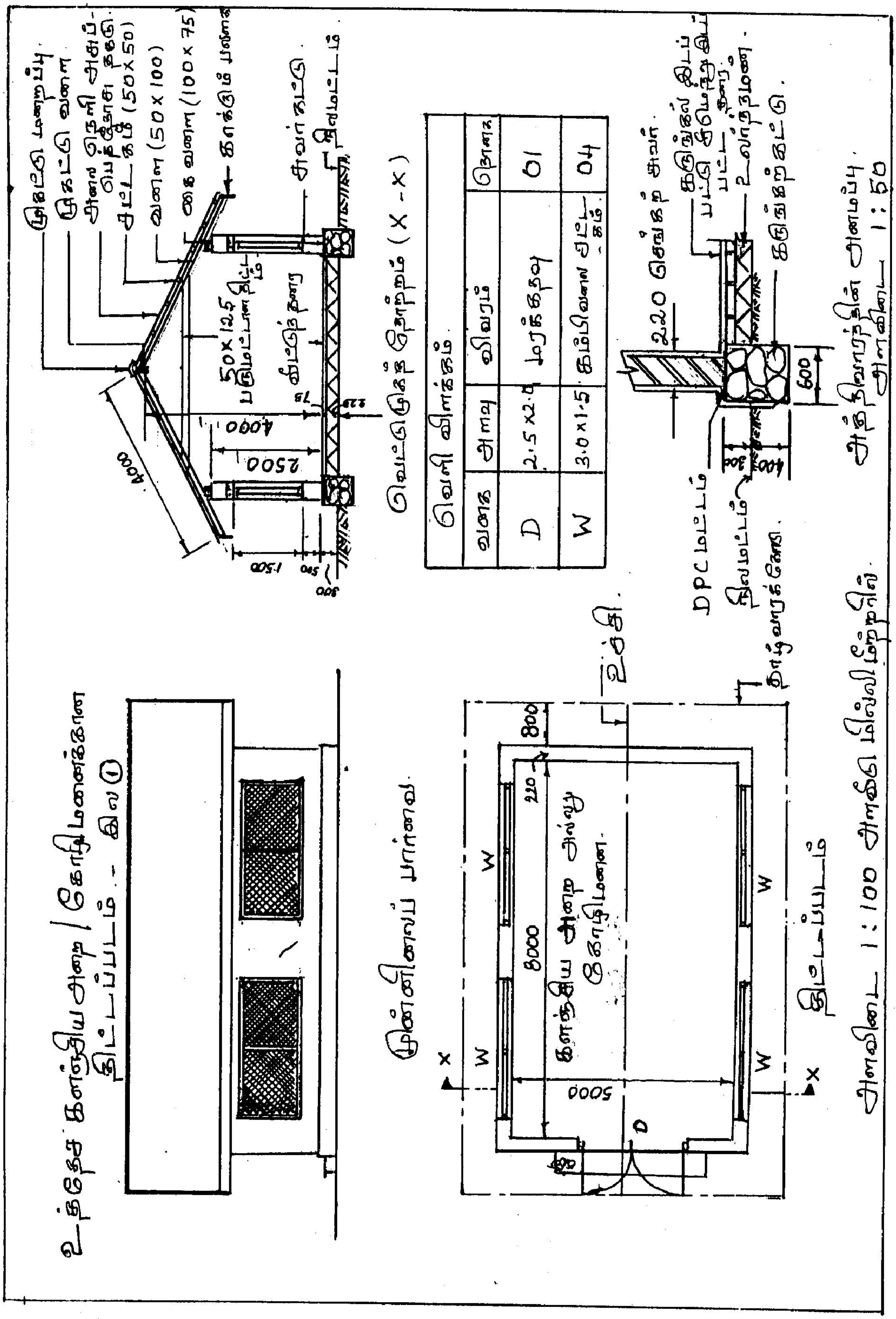
தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- அத்திவாரங்கள், சுவர்களைக் காட்டும் படங்கள்
- கருங்கல், கொங்கிரீற்றுக் கல்
- சீமெந்துச் சாந்து
- கூரைச் சட்டகம்
- சாந்தகப்பை
- தூக்குக்குண்டு, நீர்மட்டம், மட்டப்பலகை

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பண்ணைக் கட்டட நிருமாணிப்பின் அடிப்படைப் படிமுறைகளை விவரித்தல்
- பண்ணைக் கட்டட நிர்மாணிப்புக்காக முன்ஆயத்தங்களை விவரித்தல்
- அத்திவாரம் அமைக்கும்போது பின்பற்றவேண்டிய நடவடிக்கைகளை விவரித்தல்
- வெவ்வேறு வகைக் கூரைகளுக்குப் பொருத்தமான வேய்பொருள்களைப் பிரேரித்தல்
- சுவர்கட்டும்போது இடம்பெறும் செயல்களை விவரித்தல்


(X - X)
2500
4000
8000
5000
800
600
1 : 100
1 : 50
DPC

தேர்ச்சி மட்டம் 20.4 : பண்ணைக் கட்டமைப்புகளுக்கான உத்தேச மதிப்பிடுகையைத் தயாரிப்பார்

பாடவேளைகள் : 04

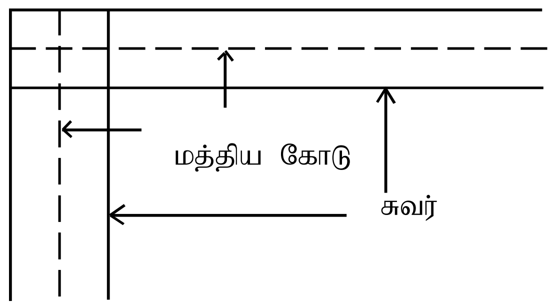
கற்றற் பேறுகள் :
- மூலப்பொருட்கள் மற்றும் உழைப்பு தேவைகளை விளக்குவார்.
- தெரிவு செய்யப்பட்ட பண்ணைக் கட்டமைப்புக்குத் தேவையான உத்தேச மதிப்பிடுகையைத் தயாரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தேர்ச்சிமட்டம் 20.1 இல் தரப்பட்டுள்ள பொலித்தீன் கூடார அமைப்பை அல்லது வேறு யாதேனும் பண்ணைக் கட்டட அமைப்பின் படமொன்றினை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. எந்தவொரு பண்ணைக் கட்டட அமைப்பையும் நிருமாணிக்க முன்னர் அவ்வமைப்பை / கட்டடத்தை நிருமாணிப்பதற்குச் செலவாகும் பணத்தொகை பற்றிய கருத்தைப் பெறுவதன் அவசியம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- நிருமாணிக்க எதிர்பார்க்கும் அமைப்பை / கட்டடத்தை அதன் குறிக்கோள்களுக்கும் பண்ணையாளரின் தேவைகளுக்கும் ஏற்றவாறு திட்டமிட்டுக் கொள்வதன் அவசியம் குறித்து அறிவூட்டம் செய்க.
- உத்தேச பண்ணைக் கட்டட அமைப்பை நிருமாணிப்பது அவசியம் என்பதையும், அதற்காகப் பருமட்டான மதிப்பீட்டை அதாவது, அளவுச் சிட்டையைத் தயாரித்தல் வேண்டும் என்பதையும் விளக்குக.
- அவ்வாறு தயாரித்துக்கொள்வதால் குறித்த கட்டடத்தை / அமைப்பை எதிர்பார்க்கப்படும் காலப்பகுதியுள் நிதிப் பிரச்சினைகளின்றி நிருமாணித்துக்கொள்ளலாம் என்பதையும் விளக்குக.
- கட்டடத்தின் அமைப்பிற்கேற்பச் செய்யவேண்டிய வேலை உருப்படிகளின் விவரம், அவற்றின் அளவு, குறித்த அளவுகளை அளக்கும் அலகு, தனித்தனியாக அலகு விலை (rate price) ஆகிய பெறுமானங்களைக் கணித்துத் தயாரிக்கும் பருமட்டான மதிப்பீடே (estimate) அளவைச் சிட்டை (Bill of quantities) எனப்படுகின்றது என்பதை விளக்குக.
- அளவுகளை (quantities) அளக்கும்போது குறித்த திட்டத்தின்படி, TDS தாள்களின் (Taking off sheets) துணையுடன் கணித்தல் வேண்டும் என்பதை அறிவிக்குக.
- இதற்காக நியம அளவுத்திட்டத்தின்படி வரைந்த திட்டம்(Plan) தேவை என்பதையும், பின்வரும் பகுதிகளை அளவுத்திட்டப்படி வரைந்து தயார்ப்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும் என்பதையும் வலியுறுத்துக.
    - தரைத்திட்டம் (Floor plan)
        - வெட்டு முகத் தோற்றம் (Sectional elevation)
        - முன்புறத் தோற்றம் (Front elevation)
        - பக்கத் தோற்றம் (Side elevation)
        - கதவுகள், யன்னல்கள் இடைவெளிகள் தொடர்பான பட்டியல் (Schedule for doors and windows)
        - அத்திவார விவரம் (Details for foundation)
        - வேலைத்தளத் திட்டம் (Site Plan) (கட்டாயமானதல்ல)

    இப்பகுதிகளை இனங்காணத்தக்கவாறான ஒரு விளக்கப்படத்தைக் காட்டுவது பொருத்தமானது
- அளவைப் பட்டியலைத் தயாரிக்க முன்னர் அனுசரிக்க வேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- வரைந்த திட்டத்தின் பகுதிகளை நன்கு பரிசீலித்து கட்டடம் தொடர்பான தெளிவான விளக்கத்தைப் பெறுதல்
- அளவுகளைக் கணிப்பதற்குரிய TDS தாள்களைத் தயாரித்துக்கொள்ளல்

- அளத்தல், அளவீடுகளைப் பெறுவதற்குரிய நியமமான அளவீட்டு முறை ஆகியவற்றைத் தேடியறிதல் (தற்போது இலங்கையில் நியமமான அளவீட்டு முறை SLS 573 - 1999- s mm7 ஆகும்)
- அளவுகளைக் கணிப்பதற்கு இலகுவான மற்றும் திருத்தமான முறை நடுக்கோட்டு அளவீட்டின்படி கணித்தலாகும் என்பதை உதாரணங்காட்டி விளக்குக.



- TDS தாளில் அளவீடுகளைப் பதிவுசெய்யும் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் குறித்து மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
  - அளவீடுகளை இரண்டு தசம தானங்களுக்குக் குறிப்பிடுதல்
  - நீளம், அகலம், உயரம் / ஆழம் எனும் ஒழுங்கில் குறிப்பிடுதல்
  - கூட்டல், கழித்தல்களைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுதல்
  - தடவை எனும் பெருக்கத்துக்காகச் சாய்கோடு (/) இடுதல் வேண்டும்
  - அரை என்பதை $\frac{1}{2}$ எனும் வடிவிலேயே எழுதுதல் (1/2 என எழுதுவது தவறானது)
  - அளப்பதற்காகப் பயன்படுத்திய அளவைக் குறிப்பிடுதல்
  - அந்தந்த வேலை விபரத்துக்கு உரிய பகுதிகளைச் சேர்த்து அடைப்பு இடுதல் வேண்டும்
  - இறுதி விடைக்காகத் தெளிவான இரண்டு கோடுகள் இட்டு அவ்விடையைப் பூர்த்தி செய்தல் வேண்டும்.
  - அளவைப் பத்திரத்தில் அளவீடுகளை இறுதி மதிப்பீட்டிற்காகப் பயன்படுத்துவதை இலகுபடுத்தும் வகையில் சுருக்கப்பத்திரத்தை (Abstract sheet) தயாரித்தல் வேண்டும்
- பாரிய நிருமாணச் செயற்றிட்டங்களின் திட்டத்தில் வழுக்கள் உள்ள சந்தர்ப்பங்களில் திருத்தத் தாள் (Query sheet) பயன்படுத்தப்படும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- அளவெடுப்பதற்காக இலங்கையின் நியம விவரக்கூற்றின்படி (SLS 573) செயற்படுதல் வேண்டும் மற்றும் பின்வருமாறு அளவீட்டு அலகுகளைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும் என்பது குறித்து மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.

நீள அலகு	- m
பரப்பு அலகு	- m2
கனவளவு அலகு	- m3
எண்ணும் அளவுகள்	- NOS (தூண்கள் எண்ணிக்கை, கதவுகள் எண்ணிக்கை)
உருப்படி	- Item
தொழிலாளர் நாட்கள்	- Days works
நிறை	- Kg

- பிரதான வேலைத் தலைப்புக்கள் தொடர்பாக அறிவூட்டம் பெறுவதற்காக மாணவருக்குத் துணைபுரிக.
    - நடுக்கோட்டு அளவீடுகள் தயாரித்தல்
    - அத்திவாரத்துக்காக அளவுகள் எடுத்தல்
    - அத்திவாரக் கொங்கிரீற்று / கருங்கற் பீடம்
    - பீடக்கட்டு
    - ஈரக்காப்புப் படை (DPL)
- சுவர்களுக்காக அளவெடுத்தல்
    - இடைவெளிகளுக்காகக் கழித்தல் (கதவு யன்னல்களுக்காக)
- கூரைக்காக அளவெடுத்தல்
    - தேவைக்கேற்ப வளைகள், முகட்டுவளைகள் கைமரங்கள், கூரைச்சலாகைகள்
- சுவர் முடிப்பு (Finish)
- தரை முடிப்பு (Finish)
- கதவுகள், யன்னல்கள், இடைவெளிகள் (Vent)
- சுருக்கப்பத்திரத்தைத் (Abstract sheet) துணையாகக் கொண்டு அளவைச் சிட்டையைத் தயாரித்தல்
- இதற்கென நியமமான நிரல்களைக்கொண்ட தாளில் அளவைச்சிட்டையைத்(மதிப்பீட்டை) தயாரித்துக்கொள்ள வேண்டும்.

  உதாரணம் : Abstract sheet

உருப்படி எண் வேலை அலகு Item No	வேலை விபரம் Description	அளவு Quantity	அலகு Unit	அலகு விலை Rate	மொத்தப் பணத்தொகை Amount

- அளவுச்சிட்டையின் அளவுகள் மேற்படி அளவுப்பத்திரத்தின் துணையுடன் தயாரித்த சுருக்கப்பத்திரத்தில் அடங்கியிருக்கும் (அலகுகள் உட்பட) (இணைப்பு 20.2)
- அலகுக்குரிய பணத்தொகையைத் (Rate பணத்தொகை) தயாரிக்கும்போது வீத கட்டடப் பட்டோலையின் (Building schedule of rates - BSR) படி, அந்தந்த வேலை உருப்படிக்காகத் தற்கால விலைவிவரங்களின்படி வீத (Rate) பணத்தொகையைக் கணித்தல் வேண்டும்.
- இவ்வாறாகச் சரியாகக் கணிப்பதால் கட்டடத்தை நிருமாணிப்பதற்காகச் செலவாகும். மொத்தப் பணத்தொகையை மதிப்பிட்டுக் கொள்ளலாம் என்பது குறித்து மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- மூலப்பொருள்கள் மற்றும் உடலுழைப்புத் தேவைகளைப் பின்வருமாறு கணித்தல் வேண்டும் என்பது குறித்து அறிவூட்டம் செய்க.
    - தயாரித்த அளவைத் தாள்களைக் கொண்டு கூட்டல் கழித்தல்களைச் செய்து தயாரித்த சுருக்கப்பத்திரத்தின் அளவுகளைக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

- அந்தந்த வேலை உருப்படிக்காக BSR இல் தரப்பட்டுள்ள விவரங்களின் படி
  - மூலப்பொருட்கள்
  - உடலுழைப்புத் தேவைகளைக் கணித்துக் கொள்ளலாம்
- தரப்பட்டுள்ள பொலித்தீன் கூடாரத்தின் அளவுச்சிட்டைத் தயாரிப்புக்கான படிமுறையைக் கலந்துரையாடுக. (இங்கு அளவுச்சிட்டைத் தயாரிப்பு அவசியமற்றது)

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- அளவைத்தாள் - Taking off sheet
- அளவைச் சிட்டை - Bill of quantities
- சுருக்கத் தாள் - Abstract sheet
- விவரக்கூற்று - Specification
- அளவு - Quantity

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- இருபாதிக் கூரைக்கான அளவெடுத்தல் தாள்
- பொலித்தீன் கூடார அமைப்புக்கான அளவெடுத்தல் தாள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- நடுக்கோட்டு அளவை முறையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்
- தெரிவுசெய்த கட்டட அமைப்புக்கள் / நிருமாணிப்புக்காகத் தேவையான அளவுகள் எடுத்தல்
- மேற்படி நிருமாண அமைப்புக்குரிய அளவைச் சிட்டை தயாரித்தல்
- அளந்து பெற்ற அளவீடுகளை TDS தாளில் சரியாகக் குறித்தல்

தேர்ச்சி 21	:	**தரையலங்கரிப்பு மற்றும் வணிக மலர்ச்செடி வளர்ப்பு ஆகியவற்றில் திறன்களை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.**
தேர்ச்சி மட்டம் 21.1	:	தரையலங்கரிப்புக் கோட்பாடுகள் மற்றும் கலைத்துவ அடிப்படைகளை விவரிப்பார்.
பாடவேளைகள்	:	02
கற்றற் பேறுகள்	:	• தரையலங்கரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் கோட்பாடுகள் மற்றும் கலைத்துவ அடிப்படைகள் ஆகியவற்றை உதாரணங்காட்டி விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தரையலங்கரிப்புக் கோட்பாடுகள் மற்றும் கலைத்துவ அடிப்படைகள் ஆகியவற்றினை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிருமாணிக்கப்பட்ட தரையலங்கரிப்புகளின் படங்களை, வீடியோ காட்சிகளை அல்லது நேர்த்தியான தரையலங்கரிப்புச் செய்யப்பட்ட இடத்தை பார்வையிடச் செய்க.
- தரையலங்கரிப்பு என்றால் என்னவெனக் கலந்துரையாடுக. இதன்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்துக.
  - புராதன காலந்தொட்டே மனிதன் தனது அயற்சூழலை தனது தேவைக்கேற்றவாறு மாற்றியமைத்துள்ளான்.
  - பின்னர் நகரமயமாக்கம், கைத்தொழில் மயமாக்கம் ஆகியன காரணமாக மனிதன் இயற்கைச் சூழலிருந்து விலக நேரிட்டது.
  - நவீன வாழ்க்கை முறையின் வேலைப் பளு, உள நெருக்கடி ஆகியவற்றைப் போக்கவென இயற்கைச் சூழலை வீட்டுமுற்றத்தில் ஏற்படுத்தவெனத் தரையலங்கரிப்பை மேற்கொண்டான்
- தரையலங்கரிப்பின் முக்கியத்துவத்தைப் பின்வரும் விடயங்களின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுக.
  - வருமானம் ஈட்டத்தக்க வழியாக அமைதல்
  - நிலத்தின் பெறுமதியை அதிகரித்தல்
  - குறிப்பிட்ட இடத்தின் மகத்துவத்தை அதிகரித்தல். உதாரணம் : இராணுவத் தலைமையகம்
  - நிலத்தின் அழகை அதிகரித்தல்
  - நபர்களை அல்லது நிகழ்வை ஞாபகப்படுத்தல். உதாரணம் : சுதந்திர சதுக்கம்
- தரையலங்கரிப்பின் வரலாறு பற்றி மாணவர்களை அறிவுறுத்துவதற்குப் பின்வரும் நிருமாணிப்புகள் அடங்கிய படம், இறுவட்டு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.
- நிருமாணிப்புகளின் புராதனத் தன்மைக்கமைய அவை படிப்படியாக வளர்ச்சியடைந்த விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
  - கிரேக்கர், உரோமர் மற்றும் இந்து நதிக்கரையை அண்டிய பூங்கா நிருமாணிப்புகள்
  - பாபிலோனியாவின் தொங்கு தோட்டம்
  - இலங்கையின் ‘‘ரண்மசு உயன’’ மற்றும் சீகிரியாப் பூங்காக்கள்
- அன்றைய தரையலங்கரிப்பு நிருமாணிப்புகள் அரச குடும்பத்தாரது அல்லது சமய நிறுவனங்களின் செல்வாக்குக்கு அமையவே இடம்பெற்றன.
- தரையலங்கரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் கோட்பாடுகள், கலைத்துவக் கோட்பாடுகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக. இதற்கெனப் பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்தலாம். இயலுமானவரை கள அவதானிப்புகள் வீடியோ ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.
  - அளவுப்பிரமாணம் (Proportion)

- சமனிலை (Balance)
- சந்தம் (Rhythm)
- சீர்மை (Unity)
- குவியப்படுத்தல் (focalization)
- பல்வகைமை (variety)

- விகிதசமன் பற்றி விபரிக்கும்போது பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்துக.
  - பூங்காவுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் கூறுகளின் அளவு ஒன்றுக்கொன்று பொருத்தப்பாடாக அமைதல்.

    உதாரணம்: இடத்தின் அளவுக்கமைவான கட்டடங்கள், படலை, வடிகாற்றொகுதி, மரங்கள், சிலைகள், தடாகங்கள், பாலம் ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று பொருந்தத்தக்கதாக அமைய வேண்டும்.
- பூங்காவின் கற்பனையான சமச்சீர் கோட்டின் இரு பக்கங்களிலும் பூங்காக் கூறுகள் நிறுவப்பட்டுள்ள விதமே சமனிலை எனப்படும்.
- சமனிலை பல்வகைப்படும் எனக் குறிப்பிடுக.
  - சமச்சீரான சமனிலை (Symetrical balance)
  - சமச்சீரற்ற சமனிலை (Asymetrical balance)
  - சமச்சீரற்ற (Imbalance)
- சமச்சீர்ச் சமனிலையில் பூங்காவின் சமச்சீர்க் கோட்டின் இரண்டு பக்கங்களிலுள்ள எல்லாக் கூறுகளினதும் வடிவம், கட்டமைப்பு, இழையமைப்பு, அளவு போன்ற எல்லா இயல்புகளும் சமனாகக் காணப்படல்.
- சமச்சீர் சமனிலையில் அவதானிப்பவரின் பார்வை இரண்டு பக்கங்களுக்கும் சமமாகச் செலுத்தப்படும்.
- சமச்சீரற்ற சமனிலையில் கற்பனைக் கோட்டின் இரண்டு பக்கங்களிமுள்ள இயல்புகள் சமனற்றுக் காணப்பட்ட போதும் அவதானிப்பவரின் பார்வை இரண்டு பக்கங்களுக்கும் வழிப்படுத்தப்படத்தக்கதாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- சமச்சீரற்ற அமைப்புகளில் அவதானியின் பார்வை ஒரு பக்கத்துக்கு மட்டுமே செலுத்தப்படத்தக்க விதமாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- பூங்காவில் பயன்படுத்தப்படும் பூங்காக் கூறுகளின் வடிவம், அளவு, நிறம் ஆகியவற்றைப் பொருத்தமானவாறு மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்துவதால் சந்தத்தை ஏற்படுத்தலாமெனக் கலந்துரையாடுக. இதன்போது அக்கூறுகளின் நிறம், உயரம், வடிவம் ஆகியன திடீரென மாற்றம் ஏற்படாத வகையில் படிப்படியாக மாறக்கூடியாறு பயன்படுத்துவதன் மூலம் சந்தத்தை ஏற்படுத்தலாம்.
- பூங்காவை அமைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் வன், மென் கூறுகள் அனைத்தும் நிறம், வடிவம், அளவு ஆகியவற்றில் சமமாக அமைதல் அல்லது ஒன்றுக்கொன்று பொருந்தக்கூடியவாறு அமைதல் சீர்மை என அறிவுறுத்துக. மேலும் ஒரே கூறினை அல்லது மிகச் சிறிய நிருமாணிப்பொன்றை மீளமீளப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் சீர்மையை ஏற்படுத்தலாம்.

  உதாரணம்: ஒரே உயரம் கொண்ட தாவரங்கள்

  உச்சி வடிவமைக்கப்பட்ட பற்றைத் தாவரம்

- பூங்காவில் கவனத்தைக் குவிப்பதற்கு விசேட கூறுகளைப் பயன்படுத்தலாம் எனக் குறிப்பிடுக. இதற்கெனப் பூங்காவில் தெளிவாகத் தென்படக்கூடிய இடமொன்றைத் தெரிவுசெய்து அதில் கவர்ச்சிகரமான அலங்கார நிருமாணிப்புகளான தடாகம், நீர்வீழ்ச்சி, சிலை, அரிதான தாவரம் ஆகியவற்றுள் ஒன்றை நிருமாணிக்கலாம் எனக் கலந்துரையாடுக.
- பூங்காவில் ஒரே சீரான தன்மை ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்கென பூங்காவில் பின்வருமாறு பல்லினத்தன்மையை ஏற்படுத்தலாம்.
  - பூங்காக் கூறுகளின் நிறம், வடிவம், அளவு ஆகியவற்றை மாற்றியமைத்தல்
  - காலத்துக்குக் காலம் பூங்காவின் காட்சித்தளத்தை மாற்றுதல்
- தரையலங்கரிப்பில் பின்வரும் கலைத்துவ அம்சங்கள் முக்கியமாக அமைகின்றன எனக் கலந்துரையாடுக. இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் கலைத்துவ அம்சங்களை எடுத்துக்காட்டக் கூடிய படங்கள், இறுவட்டு ஆகியவற்றைக் காட்சிப்படுத்துக.
- இதற்கெனப் பின்வரும் கலைத்துவ அடிப்படைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

  எல்லை (line), உருவமைப்பு(form), இழையமைப்பு (texture), நிறம் (colour), வெளி (space), திணிவு (mass), ஒளியும் நிழலும் (light and shade)
- நிறத்தின் மூலமாகப் பல்வேறு செய்திகளை வழங்க முடியுமெனவும் மனிதரின் உணர்வுகளை மாற்றியமைக்க முடியுமெனவும் வலியுறுத்துக.
  - முதன்மை நிறங்கள் - சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம்
  - துணை நிறங்கள் - முதன்மை நிறங்களைக் கலந்து உருவாக்கப்படும் நிறங்கள்

    உதாரணம் மஞ்சள் + சிவப்பு = கபிலம்

    நீலம் + சிவப்பு = ஊதா

    நீலம் + மஞ்சள் = பச்சை
  - துணை நிறங்களின் கலப்பினால் மூன்றாம் நிலை நிறங்கள் கிடைக்கும்
  - நிறப்பேதங்கள்

உதாரணம் வெப்ப நிறங்கள்	- Warm colours - சிவப்பு, செம்மஞ்சள்
குளிர் நிறங்கள்	- Cold colours - நீலம், ஊதா, பச்சை
ஒத்திசைவு நிறங்கள்	- Harmonic colours
நிரப்பு நிறங்கள்	- Complementary colours
ஒவ்வா நிறங்கள்	- Discords colours
எதிர் நிறங்கள்	- Opposite colours
ஒரே குடும்ப நிறங்கள்	- Anologons colours
ஒரே நிறத்தின் நிறங்கள்	- Monochromes
நடுநிலை நிறங்கள்	- Neutral colours
பன்னிறங்கள்	- Poly colours

- இரண்டு இடங்களுக்கிடையிலான வரையறையே எல்லை எனக் குறிப்பிடுக.
- தரையலங்கரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு கூறுகளின் வடிவம் அதாவது மென் கூறுகளின் இயற்கையான வடிவங்களான கோள வடிவம், கூம்பு வடிவம், கூம்பிய வடிவம் ஆகியனவே உருவமைப்பு என விளக்குக.

  (மென் கூறுகள் பற்றித் தேர்ச்சி மட்டம் 21.2 இல் கலந்துரையாடப்படும்)

- இழையமைப்பு எனப்படுவது பூங்காக் கூறுகளின் மேற்பரப்புத் தன்மை என விவரிக்க.

  உதாரணம் : முட்கள் கொண்ட

  மயிர்கள் கொண்ட கரடுமுரடான தன்மை
- நிலத்தில் நிலைக்குத்து, கிடை இடவசதியே வெளி என வலியுறுத்துக.
- பூங்காவிலுள்ள வெளியை நிரப்பப் பயன்படுத்தப்படும் மென், வன் கூறுகள் அனைத்தும் திணிவு எனப்படும் எனக் கூறுக. (வன் கூறுகள் பற்றித் தேர்ச்சி மட்டம் 21.2 இல் கலந்துரையாடப்படும்)
- ஒளியும் நிழலும் எனப்படுவது பகலில் சூரியன் மூலமும் இரவில் சந்திரன், மின்விளக்கு ஆகியன மூலமும் கிடைக்கும் ஒளியும் இதனால் உருவாகும் நிழலும் எனக் குறிப்பிடுக.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- அளவுப் பிரமாணம் - Propotion
- சமனிலை - Balance
- சந்தம் / மீண்டும் மீண்டும் இடுதல் - Rhythm
- சீர்மை - Unity
- குவியப்படுத்தல் - Focalization
- சமச்சீர்ச் சமனிலை - Symmetrical balance
- சமச்சீரில் சமனிலை - Asymmetrical balance
- வெப்ப நிறங்கள் - Warm colours
- குளிர் நிறங்கள் - Cold colours
- ஒத்திசைவு நிறங்கள் - Harmonic colours
- நிரப்பு நிறங்கள் - Complementary colours
- ஒவ்வா நிறங்கள் - Discords colours
- எதிர் நிறங்கள் - Opposite colours
- ஒரே குடும்ப நிறங்கள் - Anologons colours
- ஒரே நிறத்தின் நிறங்கள் - Monochromes
- நடுநிலை நிறங்கள் - Neutral colours
- பன்னிறங்கள் - Poly colours

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தரையலங்கரிப்பு ஆக்கங்கள் அடங்கிய இறுவட்டு, படங்கள், ஒளிப்படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தரையலங்கரிப்பு என்பதை விளக்குதல்
- தரையலங்கரிப்பு முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்
- தரையலங்கரிப்பு வரலாற்றை ஆய்ந்தறிதல்
- தரையலங்கரிப்புக் கோட்பாடுகளை விளக்குதல்
- தரையலங்கரிப்பில் கலைத்துவ அடிப்படைகளின் பயன்பாட்டை விவரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 21.2 : தரைஅலங்கரிப்பு வடிவமைப்பிற்கான வன், மென் கூறுகளைத் தெரிவு செய்யும் திறனைப் பெறுவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- தரையலங்கரிப்புக்குப் பொருத்தமான மென், வன் கூறுகளைத் தெரிவுசெய்வார்.
- மென்கூறுகளைப் பராமரிக்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- சரியான இடங்களில் மென், வன் கூறுகளைத் தாபிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பூங்காவை அலங்கரிப்பதில் பயன்படுத்தப்படும் மென், வன் கூறுகள் உள்ளடங்கிய படங்கள், இறுவட்டு, கள அவதானிப்பு ஆகியவற்றைக் காட்சிப்படுத்துக.
- மென்கூறுகள் பற்றிய பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
    - தரையலங்கரிப்பு நுட்பவியலின்படி திறமைக்கு அமைய தாவரங்களில் இயல்பான வளர்ப்பு, பயிற்றுவிக்கப்பட்ட ஆக்கம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி மிக அலங்காரத் தன்மை கொண்ட ஆக்கங்களை மேற்கொள்ளலாம்.
    - இயற்கையாகக் காணப்படும் தாவரங்களைப் பராமரித்துக் கத்தரிப்பின் மூலம் பல்வேறு பயன்களைப் பெறலாம்.
    - பூங்காவை அலங்கரிப்பதற்கென புற்றரை, தாவர வேலி, ஓரத் தாவரங்கள், பூம்பாத்திகள் போன்ற மென்கூறுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- மென்கூறாக புற்றரைகளை அமைக்கும் போது பின்வரும் விடயங்களை கவனிக்க வேண்டுமென கலந்துரையாடுக.
    - புற்றரைகளிலிருந்து பெறக்கூடிய பயன்களைக் குறிப்பிடுக.
        - அலங்காரம்
        - இடைவெளிகளை நிரப்புதல்
        - மண்ணரிப்பைத் தவிர்த்தல்
    - புற்றரைகளுக்காக புல்லினங்களைத் தெரிவு செய்யும் போது பயன்பாடு, சூழல் நிலைமைகள், பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்தவேண்டுமெ விவரிக்க.

      உதாரணம்: அடிக்கடி நடமாடும் இடங்களுக்கு Buffalo grass பொருத்தமானது
      அடிக்கடி நடமாடாத இடங்களுக்கு Blue grass பொருத்தமானது
      பல்வேறு பிரதேசங்களுக்குரிய புல்லினங்களைப் பயன்படுத்தலாம்
- தரையலங்கரிப்பின் போது மென்கூறுகளாகப் பற்றை வடிவத் தாவரங்கள் (Hedges) மூலமாகப் பின்வரும் பயன்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம் என விளக்குக.
    - பூங்காக்களின் அழகை அதிகரித்தல்
    - தேவையற்ற இடங்களை மறைத்தல்
    - எல்லைகளை வேறுபிரித்தல்
- தேவைகளுக்கமையத் தயாரிக்கப்படும் தாவரப் பற்றைகளும் வேறுபடும் எனக்காட்டப் பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்துக.
    - இத்தாவரங்கள் கத்தரித்தலுக்குத் தாக்குப்பிடிக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

- மறைப்பு வேலிக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள் நன்கு கிளை கொள்ளத்தக்கவையாகவும் சிறிய நெருக்கமான இலைகளைக் கொண்டவையாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- பாதையோரங்களில் எல்லை வேலியாகத் தாவர வரிசையைப் பயன்படுத்தும்போது அதன் அழகு பற்றிக் கவனத்திற் கொள்ளல்
- அழகை நோக்காகக் கொண்டு அமைக்கப்படும் தாவர வேலிகளைப் பல்வேறு வடிவங்களிலும், பாங்குகளிலும் கத்தரிக்கலாம்.
- சில சந்தர்ப்பங்களில் சில நிறங்கள் கொண்ட தாவரங்களை மாற்றி மாற்றி நாட்டுதல்.

  உதாரணம் : இரண்டு நிறங்கள் கொண்ட செவ்வரத்தைகளைப் பயன்படுத்தல்
- தாவர வேலிகளாகப் பின்வரும் தாவரங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

  உதாரணம்: வெட்டுமரம், சிறுமூங்கில், துரெந்தா, சைப்பிரஸ்
- சுவர், மதில், வேலி ஆகியவற்றை மறைத்து அலங்காரத்தை ஏற்படுத்துவதற்குக் கரைகள் (Borders) பயன்படுத்தப்படும் என விளக்குக.
- பூங்கா அலங்கரிப்புக்கான மென் கூறுகளாகப் பூம்பாத்திகைளைப் பயன்படுத்தும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டுமென மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
  - பூங்காவின் காட்சித் தளத்தை இலகுவாக மாற்றியமைக்க முடிதல்.
  - பூங்காவிற்கு அழகு, பல்வகைமை ஆகியவற்றை வழங்க பூம்பாத்திகளைப் பயன்படுத்தல்.
  - பூங்காவின் உயிரோட்டமான தன்மை, கவர்ச்சி ஆகியவற்றை அதிகரித்து வண்ணத்துப் பூச்சி, குருவிகள் போன்றவற்றை வரவழைக்கப் பூம்பாத்திகள் உதவும்.

- பூம்பாத்திகளை அமைப்பதற்காகப் பயன்படுத்தத்தக்க தாவர இனங்களை அறிமுகஞ் செய்யும்போது பின்வருவனவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

  உதாரணம்: காசித்தும்பை, சீனியாஸ், செவ்வந்தி, பெற்றூனியா போன்ற ஓராண்டுத் தாவரங்கள்

  ரோசா, டேலியா, குரொஸ்ஸாண்டா, லொரிபொப் போன்ற பல்லாண்டுத் தாவரங்கள்
- பூங்காக் கூறாகத் தனித் தாவரத்தைப் பயன்படுத்தும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனிக்க வேண்டுமென வலியுறுத்துக.
  - அவதானிப்பை குவியப்படுத்த வேண்டிய இடங்களில் தனித் தாவரத்தைப் பயன்படுத்தல்.

    உதாரணம்: சைபிரஸ், அருச்சேரியா, அம்பாஸ்ரியா
  - தனியான தாவரத்தை நாட்டும்போது சிறிய செடியையோ அல்லது பந்துருவாக்கம் செய்யப்பட்ட (Root balling) தாவரத்தையோ பயன்படுத்தலாம்.
  - திடீர்ப் பூங்காக்களை உருவாக்கும்போது பந்துருவாக்கம் செய்யப்பட்ட தாவரங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- தரையலங்கரிப்பு ஆக்கங்களை நிருமாணிக்கும்போதும் மென் கூறுகளை நிறுவும்போதும் பின்வரும் செயன்முறைகளைப் பின்பற்றுவது மிகப் பொருத்தமானதெனக் கலந்துரையாடுக.
- புற்றரையைப் பின்வருமாறு அமைக்கலாம் எனக் காட்டுக.
  - பூங்காவின் ஏனைய மென் கூறுகள் அனைத்தும் நிறுவப்பட்ட பின்னரே புற்றரையை அமைக்க வேண்டும்.
  - புற்றரை அமைக்கவெனத் தெரிவு செய்யப்பட்ட நிலத்தில் களைகள் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு நிலம் பண்படுத்தப்படும். மண்வெட்டியால் செதுக்குவதன் மூலமோ, மண்ணைக் கொத்திப் புரட்டுவதன் மூலமோ களைநாசினியைப் பிரயோகிப்பதன் மூலமோ இதனை மேற்கொள்ளலாம்.

(2-3 தடவைகள் களைநாசினி விசிறப்படும்)

- பின்னர், 20 - 25 cm க்கு மண்ணை மிதிமுள்ளால் புரட்டி கற்கள் முட்கள் அகற்றப்பட்டு மண் கட்டிகள் தூர்வையாக்கப்படும்.
- இதன்பின்னர் நீர்வடிப்பு முறை அமைக்கப்படும். இதற்கென ஹெரிங் மீன்முள்ளு முறை அல்லது நெய்யரி இரும்பு முறை பயன்படுத்தப்படும்.
- பின்னர், இதன்மேல் 3-5 cm க்கு மேல்மண், செம்மண், சேதனப் பசளை, மணல், தும்புத்தூள் ஆகியன கொண்ட ஊடகக் கலவை இடப்படும்.

- புற்றரைகளை அமைக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
  - அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் முறை
  - சீராக வளர்ந்துள்ள புற்பாளங்கள் நடுகைக்கெனத் தெரிவுசெய்யப்பட வேண்டும்
  - இவை களைகள் அற்றதாகவும் சமமான தடிப்பைக் கொண்டவையாகவும் இருக்க வேண்டும்
  - புற்றரையின் பரப்பளவை அளந்து தேவையான புற்பாளங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடலாம்
  - புற்பாளங்களைப் பதித்த பின்னர் உருளை மூலம் நன்கு அழுத்தி அவை ஊடகத்துடன் நன்கு தொடுகையுறச் செய்யப்பட வேண்டும்.
  - சாய்வான தரையெனின் புற்பாளங்கள் ஆப்புகள் இறுக்கப்பட்டு மண்ணுடன் நன்கு பொருத்தப்பட வேண்டும்.
  - புற்கள் நன்கு வளரத் தொடங்கும் வரை நன்கு நீருற்ற வேண்டும்.
- தண்டுத்துண்டங்களை / ஓடிகளைப் பயன்படுத்தி புற்றரையை அமைத்தல் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் மேற்கொள்ளப்படும் என வலியுறுத்துக.
  - தேவையானவரை புற்பாளங்கள் இல்லாதவிடத்து அல்லது புற்பாளங்களில் களைகள் அதிகம் காணப்படுமிடத்து இந்த முறை சிறந்தாகும்.
  - இதன்மூலம் களைகளற்ற புற்றரையை அமைத்துக் கொள்ள முடியும்.
  - இம்முறையில் புற்றரையை அமைக்க நீண்டகாலம் செல்லும்
  - ஊடகத்தின் மேல் 10 - 12 cm இடைத்தூரத்தில் ஓடித் துண்டங்கள் நாட்டப்படும்
  - சில தாவரங்கள் இலைகளின் ஒரு பகுதி நறுக்கப்பட்டு படிப்படியாக நாட்டப்படும்

    உதாரணம் : பொத்து புல்
- வித்துக்களைப் பயன்படுத்தி புற்றரையை அமைக்கும் போது பின்வரும் செயன்முறை கைக்கொள்ளப்பட வேண்டுமென விளக்குக.
  - தேவைான புல் வித்துக்களைப் பைக்கற்றுகளாகவோ தகரக் கொள்கலன்களிலோ கொள்வனவு செய்ய முடியும்.
  - மிகக் கவனமாக வித்துக்கள் விதைக்கப்பட வேண்டும்
  - இல்லையேல் டபொக் முறையில் நாற்றுக்களைப் பெற்று நாட்டிக் கொள்ளலாம்.
- தாவர வேலிகளைப் பின்வருமாறு அமைக்கலாம் என அறிவுறுத்துக.
  - முதலில், நாட்டவுள்ள இடத்தைப் பண்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.
  - உரிய இடத்திலுள்ள கற்கள் முட்களை அகற்றிக் களைகளைக் கட்டுப்படுத்திய பின்னர் 20 - 30 cm ஆழத்தில் மண்ணை வெட்டி அகற்றவேண்டும்.
  - தாவர வகைக்கமைய உரிய இடைவெளியில் தாவரங்களை நாட்டிக் கொள்ளலாம்.

- தாவர மருங்குகளை (Border) அமைக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் கவனிக்கப்பட வேண்டுமெனக் காட்டுக.
    - உயரமான செடிகளை வரிசையில் பின்புறமாகவும் நடுத்தர அளவான செடிகளை அடுத்தும் சிறிய செடிகளை முன் வரிசையிலும் நாட்டவேண்டும்.
    - தாவர மருங்குகளை அமைக்கும் போதும் பலவகை நிறங்கள் கொண்ட இலைகள், மலர்கள் கொண்ட அலங்காரத் தாவரங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- பூம்பாத்திகளை அமைக்கும்போது பின்வரும் செயன்முறையை மேற்கொள்ள மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
    - பல்வேறு வடிவங்களைக் கொண்ட பாத்திகளை அமைக்கலாம்.
    - நன்கு சூரிய ஒளி படும் வளமான நிலமாக இருக்க வேண்டும்.
- பூங்காவை அலங்கரிப்பதற்கென வன் கூறுகளைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.
- வன்கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தைப் பின்வரும் விடயங்களின் அடிப்படையில் விளக்குக.
    - பூங்காவின் பாங்கை (style) எடுத்துக்காட்டுதல்.

      உதாரணம் : ஜப்பானிய பூங்காவெனின் சிறிய நீரோடை இருத்தல்
    - பூங்காவின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்தல்

      உதாரணம் : பூங்கா வாங்கு, பாலம், தெரு
    - பூங்காவின் பூர்த்தியை மேம்படுத்திக் காட்டுதல்

      உதாரணம் : பூங்கா இருக்கைகள், நீர்வீழ்ச்சி, தடாகம்
    - பராமரிக்க இலகுவாக அமைதல்
    - அழகை அதிகரித்தல்
    - பூங்காவின் ஓரினத்தன்மையை இல்லாது செய்தல்
- பல்வேறு பூங்கா வன்கூறுகளை இனங்காண மாணவருக்கு உதவுக.
- பூங்கா நிருமாணிப்பின்போது பயன்படுத்தப்படும் நீர் சார்ந்த கட்டமைப்புக்கள் பூங்காவிற்கு அதிக எழிலை அளிக்கின்றமையைக் குறிப்பிடுக.

  உதாரணம் : தடாகம், நீர்வீழ்ச்சி, பறவை நீராடு தொட்டி
- தடாகங்களை நியம முறை, நியமம்சாரா முறை ஆகியவற்றுக்கமைய அமைத்துக் கொள்ளலாமெனக் கூறுக. தடாகத்தின் அளவு, ஆழம் ஆகியன தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தப்பட வேண்டும்.
- நிலத்தில் சீமந்துக் கற்களால் எல்லையை அமைத்து பொலித்தீன் தாளை விரித்து நிலத்தின் மேலே தற்காலிகமான தடாகங்களை அமைக்கலாமெனக் காட்டுக.
- நில மட்டத்தில் தடாகத்தை அமைக்கும்போது அடையாளப்படுத்தி எல்லைப்படுத்தப்பட்ட பிரதேசத்திலிருந்து மண்ணைத் தோண்டி கொங்கிறீட்டுக் கலவையை இட்டு நிரந்தரமான தடாகத்தை அமைத்துக் கொள்ளலாம்.
- நீர் வீழ்ச்சியை அமைக்கும் போது அடிப்பகுதி உறுதியாக இருக்க வேண்டும். தேவையான உயரத்துக்கு கற்களை அடுக்கி நீர்வீழ்ச்சியை அமைத்துக் கொள்ளலாமெனக் குறிப்பிடுக.
- நீரைப் பம்புவதற்கு அமிழ்நிலை பம்பி பயன்படுத்தப்படும்

- பூங்காவை அலங்கரிப்பதற்கென வில்வடிவ வளைவுகள், விதானகம் (Pergola) ஆகியவற்றைப் பின்வருமாறு அமைத்துக் கொள்ளலாம்.
- வில்வடிவ வளைவின் பிரதான சட்டகம் 2 m உயரமாக இருக்க வேண்டும். இதற்கென இரும்பு அல்லது கொங்கிறீட்டுத் தூண்களைப் பயன்படுத்த அறிவுறுத்துக.
- இக்கட்டமைப்பின் மேல் 30 - 40 cm உயரத்தில் கட்டவலையை அரைவட்ட வடிவில் வளைத்து இட்டுக் கொள்க.
- பிரதான சட்டகத்திற்கு அண்மையில் ஏறி வளரும் தாவரத்தை நாட்டி சட்டகத்தில் வளர்வதற்கு ஏற்ற வகையில் பயிற்றுவிக்குக.
- பேர்கோவில் தொங்கும் பூக்களைக் கொண்ட தாவரங்களை நாட்டுவதனால் அழகை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.
- பூங்காவிற்கான வாங்கு, கோடைகால இல்லம் ஆகியவற்றை அமைக்கும்போது பின்வரும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் எனக் கூறுக.
  - பூங்காவில் தெளிவாகத் தென்படும் நிழலான இடத்தில் பூங்கா வாங்கு நிறுவப்பட வேண்டும்.
  - சீமெந்து அல்லது கொங்கிறீட்டினால் அமைக்கப்பட்ட மேடையில் கோடை கால இல்லத்தை அமைத்துக் கொள்ளலாம்.
  - நிலைக்குத்தாக நாட்டப்பட்ட கொங்கிறீட் அல்லது இரும்பினால் ஆக்கப்பட்ட தூணின் மீது உரிய வடிவத்தில் கூரையை அமைத்துக் கொள்ள முடியும்.
- பாலம், பாதைகள் ஆகியவற்றை நிருமாணிக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்த வேண்டுமென அறிவுறுத்துக.
  - கொங்கிறீட்டு, மரம், இரும்பு ஆகியவற்றால் ஆக்கப்பட்ட பாலங்கள் பிரபல்யமானவையாகும்.
  - பாலத்தின் கட்டுருவை அமைத்துக் கொள்க.
  - மண் நிரப்பப்பட்ட சாக்கின்மீது கொங்கிறீட்டுக் கலவையை பூசுவதன் மூலம் தேவையான வடிவத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.
  - பூங்காவிலுள்ள பாதைகளை அமைப்பதற்கு தார், கொங்கிறீட்டு, பரல், மணல், கருங்கல், கொங்கிறீட்டுக் கல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.
  - நிலத்தை மட்டப்படுத்திச் சீமெந்துச் சாந்துப் படையிட்டு அதன்மீது கற்களைப் பரப்பி பல்வேறு கோலங்களை ஆக்க முடியும்.
- புற்றரையினூடாக நடந்து செல்வதற்கு மிதிகற்கள் பதிக்கலாம். இவை பல்வேறு வடிவங்களில் தயாரிக்கப்பட்டு விற்கப்படுகின்றன.
- பாடசாலை வளவில் பொருத்தமான இடமொன்றைத் தெரிவுசெய்து அதில் மென், வன் பூங்காக் கூறுகள் உள்ளடங்கலாக தரையலங்கரிப்பு ஆக்கத்தை மாணவர்களை மேற்கொள்ளச் செய்க.

பிரதான சொற்கள் (Keywords) :

- புற்றரை - Lawn
- தாவர வேலி - Hedges
- தாவர மருங்கு - Borders
- வேர் பந்துருவாக்கம் - Root balling
- விதானகம் - Pergola

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தரையலங்கரிப்பு ஆக்கங்களைச் சித்தரிக்கும் வீடியோ / இறுவட்டு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தரை அலங்கரிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மென் கூறுகளை விளக்குதல்
- தரை அலங்கரிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்படும் வன் கூறுகளை விளக்குதல்
- மென்கூறுகளை நிறுவும் விதத்தை விளக்குதல்
- வன்கூறுகளை நிறுவும் விதத்தை விளக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் 21.3 : தரையலங்கரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் பூங்கா வகைகள், பூங்காக் கூறுகள் ஆகியன பற்றி ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- தரையலங்கரிப்பு விதங்களை விவரிப்பார்.
- பல்வேறு பூங்கா வகைகளின் இயல்புகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தரையலங்கரிப்பு விதங்கள் மற்றும் பல்வேறு பூங்கா வகைகள் அடங்கிய படங்கள் / வீடியோ காட்சி அல்லது களச்சுற்றுலாவைப் பயன்படுத்திப் பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- அவற்றின் உதவியுடன் நியம, நியமமில் தரையலங்கரிப்பு முறைகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக. இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் கற்பித்தல் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துக. இவற்றின் மூலம் தரையலங்கரிப்பு விதங்கள் மற்றும் பூங்கா வகைகள் ஆகியன பற்றிக் கற்பதற்கு மாணவருக்கு சந்தர்ப்பமளிக்க.
- அனைத்துச் செயற்பாடுகளும் நியமம் சார்ந்த முறையில் மேற்கொள்ளப்பட்டு ஒழுங்குவிதிகள், முறைப்படி கடைப்பிடிக்கப்பட்டு எடுப்பாகத் தோற்றமளிக்க வேண்டிய இடங்களுக்கு நியமம் சார் பூங்கா வகைகள் பொருத்தமானவை என விளக்குக.

  உதாரணம் : இராணுவத் தலைமையகம்
  அரசாங்க அதிபர் வாசஸ்தலம்

- நியமம் சார் பூங்காக்களின் இயல்புகளை விவரிப்பதற்குப் பின்வரும் விடயங்களைக் கவனத்திற் கொள்க.
  - இவ்வகைப் பூங்காக்களில் பயன்படுத்தப்படும் பாதைகள், வன்கூறுகள் ஆகியன சமச்சீரான முறையில் பயன்படுத்தப்படும்.
  - சதுரம், வட்டம் அல்லது இயற்கையான வடிவங்கள் பயன்படுத்தப்படும்
  - ஒரே வகையான தாவரங்கள் பயன்படுத்தப்படும்

    உதாரணம் : வடிவமைக்கப்பட்ட தாவரங்கள்
  - தாவர இனங்களின் எண்ணிக்கை சார்பளவில் குறைவாகும்
  - இவ்வகைப் பூங்காக்களின் பராமரிப்புக்கு அதிக செலவு ஏற்படும்
- நியம் சாரா வகைப் பூங்காக்கள் பின்வரும் இயல்புகளைக் கொண்டிருக்கும் எனக் கலந்துரையாடுக.
  - குறித்த கேத்திரகணித வடிவத்தைக் கொண்டிராத சுயாதீனமான வடிவத்தைக் கொண்டிருத்தல்
  - இயற்கைச் சூழலை பெருமளவில் ஒத்த உளநெருக்கீட்டைக் குறைக்கத்தக்க இயல்பான அமைப்பில் காணப்படல்
  - தேவைக்கேற்ப அலங்காரத்தை அதிகரிக்கத்தக்க வகையில் அல்லது பொருத்தமான வகையில் கூறுகள் பயன்படுத்தப்பட்டிருத்தல்
  - மனை, வழிபாட்டிடம் ஆகியவற்றுக்குப் பொருத்தமானதாகும்
  - பராமரிப்பு இலகுவாக அமைவதுடன் செலவும் குறைவாகும்
- தற்சமயம் தரையலங்கரிப்பில் கலப்புத் தரையலங்கரிப்பு முறையே மிகப் பிரபல்யமாக உள்ளது எனக் காட்டுக.
  - வீட்டுப் பூங்காவுக்கு இந்தமுறை மிகப் பொருத்தமானதாகும்
  - நியம சார், நியமம் சாரா வகையிலான பூங்காக் கூறுகள் இரண்டும் உள்ளடக்கப்பட்டு இவ்வாறான பூங்காக்கள் நிருமாணிக்கப்படும்

- தரையலங்கரிப்பில் பயன்படுத்தத்தக்க பல்வேறு பூங்கா வகைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளப் பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்துக. இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் பூங்காக் கூறுகள் எடுத்துக்காட்டப்படும் வகையிலான வீடியோ காட்சிகளைப்(DVD) பயன்படுத்துக.
- ஜப்பானிய பூங்காவில் பின்வரும் இயல்புகள் உள்ளனவென மாணவருக்கு வலியுறுத்துக.
  - இது சிறிய இடப்பரப்பில் அமைக்கப்படும் சிறிய பூங்காவாகும்
  - பல்வேறு தலைப்புகளில் இவை அமைக்கப்படும்

    உதாரணம்: தியானப் பூங்கா
  - நியமம் சார் பாணி இங்கு பயன்படுத்தப்பட்டிருத்தல்
  - கல், மணல், நீர், சிறிய இலைகள் கொண்ட தாவரங்கள் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுதல்
  - நியமம் சார் முறையில் கத்தரித்து வடிவமைக்கப்பட்ட தாவர வேலி பொதுவாகக் காணப்படும்.
  - ஜப்பானியர்களுக்கான அலங்கார ஆக்கங்கள் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கும்

    உதாரணம் : இலாம்பு, பாலம்
- கூரைப் பூங்கா பற்றி கலந்துரையாடும்போது பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்துக.
  - கட்டடக் கூரைக்குப் பதிலாக அமைக்கப்பட்ட கொங்கிறீட்டுத் தட்டின் மீது நிரப்பு ஊடகம் இடப்படப்பட்டு அங்கு நிருமாணிக்கப்படும் பூங்கா, கூரைப் பூங்கா எனப்படுமென விளக்குக.
- இவ்வாறான பூங்காவை அமைக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டுமெனக் காட்டுக.
  - இவை பாரிய அமுக்கப் பாதிப்பாக அமைவதால் அது பற்றி கவனத்திற் கொள்வது நன்றாகும்
  - கொங்கிறீட்டு கூரை மழைக்கசிவு ஏற்படாதவாறு அமைக்கப்பட வேண்டும்.
  - கூரைப் பூங்காக்களிலுள்ள பிரச்சினைகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் கலந்துரையாடுக.
    - வீசுங்காற்றுக்கு உள்ளாதல்
    - கடும் வெயில் காணப்படல்
    - அதிகளவில் உலர்தல்
    - பராமரிப்பு கடினமாக அமைதல்
  - பூங்காவை அமைக்க ஆரம்பிக்க முன்னர் மேற்குறிப்பிட்ட விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டுமெனக் குறிப்பிடுக.
- இதன்போது பின்வரும் தொழினுட்ப அணுகுமுறைகளைக் கைக்கொள்வதன் மூலமாகச் சரியாகக் கூரைப் பூங்காவை அமைத்துக் கொள்ள முடியும் என அறிவுறுத்துக.
  - முதலில் கொங்கிறீட்டுக் கூரையின்மீது நீரை உறிஞ்சாத பதார்த்தத்தைப் பரப்பி அதன்மீது நீர்வடிப்புத் தொகுதியை தாபிக்க வேண்டும்
  - இதற்கென ஓடு, செங்கல், கொங்கிறிட்டுக் கல் ஆகியவற்றைப் பரப்பலாம்.
  - இந்தப் படையின் மீது பிளாத்திக்கு வலைப் போர்வையை இட்டு இறுதியில் நாற்றுக்களை நடுவதற்காகப் பொருத்தமான நிரப்பு ஊடகத்தை இட வேண்டும்.
  - கூரைப் பூங்காவில் உயரமாக வளராத மரங்கள், படரிகள், பற்றியேறிகள், பூக்கும் தாவரங்கள், புற்றரை, தடாகம், பூங்கா வாங்கு ஆகியவற்றையும் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.
  - இது தவிர மரக்கறிப் பயிர்கள், கீரை வகைகள் போன்றவற்றை விசேட முறைகளில் நாட்டி வளர்க்கலாம். பயிர்க் கோபுரங்கள், தொங்கும் உறைகள், சாடியிலான செய்கை, பயிர்ச்செய்கை தட்டுகள் போன்றவற்றையும் இவற்றுடன் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.

- சாய்வான அதிக கற்பாறைகள் கொண்ட நிலத்துக்கு கற்பூங்கா சிறந்ததாகும் என மாணவருக்கு விளக்குக.
- பல்வேறு வகைப்பட்ட நிறங்கள், வடிவங்கள் கொண்ட கற்களைப் பயன்படுத்துவது இவ்வாறான பூங்காக்களின் விசேட இயல்பாகுமென மாணவர்க்கு விளக்குக.
- இவை தவிர பல்வேறு வகைப்பட்ட அலங்காரப் பூஞ்செடிகளையும் இவ்வாறான பூங்காவில் பயன்படுத்தலாம் என விளக்குக.
- கற்பூங்காவை அமைக்கும்போது பின்வரும் படிமுறைகளைக் கைக்கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துக.
  - பூங்காவில் கற்களைப் பதிப்பது முக்கியமானதாகும்
  - பாரிய கற்கள் பின்புறமாகவும் சிறிய கற்கள் முன்புறமாகவும் அமையுமாறு நிறுவுவது அவசியமாகும்
  - பல்வேறு வடிவங்கள் ஏற்படுமாறு நிருமாணிப்பை மேற்கொள்ளல்
  - கற்களுக்கு இடையிலான இடைவெளியை வளமான மண்ணிட்டு நிரப்பிச் சிறிய பூ மரத் தொகுப்பை அல்லது பற்றி வளரும் தாவரங்களை நடுதல்
- நகர்ப்புறப் பூங்காவைத் திட்டமிடல் மற்றும் நிருமாணிப்பு ஆகியவற்றின்போது பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்துக.
- நகர்ப்புறப் பூங்காவின் முக்கியத்துவம், தேவை ஆகியவற்றை வலியுறுத்துக.
  - குடும்ப அங்கத்தவர்கள் ஓய்வு நேரத்தைக் கழித்தல்
  - உடற்பயிற்சியில் ஈடுபடல்
  - சிறுவர்கள் விளையாடல்
- நகர்ப்புற பூங்காக்களை அமைக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக அதிக கவனம் செலுத்துவதன் மூலம் அதிக பயனைப் பெறலாம் என மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - போதியளவு இடவசதியைக் கொண்டிருத்தல்
  - இலகுவாகப் பராமரிக்கத்தக்க மென், வன் கூறுகளை உள்ளடக்கல்
  - நிழல் மரங்கள் காணப்படுவது நன்று
  - பூங்காவினுள் உலாவுதல், உடற்பயிற்சி செய்தல் ஆகியவற்றுக்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய பாதைகள் காணப்படல்
  - பொழுதைக் கழிப்பதற்கான பூங்கா இருக்கைகளை அமைத்தல்
  - குடிநீர், கழியறை வசதிகள் காணப்படல்
  - வாகனங்களை நிறுத்தி வைப்பதற்கான வசதி

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- ஜப்பானிய பூங்கா - Japanese garden
- கூரைப் பூங்கா - Roof garden
- கற் பூங்கா - Rock garden
- நகர்ப்புறப் பூங்கா - Urban garden

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பல்வேறு வகைப்பட்ட பூங்காக்கள் கொண்ட வீடியோ இறுவட்டு (DVD)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தரையலங்கரிப்பு பாங்குகளின் இயல்புகளை விவரித்தல்
- ஜப்பானிய பூங்காவின் கூறுகளைக் குறிப்பிடுதல்
- கூரைப் பூங்காவின் இயல்புகளை விவரித்தல்
- கற் பூங்காவின் கூறுகளை விளக்குதல்
- நகர்ப்புறப் பூங்காவின் இயல்புகளை விளக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் 21.4 : பொருத்தமான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்திப் பூங்காத் திட்டமிடலை மேற்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :
- தெரிவு செய்யப்பட்ட நிலப்பகுதிக்கான தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பார்.
- தயாரிக்கப்பட்ட திட்டத்துக்கான செலவு மதிப்பீட்டை மேற்கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தெரிவுசெய்யப்பட்ட இடமொன்றுக்கெனத் தயார்செய்யப்பட்ட தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை அவதானிக்க மாணவர்க்கு இடமளிக்க.
- தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை அமைக்கும்போது முக்கியமாக அமையும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கலந்துரையாடலை நடாத்துவதற்குப் பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்துக.
- பூங்காவைத் திட்டமிடும்போது பூங்கா உரிமையாளர் மற்றும் பூங்காவைப் பயன்படுத்துவோர் ஆகியோரின் தேவை பற்றி கவனத்திற் கொள்ள வேண்டுமெனக் காட்டுக.
- நிருமாணிப்பைத் தயார்செய்வதற்கு அவசியமான தகவல்கள் முதலில் சேகரிக்கப்பட வேண்டுமெனக் குறிப்பிடுக.
- பூங்காவில் உள்ளடக்கப்பட வேண்டிய மென், வன் கூறுகள் தொடர்பாகத் தீர்மானிக்க வேண்டுமென வலியுறுத்துக.
- சேவைபெறுநரின் தேவைகள், நோக்கங்கள் ஆகியன தொடர்பாக கருத்திற் கொள்ளும்போது பின்வரும் விடயங்கள் முக்கியமாக அமையுமெனக் குறிப்பிடுக.
  - சேவைபெறுநரின் விருப்பம்
  - பொருளாதார இயலுமை
  - பூங்காப் பராமரிப்புக்கென ஒதுக்கப்படக் கூடிய கால அளவு
  - வீட்டு அங்கத்தவர்கள் ஒவ்வொருவரினதும் தேவை

    உதாரணம்: சிறுவர், வயோதிபர்
- பொது இடம், நிறுவனம் ஒன்றுக்கெனத் தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை மேற்கொள்ளும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தச் செய்க.
  - அதிக எண்ணிக்கையான மக்கள் நடமாடும் இடமெனின் அது பற்றிக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்

    உதாரணம்: வைத்தியசாலையெனின் நிம்மதி ஏற்படத் தக்க பூங்காக் கூறுகள் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டும்.
  - நிழல் வழங்கக்கூடிய மரங்களைப் பயன்படுத்தல்
  - அமர்வதற்கான இருக்கைகளை அமைத்தல்
  - மூலிகை, நுண்ணுயிர் கொல்லி, அதிக கிளைகளைக் கொண்ட சைபிரஸ் போன்ற தாவரங்களைப் பயன்படுத்தல்
  - அதிக பசிய நிறம் கொண்ட மரங்கள் அதிகளவில் பயன்படுத்தல்
- இரண்டாவதாக இடம் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்க வேண்டும். இதன்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தவேண்டும்.
  - நிலம் - மண், தரைத்தோற்றம், நீர்வடிப்பு

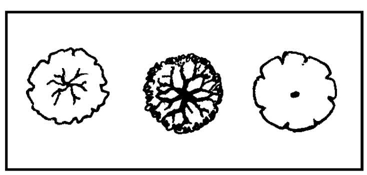
- எல்லைகள் - காணியின் எல்லை, பாதைகள்
- காலநிலைக் காரணிகள் - ஒளி கிடைக்கும் திசையும் அளவும், காற்று, மழைவீழ்ச்சி
- ஏற்கனவே உள்ள பூங்காக் கூறுகள் - வேலி, பூம்பாத்தி, பாதைகள், மரங்கள்
- பிரதேச ரீதியான கட்டடங்கள்

  உதாரணம் : காலிக் கோட்டை

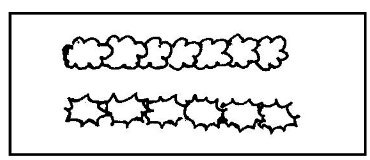
  நுவெரெலியா நகரம்

- பூங்காவை அமைக்க முன்பதாக உரிய குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தித் திட்டம் அமைக்கப்பட வேண்டும். திட்டத்தைத் தயாரிப்பது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடும்போது பின்வரும் படிமுறைகள் கைக்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
  - பெற்றுக்கொண்ட அல்லது உருவாக்கப்படவுள்ள திட்டப்படத்தில் ஏற்கனவே உள்ள கட்டமைப்புகளைக் குறித்துக் கொள்ளல்
  - இங்கு காணியின் எல்லைகள் திசை, சாய்வு, காணியிலிருந்து அவதானிக்கும்போது தென்படும் காட்சி, கட்டடங்களின் அமைவு, காணியிலுள்ள மரங்கள், பாதைகள், கழிவு வடிகால் தொகுதி, நீர்க் குழாய்கள், மின் மற்றும் தொலைபேசிக் கம்பிகள், காணியில் காட்சிப்படுத்தப்பட வேண்டிய, மறைக்கப்பட வேண்டிய பகுதிகள் குறிக்கப்பட வேண்டும்
  - பின்னர் தொடர்ந்தும் வைத்திருக்கவேண்டிய மற்றும் அகற்றப்பட வேண்டிய கூறுகளை அந்த திட்டத்தின் பிரதியில் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
  - பின்னர் அத்திட்டத்தின் தொழிற்படு அலகை இனங்காண வேண்டும்

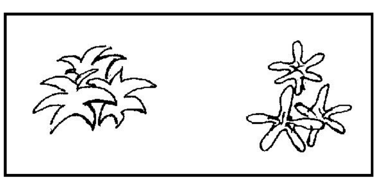
    உதாரணம்: வீடு எனின் முற்புறம், சேவை வழங்கும் பிரதேசம், பிற்புறப் பிரதேசம்
  - அவ்வாறு இனங்காணப்பட்ட அலகுகளில் சேர்க்கப்படும் கூறுகளுக்கான இடத்தை ஒதுக்குதல் (Bubble diagram)
  - நிருமாணிப்பில் சேர்க்கப்படும் கூறுகளின் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி தெரிவுசெய்யப்பட்ட இடத்தில் குறித்துக் கொள்ளல்.
- தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை வரையும்போது பின்வரும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தலாம் எனக் குறிப்பிடுக.



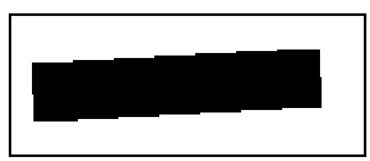
பெரிய தாவரங்கள்



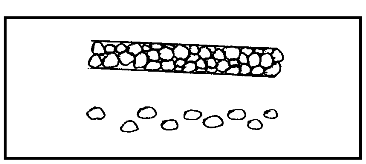
வேலிகள்



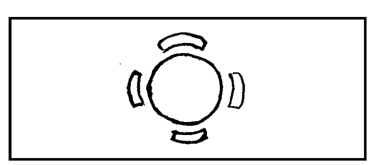
பற்றைகள்



படலையும் வேலியும்



பாதைகள்



பூங்கா இருக்கை

- படிப்படியாக ஆக்கத்தைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு ஏற்றவாறு கிடைப்படத்தின் பிரதிகள் பலவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துக.
- இறுதியாகத் தேவையாயின் மட்டும் திட்டப்படத்தை வர்ணம் தீட்டி அங்கு இடப்பட்டுள்ள குறியீடுகள் அனைத்துக்குமான அறிமுகத்தைக் குறிப்பிட்டு திட்டத்தைப் பூரணப்படுத்த அறிவுறுத்துக.
- இறுதியாக திட்டப்படத்தில் திசை, அளவிடை, தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை ஆக்கியவரின் பெயர் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட அறிவுறுத்துக.
- செலவின மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிய மாணவரது கருத்துக்களை ஈர்க்க
  - நிலத்தை தயார்செய்ய ஏற்படும் செலவு
  - மென் கூறுகளுக்குத் தேவையான தாவரங்கள், அலங்கார செடிகள், புற்பாளங்கள், வித்து வகைகள் போன்றன
  - நிலத்தினை நிரப்பத் தேவையான ஊடகத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளல்
  - வன்கூறுகளுக்கான செலவு
  - தொழிலாளரின் உழைப்பு
  - பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதற்கான செலவு
  - ஏற்கனவே உள்ள கட்டமைப்புகளை அகற்றுவதற்கான செலவு
- தொழில் முயற்சியாகத் தரைஅலங்கரிப்பை மேற்கொள்ளும்போது மேற்படி செலவுகளைக் கணித்து எதிர்பார்க்கும் இலாபத்தையும் கருத்திற்கொண்டு இறுதி நிருமாணிப்பின் பெறுமதி தீர்மானிக்கப்படும் எனக் கூறுக.
- தெரிவுசெய்யப்படட் நிலத்தில் தரைஅலங்கரிப்புத் திட்டத்தை தயாரித்து பொருத்தமான வன்கூறுகள் மற்றும் மென்கூறுகள் ஆகியவற்றை தாபிக்க அறிவுறுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- தரை அலங்கரிப்புத் திட்டம் - Landscaping plan

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- தயாரிக்கப்பட்ட தரை அலங்காரிப்புத் திட்டமொன்று
- வரைதல் கடதாசி
- அழிறப்பர்
- பென்சில்
- மீற்றர்க் கோல்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தைத் தயாரிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை விவரித்தல்
- நிலத்துக்கு ஏற்ற நிருமாணிப்புத் திட்டத்தை வரைதல்
- செலவின மதிப்பீட்டை மேற்கொள்ளல்

தேர்ச்சி மட்டம் 21.5 : பூங்காப் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளைச் சீராக மேற்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள் :
- பூங்காக் கூறுகளைப் பராமரிப்பார்.
- உபகரணங்களைப் பராமரிப்பார்.
- பூங்காவின் சுகாதாரப்பாதுகாப்பைப் பேணுவார்.
- பூங்காக் கழிவுகளை முகாமைசெய்வதற்கான வழிவகைகளைக் கையாள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பூங்காவைப் பராமரிப்பதன் முக்கியத்துவம், தேவை ஆகியன வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க. அதற்கெனப் பின்வரும் விடயங்களைத் துணையாகக் கொள்க.
  - நிறுவப்பட்ட பூங்காக் கூறுகள் முழுமையடையும் வரை அவற்றை விருத்தி செய்தல்
  - பூங்காவை உள்ளவாறே நீண்டகாலம் பேணுதல்
  - பூங்காக் கூறுகளிலிருந்து உரிய பயன்களைப் பெறுதல்
  - பூங்காவின் காட்சித் தளத்தை மாற்றுதல்
- பூங்காவினுள் உள்ள வன்கூறுகளைப் பராமரிப்பதற்குப் பின்வரும் செயன்முறைகளைக் கைக்கொள்ளலாம் எனக் கலந்துரையாடுக.
  - நீர் சார்ந்த வன்கூறுகளின் நீரை மாற்றுதல், பாசிகளை அகற்றுதல், அடைப்பு ஏற்பட்டுள்ள நீர்வழிகள் குழாய்த்தொகுதிகளைத் திருத்தியமைத்தல், பழுதடைந்துள்ள பாகங்களைத் திருத்தியமைத்தல்
- அவ்வாறே வர்ணம் பூசுதல், திருத்தியமைத்தல், தேவையான இடங்களுக்கு எண்ணெயிடல், கிறீஸ் இடல் வேண்டுமென வலியுறுத்துக.
- பூங்காவின் மென்கூறுகளின் பராமரிப்புக்கெனப் பின்வரும் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டுமெனக் கலந்துரையாடுக.
  - நீர், பசளை ஆகியன இடல்
  - பீடைக் கட்டுப்பாடு
  - கத்தரித்தல்
  - செடிகளைப் பயிற்றுவித்தல்
- பூங்கா பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளில் தாவர கத்தரித்தல் நடவடிக்கைகள் சிறப்பிடம் பெறுகின்றன எனக் கலந்துரையாடுக.
- கத்தரித்தல் முறைகள் சரியாகப் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

  உதாரணம்:
  - பூப்பூக்கும் பற்றைத் தாவரங்களைக் கத்தரிக்கும் முறைகள்
    - வன் கத்தரித்தல்
    - நடுத்தர அளவான கத்தரித்தல்
    - பருமட்டான கத்தரித்தல்
  - பாரிய மரங்களைக் கத்தரிக்கும்போது அதற்குரிய தொழினுட்ப அணுகுமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.
- கத்தரித்தலின் பிரதான நோக்கங்களைக் கலந்துரையாடுக.
  - தாவரங்களின் உயரத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்

- தாவர வடிவமைப்புக்களை ஆக்குதல்
- கரை, வேலி, வில்வடிவ வளைவுகள் ஆகிய இடங்களிலுள்ள கொடிகளைச் சீராகப் பேணுதல்
- நோயுற்ற பாகங்கள் மற்றும் முதிர்ந்த கிளைகள் ஆகியவற்றை அகற்றுதல்
- பூத்தலைத் தூண்டுதல்
- நிழலை அகற்றுதல்

- பூங்காப் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளில் தாவர வேலிகளைக் கத்தரித்தலின்போது விசேட கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டுமெனக் காட்டுக.
  - உயரத்தில் கத்தரித்தலை மேற்கொள்ளும்போது கயிற்றைக் கட்டி விடலாம்
  - கத்தரித்தலுக்கெனக் கத்தரிக்கோல் அல்லது மின்சக்தியால் இயங்கும் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தலாம்
  - மேல்மட்டத்தை கத்தரித்த பின்னரே ஓரங்கள் கத்தரிக்கப்பட வேண்டும்
  - வடிவமைப்பாளரின் ஆக்கத் திறனுக்கேற்பப் பல்வேறு வடிவங்களில் தாவர வேலிகளை அமைத்துக் கொள்ளமுடியும்

- புற்றரை பராமரிக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக விசேட கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.
  - உயரம் அதிகரிக்கும்போது புற்களைக் கத்தரித்தல்
  - புற்றரையின் ஓரங்களைப் பராமரிக்கப் பிறை சந்திர உரு நறுக்கியைப் பயன்படுத்தலாம்
  - வருடத்துக்கு இரண்டு தடவைகள் புற்றரையைக் கைமுள்ளினால் கிளறுதல்
  - திரவப் பசளை, சேதனப் பசளை ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தல்

- பூஞ்செடிப் பாத்தியைப் பராமரிக்கும்போது செடிகளைப் பயிற்றுவித்தல் பூத்து முடிந்த தாவரப் பாகங்களை அகற்றுதல், பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் ஆகியன தொடர்பாக மாணவரின் கவனத்தை ஈர்க்கவும்
- பூங்கா பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளும்போது சரியான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவது மிக அவசியமானதாகும். இது பற்றிய கலந்துரையாடலின்போது பின்வரும் உபகரணங்களை அறிமுகஞ் செய்க.

  தோட்டக் கத்தி (Garden Knife)

  ஒட்டுக் கத்தி (Budding knife)

  தழைக்கத்தரிக்கோல் (Secater)

  புதர்வேலி கொய்கருவி (Hedge shears)

  மின் புதர்வேலி நறுக்கி (Electric Hedge trimmer)

  மரங்கத்தரிக்கும் கருவி (Tree pruner)

  கத்தரிக்கும் வாள் (Pruning saw)

  உயரமான கிளைகளை வெட்டும் வாள் (Tree saw)

  சங்கிலி வாள் (Gas powered chain saw)

  புல் நறுக்கு கத்தரிக்கோல்

  புல் வெட்டு கருவி (Lawn mower)

- பூங்கா கழிவுகளை முகாமை செய்வதற்குக் கூட்டெரு தயாரிப்பு போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம் எனக் காட்டுக.

- இடவசதிக்கேற்பப் பொருத்தமான கூட்டெரு தயாரிப்பு முறையைத் தெரிவுசெய்யலாம் எனக் கூறுக.
- இடவசதி உள்ளதாயின் உயிர்வாயு அலகை நிறுவலாம்
- அமைக்கப்பட்ட பூங்காவில் மேற்படி பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளைச் செய்துபார்க்க மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- பூங்காப் பராமரிப்பு - Maintenace of garden

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- பூங்காப் பராமரிப்பு உபகரணங்கள் (பூங்காக் கத்தி, செக்ற்றியர், கத்தரிக்கும் வாள், புல் வெட்டும் இயந்திரம் போன்ற)
- கூட்டெருத் தயாரிக்கத் தேவையான மூலப்பொருட்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- மென்கூறுகளின் பராமரிப்புப் பற்றி விவரித்தல்
- வன் கூறுகளைப் பராமரிக்கும் விதத்தை விளக்குதல்
- உபகரணங்களை உரியவாறு பயன்படுத்தல்
- பூங்காவின் கழிவுகளை முகாமைத்துவம் செய்தல்

தேர்ச்சி 21 : **தரை அலங்கரிப்பு மற்றும் மலர்ச்செடி வளர்ப்பு ஆகியவற்றில் திறன்களை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 21.6 : சந்தைக் கேள்வி கொண்ட மலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவர வளர்ப்பைப் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 12

கற்றற் பேறுகள் :
- மலர்க் கைத்தொழிலின் தற்கால நிலைமையை விளக்குவார்.
- சந்தைப்பெறுமதி கொண்ட மலர்செய்கை தொடர்பான பரிச்சயத்தைப் பெறுவார்.
- இலை அலங்காரத் தாவரச் செய்கை தொடர்பான பரிச்சயத்தைப் பெறுவார்.
- மலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களை சந்தைக்கு சமர்ப்பிப்பதற்கெனத் தயார்செய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- வணிக மட்ட மலர்ச்செடிகள், அலங்கார இலைத்தாவரங்கள் பயிரிடப்பட்டுள்ள ஒரு தோட்டத்தின் ஒளிப்படங்களை அல்லது வீடியோ (DVD) காட்சியை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பமளித்து பாடத்தை அணுகுக.
- வணிக மட்ட மலர்ச்செய்கையின் முக்கியத்துவம் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடுக. அக்கலந்துரையாடலில் பின்வரும் விடயங்களையும் உள்ளடக்குக.
    - ஒரு வணிக முயற்சி என்ற வகையில் உயரிய வருமானம் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்.
    - இலங்கையில் காணப்படும் காலநிலை மற்றும் புவியியல் பல்வகைமை காரணமாக வெவ்வேறு வகையான மலர்த்தாவரங்களையும் அலங்கார இலைத் தாவரங்களை வளர்க்கத்தக்கதாக இருத்தல்.
    - சனரஞ்சகமான விவசாயத் தொழில்முயற்சியாக இருத்தல்
    - இக்கைத்தொழிலின் மூலம் அதிகமதிகமாகத் தொழில்வாய்ப்புக்களை உருவாக்கத்தக்கதாக இருத்தல்
    - வேறு பயிர்களைச் செய்கை பண்ணுவதற்காகப் பயன்படுத்த முடியாத காணிகளையும் இதற்காகப் பயன்படுத்தத்தக்கதாக இருத்தல்
    - உள்நாட்டு, வெளிநாட்டுச் சந்தையில் உயரிய கேள்வி இருத்தல்
    - மலர்கள், அலங்கார இலைத் தாவரங்களைச் சந்தைப்படுத்தல் தொடர்பாகக் காணப்படும் உண்ணாட்டு, வெளிநாட்டுச் சந்தை நிலைமைகள் தொடர்பாகத் தேடியறிவதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- இதற்காகப் பின்வரும் விடயங்களையும் துணையாகக் கொள்க.
    - வெளிநாட்டுச் சந்தை வாய்ப்பைப் பொறுத்தமட்டில் தற்போது முதலிடம் பெறும் நாடு நெதர்லாந்து ஆகும்.
    - அது தவிர ஏனைய ஐரோப்பிய நாடுகளிலும், தென்கொரியா, யப்பான் போன்ற நாடுகளிலும், மத்திய கிழக்கு நாடுகளிலும் இலங்கை மலர் உற்பத்திகளுக்குச் சந்தைவாய்ப்பு உள்ளது.
    - மொத்த உற்பத்தியில் 70% ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கும் மீதி 30% ஏனைய நாடுகளுக்கும் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றது.
- வெளிநாட்டுச் சந்தைகளுக்கு மலர்வகை, அலங்காரத் தாவர வகைகளைத் தயார்ப்படுத்தும்

போது கவனஞ் செலுத்தவேண்டிய பல விடயங்கள் உள்ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

- தாவரங்கள் வெளிநாட்டு நாற்றுமேடைச் செய்கையாளர்களுக்கே வழங்கப்படும். அங்கு, இந்நாற்றுக்கள் மீளச் செய்கை பண்ணப்பட்டுச் சந்தைக்குப் பொருத்தமானவாறு தயார்ப்படுத்தப்படும்.
- எனவே, இறக்குமதியாளரினதும் நாற்றுமேடையாளரினதும் தேவைகளுக்கு ஏற்பவே தாவர வகைகள், நடுகை ஊடகம், சாடிவகைகள் போன்றவற்றைத் தெரிவுசெய்தல் வேண்டும்.

- பின்வரும் சாதகமான நிலைமைகள் காணப்படுவதால் வெளிநாட்டுச் சந்தையை இலகுவாக வெற்றிகொள்ளலாம் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
  - இலங்கையின் புவியியல் அமைவு காரணமாக உற்பத்திகளைப் பெரும்பாலான நாடுகளுக்கு அனுப்ப முடிகின்றமை.
  - அயனமண்டல மலர்வகைகள் தொடர்பாகத் தற்போது சந்தையில் காணப்படும் கேள்வியை விடக் குறைவான அளவே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றமை.
- மலர்வகைகள் மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவரங்கள் தொடர்பான உண்ணாட்டுச் சந்தையில் காணப்படும் நிலைமைகளைப் பின்வரும் விடயங்களைத் துணையாகக் கொண்டு கலந்துரையாடுக.
  - உல்லாசப் பிரயாணக் கைத்தொழிலுக்காக அதிகமதிகமாக உல்லாசப் பிரயாண விடுதிகள் நிர்மாணிக்கப்படுதல், மனை அலங்கரிப்பு, அலுவலக அலங்கரிப்பு, நகரங்களை அழகுபடுத்தல் போன்றவற்றுக்காகப் பயன்படுத்தும் தாவரங்களுக்கான கேள்வி அதிகரித்துச் செல்கின்றது.
  - சாடியிலேற்றிய தாவரங்களாக, அந்தூரியம், போகன்வில்லா, போன்றவையும் வெட்டு மலர்களாக, ஓக்கிட்டு, ரோசா, ஜெர்பெரா, அயிற்ரஸ், பேபீஸ் பிரேன், லில்லி, ஹெலிகோனியா போன்றவையும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றமை.
- சந்தைக் கேள்வியுள்ள மலர்த்தாவர மற்றும் அலங்காரத் தாவர வகைகள் பற்றித் தேடியறிய மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- பின்வரும் மலர்வகை மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவர வகைகளையும் உதாரணங்களாகக் கொள்க.
- வெட்டு மலர்வகை என்ற வகையில் அந்தூரியம் மலர்களுக்கு வெளிநாட்டுச் சந்தையில் நல்ல வரவேற்பு உள்ளது. வெளிநாட்டுச் சந்தைக்கு ஏற்றுமதி செய்யும் அந்தூரியம் மலர்களில் காணப்படவேண்டிய பின்வரும் இயல்புகள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துவது அவசியம் எனக் குறிப்பிடுக.
  - ஏற்றுமதிக்கென அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ள பேதங்களாக இருத்தல்
  - இலகுவாகப் பொதியிடத்தக்கதாக இருத்தல்
  - ஆயுட்காலம் சார்பளவில் நீண்டதாக இருத்தல்
  - வெப்பநிலை வேறுபாடுகளைச் சகிக்கத்தக்கதாக இருத்தல்
  - மலரின் வடிவமும் நிறமும், பளபளப்புத் தன்மையும்
  - மடலியும் காம்பும் பொதியிடலுக்குச் சாதகமான கோணங்களில் அமைந்திருத்தல்
- அந்தூரியத்தைப் பேதங்களாக வகைப்படுத்தும் போது பின்வரும் விடயங்கள் கவனத்திற் கொள்ளப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - பாளையின் நிறம், வடிவம், அளவு
  - சோணைகள் அமைந்துள்ள கோலம்
  - மடலியின் நிறம், நீளம், பாளைக்கும் மடலிக்கும் இடையிலான கோணம்

- பூக்காம்பின் நீளமும் அதன் தன்மையும்
- வெட்டுப் பூக்களின் ஆயுட்காலம்

- அந்தூரியம் செய்கையின்போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய முக்கியமான விடயங்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுவதற்காகப் பின்வரும் தகவல்களையும் துணையாகக் கொள்க.
  - ஈர வலயத்தில் கடல்மட்டத்திலிருந்து ஏறத்தாழ 1200 மீற்றர் வரையிலான பிரதேசங்களில் செய்கை பண்ணலாம்.
  - தேவையான வெப்பநிலை வீச்சு $21^0C - 30^0C$, நிழல் மட்டம் 70% - 80% வரை

- அந்தூரியம் இனப்பெருக்கலுக்காகப் பின்வரும் நடுகைப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
  - வித்து மூலம்
  - தண்டுத் துண்டு மூலம்
  - உறிஞ்சி மூலம்
  - இழைய வளர்ப்புச் செய்து பெற்ற நாற்றுக்கள் மூலம் (வணிக மட்டச் செய்கைக்காக)

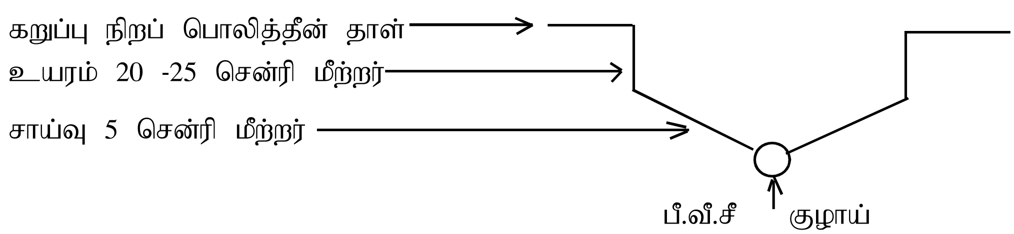
- வித்துக்கள் மூலம் இனப்பெருக்குவதாயின் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாளலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
  - கலப்புப் பேதங்களை உற்பத்தி செய்வோரும் பொழுதுபோக்குக்காக வளர்ப்போரும் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு முறையாகும்.
  - ஆண் பாகங்களும் பெண் பாகங்களும் இருவேறு சந்தர்ப்பங்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றமையால் செயற்கையாக மகரந்தச் சேர்க்கையை நடத்துவது நடைமுறைச் சாத்தியமானது.
  - பாளை விரிந்து 7-10 நாள்களுக்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் பெண் பாகங்கள் முதிர்ச்சியடையும். இப்பருவத்தில் மடலியைத் தொடுவதால் ஒட்டும் தன்மையை உணரலாம்.
  - பாளை விரித்து 14 நாள்களின் (இரண்டு வாரங்களின்) பின்பு ஆண் பாகங்கள் முதிர்ச்சியடையும்.
  - 2 அல்லது 3 தடவைகள் செயற்கைமுறை மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வதால் வெற்றியளிக்கும் சாத்தியம் அதிகரிக்கும்.

- மகரந்தச் சேர்க்கையின் பின்னர் வித்துக்கள் பெறுவதற்கான செயன்முறையைப் பின்வருமாறு விவரிக்கலாம்.
  - மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்திய பின்னர் பொலித்தீன் உறையினால் மறைப்பிடல்
  - மகரந்தச் சேர்க்கை வெற்றிகரமானதெனின், ஏறத்தாழ மூன்று வாரங்களின் பின்னர் மடலியில் மஞ்சள்நிறப் புடைப்புக்கள் காணப்படும்.
  - ஏறத்தாழ 5 - 6 மாதங்களின் பின்னர் அவை சிவப்பு நிறமுடையவையாக மாறும்.

- மடலியிலிருந்து வித்துக்களை வேறாக்கிப் பெறுவதற்காகக் கையாளத்தக்க பின்வரும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - மடலியின் புடைப்புக்களை நசித்து வித்துக்களை வேறாக்கல்
  - வித்துக்களைப் பங்கசு நாசினிக்கலவைகளால் கழுவி ஆழம் குறைவான மட்சாடிகளில் நடுதல்
  - சாடி ஊடகமாக மணல் - கூட்டெருக் கலவை அல்லது மணல் - இலைப் பசளைக் கலவை பயன்படுத்தப்படும்.
  - ஊடகக் கலவையின் மீது சிறிய ஓட்டுத்துண்டுகளைப் படையாக இடுதல்.
  - 75% நிழல் வழங்குதல்

- 4 - 5 மாதங்களின் பின்னர் நாற்றுக்களைப் பிடுங்கி தனித்தனிச் சாடிகளில் நடுதல்.
- ஏறத்தாழ $1\frac{1}{2}$ வருடங்களின் பின்னர் பூக்கள் தோன்றும்

- பின்வரும் முறையைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் தண்டுத்துண்டுகளைக் கொண்டு, அந்தூரியத் தாவரங்களை இனப்பெருக்கிக் கொள்ளலாம் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
  - 2 - 3 அரும்புகள் அடங்கியிருக்குமாறு தண்டுத் துண்டங்களை வெட்டியெடுத்து, இரு அந்தங்களிலும் வெட்டுமேற்பரப்பு மீது பங்கசு நாசினி தடவுதல்
  - ஆழம் குறைவான சாடிகளில் ஆற்று மணல், கூட்டெருக் கலவை ஊடகத்தில் நிரப்பி தண்டுத்துண்டை நடுதல்
  - ஏறத்தாழ ஒரு வருடத்தின் பின்னர் மலர்கள் பெறலாம்.
- பிரதான தண்டில் தோன்றும் உறிஞ்சிகள் மூலம் அந்தூரியத்தை இனப்பெருக்கஞ் செய்துகொள்ளலாம்.
- அந்தூரியம் செய்கையைப் பின்வருமாறு செய்யலாம் என்பதை வலியுறுத்துக.
  - கூட்டெரு : 2 பகுதிகள்
  - மாட்டெரு : 1 பகுதி
  - ஆற்றுமணல் : 1/2 பகுதி
  - 2 - 3 சென்றிமீற்றர் அளவுடைய ஓட்டுத்துண்டுகள் : 1/4 பகுதி
- ஏற்றுமதி செய்வதற்காக, பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளில் பயிரிடுவதாயின் 4 - 5 சென்றிமீற்றர் அளவுடைய தென்னம் பொச்சுத்துண்டுகள் மற்றும் ஓட்டுத்துண்டுகளை 4:1 விகிதத்தில் கலந்து தயாரித்த ஊடகத்தினைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமானது.
- பாத்திகளில் அந்தூரியம் பயிரிடுவதாயின், பின்வரும் முறையைக் கையாளுமாறு அறிவுறுத்துக.
  - ஒரு மீற்றர் அகலமான பாத்தியில் உள்ளே 20- 25 சென்ரி மீற்றர் ஆழத்துக்கு மண்ணை அப்புறப்படுத்தி அடியில் கறுப்புநிறப் பொலித்தீன் தாளை விரித்தல்
  - அதன்மீது ஏறத்தாழ 5 சென்ரி மீற்றர் உயரத்திற்கு ஓட்டுத் துண்டுப் படை பரவுதல்
  - அதன் மீது ஏறத்தாழ 18 சென்ரி மீற்றர் உயரத்திற்கு ஊடகக் கலவை நிரப்புதல்
  - பாத்தியின் நடுப்பகுதியின் அடியில் துளைகள் இடப்பட்ட பீ.வீ.சீ (PVC) குழாயொன்றினை இடுவதால் நீர் வடிப்பை இலகுபடுத்தலாம்.
  - நடுப்பகுதியை நோக்கி 5 சென்ரி மீற்றர் சாய்வு இருக்கத்தக்கதாக பாத்தியை அமைத்தல்



- தயாரித்த பாத்தியில், நடுகை ஊடகத்தில் பின்வருமாறு நாற்றுக்களை நடலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - 8 - 10 மாத வயதுள்ள நாற்றுக்களை 30 சென்ரி மீற்றர் × 30 சென்ரி மீற்றர் இடைவெளியில் நடுதல்
  - பாத்தியின் / பயிர்நிலத்தின் மீது ஏறத்தாழ 4 மீற்றர் உயரமான பந்தல் அமைத்து அதன்மீது

சரான் துணி விரித்தல்

- இல்லையேல் பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகளினுள் பயிரிடுதல்

- சாடிகளில் அந்தூரியம் பயிரிடுவதற்காகப் பின்வரும் முறையைக் கையாண்டு பார்க்குமாறு அறிவுறுத்துக.
  - ஏறத்தாழ 30 சென்ரி மீற்றர் விட்டங்கொண்ட மண்சாடி, சிமெந்துச் சாடிகளைப் பெறல்
  - நீர்வடிப்புத் துவாரம் தடைப்படாதவாறு ஊடகத்தை நிரப்புதல்
  - படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு நடுகை ஊடகத்தை நிரப்பி நாற்றை நடுதல்
- சந்தைக்காக ஓக்கிட்டு உற்பத்தி செய்வது தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்களின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
  - மலர்களின் நிறம் (கண்ணைக் கவரும் தன்மை)
  - பூங்கொத்தில் அடங்கியுள்ள பூக்களின் எண்ணிக்கை
  - மலர்கள் பெரியவையாக இருத்தல்
  - நீண்ட ஆயுட்காலமுடையவையாக இருத்தல்
  - தாவரம் துரிதமாக வளர்ச்சியடையும் தன்மையுடையதாக இருத்தல்
  - அதிக தொகை நாற்றுக்களைப் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்
- தாழ்நாட்டு ஈரவலயத்தில் நன்கு வளர்ச்சியடையும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- ஓக்கிட்டு இனப்பெருக்கலுக்காகப் பின்வரும் முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
  - வித்து
  - காற்றுக்குரிய அரும்பு
  - போலிக்குமிழ்
  - உச்சித்துண்டம்
  - பிரித்து வேறாக்கல்
  - இழையவளர்ப்பு மூலம் பெற்ற நாற்றுக்கள்
- வணிகமட்ட ஓக்கிட்டுச் செய்கைக்காக இழைய வளர்ப்புத் தொழினுட்ப மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நடுகைப் பொருள் (நாற்றுக்கள்) பயன்படுத்தப்படுதல் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
- வித்துக்கள் மூலம் இனப்பெருக்குவதாயின் நட்சனின் ஊடகம் (Knadsons Medium) போன்ற செயற்கையான நடு ஊடகமொன்றில் செய்கை பண்ணுவதன் அவசியத்தை எடுத்துக் காட்டுக.
- சாடியின் அளவைத் தாண்டி வளர்ந்த தாவரத்தை 3 - 4 குமிழ்களைக் கொண்ட பகுதிகளாக வேறாக்கி (பிரித்து வேறாக்கல் முறையில்) இனப்பெருக்கிக் கொள்ளலாம்.
- பழைய போலிக்குமிழ்களின் மேற்பகுதியில் தோன்றும் காற்றுக்குரிய அரும்புகளைப் போலிக்குமிழின் ஒரு பகுதியோடு வேறாக்கி நடுவதாலும் புதிய தாவரங்களைப் பெறலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- கொடி போன்று வளரும் ஒரு பாத (Monopodial) ஓக்கிட்டு இனங்களில் உச்சிப் பகுதியை வெட்டியெடுத்து புதிய நாற்றுக்களாக வளர்த்துக் கொள்ளலாம் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- ஓக்கிட்டு செய்கைக்காக நாற்று ஊடகத்தைப் பின்வருமாறு தயாரிக்கலாம்.
  - சுட்ட ஓட்டுத்துண்டுகள், மரக்கரி ஆகியவற்றை 1:1 எனும் விகிதத்தில் கலந்து தயாரித்த ஊடகம் பயன்படுத்தப்படும்.
- சாடிகளில் ஓக்கிட்டுச் செய்கை பண்ணுவதற்காகப் பின்வரும் முறையைக் கையாளலாம்.
  - வெட்டு மலர் பெறுவதற்காக சாடியில் வளர்க்கும் முறை கையாளப்படும்.
  - மட்சாடி, மரச்சாடி போன்றவை பொருத்தமானவை
  - சாடியின் 2/3 பகுதிவரை ஊடகக் கலவை நிரப்பி, நாற்றை நட்டுப் பின், மீண்டும் ஊடகக் கலவை நிரப்புதல்

- நாற்று சரிந்து விழுவதைத் தடுப்பதற்காக ஏறத்தாழ 25 சென்ரி மீற்றர் நீளமான தடியுடன் சேர்த்துக் கட்டுதல்.
- புதிய நாற்றுக்களுக்கு 70 - 75% நிழல் வழங்குதல்
- மேலிருந்து பொழியும் முறையில் நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவை நீர் இடல்.

- ஓக்கிட்டுச் செய்கையைப் பின்வருமாறு பராமரிக்கும்படி அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
  - நீர்பாய்ச்சுவதற்காக குளோரீனோ உப்புக்களோ அற்ற நீரையே பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.
  - காலை வேளையில் நீர் பாய்ச்சுவதால் - பங்கசு நோய்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
  - சில ஓக்கிட்டு வகைகளில் மலர்கள் தோன்றிய பின்னர் குறுகிய ஓய்வு காலம் காணப்படுமாதலால் இக்காலப்பகுதியில் நீர்ப்பாய்சுதலை மட்டுப்படுத்துதல் வேண்டும்.
  - ஈரப்பதன் குறைவான உலர்வான நாள்களில் சாடிகளைச் சூழவுள்ள பகுதிகளை இடையிடையே நீரினால் நனைத்தல் மிகப் பொருத்தமானது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - ஓக்கிட்டுத் தாவரத்துக்குப் பொருத்தமான போசணைக் கூறுகள் அடங்கிய பசளைக் கலவையை, குறித்த கால இடைவெளிகளில் குறித்த அளவுகளில் இடுமாறு அறிவுறுத்துக.
  - ஓக்கிட்டுச் செய்கையின் போது நோய்கள், பீடைகள், பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவது பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- இலைகளை வெட்டிப் பெறுவதற்காகவும், வேர் கொண்ட தளிர்த் துண்டுகள் பெறுவதற்காகவும், அலங்காரத் தாவர இனங்களும் தாவர பேதங்களும் பயிர்செய்யப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டி அவ்வாறான தாவரங்கள் தொடர்பாகத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- ஏற்றுமதிக்காக அலங்கார இலைத் தாவரங்களைச் செய்கை பண்ணும்போது ஊடகங்களாக தும்புத்தூள், கற்றூள், மணல், பரல் போன்றவையும் செயற்கையான (பேர்லைற்று, வேர்மிகியூலைற்று, ரொக்வூல் போன்ற) ஊடகங்களும் பயன்படுத்தப்படும். அத்தோடு, மண்ணின்றிய / நீர் வளர்ப்புத் தொழினுட்பம் மூலமும் வளர்க்கப்படும் என்பது பற்றியும் கலந்துரையாடுக.
- அலங்கார இலைத் தாவரங்களை நிழல் மனைகளினுள் வளர்ப்பதால், உயர்தரமுள்ள விளைபொருளைப் பெறலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- வணிக முயற்சியாக, சாடியிலேற்றிய ‘டிரசீனா’ தாவர உற்பத்தியின்போது தாவரப் பேதம், நாற்றின் அளவு ஆகியவற்றுக்கு அமைய வெவ்வேறு அளவு விட்டமுள்ள சாடிகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- டிரசீனாத் தண்டுத் துண்டங்களை வேர்கொள்ளச் செய்தல், வெட்டிய இலைகள் பெறுதல் ஆகியவற்றுக்கு தாவரங்கள் பாத்திகளில் வளர்க்கப்படும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- தால வகைத் (Palms) தாவரங்களைச் செய்கை பண்ணும்போது நாற்றுக்களைப் பெருக்கிக்கொள்வதற்காகப் பின்வரும் முறைகளைக் கையாளுமாறு அறிவுறுத்துக.
  - வித்து மூலம்
  - பக்கங்களில் தோன்றும் நாற்றுக்கள் மூலம்
  - வேர்களில் தோன்றும் நாற்றுக்கள் மூலம்
- தால வகைத் தாவரங்களை வித்துக்கள் மூலம் இனம்பெருக்குவது மிக வெற்றிகரமான ஒரு முறையாகும். புதிதாகப் பறித்தெடுத்த தால வகை வித்துக்களை தும்புத்தூளுடன் கலந்து பொலித்தீன் உறையொன்றினுள் இட்டு இருண்ட இடத்தில் வைப்பதால் துரிதமாக முளைக்கச் செய்யலாம்.
- அந்தூரியம், ஓர்க்கிட் மற்றும் இலைஅலங்காரத் தாவரச் செய்கையை மேற்கொள்ளுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.

- உற்பத்திப் பொருட்களை வெளிநாட்டுச் சந்தைக்கு அனுப்புவதாயின் அவற்றின் தரம் தொடர்பாக விசேட கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- உற்பத்திப் பொருட்களை ஏற்றுமதி செய்யும் போது முக்கியத்துவம் பெறும் பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
  - எமது உற்பத்திப் பொருட்களை இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளில் நடைமுறையிலுள்ள சட்டதிட்டங்கள்
  - ஏற்றுமதி செய்வது தடைசெய்யப்பட்டுள்ள தாவரங்கள், நடுகை ஊடகங்கள்
  - இலங்கையிலிருந்து தாவரங்களை ஏற்றுமதி செய்வது தொடர்பாகக் குறித்த நிறுவனங்களிலிருந்து சட்டபூர்வ அனுமதிபெறல்.
  - தாவர மண்டபப்படுத்தல் (Quarantine) ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்
- வெட்டு மலர் மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவரங்களின் வாழ்க்கைக் காலத்தை நீட்டித்துக் கொள்வதற்காக அனுசரிக்கப்படும் அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப உத்திகளைத் தேடிய மாணவர்க்கு வாய்ப்பளிக்குக.

  உதாரணம்:
  - களத்தில் பின்கண்காணிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளும் விதம்
  - விளைபொருளை அறுவடைசெய்யும் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள்
  - அறுவடையின் பின்னர் மேற்கொள்ளவேண்டிய நடவடிக்கைகள்
- விளைபொருளை அறுவடை செய்யும் போது கவனஞ் செலுத்தவேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக. அதற்காகப் பின்வரும் விடயங்களையும் துணையாகக் கொள்க.
  - அறுவடைக்காக நாளின் வெப்பநிலை குறைவான காலை, மாலை வேளைகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளல்.
  - மலர் வகைக்கேற்ப அறுவடைப் பருவம் வேறுபடுதல்

    உதாரணம்: ரோசா - மலருந் தறுவாயில்

    அந்தூரியம் - மலர்ந்த பின்னர்
  - அறுவடை செய்வதற்காகக் கிருமியழிக்கப்பட்ட கருவிகள், உபகரணங்களைப் பயன்டுத்துதல்
  - அறுவடை செய்தவுடன் குளிர்ச்சியான ஓர் இடத்துக்குக் கொண்டு சென்று நற்காப்புப் பொருளை சேர்த்து தயாரித்த கரைசலில் அமிழ்த்தி வைத்தல்
- அறுவடை செய்த பின்னர் ஆயுட்காலத்தைப் பேணுவதற்காகப் பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துமாறு வழிப்படுத்துக.
  - போதுமான அளவு சேமிப்புணவு அடங்கியிருக்கத்தக்கதாக வைத்திருத்தல்
  - நீரடக்கத்தை உயரிய மட்டத்தில் பேணுதல்
  - எதிலீன் உற்பத்தியை இயன்றளவு குறைந்த மட்டத்தில் பேணுதல்
- அறுவடைசெய்த மலர்களையும் அலங்கார இலைத் தாவர உற்பத்திகளையும் சந்தைக்கு அனுப்பும்போது பின்வரும் நடவடிக்கைகளை எடுக்குமாறு அறிவுறுத்துக.
  - மலர்கள் குளிர்ச்சியடையும் வரை வைத்து வெதுவெதுப்பான அமிலத் தன்மையான (pH 3 - 3.5) நீரை உறிஞ்ச இடமளித்தல்
  - அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்புச் செய்தல்
    - சேமிப்புணவின் அளவை அதிகரித்தல். எதிலீன் உற்பத்தியாதலைக் கட்டுப்படுத்துதல். நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுத்தல். ஆவியுயிர்ப்பைக் கட்டுப்படுத்தல் ஆகியன

தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பொதியிடலும் கொண்டு செல்லலும்
    - இதற்காக அந்தந்த மலர்வகைக்கும் அலங்கார இலைத் தாவர வகைக்கும் ஏற்றவாறு தயாரிக்கப்பட்ட துணைச் சாதனங்கள் உள்ளன
    - அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்பு மேற்கொள்ளப்பட்ட மலர்கள் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களைப் பயன்படுத்தி சந்தைப்படுத்துவதற்கான மலர் அலங்காரமொன்றை மாணவர்களைத் தயாரிக்கச் செய்க.

பிரதான சொற்கள் (Keywords):

- வணிக மலர்ச்செய்கை - Commercial cultivation of flowers
- அலங்கார இலைத் தாவரச் செய்கை - Cultivation of foliage plants
- வெட்டு மலர்ச்செய்கை - Cultivation of cut flowers

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வணிக மலர்ச்செய்கை மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவரச் செய்கைத் தோட்டங்களைக் காட்டும் வீடியோ காட்சிகள் (DVD)
- அந்தூரியம், ஓக்கிட்டு, ரோசா, டிரசீனா, தாலவகைத் தாவரச் செய்கை மற்றும் அவற்றை ஏற்றுமதிக்குத் தயார்ப்படுத்தப் பொதிசெய்தல் ஆகியவற்றைக் காட்டும் வீடியோ காட்சிகள் (DVD), கையேடுகள் / துண்டுப்பிரசுரங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- வணிக மலர்ச்செய்கையின் தற்போதைய நிலைமையை விளக்குதல்
- சந்தைக்கேள்வி உள்ள அந்தூரியம், ஓக்கிட்டு, மற்றும் ரோசா செய்கை பண்ணும் விதத்தை விளக்குதல்
- டிரசீனா, தாலவகை போன்ற அலங்கார இலைத் தாவரங்களைச் செய்கைபண்ணும் விதத்தை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி 22 : பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகையைப் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 22.1 : பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகையை அறிமுகஞ் செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :
- பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகையை அறிமுகஞ் செய்வார்.
- பண்ணைப் பொறிமுறையப்படுத்துகையின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நிலத்தைப் பண்படுத்தல், அறுவடை செய்தல் விளைச்சலைச் சுத்தஞ் செய்தல் போன்ற பல்வேறு பண்ணை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களின் படங்களை அல்லது வீடியோக் காட்சிகளைப் பார்ப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தரப்பம் வழங்குக.
- இவ்வாறான பண்ணை நடவடிக்கைகளுக்கெனப் பொறிகள் பயன்படுத்தப்படுவது தொடர்பாக மாணவர்களிடம் கேட்டறிக.
- பண்ணை நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்வதற்குப் பொறிகளைப் பயன்படுத்தமுடியும் என்பதைை மாணவர்களுக்கு உணர்த்துவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகை தெடர்பான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
  - பண்ணைச் செயற்பாடுகளுக்குப் பல்வேறு இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தல் பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகை எனப்படும்.
- பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகை மேற்கொள்ளப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
  - நிலப் பண்படுத்தல்.
  - பயிர்களைத் தாபித்தல்
  - இடைப்பண்படுத்தல்
  - அறுவடை
  - விளைச்சலை வேறாக்கலும் தூய்மைப்படுத்தலும். போன்ற ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் பொறிமுறையாக்கத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடல்.
  - வினைத்திறன் அதிகரித்தல்.
  - கடினமான வேலைகளை இலகுவாக்கல்.
  - தொழிலாளர்களின் உழைப்புத் தேவையை நிவர்த்திசெய்தல்.
  - இலாபத்தை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.
  - உழைப்புத்தேவை குறைவடைதல்.
- இப்பாடத்தைக் கற்றபின் எல்லா மாணவரும் பின்வரும் திறன்கள் பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.
  - பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகையை வரைவிலக்கணப்படுத்துதல்
  - பல்வேறு பண்ணை நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை இனங்காணல்.
  - பல்வேறு பண்ணை நடவடிக்கைகளின் பொறிமுறைய் பயன்படுத்தலின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகை - Farm mechanization

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகையை விளக்கும் இறுவட்டு அல்லது படம்.

கணிப்பீடு மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகையை அறிமுகஞ் செய்தல்.
- பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகையின் முக்கியத்துவத்தை விபரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 22.2 : பண்படுத்தல் உபகரணங்களை இயக்குதல் பற்றிக் கற்பார்

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :
- பண்படுத்தலின் இன்றியமையாமை. அடிப்படைச் செயற்பாடுகள் ஆகியவற்றை விளக்குவார்.
- பண்படுத்தலின்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய காரணிகளை விளக்குவார்.
- பண்படுத்தல் உபகரணங்களை வகைப்படுத்துவார்.
- பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் செயற்பாட்டை விவரிப்பார்.
- பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி நிலத்தைப் பண்படுத்தல் மேற்கொள்ளப்படும் சந்தர்ப்பங்களின் படங்கள், வீடியோ காட்சியைப் பார்ப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- இதன்போது இவ் உபகரணங்கள் மூலம் செய்யப்படும் செயற்பாடு தொடர்பாகக் கருத்துக்களை முன்வைக்க மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்க.
- நிலப் பண்படுத்துகையின் தேவை தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக
    - களைகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
    - தாவர வளர்ச்சிக்குப் பொருத்தமான மண் சூழலை உருவாக்குதல்.
    - மண்ணிலுள்ள தேவையற்ற பொருட்களை அகற்றுதல்
    - நீர் பற்றுந் தன்மையை அதிகரித்தல்
    - மண் வளியை அதிகரித்தல்
    - மண்ணுக்குச் சேதனப் பசளைகளைக் கலப்பதன்மூலம் மண்ணை வளப்படுத்தல்.
    - மண்ணைப் பண்படுத்தும்போது கவனிக்கவேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களின் கவனத்தைத் ஈர்த்தல்.
- உழவுக்கால இடைவெளி, உழவு ஆழம் தொடர்பாக விசேட கவனம் செலுத்தவேண்டும் என்பதை உணர்த்துக.
- நிலப் பண்படுத்தலின்போது உபகரணங்களைச் செயற்படுத்த அவசியமான வலுவுக்கு ஏற்ப உபகரணங்களை வகைப்படுத்துவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
- மனித வலுவினால் இயக்கப்படும் உபகரணங்கள் மண்வெட்டி. முள்மண்வெட்டி, கைமுள்ளு, குப்பைவாரி.
- விலங்கு வலுவினால் இயக்கப்படும் உபகரணங்கள் கலப்பை, இரும்புக் கலப்பை.
- இயந்திர வலுவினால் இயக்கப்படும் உபகரணங்கள்.

  இரண்டு சக்கர திராக்டரினால் இயக்கப்படுபவை.

  சுழல் கலப்பை
  சாலிடுகருவி
  இறகுகலப்பை

  மூன்று சக்கர திராடக்டர் மூலம் - வட்டத்தட்டுக் கலப்பை
  சுழல் கலப்பை
  முட்கலப்பை

பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பத்துக்கேற்ப உபகரணங்களை வகைப்படுத்தவும் அவற்றின் பாகங்களை இனங்காணவும் மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.

ஆரம்பப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்.	- மண்வெட்டி, முள் மண்வெட்டடி - மரக்கலப்பை, இரும்புக் கலப்பை, அச்சுத்தட்டுக்கலப்பை
துணைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்:	- மண்வெட்டி , முள் மண்வெட்டி - சுழற்கலப்பை, சாலிடுகருவி, மட்டப்பலகை, முட்கலப்பை

மேற்கூறிய உபரகணங்கள் செயற்படும் முறைகளின் வீடியோக் காட்சிகள் அல்லது களப்பயணங்கள் மூலம் அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குதல்.

- நிலப்பண்படுத்தல் உபகரணங்களைப் பராமரிப்புச் செய்யும் முறைகளை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- வேலைசெய்த பின் நன்றாகக் கழுவி உலர்த்திவைத்தல் .
- உடைந்த அல்லது தேய்ந்த பகுதிகளுக்குப் பதிலாகப் புதிய பகுதிகளைப் பொருத்துதல்.
- நீண்டகாலம் பாதுகாத்து வைக்கும்போது துருப்பிடிக்காதவாறு எண்ணெய் பூசி வைத்தல்.
- இயங்கும், அல்லது சுழலும் பகுதிகளுக்கு மசகு எண்ணெய் இடுதல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

• நிலப்பண்படுத்தல் உபகரணம்	- Land Preparation equipment
• மனிதவலு	- Man power
• விலங்குவலு	- Animal power
• இயந்திரவலு	- Meachanical power

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- உபகரணப் பயன்பாட்டுடன் தொடர்பான இறுவட்டுகள்.
- நிலப் பண்படுத்தல் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டும் படங்கள்.
- நிலப் பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் வரிப்படங்கள் மற்றும் சுவர்க் காட்சிப் படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- நிலப்பண்படுத்தலின் இன்றியமையாமையைக் குறிப்பிடல்.
- நிலப் பண்படுததல் உபகரணங்களை வகைப்படுத்தலும் பாகங்களைப் பெயரிடலும்..
- உபகரணங்கள் இயக்கப்படும் முறைகளை விளக்குதல்.
- உபகரணங்கள் பராமரிக்கும் முறைகளைக் குறிப்பிடல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 22.3 : இடைப்பண்படுத்தல் உபகரணங்களை இயக்குதல் பற்றிக் கற்பார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- இடைப்பண்படுத்தல் உபகரணங்களை வகைப்படுத்துவார்.
- இடைப்பண்படுத்தல் உபகரணங்கள் இயக்கப்படும் விதத்தை ஒப்பிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பயிர்செய் நிலத்தில் நடைபெறும் இடைப்பண்படுத்தல் நடவடிக்கைகளைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சியைப் பார்ப்பதற்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க
- இடைப் பண்படுத்தல் என்பதற்கு வரைவிலக்கணமொன்றைக் கட்டியெழுப்ப மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- இடைப் பண்படுத்தலின்போது மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகளை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக

  மண்ணை இலகுபடுத்தல் , மண்ணுடன் பசளைகளைச் சேர்த்தல், தாவரவேருக்கு மண்ணை அணைத்தல், மேடையைச் சீரமைத்தல், களைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் மேற்கொள்ளப்படும்
- இடைப்பண்படுத்தலில் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களைப் பட்டியற்படுத்தச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
  - மண்வெட்டி
  - கைமுள்ளு
  - ஹோ வகைகள் - ஸ்வீஸ் ஹோ, சொபின் ஹோ, எம்.ஐ. ஹோ, 'V' அலகு ஹோ
  - இடைப்பண்படுத்தல்.
  - களையகற்றும் பொறிகள்
    - மேட்டு நிலம் - களையகற்றும் பொறிகள்.
    - தாழ்நிலம் - ஜப்பானிய சுழல்களைகட்டும் கருவி.

      கோஹோ வீடர்.
- மேற்படி உபகரணங்களை நேரடியாகப் பாரப்பதற்கு அல்லது வீடியோக் காட்சிமூலம் பார்ப்பதற்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க
- மேற்படி உபகரணங்களின் வரிப்படங்களைச் சேகரிப்பதற்கு உதவுக.
- மேற்படி உபகரணங்கள் மனித வலுவினால் செயற்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள் எனக் கலந்துரையாடுக.
- பொறிவலு மூலம் செயற்படும் இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணஙகளாக முட்கலப்பை, முட்பற்கலப்பை போன்றன பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இரண்டு சில்லு, மூன்று சில்லுத் திராக்ரர்கள் மூலம் உபகரணங்களை இயக்கும்போது திர்கடர்கள் பயணிக்கும் வகையில் பயிர்கள் தாபிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- அன்னாசி, வாழை, தென்னந் தோட்டங்களில் மேற்படி முறையில் களைகளைக் கட்டுப்படுத்த முடியும்.
- இதற்குரிய வரிப்படங்களைச் சேர்ப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- இடைப் பண்படுத்தலை மேற்கொள்ளும் உபகரணங்களைச் சரியான முறையில் பராமரிக்க வேண்டும்.
  - உபகரணங்கள் அனைத்தும் தூய்மைப்படுத்திக் கழுவி வைக்கப்படவேண்டும்.
  - கழன்ற ஆணிகளை, சுரைகளை மறுபடியும் பொருத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

- உலோக மேற்பரப்புக்கள் துருப்பிடிக்காதிருக்க, பயன்படுத்திய பின்னர் எண்ணெயை முழுமையாகப் பூசிவிடுதல்.
- உபகரணங்களின் கைப்பிடி உடைந்திருந்தால், தேய்வடைந்திருந்தால் புதிய பகுதிகளை மாற்றுதல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள் - Inter cultivators
- களைகட்டல் உபகரணங்கள் - Weeders

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள், அவற்றின் தொழிற்பாடு ஆகியவற்றைக் காட்டும் இறுவட்டுகள்
- இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் வரிப்படங்களும் படங்களும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- இடைப் பண்படுத்தல் என்பதை அறிமுகப்படுத்தல்.
- இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்களைப் பெயரிடுதல்.
- இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்களை வகைப்படுத்தல்.
- இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்களைப் பராமரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 22.4 : கால்நடை உற்பத்திகளுடன் தொடர்பான உகரணங்களை இயக்குதல் பற்றிக் கற்பார்.

பாடவேளைகள் : 04

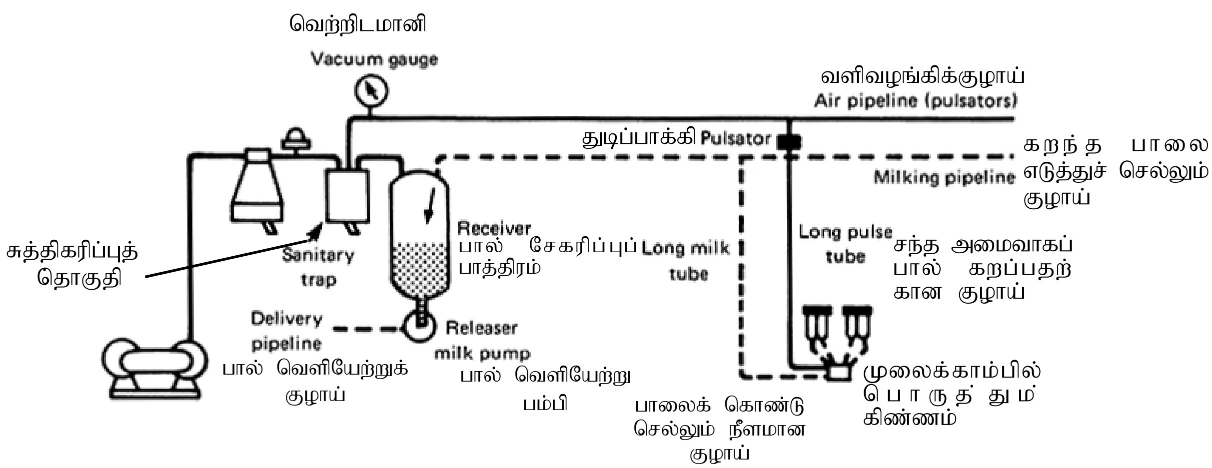
கற்றற் பேறுகள் : • கால்நடை உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரங்கள் மற்றும் அவை இயக்கப்படும் விதம் ஆகியவற்றை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- விலங்கு உற்பத்திளைத் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரங்கள் மற்றும் உபவுபகரணங்களையும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் எடுத்துக்காட்டும் காணொளிகள் அல்லது வேறு கற்பித்தல் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்திப் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- பால் கறப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளை வகைப்படுத்தி அவற்றை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுக. அதற்குப் பின்வரும் தகவல்களைப் பயன்படுத்துக.

  • நிலையான உபகரணங்கள் - இவ்வுபகரணங்கள் ஓரிடத்தில் நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டிருப்பதுடன் பால்கறக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் கறவைப்பசுக்களைக் கூட்டமாக உரிய இடத்திற்குக் கொண்டு சென்று பால்கறத்தல் மேற்கொள்ளப்படுமென விளக்குக.

  • கொண்டு செல்லத்தக்க உபகரணங்கள் - தேவைக்கேற்றவாறு இவ்வுபகரணங்களை இடத்துக்கிடம் கொண்டுசெல்ல முடியுமெனவும் ஒரு கறவைப் பசுவிலிருந்து அல்லது குறைந்த எண்ணிக்கையான கறவைப் பசுக்களிலிருந்து ஒரே நேரத்தில் பால் கறக்கக்கூடிய வகையில் இவை நிருமாணிக்கப்பட்டுள்ளமையைத் தெளிவுபடுத்துக.
- நிலையான பால் கறத்தற் செயற்பாட்டை விளக்கும் போது பின்வரும் உபகரணத்தைத் துணையாகக் கொள்க.



நிலையான பால்கறத்தற் பொறி Fixed milking machine

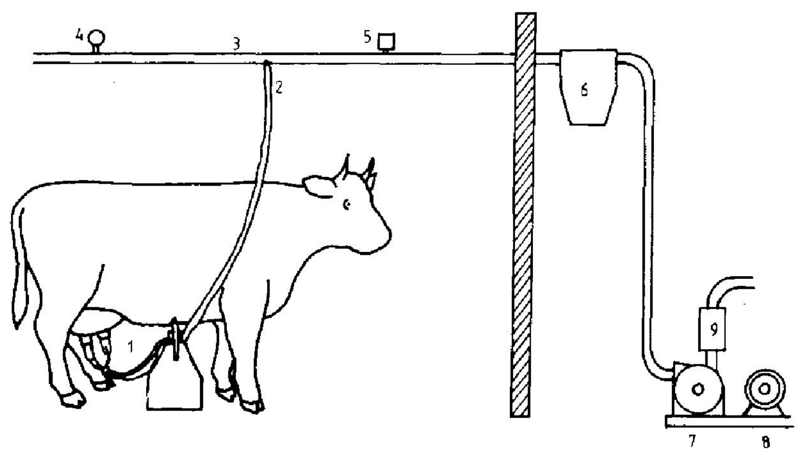
அதன் பிரதான பகுதிகளையும் தொழிற்பாட்டையும் கீழ்க்காட்டியவாறு விளக்குக.

Teat cup முலைக்காம்புக் கிண்ணம் : பால் கறக்கும்போது கறவைப்பசுவின் முலைக்காம்புடன் பொருத்தப்படும் பகுதி இதுவாகும். ஒரு அலகில் நான்கு முலைக் காம்புகள் காணப்படும். இவை குழாய்கள் மூலம் பால் சேகரிக்கும் பாத்திரங்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

பால் சேகரிக்கும் பாத்திரங்கள் (Containers) - கறவையின்போது வெளியேறும் பால் இப்பகுதியில் சேரும். இங்கு ஒன்றுசேரும் பால் இடைக்கிடையே பொறிகள் மூலம் அகற்றப்படும்.

- வெற்றிடக்குழாய்த் தொகுதியும் அதனுடன் தொடர்புடைய உபகரணங்களும் (Vaccum pippeline pump) கறவைப் பசுக்களிலிருந்து பால் கறக்கும்போது பாலை உறிஞ்சுவதற்குத் தேவையான உறிஞ்சல் விசையை ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவையான நிலைமையை ஏற்படுத்திக் கொடுப்பதற்கு இது உதவும்.

- Pulsater பால் கறப்பதற்குத் தேவையான சந்தத்திற்குரிய சுருங்கலையும் தளர்வையும் கொண்ட தூண்டலை முலைக்காம்பிற்கு வழங்குவதற்காக இப்பகுதி பயன்படுத்தப்படும்.
- பால்கறக்கும் செயற்பாடு பின்வருமாறு நடைபெறுமென்பது பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- முலைக்காம்பிற்குப் புறத்தே வெற்றிட நிலைமையொன்றை ஏற்படுத்திப் பாலை உறிஞ்சக்கூடிய விதத்தில் பால்கறக்கும் பொறி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்காக வெற்றிடக் குழாய்த் தொகுதியும் அதனுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள உபகரணங்களும் உதவும்.
- இதனிடையே முலைக்காம்பிற்குச் சந்தத்திற்குரிய சுருங்கலையும் தளர்வையும் ஏறபடுத்தும் செயற்பாடு மூலம் ஏற்படுத்தபபடும் உறிஞ்சல் (Sqeeze) காரணமாப் பால் கறப்பதற்கான தூண்டல் வழங்கப்படுகின்றமை பற்றியும் இதற்காக pulsater எனும் உபகரணம் பயன்படுத்தப்படுவதையும் teat cup இலுள்ள விசேட பகுதிகள் மூலம் முலைக்காம்பிற்கு சந்தத்திற்குரிய முறையில் உதைப்பு வழங்கப்படுவதையும் விளக்குக.
- இவ்வாறாகக் கறக்கப்பட்ட பால், சேகரிக்கும் பாத்திரங்களில் நிரப்பப்படுவதுடன், நிலையான பால் கறத்தற் பொறியில் இதுபோன்ற சில பாத்திரங்கள் காணப்படுகின்றமையையும் எடுத்துக் காட்டுக.
- கொண்டுசெல்லத்தக்க பால் கறத்தற் பொறி தேவைக்கேற்றவாறு இடத்துக்கிடம் கொண்டு செல்ல முடிவதுடன் பால் கறப்பதற்குத் தேவையான விசை மோட்டர் மூலம் வழங்கப்படும்.

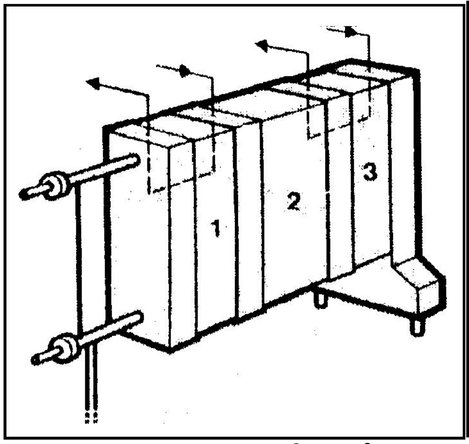


1. வளி, துடிப்பாக்கி ஆகியன கொண்ட பால் கறக்கும் அலகு.
2. வெற்றிடக் குழாய்
3. வெற்றிடக் குழாய்வழித் தொகுதி.
4. வெற்றிடமானி
5. வெற்றிடச்சீராக்கி
6. ஈரப்பதன் கட்டுப்பாட்டு உபகரணம்.
7. பம்பி
8. மோட்டார்
9. தொழிற்பாட்டைக் குறைக்கும் உபகரணம்.

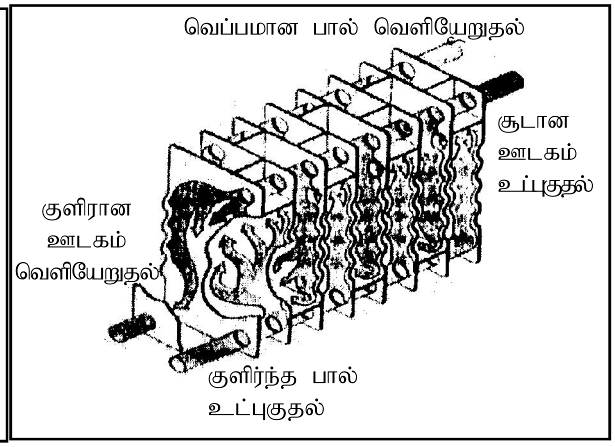
கொண்டுசெல்லத்தக்க பால் கறக்கும் பொறி

ஏனைய பகுதிகளின் தொழிற்பாடு நிலையான பால் கறத்தற் பொறியிலுள்ளவாறே நடைபெறும்.

- கறக்கப்பட்ட பாலிலிருந்து பாலுற்பத்திப் பொருட்கள் உற்பத்தியின்போது பின்வரும் உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- பால் பாச்சர்முறைக்கு உட்படுத்துவதற்காகப் பாச்சர்முறைக்குட்படுத்தும் கருவி(Pasteurizer) பயன்படுத்தப்படுவதைக் குறிப்பிட்டு பாச்சர்முறைச் செயன்முறையை மேற்கொள்ளும் முறையை விளங்கிக் கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- பாலை பாச்சர்முறைப்டுத்தும் பின்வரும் பகுதிகள் உள்ளடக்கப்படுவதையும் எடுத்துக் காட்டுக.
- இதற்காக பாற்தொழிற்சாலைகளில் தட்டு வெப்ப இடமாற்றிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையை (Plate heat exchange) எடுத்துக்காட்டுக.



தட்டு இடமாற்றல் தொகுதி



தட்டு வெப்ப இடமாற்றத் தொகுதியின் குறுக்கு வெட்டு

- தட்டு வெப்ப இடமாற்றத் தொகுதியின் பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழிற்பாட்டையும் பின்வருமாறு விளக்க முடியும்.
- தட்டு வெப்ப இடமாற்றித் தொகுதிக்கு நிலைக்குத்தாகக் காணப்படும் தகடுகள் கறையில் உருக்கினாலானவை இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.
- முதலாவது பகுதியின் தொழிற்பாடு பின்வருமாறு அமையுமென விளக்குக.
- முதலாவது பகுதி : வெப்பம் மீளுருவாக்கும் பகுதி

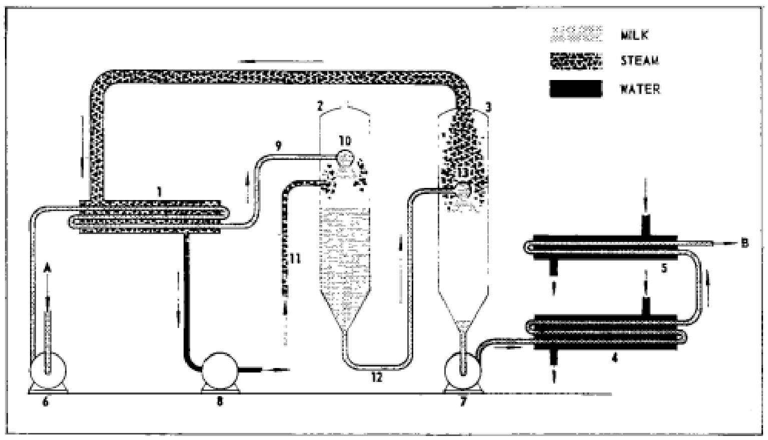
  இங்கு குளிரான பாலைச் சூடாக்குவதற்காக: குளிரான பாலும் ($4^{0}C$) பாச்சராக்கத்துக்குட்படுத்தப்பட்ட சூடான ($73^{0}C$) பாலும் ஒன்றுக்கொன்று எதிரான திசையில் அனுப்பப்படும். இதன்போது சூடான பாலிலுள்ள வெப்பம் உடனடியாக குளிரான பாலுக்கு இடமாற்றப்படுவதால் குளிரான பாலின் வெப்பநிலை $60^{0}C$ வரை உயர்வடைவதுடன் சூடான பாச்சராக்கத்துக்குட்படுத்தப்பட்ட பால் $20^{0}C$ வரை குளிரவிடப்படும்.
- இரண்டாவது பகுதி : முதலவாது பகுதியினுள் $60^{0}C$ வரை வெப்பமாக்கப்பட்ட பால் அதிக வெப்பநிலையைக் கொண்ட நீர் அல்லது நீராவி மூலம் மேலும் $73^{0}C$ வரை வெப்பமடைய விடப்படும்.
- மூன்றாவது பகுதி - $200^{0}C$ வரை வெப்பமடைந்த பாச்சாக்கத்துக்குட்படுத்தப்பட்ட பால் $4^{0}C$ வரை குளிர்த்தப்படும்.
- பால் கிருமியழித்தலின்(Sterilization) போது பல்வேறு முறைகள் பின்பற்றப்படுவதுடன் இதற்காக தற்காலத்தில் நவீன உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- பால் கிருமியழித்தலின் போது கீழ்க்குறிப்பிடப்பட்ட அடிப்படை முறைகள் பின்பற்றப்படுவதைக் குறிப்பிட்டு அவை தொடர்பான கலந்துரையாடலின் போது பின்வரும் விடயங்களைத் துணையாகக் கொள்க.
  - ஆரம்ப காலத்தில் கிருமியழிக்கப்பட்ட பாலைப் பொதிசெய்வதற்காக மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய கண்ணாடிப் போத்தல்கள் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் கிருமியழித்தலின்போது தோன்றும் பிரச்சினைகளை இழிவளவாக்கிக் கொள்ளும் வகையில் ஒருமுறை பாவித்தபின் அகற்றக்கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்ட பாத்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதையும் எடுத்துக் காட்டுக. இங்கு பால் $120^{0}C$ வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்களுக்கு வெப்பப்படுத்தப்படும்.

    உதாரணம்- கண்ணாடிப் போத்தல்களில் அடைக்கப்பட்ட கிருமியழிக்கப்பட்ட பால்
  - UH TST / VHTST (Ultra or very high temperature) முறையின்கீழ் பால் $135^{0}C$ - $140^{0}C$ அளவு உயர் வெப்பநிலையில் சில செக்கன்கள் வெப்பமாக்கப்படும். இது தட்டு வெப்பமாக்கும் முறைமை(Tubular plate heat exchanger)யினுள் அதிக அமுக்கத்தின் கீழ் பால் அனுப்பபடுவதால் சுழற்சியோட்டம் ஏற்படுத்தப்படுவதன் மூலம் சிறப்பான வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டை ஏற்படுத்துவதற்கு குளிர்த்தல் செயன்முறை சிறப்பாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். பின்னர் கிருமிநீக்கம் செய்யப்பட்ட பாத்திரத்தில் கிருமியழிக்கப்பட்ட நிலைமையின் கீழ் பால்

பொதி செய்யப்படும். இம்முறையைப் பயன்படுத்தி கிருமியழிக்கும் போது பாலின் சுவை, நிறம், தரம் என்பன பாதுகாக்கப்படும்.

- இதற்காக பின்வரும் உபகரணம் பாவிக்கப்படலாமென எடுத்துக்காட்டுக.

மிக உயர்வெப்பநிலையில் கிருமிநீக்கம் செய்யப்படும் உபகரணம்



1. முன் வெப்பமாக்கி
2. சேகரிப்புப் பாத்திரம்.
3. விரியும்பாத்திரம்
4. குளிராக்கல்
5 குளிர்த்தி
6. பசும்பாலை உட்செலுத்தும் பம்பி
7. கிருமியழிக்கப்பட்ட பால் வெளியேறல்.
8. மூடிய பெட்டி.
9. ஏலவே வெப்பமாக்கப்பட்ட பால்.

- **முன் வெப்பமாக்கி (Pre heater)**

  பால் கிருமியழிக்கப்பட முன்னர் தேவையான வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றல்

- **சேகரிப்புப் பாத்திரம் (Contact vessel)**

  அடிப்படை வெப்பமாக்கலின் பின்னர் பால் சிறு துளிகளாக விழச் செய்யப்பட்டு பின்னர் அவை கொதிநீராவியுடன் கலக்கப்பட்டுத் தேவையான வெப்பநிலையில் பேணப்படும். இங்கு பால் $135^0C - 150^0C$ இடையிலான வெப்பநிலைக்குட்படும்.

- **விரிவுப் பாத்திரம் (Expansion vassel)**

  இங்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட பால் ஒரேயடியாக விரிகைக்கு உட்படும். இதன்போது பாலிலுள்ள நீராவி அகற்றப்பட்டு திண்மப் பதார்த்தங்கள் இருக்கவேண்டிய நியமப் பெறுமானத்துக்குக் கொண்டுவரப்படும்.

- **குளிர்த்தி (Cooler)**

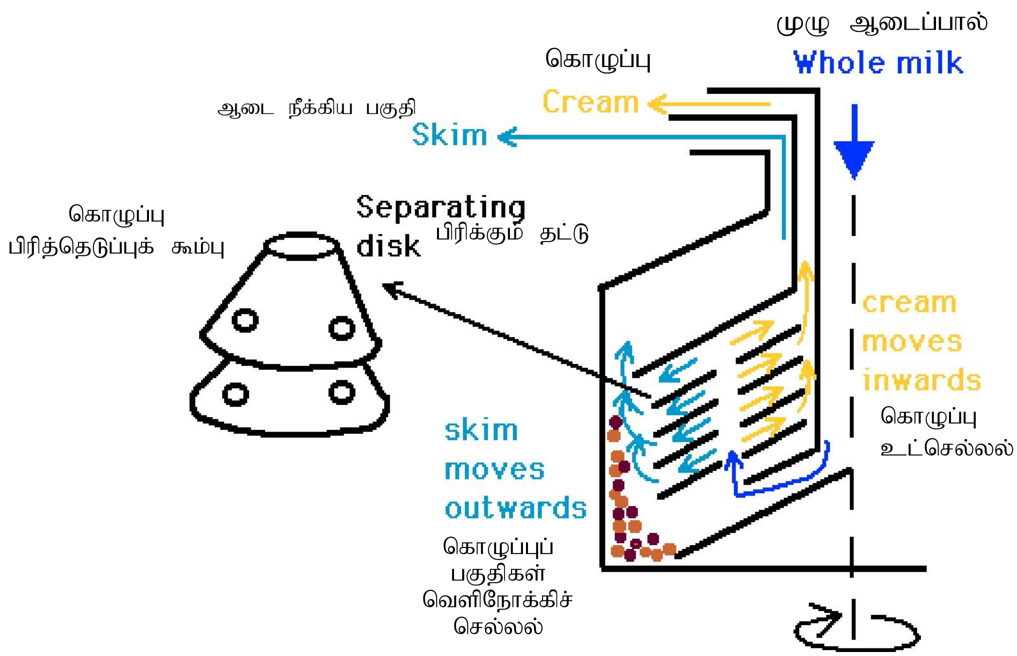
  விரிவுப் பாத்திரத்திலிருந்து வெளிவரும் பால் குளிர்நீர் அல்லது பனிக்கட்டியைப் பயன்படுத்திக் குளிர விடப்படும்.

- இதற்கு மேலதிகமாகப் பசும்பாலைத் தொகுதிக்கு அனுப்பும் பம்பி (Fresh milk inlet pump) கிருமிநீக்கப்பட்ட பாலை வெளியேற்றும் பம்பி (Pump for outlet sterilized milk) கொதிநீராவியைச் செலுத்தும் பம்பி (Condensate pump) குளிர்நீர் வழங்கும் தொகுதி என்னும் உபகரணத் தொகுதிகளையும் கொண்டிருக்கும்.

- மேற்கூறிய விதத்தில் கிருமிநீக்கம் செய்யப்பட்ட பால் கிருமியழிக்கப்பட்ட நிலைமையின் கீழ் கிருமியழிக்கப்பட்ட பாத்திரத்தினுள் பொதிசெய்வதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட விசேட இயந்திரத் தொகுதிகள் இவ்வுபகரணத் தொகுதியுடன் காணப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.

- இதற்கு மேலதிகமாகக் கிருமியழிக்கப்பட்ட திரவப்பால் உற்பத்திக்கென (Sachet) இயேக்டர் இயந்திரம் பயன்படுத்தப்படும். இங்கு இரண்டு மின்வாய்களுக்கிடையில் தோன்றும் அழுத்த வேறுபாட்டின் மூலம் உற்பத்திசெய்யப்படும் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி பால் கிருமிநீக்கம் செய்யப்படும். இச்செயன்முறையின்போது பால் அதிக வெப்பநிலையில் குறுகியகாலம் விடப்பட்டு (UHT) கிருமிநீக்கம் செய்யப்படும். பின்னர் இப்பால் தொற்றுநீக்கப்பட்ட நிலமையின்கீழ் Aceptic Packaging இயந்திரத்தினூடாக செலுத்தப்பட்டு பொலியெஸ்ரர் உறையினுள் (Sachet) அடைக்கப்படும். இச்சகல செயற்பாடுகளும் இலக்ரர் இயந்திரத்தின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும்.
- பாலில் காணப்படும் கொழுப்புப் பகுதியை வேறாக்குவதற்காகக் (Cream Separation) கைகளால் இயக்கப்படும் உபகரணம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- பின்னர் மிகவும் வினைத்திறனுடன் அதிகளவான கொழுப்புகளைக் குறுகிய காலத்தினுள் வேறாக்கிக் கொள்ளக் கூடிய உபகரணங்கள் நிருமானிக்கப்பட்டுள்ளதைச் சுட்டடிக்காட்டுங்கள்

. **பாலிலுள்ள கொழுப்பையகற்றும் கையினால் செயற்படுத்தப்படும் உபகரணம்.**



- பாலில்காணப்படும் கொழுப்பை இயந்திரத்தின் உதவியுடன் அகற்றுவதற்காகப் பின்வரும் செயன்முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- மையநீக்கல் (Centrifugation)

  இங்கு பாலிலுள்ள கொழுப்புத் தன்மையான பகுதிகள் வேறாக்கப்படும் (separation). இதற்காக ஆடை நீக்கி (cream separater) எனும் உபகரணம் பயன்படுத்தப்படும்

  - இவ்வுபகரணம் 120 தட்டுகளைக் கொண்டமைந்தது எனவும் இவை 45^0-60^0 வரையிலான கோணத்திலும் ஒன்றுக்கொன்று 0.4 - 0.2 mm இடைவெளியிலும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.
  - முதலில் பால் இத்தட்டுக்களின் வெளி விளிம்பிற்கு (Outer edge) உட்செல்லும். இத்தட்டுகளில் நிலைக்குத்தான திசையில் ஒரே அச்சில் அமைந்த வரிசைத் துவாரங்கள் காணப்படும். இதனூடாகப் பால் உட்செல்லும்.
  - இத்தட்டு சுழலும்போது மையநீக்க விசை மூலம் அடர்த்தி குறைந்த கொழுப்புக் கோளங்கள் உபகரணத்தின் மத்திய பகுதியிலும், அடர்த்தி கூடிய ஆடைநீக்கிய பகுதி (skim milk) உபகரணத்தின் விளிம்பை நோக்கியும் பயணிக்கின்றமையைக் குறிப்பிடுக.

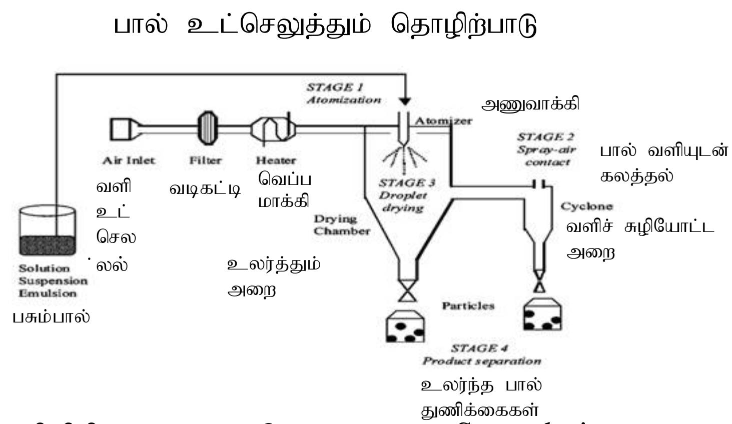
- இங்கு ஆடைநீக்கிய பால் (skim milk)வெளியேறல் நடைபெறும்.
- அதன்பின்னர் வேறாக்கப்பட்ட கொழுப்புப்பகுதியில் காணப்படும் ஏனைய கழிவுப்பொருட்கள் அகற்றப்படல் மேற்கொள்ளப்படும். (Clarification). சில நவீன உபகரணங்களில் இவ்வாறான இரண்டு செயற்பாடுகளும் ஒரே நேரத்தில் மேற்கொள்ளக்கூடியவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

- ஆடைநீக்கிய பாலிலிருந்து பால்மா தயாரித்தல் சிவிறி உலர்த்தல் (spray drying)முறை எனப்படும் என விளக்குக.
- சிவிறி உலர்தலுக்கென பின்வரும் உபகரணங்களைக் கொண்ட பொறித்தொகுதி பயன்படுத்தப்படும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- அணுவாக்கி (Atomizer)

  தொங்கல்நிலைப் பாலை சிறிய துணிக்கைகளாக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணப் பாகமாகும். இதன்மூலம் பாற்துணிக்கைகளின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவு அதிகரிக்கப்பட்டு ஆவியாதல் இலகுவாக்கப்படும். தேவையான வடிவம், பருமன், அடர்த்தி என்பவற்றைக் கொண்ட துணிக்கைகளை உருவாக்கக்கூடிய நவீன உபகரணங்கள் உள்ளன.
- வெப்பமான வளியோட்டத்தை வழங்கும் பகுதி (Heater and air disperser)

  இதன்மூலம் வழங்கப்படும் வெப்பவளியுடன் பாற்துணிக்கைகள் (spray) மோதுகையுற்று குறுகிய காலத்தில் அதிலடங்கியுள்ள நீர் ஆவியாக்கப்பட்டு அகற்றப்படும்.
- உலர்த்தும் அறை (Drying chamber)

  சிவிறி உலர்த்தற் இயந்திரத்திலுள்ள பாரிய பகுதியாகும். இது மெல்லியதும், உயரமானதுமான அல்லது உயரங் குறைந்ததும் அகலம் கூடியதுமான உருளை வடிவான பகுதியாகக் காணப்படும். இதன்மூலம் பாற்துணிக்கைகளும் (automized cloud) வெப்ப வளியும் கலக்கக்கூடிய வகையில் போதியளவு கொள்ளவைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.



சிவிறி உலர்த்தற் செயன்முறை - Spray drying process

- பாலைச் சிவிறி உலர்த்தற் செயற்பாடு பின்வரும் விதத்தில் நடைபெறவேண்டுமென விளக்குக.
  - தொங்கல் நிலையில் காணப்படும் பாலை சிறிய துளிகளாக மாற்றுதல்
  - அந்தத்துணிக்கைகள் வெப்ப வளியோட்டத்துடன் கலக்கப்பட இடமளித்தல்
  - உலரவிடல்
  - உலர் வளியோட்டத்திலுள்ள பால்மாத் திண்மப் பகுதிகளை வேறாக்கிக் கொள்ளல்

- அதன்பின்னர் பால்மா வேறாக்கும் செயற்பாடு (Powder separaton) நடைபெறுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
  - பால்மாவைச் சேகரிப்பதை இலகுவாக்கும் பொருட்டு உலர்த்தியின் கீழ்ப்பகுதி கூம்பு வடிவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

- உலர்த்தியின் அடிப்பகுதி சூறாவளி போன்ற வளியோட்டத்துக்கு உட்படுத்தப்பட்டு (cyclone separator) பால்மா அகற்றப்படும்.
- உலர்த்தியின் நடுப்பகுதியில் காணப்படும் ஈரலிப்பான வளியை வெளியிலெடுத்து அகற்றப்படக்கூடிய விதத்தில் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- சில வேளைகளில் வெளியேறும் வளியோட்டத்தில் ஓரளவு பால்மா அடங்கியிருக்கும். இப்பால்மா மற்றொரு பாகத்தைப் பயன்படுத்தி அகற்றப்படும்.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- பாச்சர்முறைக்குட்படுத்தல் - Pusterization
- கிருமியழித்தல் - Sterilization
- ஏகவினமாக்கல் - Homogenization
- மையநீக்கல் - Centritrifugation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பாலுற்பத்திப் பொருள் தயாரிப்பின்போது பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு இயந்திர உபகரணங்களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் எடுத்துக்காட்டும் காணொளிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- விலங்கு உற்பத்திகள் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை வகைப்படுத்தல்
- அவ்வுபகரணங்களின் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடல்
- அவ்வுபகரணங்களால் ஆற்றப்படும் தொழில்களை விளக்குதல்
- விலங்கு உற்பத்தித் தயாரிப்புச் செயன்முறைகளைப் படிமுறையாக முன்வைத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 22.5 : இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்ரர்களின் தொழிற்பாட்டைப் பற்றிக் கற்பார்

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள் :
- இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்ரர்கள் அவற்றின் கூறுகள் பற்றி ஆராய்வார்.
- முப்புள்ளிப் பொருத்தியில் உபகரணங்களைப் பொருத்தியும் கழற்றியும் காட்டுவார்.
- இரண்டு சக்கர திராக்ரரில் உபகரணங்களைப் பொருத்தியும் கழற்றியும் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்ரர்களின் படங்கள் அடங்கிய சுவர் ஒப்பனைத் தாளை அல்லது வீடியோக் காட்சியைக் காட்சிப்படுத்திப் பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகை நடவடிக்கைகளில் இந்த இயந்திரங்கள் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- மேலே குறிப்பிடப்பட்ட படங்கள் அல்லது உண்மைப் பொருட்களின் துணையுடன் இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்ரர்களின் பிரதான பாகங்கள் மற்றும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளை இனங்காண மாணவருக்குச் சந்தரப்பம் வழங்குக.
- இரண்டு, நான்கு சக்கர திராக்ரர்களின் என்ஜின்களின் குறுக்கு வெட்டு முகங்களின் பின்வரும் படங்களை மேற்படி சந்தர்ப்பத்துக்கெனப் பயன்படுத்துக.

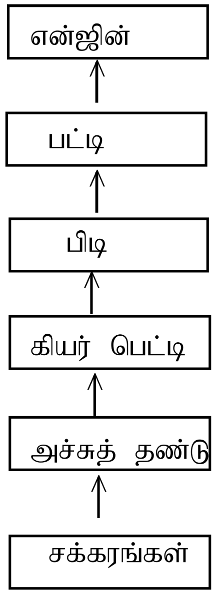
இரண்டு சக்கர திராக்ரர் என்ஜினின் குறுக்குவெட்டுமுகம்

நான்கு சக்கர திராக்ரர் என்ஜினின் குறுக்குவெட்டுமுகம்

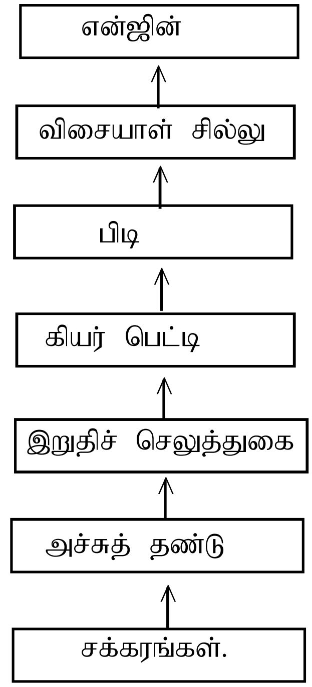
- திராக்ரரை இயக்கத் தேவையான வலுவை வழங்கும் பாகமே என்ஜின் என அறிமுகம்செய்து, அதன் தொழிற்பாட்டுடன் தொடர்பான பின்வரும் துணைத் தொகுதிகளின் தகவல்களைச் சேகரிக்க உதவுக.

- வலு ஊடுகடத்தல்தொகுதி

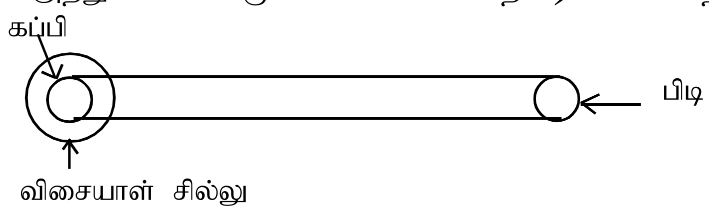
இரண்டு சக்கரத்திராக்ரரின் வலு ஊடுகடத்தல்தொகுதி



நான்கு சக்கரத் திராக்ரரின் வலு ஊடுகடத்தற்தொகுதி

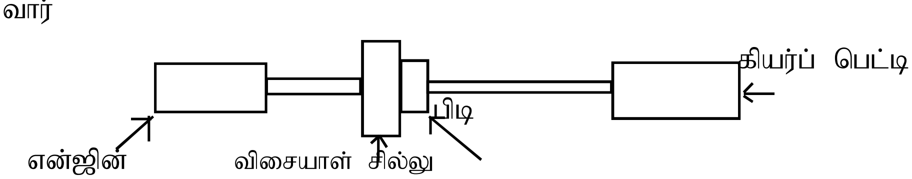


- மேலே குறிப்பிடப்பட்ட பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தின் உதவியுடன் (ஏலவே தயார் செய்யப்பட்ட காட்சிப் பலகை) நான்கு சக்கர, இரண்டு சக்கர திராக்ரர்களின் வலு ஊடுகடத்தற் தொகுதியில் அடங்கியுள்ள கூறுகள், அவற்றின் தொழிற்பாடுகள் ஆகியவற்றைக் கற்கவென மாணவருக்கு உதவுக. அதன்போது பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.
- என்ஜினின் சுழற்சித்தண்டில் ஏற்படும் சுழற்சி, சக்கரங்களை நோக்கி எடுத்துச் செல்லப்பட்டு சக்கரங்கள் சுழலச் செய்யப்பட்டுத் தொழிற்பாடுகளை மேற்கொள்ள வலு ஊடுகடத்தற் தொகுதி உதவும் என விளக்குக. அத்துடன் பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- V வார் (V belt)



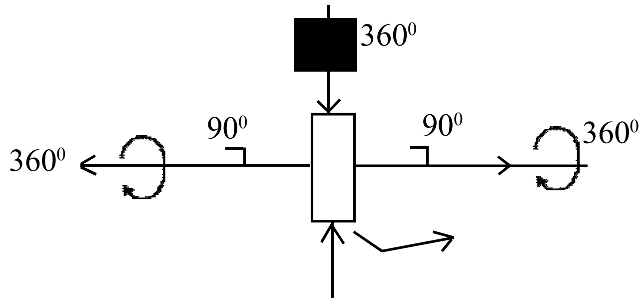
- என்ஜினின் விசையாள் சில்லுடன் பொருத்தப்பட்ட கப்பியின் (Pully) ஊடாக V - வார் மூலம் பிடி (கிளச்) வரை என்ஜினால் பிறப்பிக்கப்படும் வலு ஊடுகடத்தப்படும்

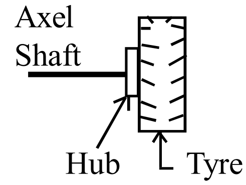
V - வார்



- நான்கு சக்கர திராக்ரரில் விசையாள் சில்லுடன் தொடர்பாக பிடித்தொகுதி (Clutch - கிளச்) அமைந்துள்ளதால் இங்கு வலு ஊடுகடத்தலுக்கென V - வார் பயன்படுத்தப்படாது.
- பிடி (Clutch)
- என்ஜின் மற்றும் சக்கரங்களை இணைக்கும் தொகுதியின் சந்திப்பிடமாக இது அழைக்கப்படும். வலு ஊடுகடத்தலின்போது என்ஜின் மற்றும் கியர்ப்பெட்டி ஆகியவற்றுக்கிடையிலான பரிமாற்ற

ஊடகமாகப் பயன்படுத்தப்படும் கியரின் வேக விகிதங்களை இயைபாக்கிக் கொள்வதற்கென கியரை இடும்போது என்ஜினிலிருந்து வழங்கப்படும் வலுவைத் துண்டிக்கவும் பின்னர் வலுவைத் தொடர்புபடுத்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும்.





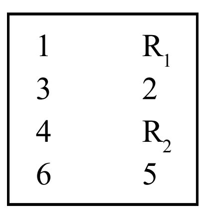
- அச்சுத் தண்டு (Axel Shaft)

  என்ஜினிலிருந்து கியர்ப்பெட்டியினூடாக வேறுபடுத்தி (Differencial) வரை கடத்தப்படும் சுழற்சி விசையை வேறுபத்தியிருந்த செலுத்தற் சில்லுவரை அச்சுத் தண்டினூடாகக் கடத்தப்படும். திராக்ரர்களின் சக்கரங்கள் அச்சுத்தண்டுகளிலே பொருத்தப்பட்டிருக்கும், ரயர் பொருத்தப்பட்ட விளிம்பு (Rim) குடத்தின் மூலம் அச்சுத் தண்டுடன் பொருத்தப்படும்

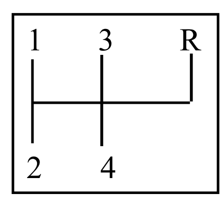
- கியர்ப் பெட்டி (Gear Box)

  என்ஜினிலுள்ள பிடியினூடாக கியர்ப் பெட்டிக்குக் கிடைக்கும் பொறிமுறைச் சக்தியில் அடங்கியுள்ள சுழற்சி விசையைச் சந்தர்ப்பத்துக்கேற்ப அதிகரித்துச் செலுத்தச் சில்லுக்கு வழங்குவதே இதன் தொழிலாகும், முன்னோக்கியும் பின்னோக்கியும் திராக்ரரைச் செலுத்துவதற்கு கியர்ப்பெட்டி பயன்படுத்தப்படும்.

இரண்டு சக்கர திராக்ரரின் கியர்ப்பெட்டி



நான்கு சக்கர திராக்ரரின் கியர்ப்பெட்டி



- நீரியல் முறைமை - Hydraulic system

- இது நான்கு சக்கர திராக்ரர்களில் காணப்படும். ஆனால் இரண்டு சக்கர திராக்ரர்களில் காணப்படாது. எனினும், இரண்டு சக்கர திராக்ரர்களில் இணைக்கப்படும் சிறிய ஒன்றிணைந்த சூடடிப்பு இயந்திரத்தில் மட்டும் எளிய நீரியல் முறைமை காணப்படும்.

  நான்கு சக்கர திராக்ரர்களில் கலப்பை வகைகளை உயர்த்துதல். தாழ்த்துதல் மற்றும் சுமையை இழுத்துச் செல்லல் போன்றவற்றுக்கு நீரியல் முறைமை பயன்படுத்தப்படும். இதன்போது உராய்வு நீக்கி எண்ணெய் பம்பி மூலமாக பம்பப்பட்டு விசையைப் பிறப்பிப்பதற்கென நீரியல் பம்பி (Hydraulic pump) பயன்படுத்தப்படும்.

  நீரியல் முறைமையுடன் தொடர்பான கலப்பையைச் செயற்படுத்துவதற்கான சமிக்ஞையை வழங்குவதற்கு இரண்டு சிறிய நெம்புகள் பயன்படுத்தப்படும். இந்த நெம்புகளுடன் கூடிய தொகுதி எப்போதும் ஓட்டுநரின் இருக்கைக்கு வலது பக்கத்தில் சற்றுக் கீழாக காணப்படும். நீரியற் பம்பி ஓட்டுநரின் இருக்கைக்குக் கீழே திராக்ரரின் உடற்பகுதியினுள் அமைந்திருக்கும். நீரியல் பம்பியின் நெம்புகள் இரண்டும் முப்புள்ளிப் பிணைப்பின் பக்க நெம்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

- எரிபொருட் தொகுதி (Fuel System)

என்ஜினில் வலு பிறப்பிப்பதற்கு எரிபொருள். வளி ஆகியன தகனிக்க வேண்டும். இதற்குரிய சிறப்பியல்புகளைக் கொண்ட தொகுதியே எரிபொருட் தொகுதி ஆகும். தகனிக்க முன்பதாக எரிபொருள் சிறிய துகள்களாக மாற்றப்படவேண்டும். உட்பாய்ச்சிப் பீச்சி (Injector Nozzle) இத் தொழிற்பாட்டை மேற்கொள்ளும். உட்பாய்ச்சிப் பம்பிக்கு வழங்கப்படும் எரிபொருள் நன்கு வடிகட்டப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.

வளி தூய்தாக்கி (Air Cleaner) மூலம் உருளையினுள் உள்ளெடுக்கப்படும் வளி தூயதாக்கப்படும்.

பொதுவாக பெற்றோல், டீசல் ஆகியனவே எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும். பெற்றோல் என்ஜின்களினால் எரிபொருள் தாங்கி, எரிபொருள் வடிகட்டி, ஊட்டல் பம்பி, காபனேற்றி, (Caburator) ஆகியன காணப்படும். டீசல் என்ஜின்களில் எரிபொருட் தாங்கி , எரிபொருள் வடிகட்டி, ஊட்டல் பம்பி, எரிபொருள் பம்பி, உட்பாய்ச்சிப் பீச்சி ஆகியன காணப்படும்.

எரிபொருள் தொகுதி	
இரண்டு சக்கர திராக்ரர்	நான்கு சக்கர திராக்ரர்
முதன்மை வடிகட்டி	முன்மை வடிகட்டி
எரிபொருள் தாங்கி	அழுக்க வழங்கி ஊட்டற் பம்பி
துணை வடிகட்டி	துணை வடிகட்டி
எரிபொருள் உட்பாய்ச்சுப் பீச்சி	எரிபொருள் உட்பாய்ச்சுப் பீச்சி
என்ஜின் உருளையினுள் செலுத்தப்படு	என்ஜின் உருளையினுள் செலுத்தப்படும்.

- குளிர்த்தற் தொகுதி (Cooling System)

இது என்ஜினைக் குளிர்த்துவதற்கான கூறுகள் கொண்ட தொகுதியாகும். குளிர்த்துவதற்கு நீர் அல்லது வளி பயன்படுத்தப்படும். நீரால் குளிர்த்தப்படும் என்ஜின்களின் உட்பகுதியினூடாக நீர் சென்று அங்கு உருவாக்கப்படும் வெப்பத்தை அகத்துறிஞ்சி நீராவியாக மாறும். டீசல் என்ஜின்களில் பெரும்பாலும் நீரால் குளிர்த்தப்படும் தொகுதியே காணப்படும் கதிர்த்தி, நீர்ப்பம்பி, விசிறி, நீர் சுற்றியோடும் வழி ஆகியன இத் தொகுதியில் காணப்படும். குளிர்த்தித் தொகுதி மூலமாக வினைத்திறனாகத் தொழிற்படத்தக்க வெப்பநிலையில் என்ஜின் பேணப்படும். என்ஜினில் எரிபொருளின் தகனத்தின் காரணமாக ஏற்படும் அதிக வெப்பநிலையினால் உராய்வு நீக்கி எண்ணெய் வற்றி இயங்கும் பாகங்களுக்கிடையில் உராய்வு ஏற்பட்டு தேய்வடைதல் மற்றும். வால்வுகள் மற்றும் முசலம் ஆகியன விரிவடைந்து என்ஜினின் தொழிற்பாடு தடைப்படலாம்.

- வலு ஊடுகடத்தற் தொகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் எண்ணெய் வகைகள் பற்றி ஆராய மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- உராய்வு நீக்கி எண்ணெய் வகைகள் மற்றும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகள் பற்றிய தகவல்களை சேகரிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக
- தொழிற்பாடுகள்
    - இயங்கும் பாகங்களிடையே சீரான தொடர்பை ஏற்படுத்தல்.
    - தொழிற்படும் பாகங்களுக்கிடையில் உராய்வை நீக்குதல்
    - தேய்வடைந்து எஞ்சும் பாகங்களின் நுண் துகள்களைச் சேகரித்தல்.

- வலு ஊடுகடத்தல்
- தேய்வுக்கு எதிராகத் தொழிற்படல்.
- அதன் பாகங்கள் துருப்பிடிப்பதனைத் தடுத்தல்
- முத்திரையாக (Seal) தொழிற்படல்.

- இயல்புகள்
  - தடிப்புத் தன்மை கொண்டது
  - குறைவான உராயும் இயல்பு கொண்டது.
  - தொழிற்படும் பாகங்களின் வெப்பநிலையை மாறாது பேணும்.
  - ஒட்சியேற்றத்தைத் தவிர்க்கும்.
  - அதிக, குறைவான வெப்பநிலைகளில் திரவத்தின் நீரியல் உறுதிப்பாட்டை மாறாது பேணுதல். உறைதல், ஆவியாதல் ஆகியன நடைபெறாது பேணும்.
- உராய்வு நீக்கி எண்ணெய் வகைகள் , அவற்றின் பயன்பாடு பற்றிய தகவல்களை வாசிப்பதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக. பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தல்.
  - இங்கு எண்ணெயின் பாகுநிலை அல்லது பாய்நிலை தோன்றுவதற்கென எண்ணெய் கொண்டுள்ள எதிர்ப்பு மிக முக்கியமாக அமையும்.
  - பாகுநிலையை அதிகரிக்கும்போது பாய்ந்து செல்லுதல் குறைவடையும். அழுத்தத்தின் பின் கீழே இருப்பதற்கான ஆற்றலும் அதிகமாகும். பாகுநிலை குறைவான திரவங்கள் அதிக பாயும் தன்மையைக் கொண்டவையாயகும்.
- அனேக நாடுகளில் SAE இலக்கமிடல் முறைக்கமைய உராய்வு நீக்கி எண்ணெய்கள் இலக்கமிடப்படும்.

SAE - Society of automobile engineering

API - American petrolium institute.

SAE பெறுமானத்தை அதிகம் கொண்ட எண்ணெய்களின் பாகுநிலை அதிகமாகும்.

Bold டீசல் என்ஜின்களுக்கு குறைவான SAE பெறுமானங்கள் கொண்ட உராய்வுநீக்கி எண்ணணெயைப் பயன்படுத்தலாம் SAE - 30 , SAE 100 ஆகியன பயன்படுத்தலாம்.

கியர்ப்பெட்டிக்கு SAE 90

முடிவுச் செலுத்தல், நீரியல் வலுத் தொகுதி - SAE - 90

மோட்டார் வாகன என்ஜினுக்கு - SAE 20 - 40

- இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்ரர்களில் உபகரணங்களை இணைக்கும் விதத்தை அவதானித்து முயன்றுபார்க்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- நான்கு சக்கர திராக்ரரில் பொருத்தப்படும் அனேக கலப்பை வகைகள் மற்றும் பிற சாதனங்கள் ஆகியன முப்புள்ளிப் பிணைப்பிலேயே (Three point linkage) பொருத்தப்படுமென விளக்குக
- முப்புள்ளிப் பிணைப்பில் நான்கு சக்கர் திராக்ரர்களில் பல்வேறு சாதனங்கள் இணைக்கப்படும் விதத்தை அவதானிக்க மாணவர்களை வழிப்படுத்துக. இதற்கான செயன்முறைகளை மேற்கொள்வது அவசியமாகும். இன்றேல் பின்வரும் விடயங்களைக் கவனத்திற்கொள்க.
- முப்புள்ளி இணைப்பு நீரியல் தொகுதி மூலம் இயக்கப்படுகிறது.
- நான்கு சக்கர திராக்ரரில் பெரிய சக்கரங்களினதும். உட்பக்கத்தில் பக்க இணைப்புகள் அமைந்திருப்பதுடன் மேலிணைப்பு ஓட்டுநருக்குப் பிற்புறமாக அமைந்திருக்கும்.
- வலப்பக்க இணைப்பு நெம்பில் புரிகள் கொண்ட பகுதி காணப்படும். இதன்மீது ஆளிப்பிடி ஒன்று காணப்படும்.

- பக்க இணைப்பு நெம்புகள் பக்கவாட்டாக அசைவதைக் கட்டுப்படுத்த அதில் சங்கிலி அல்லது சுரையாணி இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- பின்வரும் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களின்போதும் பின்வரும் உபகரணங்களை திராக்ரரில் இணைக்க, முப்புள்ளி இணைப்பு பயன்படும் விதத்தைச் செய்து காட்டுக.

நான்கு சக்கர திராக்ரர்

- உழுதல் - வட்டத்தட்டுக் கலப்பை, ஜப்பானிய இறகு கலப்பை, இறகு கலப்பை.
- தூநிலையாக்கல் - வட்டத்தட்டுக் கலப்பை, சுழல்கலப்பை, முட்கலப்பை
- மட்டப்படுத்தல் - மட்டப் பலகை

இரண்டு சக்கர திராக்ரர்.

- உழுதல் - இற்கு கலப்பை, ஜப்பானிய இறகு கலப்பை.
- தூநிலையாக்கல் - சுழல்கலப்பை, உடுக் கலப்பை
- மட்டப்படுத்தல் - மட்டப்பலகை

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- வலு ஊடுகடத்தல் தொகுதி - Power transmission system
- உராய்வு நீக்கி - Lubrication
- நீரியல் வலுத்தொகுதி - Hydraulic system
- சுழற்றித் தண்டு - Crank shaft

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நான்கு சக்கர, இரண்டு சக்கர திராக்ரர்களின் படங்கள்.
- என்ஜினின் குறுக்குவெட்டு முகத்தைக் காட்டும் சுவர் ஒப்பனைத் தாள்.
- நிலம் பண்படுத்தலை விளக்கும் வீடியோ நாடா / இறுவட்டு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- நான்கு சக்கர, இரண்டு சக்கர திராக்ரர்களின் அடிப்படைப் பாகங்களை இனங்காணல்.
- என்ஜினின் இயக்கத்துக்கு துணைபுரியும் பல்வேறு துணைப் பாகங்களைப் பெயரிடலும், தொழிற்பாடுகளை விளக்குதலும்
- வலு ஊடுகடத்தல் தொகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் எண்ணெயின் தொழிற்பாடு, இயல்புகள் மற்றும் பயன்பாடு ஆகியவற்றை விளக்குதல்.
- நான்கு சக்கர, இரண்டு சக்கர திராக்ரர்களில் பல்வேறு உபகரணங்களைப் பொருத்திக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி 23	:	**உயர் தொழினுட்பப் பயன்பாட்டுடன் நீருயிரினவளக் கைத்தொழில்களில் ஈடுபடுவார்.**
தேர்ச்சி மட்டம் 23.1	:	நீருயிரின வளர்ப்பின் முக்கியத்துவங்களையும் சாத்தியங்களையும் இனங்காண்பார்.
பாடவேளைகள்	:	02
கற்றற் பேறுகள்	:	• நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலின் முக்கியத்துவங்களை விவரிப்பார். • நீருயிரின வளம் சார்ந்த கைத்தொழில்களைப் பெயரிடுவார். • நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலினை மேம்படுத்தத்தக்க சாத்தியங்களை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலைச் சித்தரிக்கும் சுவரொட்டி அல்லது படம் அல்லது வீடியோ காட்சியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி நீருயிரின வளர்ப்புக் கைத்தொழில் என்றால் என்னவென அறிமுகஞ்செய்ய மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- நீருயிரின வளர்ப்புக் கைத்தொழில் தொடர்பான பின்வரும் விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- பொருளாதார முக்கியத்துவம்
    - மத்திய வங்கி அறிக்கை அல்லது வேறு மூல ஆவணங்களின் உதவியுடன் பின்வரும் தலைப்புகளினூடே கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
        - கடல் சார்ந்த, உண்ணாட்டு நீர்நிலைகள் சார்ந்த நீருயிரின அறுவடை அளவுகள்
        - வேலைவாய்ப்பு
        - மொத்தத் தேசிய உற்பத்திக்கான பங்களிப்பு
- போசணை தொடர்பான முக்கியத்துவத்தை பின்வரும் விடயங்களினூடாக கலந்துரையாடுக.
        - இலங்கையருக்குச் சிபார்சு செய்யப்பட்டுள்ள நாளாந்த புரதத் தேவை
        - தலா நபர் புரதத் தேவை
        - தலா நபர் மீன் நுகர்வு
- பொழுதுபோக்கு தொடர்பான முக்கியத்துவம் தொடர்பாக பின்வரும் உதாரணங்களினூடாகக் கலந்துரையாடுக.
    - சுழியோடல், திமிங்கிலங்களை அவதானித்தல், அலங்கார மீன் வளர்ப்பு, மீன் இல்லம் அமைத்தல்
- நீருயிரின வளர்ப்பு சார்ந்த கைத்தொழில்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவி பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
    - பல்வேறு உற்பத்திகள்
    - பொருட்களும் சேவைகளும்
    - உட்கட்டமைப்பு வசதி விருத்தி
- இதன்போது உணவு, மருத்துப் பொருட்கள் அலங்காரப் பொருட்கள் போன்றன தொடர்பான உற்பத்திகள் பற்றிய உதாரணங்களைக் குறிப்பிட்டுக் கலந்துரையாடுக.
- நீருயிரினவளக் கைத்தொழிலை மேம்படுத்த இலங்கையிலுள்ள வாய்ப்புகள் தொடர்பாக நவீன போக்குகளின் துணையுடன் கலந்துரையாடுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- நீருயிரின வளக் கைத்தொழில் - Aquatic bio resource industry

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- நீருயிரின வளங்களை சித்தரிக்கும் ஒளிப்படங்கள், இறுவட்டுகள்
- மத்திய வங்கி அறிக்கை மற்றும் பிற மூல ஆவணங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- நீருயிரினவளக் கைத்தொழிலினை அறிமுகஞ் செய்தல்
- நீருயிரினவளக் கைத்தொழிலின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்
- நீருயிரினவளக் கைத்தொழில்களைப் பெயரிடல்
- நீருயிரினவளக் கைத்தொழிலுக்கு இலங்கையிலுள்ள வாய்ப்புகளைப் பெயரிடல்

தேர்ச்சி மட்டம் 23.2 : நீருயிரின வளங்களை இனங்காண்பார்

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் : • நீருயிரின வளங்களை உதாரணங்களுடன் வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நீருயிரின வளங்களைச் சித்தரிக்கும் சுவரொட்டியை அல்லது வரிப்படத்தை மாணவருக்கு காட்சிப்படுத்தி நீருயின வளங்களுக்கான உதாரணங்களைச் மாணவரிடம் வினவி பாடப்பரவேசத்தை மேற்கொளக.
- மாணவரிடம் நீருயிரின வளம் என்றால் என்னவென வினவுக.
- இதனடிப்படையில் நீருயிரின வளங்களை தாவர வளங்கள், விலங்கு வளங்கள் என இரண்டாகப் பாகுபடுத்தலாம் என விளக்குக.
- நீர்வாழ் விலங்கு வளங்களை மேலும் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் எனக் காட்டுக.
  - மீன் வளங்கள்
  - மீன்கள் அல்லாத பிற விலங்கு வளங்கள்
- மீன் வளங்களை மேலும் பின்வருமாறு பாகுபடுத்தலாம் எனக் காட்டுக.
  - உணவுக்குப் பயன்படுவன
  - அலங்காரத்துக்குப் பயன்படுவன
- மீன்கள் அல்லாத விலங்கு வளங்களை மேலும் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என உதாரணங்களுடன் விளக்குக. இதற்கு ஒளிப்படங்கள், வீடியோ காட்சி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.
  - கிரஸ்தேசியன்கள் - Crustaceans
  - மொலக்காக்கள் - Molluses
  - எக்கைனோடேமேற்றாக்கள் - Ecainodermata
- தாவர வளங்களை, மேலும் உணவுக்குப் பயன்படுவன, அலங்காரத்துக்குப் பயன்படுவன என வகைப்படுத்தலாம் எனக் காட்டுக.
- மேலே வகைப்படுத்தப்பட்ட தாவர வளங்கள் இரண்டையும் உவர்நீருக்குரியன, நன்னீருக்குரியன என வகைப்படுத்தலாம் எனக் காட்டுக.
- மீன்களின் குடித்தொகையின் தற்கால நிலைமையை அறிந்து கொள்வதற்கு அளவுரீதியான பகுப்பாய்வு பயன்படுத்தப்படும் எனவும் அதற்கெனப் பின்வரும் முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனவும் காட்டுக.
  - அவதானித்து மதிப்பிடல்
  - குடித்தொகைப் பகுப்பாய்வு
- அவதானித்து மதிப்பிடும்போது பின்வரும் விடயங்கள் கவனத்திற் கொள்ளப்படும் என வலியுறுத்துக.
  - பாரிய மீன்களின் எண்ணிக்கை குறைவடைதல்
  - உணவுச் சங்கிலியில் கீழ்மட்ட இணைப்பாகக் காணப்படும் மீன்கள் குறைவடைதல்
  - பாரிய மீன்களின் உடற்பருமன் குறைவடைதல்
  - மீன்கள் காலத்துக்கு முந்தியே இலிங்க முதிர்வுக்கு உட்படல்
- குடித்தொகைப் பகுப்பாய்வில் மீன் குடித்தொகையின் பெறுமானம் கண்டறியப்படும் எனக் காட்டுக.
  - Capture mark and release
  - Taging

பிரதான சொற்கள் (Keywords) :

- உவர்நீர்த் தாவர வளங்கள் - Marine floral resources
- நன்னீர்த் தாவர வளங்கள் - Fresh floral resources
- குடித்தொகைப் பகுப்பாய்வு - Population analysis

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- நீருயிரின வளங்களைச் சித்தரிக்கும் சுவரொட்டி, ஒளிப்படங்கள், வரிப்படங்கள், இறுவட்டு
- மீன்கள் அல்லாத நீருயிரின வளங்களைச் சித்தரிக்கும் சுவரொட்டி, ஒளிப்படங்கள், இறுவட்டு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- நீருயிரினவளங்களை வகைப்படுத்தல்
- நீருயிரினவள வகைகளுக்கு உதாரணங்களைக் குறிப்பிடல்
- இலங்கையின் தற்கால மீன்குடித்தொகை பற்றி விவரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 23.3 : உணவுக்கான மீன் வளர்ப்புக்குரிய ஆயத்தநிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற் பேறுகள் :
- பிரதானமாக உணவுக்கென வளர்க்கப்படும் மீனினங்களை இனங்காண்பார்.
- பொருத்தமான மீன் வளர்ப்பு முறையைத் தெரிவுசெய்வார்.
- பராமரிப்பின்போது கைக்கொள்ளவேண்டிய நடைமுறைகளை விவரிப்பார்.
- பொருத்தமான அறுவடை முறைகளை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- முன்னறிவை மீட்டி உணவுக்கான நன்னீர் மீனினங்கள் பற்றி வினவியவாறு அல்லது பொருத்தமான வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்திப் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- இதன் அடிப்படையில் உணவுக்கான நீருயிரின வளர்ப்புப் பற்றி அறிமுகஞ் செய்ய மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- முன்னைய பாடத்தில் கற்ற மீனினங்களில் இலங்கையில் வளர்க்கப்படும் பிரதான மீனினங்கள் எவையென வரிப்படங்கள், உண்மை மாதிரிகள், வீடியோக் காட்சி ஆகியவற்றின் உதவியுடன் அறிமுகஞ் செய்ய மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பிறப்பிடத்தின் அடிப்படையில் இந்த மீனினங்களைச் சுதேச மீனினங்கள், அறிமுகஞ்செய்யப்பட்ட மீனினங்கள் என வகைப்படுத்தலாமெனக் காட்டுக.
- நன்னீர் மீனினங்களை வளர்க்கக்கூடிய முறைகள் எவையென மாணவரிடம் வினவுக. பின்வரும் முறைகளில் வளர்க்கலாம் என வீடியோக் காட்சி, படங்கள் ஆகியன மூலம் விளக்குக.
- தடாகத்திலான வளர்ப்பு

  தடாகத்தில் மீன்களை வளர்க்கும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைப் பின்வரும் தலைப்புகளில் கலந்துரையாடுக.
  - பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிதல்
  - தடாகத்தை அமைத்தல்
  - pH பெறுமானத்தைச் சீர்செய்தல்
  - தடாகத்தை நிரப்புதல்
  - தடாகத்தை வளப்படுத்தல்
  - தடாகத்துக்கு காற்றூட்டஞ் செய்தல்
  - குஞ்சுகளை அறிமுகஞ் செய்தல்
- கூடுகளில் மேற்கொள்ளப்படும் வளர்ப்பு
  - மீன்கள் வெளியே வராதவாறும் நீர் சுயாதீனமாக உள்ளே செல்லக் கூடியவாறும் கூடுகள் அமைக்கப்படுமெனக் கலந்துரையாடுக.
  - மூங்கில், PVC குழாய்கள், வலைகள் ஆகியவற்றினால் அமைக்கப்பட்ட கூடுகள் சுமை மற்றும் மிதப்புகள் ஆகியன பயன்படுத்தப்பட்டு நிலைப்படுத்தப்பட்டு நீரில் மிதக்கவிடப்பட்டு கூடுகள் அமைக்கப்பட்டு அதனுள் மீன்குஞ்சுகள் வளர்க்கப்படும் என விளக்குக.
- அடைப்பினுள் மேற்கொள்ளப்படும் வளர்ப்பு
  - ஆழங்குறைவான நீரில் அடைப்புகள் மேற்கொள்ளப்படுமெனவும் அதன் அடிப்பகுதி சேறு நிறைந்ததாகக் காணப்படவேண்டுமெனவும் காட்டுக.
  - அடைப்பைத் தயாரிக்கப் பொருத்தமான மூலப்பொருட்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - அடைப்பைத் தயாரிக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- பராமரிப்பின்போது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய செயற்பாடுகள் பற்றிப் பின்வரும் தலைப்புகளில் ஆராய்க.

- உணவூட்டல்
  - வளர்ச்சிப் பருவத்துக்கேற்ப மீன்களுக்கு உணவூட்டப் பொருத்தமான உணவு வகைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - உணவூட்டும் விதம், நேரம், அளவு ஆகியன தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- நோய்க்கட்டுப்பாடு
  - நன்னீர் மீன்களுக்கு நோய் ஏற்பட ஏதுவான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
  - புண்கள் ஏற்படல், பூக்களில் தொற்றுதல் ஏற்படல் ஆகியன தொடர்பான நோய்க்காரணிகள், நோயறிகுறிகள், நோய்க்கட்டுப்பாடு ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- நீர் முகாமைத்துவம்
- தடாகத்திலிருந்து அதிக விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு நீரில் பின்வரும் இயல்புகள் உத்தம மட்டத்தில் பேணப்படவேண்டுமென வலியுறுத்துக.
- பௌதிக இயல்புகள்
  - வெப்பநிலை
  - கலங்கற் தன்மை
- இரசாயன இயல்புகள்
  - கரைந்துள்ள ஒட்சிசனின் செறிவு
  - pH பெறுமானம்

- உரிய முதிர்ச்சியை அடைந்ததும் பொருத்தமான முறைகளைப் பயன்படுத்தி அறுவடை மேற்கொள்ளப்பட வேண்டுமெனக் கலந்துரையாடுக.
- உணவுக்கான நீருயிரின வளர்ப்பின் உப உற்பத்திகள் எவையெனக் கலந்துரையாடுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- சுதேச மீன்கள் - Indegenious fish
- அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட மீன்கள் - Exotic fish
- கலங்கற்றன்மை - Turbidity
- கரைந்துள்ள ஒட்சிசன் - Dissolved oxygen

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- இலங்கையில் உணவுக்கென வளர்க்கப்படும் மீனினங்கள் கொண்ட இறுவட்டு அல்லது உண்மை மாதிரி
- நன்னீர் மீனினங்கள் வளர்க்கப்படும் முறைகள் கொண்ட இறுவட்டு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- உணவுக்கான நன்னீர் மீன்வளர்ப்புப் பற்றிக் கரிசனை கொள்ளல்
- பொருத்தமான நன்னீர் மீன்வளர்ப்பு முறையைத் தெரிவுசெய்தல்
- பராமரிப்பின்போது கைக்கொள்ளவேண்டிய நடவடிக்கைகளை விவரித்தல்
- சரியான அறுவடை முறைகளை விவரித்தல்
- உப உற்பத்திகளைப் பெயரிடல்

தேர்ச்சி மட்டம் 23.4 : அலங்கார மீன் வளர்ப்பில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளைகள் : 10

கற்றற் பேறுகள் :
- அலங்கார மீன்வளர்ப்புக்கு உகந்த இனங்களை இனங்காண்பார்.
- பொருத்தமான அலங்கார மீன்வளர்ப்பு முறைகளைத் தெரிவுசெய்வார்.
- பொருத்தமான நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி மீன்களை வளர்ப்பார்.
- பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை விவரிப்பார்.
- சந்தைப்படுத்தலுக்கு மீன்களைத் தயார்படுத்தும் முறைகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வீடுகளில் அலங்காரத்துக்கென வளர்க்கப்படும் மீனினங்கள் பற்றி வினவிப் பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- இணையம் அல்லது பொருத்தமான மூலமொன்றைப் பயன்படுத்தி இலங்கையில் அலங்கார மீன்வளர்ப்பில் அதிகளவில் வளர்க்கப்படும் மீனினங்கள் மற்றும் அவை ஏற்றுமதி செய்யப்படும் நாடுகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்கச் செய்க.
- வீடியோக் காட்சி, படங்கள், உண்மை மாதிரிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அலங்கார மீன்வளர்ப்பினைப் பாகுபடுத்தக்கூடிய பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
    - தோற்றுவாய்க்கமைய
    - வாழும் நீர்ச்சூழலுக்கமைய
    - இனப்பெருக்க முறைக்கமைய
- வளர்க்கப்படும் அலங்கார மீன்வகைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாமென உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
    - நாட்டுக்கேயுரித்தான
    - சுதேச
    - அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட
- வாழும் நீர்ச் சூழலுக்கமைய மேலும் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாமென உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
    - நன்னீர்
    - சவர்நீர்
    - உவர் நீர்
- இனப்பெருக்க முறைக்கமையப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாமெனக் கலந்துரையாடுக.
    - குட்டியீனுவன
    - முட்டையிடுவன
- பின்வரும் அலங்கார மீன்வளர்ப்பு முறைகள் பற்றி உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
    - தொட்டியிலான வளர்ப்பு (சீமெந்து / கண்ணாடி)
    - தடாகத்திலான வளர்ப்பு
- கண்ணாடித் தொட்டியில் அலங்கார மீன்களை அறிமுகஞ்செய்தல் பராமரித்தல் ஆகியவற்றை செய்துபார்க்க மாணவர்களுக்கு உதவுக.
- தொட்டியினுள் அலங்கார மீன்களை வளர்க்கும்போது கைக்கொள்ளவேண்டிய நடவடிக்கைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. இதன்போது பின்வரும் விடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும்.

- நீர் வழங்கல்
  - தொட்டிக்கு நீரை நிரப்பும்போது நேரடியாக நீர் மூலத்திலிருந்து பெறப்பட்ட நீரை வழங்காது தேக்கிவைத்து சிறிது நேரத்தின்பின் வழங்க வேண்டுமென விளக்குக.
- குஞ்சுகளை அறிமுகஞ் செய்தல்
  - பின்வரும் விடயங்களுக்கமையக் குஞ்சுகளை அறிமுகஞ் செய்வது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
    - ஆரோக்கியமான மீன்குஞ்சுகளைத் தெரிவுசெய்தல்
    - பொருத்தமான மீனினங்களைச் சேர்மானமாக வளர்க்கத் தெரிவுசெய்தல்
    - சந்தைப் பெறுமானங் கொண்ட இனங்களைத் தெரிவுசெய்தல்
- குடித்தொகை அடர்த்தியைத் தீர்மானித்தல்
  - குடித்தொகையடர்த்தி என்றால் என்னவென அறிமுகஞ் செய்க.
  - 2.5 cm நீளமான அலங்கார மீனொன்றுக்கு 64 cm^2 இடவசதி தேவை எனக் காட்டுக.
  - இதற்கமையப் பல்வேறு அளவுடைய தொட்டிகளில் வளர்க்கக்கூடிய மீன்களின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானிக்கலாம் எனக் காட்டுக.
  - தேவையான அளவை விட அதிகளவில் மீன்களை இடுவதால் ஏற்படத்தக்க பிரச்சினைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- தொட்டியினுள் குஞ்சுகளை இடும்போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- மேலே கலந்துரையாடப்பட்ட விடயங்களின் அடிப்படையில் வகுப்பறையில் கண்ணாடித் தொட்டியில் மீன்களை அறிமுகஞ் செய்யவும் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடவும் மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- பராமரிப்பின்போது கைக்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைப் பின்வரும் தலைப்புகளின்கீழ் கலந்துரையாடுக.
- உணவு வழங்கல்
  - மீன்களுக்கு உணவு வழங்கும்போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
  - மீன்களின் உடல்நிறையில் 5%மான அளவு உணவு நாளொன்றுக்கு வழங்கப்பட வேண்டும்
  - அதனடிப்படையில் பல்வேறு உடல்நிறை கொண்ட மீன்களுக்கு வழங்கப்பட வேண்டிய உணவின் அளவினைக் கணிப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- நோய்க் கட்டுப்பாடு
  - அலங்கார மீன்களுக்கு நோய் ஏற்படும்போது புறத்தே அவதானிக்கக்கூடிய நோயறிகுறிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - இந்த நோய்களைத் தொற்று நோய்கள், தொற்றா நோய்கள் என இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.
  - தொற்றா நோய்கள் பற்றிய பின்வரும் விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
    - சூழல் வெப்பநிலை குறைதல் அல்லது கூடுதல்
    - பொறிமுறைச் சேதம்
    - நீரில் காணப்படும் பல்வேறு இரசாயனச் சேர்வைகள் மற்றும் இரசாயனத் தாக்கங்களின் செல்வாக்கு
- பின்வரும் ஒவ்வொரு தொற்று நோய்க் காரணிகளினால் அலங்கார மீன்களுக்கு அதிகளவில் ஏற்படும் நோய்கள், அவற்றின் நோயறிகுறிகள் அவற்றுக்கான சிகிச்சைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - பற்றீரியா
  - வைரசு
  - பங்கசு
  - ஒட்டுண்ணி

- நீர் முகாமைத்துவம்
  - இதன்போது பின்வரும் காரணிகளின் முக்கியத்துவம் காரணிகளைச் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதற்கென கைக்கொள்ளவேண்டிய நடவடிக்கைகள் ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
    - நீரின் இரசாயன இயல்புகள்
      - pH பெறுமானம்
    - நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசினின் அளவு
      - நீரின் கடினத்தன்மை
    - கரைந்துள்ள அமோனியாவின் செறிவு
    - நீரின் பௌதிகக் காரணிகள்
      - நீரின் வெப்பநிலை
      - கலங்கற் தன்மை
- உரிய அளவுக்கு அலங்கார மீன்கள் வளர்ந்தபின் சந்தைப்படுத்தத் தயார்செய்தல், கொண்டு செல்லும் முறை ஆகியவற்றைக் கலந்துரையாடுக.
- மீன்களைக் கொண்டு செல்வதற்கெனத் தயார்செய்யும் போது கவனிக்கவேண்டிய விடயங்களைப் பின்வரும் விடயங்களுக்கமையக் கலந்துரையாடுக.
  - குறைவான தகைப்பு ஏற்படுமாறு மீன்களைப் பிடித்தல்
  - உணவூட்டல்
  - பொலித்தின் உறைகளில் பொதிசெய்தல்
  - கொண்டு செல்லும் முறை
  - கொண்டு செல்லும் நேரம்
- கொண்டு செல்லும் நேரத்தினுள் மீன்களின் உடலில் ஏற்படும் உயிரியல் செயற்பாட்டைக் குறைப்பது மிக முக்கியமானது என வலியுறுத்தி அதற்கென எடுக்கக்கூடிய நடவடிக்கைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- மீன்கள் கொண்ட உறைகளை மண்டபப்படுத்தல்(Quarantine) மிக முக்கியமானது என விளக்குக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- அலங்கார மீன் வளர்ப்பு - Ornamental fish culture
- குட்டியீனும் மீன்கள் - Ovoviviparous fish
- முட்டையிடும் மீன்கள் - Oviparous fish
- மீன் நோய்கள் - Fish diseases

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பல்வேறு வகைப்பட்ட அலங்கார மீன்கள்
- வீடியோ, படங்கள், சுவரொட்டி
- வடிகட்டி
- காற்றூட்டி
- காற்றுக் குழாய்
- மீன்தொட்டியை அலங்கரிப்பதற்கான பொருட்கள் (கல் வகைகள், மரத்துண்டு, படங்கள், பிளாத்திக்குத் தாவரங்கள்)
- வெப்பமானி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- பொருத்தமான அலங்கார மீனினங்களை இனங்காணல்
- மீன்வளர்ப்பு முறைகள் பற்றி விவரித்தல்
- கண்ணாடித் தொட்டிகளில் அலங்கார மீன்களை அறிமுகஞ் செய்தல்
- சரியான நீர் முகாமைத்துவத்தை மேற்கொள்ளல்
- தொட்டியில் பொருத்தமான எண்ணிக்கை கொண்ட மீன்களை இடல்
- மீன்களுக்கான நோய்களை இனங்கண்டு சிகிச்சையளித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 23.5 : அலங்கர நீர்த்தாவர வளர்ப்பில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள் :
- அலங்கார நீர்த் தாவரங்களை வகைப்படுத்துவார்.
- பொருத்தமான நீர்த் தாவரங்களைத் தெரிவு செய்வார்.
- பொருத்தமான நுட்ப முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- சந்தைக் கேள்வி கொண்ட அலங்கார நீர்த்தாவர வளர்ப்பில் ஈடுபடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தேர்ச்சிமட்டம் 23.4 இல் தயாரிக்கப்பட்ட அலங்கார மீன்தொட்டியில் இட்ட அலங்கார நீர்த்தாவரங்கள் பற்றி வினவியவாறு பாடத்தினுள் பிரவேசிக்க
- படங்கள், வீடியோ காட்சி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அலங்காரத் தாவரங்களை இனங்காண மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.
- இதன் அடிப்படையில் அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை வகைப்படுத்தி உதாரணங்களைச் சமர்ப்பிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பின்வருமாறு அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை வளரும் சூழலுக்கு அமைய வகைப்படுத்தலாம் எனக் காட்டி அதற்கான உதாரணங்களைத் தேட மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
  - அமிழ்ந்து வாழ்வன
  - பகுதியாக அமிழ்ந்து வாழ்வன
  - மிதந்து வாழ்வன
- இவற்றுள் இலங்கையில் அதிகளவில் வளர்க்கப்படும் அதிக சந்தைக் கேள்வி கொண்ட அலங்கார நீர்த்தாவரங்கள் ஐந்து பற்றி மாணவருக்கு விளக்குக.
  - Hydrilla
  - Cabomba
  - Sagitaria
  - Lymnophilla
  - Valisneria
- அலங்கார நீர்த்தாவர வளர்ப்பில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பயிர்ச்செய்கை நுட்பமுறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - திறந்த நீர்தொட்டி முறை
  - மூடிய நீர்த்தொட்டி முறை
  - சாடியில் வளர்க்கும் முறை
- திறந்த நீர்த்தொட்டியில் நீர்த்தாவரங்கள் வளர்ப்பதைப் பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் ஆராய்க.
  - தொட்டியை அமைத்தல்
  - நடுகைப் பொருட்களைத் தாபித்தல்
  - பராமரித்தல்
- பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றிப் பின்வரும் தலைப்புகளில் ஆராய்க.
  - பசளையிடல்
  - ஒளி வழங்கல்
  - நோய், பீடைத் தாக்கம்
  - நோய், பீடைக் கட்டுப்பாடு

- விளைச்சலை அறுவடை செய்து சந்தைக்கு அனுப்புவதற்கு அலங்காரத் தாவரங்களைத் தயார்செய்தல். தாவர மண்டபப்படுத்தல் (Quarantine) செயன்முறை ஆகியவற்றை ஆராய்க.
- பொலித்தீன் தொட்டியில் சிறிதளவு நீர் கொண்டதாக ஸ்ரைரபோம் பெட்டியில் இட்டு வெள்நாட்டச் சந்தைக்கு அனுப்பும் விதத்தினைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
- பொருத்தமான தொட்டியில் அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை வளர்த்துப் பராமரிப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- அலங்கார நீர்த்தாவரம் - Ornamental aquatic plant
- அமிழ்ந்த - Merged
- பகுதியாக அமிழ்ந்த - Sub merged
- மிதந்த நிலையிலான - Floating

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- படங்களும், வீடியோ காட்சிகளும்
- அலங்கார நீர்த்தாவரங்களின் உண்மை மாதிரிகள்
- மண்வெட்டி, கத்தி
- பசளை வகை, நீர்ப்பாத்திரங்கள்
- நிழல் வலை

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை இனங்காணல்
- வளரும் சூழலுக்கமயை அவற்றை வகைப்படுத்தல்
- அதிக சந்தைக் கேள்வி கொண்ட அலங்கார நீர்த்தாவரங்களைப் பெயரிடல்
- வளர்ப்பு நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை வளர்த்தல்
- பொருத்தமான தொட்டியில் அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை வளர்த்துச் சரியாகப் பராமரித்தல்

தேர்ச்சி 24 : **இலங்கையின் இயற்கையான வனவளங்களின் நிலைபேறான பயன்பாடு பற்றிக் கரிசனை கொள்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 24.1 : வனத்தை உயிர்ப் பல்வகைமை மூலமுதலாக அறிமுகஞ் செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள் :
- உயிர்ப் பல்வகைமையை வரையறுப்பார்.
- உயிர்ப் பல்வகைமை வடிவங்கள் பற்றிக் குறிப்பிடுவார்.
- உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்பகங்களாகக் காடுகளின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- காடுகளைக் காட்டும் காட்சிகளை வீடியோ இறுவட்டு (DVD) மூலம் காட்சிப்படுத்துக.
- அதனைத் துணையாகக்கொண்டு உயிர்ப்பல்வகைமையை அறிமுகஞ் செய்க.
  - உயிர்ப் பல்வகைமை என்பது, வெவ்வேறு சூழற்றொகுதிகள், அங்கு வாழும் தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிக் கூறுகளிலும் அக்கூறுகளுக்கிடையேயும் காணப்படும் மாறிவரும் காலநிலைப் பல்வகைமை, தரைத்தோற்ற இயல்புகள், மண் பல்வகைமை காரணமாக உயிர்ப்பல்வகைமை உருவாகும். அத்தோடு வேறு காரணிகளும் பங்களிப்புச் செய்யும். உதா: உணவு.
- உயிர்ப்பல்வகைமை வடிவங்கள் தொடர்பாக மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
  - பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை
  - இனப் பல்வகைமை
  - சூழற் தொகுதிப் பல்வகைமை
- பரம்பரையலகு (சீன்) என்பது யாதேனும் அங்கியின் தலைமுறை இயல்புகள் சேமிக்கப்பட்டுள்ள இடம் என்பதை மாணவர்க்கு வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- குறித்த இனத்தைச் சேர்ந்த ஓர் அங்கிக்கும் மற்றோர் அங்கிக்குமிடையே பரம்பரையலகு வேறுபாடுகள் தோற்றவமைப்பில் வேறுபாடுகள் தோன்றுகின்றன என்பதை விளக்குக.
  - இலங்கையில் கப்பல் வாழை, இதரை வாழை, கதலி வாழை, ஆனை வாழை, செவ்வாழை என்றவாறு வெவ்வேறு சுவைகொண்ட வாழை வகைகள் காணப்படுதல்.
  - நெற் பேதங்களுக்கிடையே பல்வகைமை காணப்படல்.
  - பசு மாடுகளுக்கிடையே வெவ்வேறுபட்ட இயல்புகள் காணப்படுதல்.
  - மனிதரிடையே பல்வகைமை காணப்படல் (கண்ணின் நிறம், குருதிவகை போன்றன)
- அங்கி இனம் என்பது இரண்டு அங்கிகளுக்கிடையே அகப்பிறப்பாக்கம் மூலம் வளமான இளவல்களைத் தோற்றுவிக்கும் அங்கிக்கூட்டமாகும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- அங்கியினங்களுக்கிடையே காணப்படும் பல்வகைமையானது, ‘இனப்பல்வகைமை’ என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - மீன்களை இனங்காண்பதற்காக, விசேடமான உடல் வடிவம், பூக்களின் தன்மை, செட்டைகளின் தன்மை போன்ற இயல்புகள் பயன்படுத்தப்படும். எனினும், பறவைகளுக்கு இறக்கைகள் காணப்படுவதோடு அலகும் இறகுகளும் உள்ளன. எனவே இந்த இயல்புகளைக் கொண்டு மீன்களிலிருந்து பறவைகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணலாம்.
- அங்கி இனங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்காக உருவவியல் இயல்புகளும் தலைமுறையுரிமை இயல்புகளும் கவனத்திற் கொள்ளப்படும்.
- ‘சூழற் தொகுதி’ என்பது யாது என அறிமுகஞ் செய்க.

- அங்கிச் சமுதாயங்களுக்கும், உயிரற்ற கூறுகளுக்கும் (மண், வளிமண்டலம், நீர்) இடையேயும், உயிருள்ளவற்றுக்கும் உயிரற்றவற்றுக்கும் இடையேயும் பரஸ்பர இடைத்தொழிற்பாடுகளைக் கொண்ட மாற்றமடையத்தக்க செயற்படு தொகுதியே சூழற் தொகுதியாகும்.

- ஒரு சூழற்தொகுதி மற்றுமொரு சூழற் தொகுதியை விட வேறுபட்டது. பல்வேறு வகையான சூழற் தொகுதிகள் காணப்படுகின்றமை ‘சூழற் தொகுதிப் பல்வகைமை’ எனப்படும்.
- இலங்கையின் தரைத்தோற்றத்துக்கும் காலநிலை வலயங்களுக்கும் அமைய, வெவ்வேறு சூழல் தொகுதிகள் தோன்றியுள்ளன என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- காட்டுச் (வன) சூழல் தொகுதிகள்
  - அயன ஈர மழைக்காடுகள்
  - அயன உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள்
  - இடைப் பருவக் காற்றுக் காடுகள்
  - அயன மலைக் காடுகள்
  - அயன முட்புதர்களும் பற்றைக் காடுகளும்
- உண்ணாட்டு ஈரநிலச் சூழற் தொகுதிகள்
  - கண்டல் நிலங்கள்
  - ஆறுகள், நீரோடைகள்
  - நன்னீர் நிலைகள்
  - சதுப்பு நிலங்களும் சேற்று நிலங்களும்
  - வில்லு புன்னிலங்கள்
- விவசாயச் சூழற் தொகுதிகள்
  - நெல் செய்கை பண்ணப்பட்டுள்ள வயல்கள்
  - பெருந்தோட்டப் பயிர்கள் செய்கைப் பண்ணப்பட்டுள்ள பெருந்தோட்டங்கள்
  - பழச்செய்கைத் தோட்டங்கள்
  - களப் பயிர்ச்செய்கைத் தோட்டங்கள்
  - வீட்டுத்தோட்டங்கள்
  - சேனைகள்
- உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பகங்கள் என்றவகையில் காடுகளின் முக்கியத்துவம் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - உணவுப் பயிர்களின் உயரிய விளைபொருள் உற்பத்தி ஆற்றல், உயரிய நோயெதிர்ப்புத் தன்மை போன்ற இயல்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களை உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையான பரம்பரையலகுகளைப் பெறுவதற்குக் காட்டுத்தாவரங்கள் துணையாக அமையும்.
  - மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும் பூச்சிகளைத் தாங்கியிருத்தல், பல்வேறு வன விலங்குகளுக்கு உணவும் வாழிடமும் வழங்குதல்
  - புவி மீது வெதுவெதுப்பான போர்வை போன்று தொழிற்பட்டு, புவியிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறுவதைத் தவிர்த்து உள்ளக வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும். பகற்காலத்தில் வெப்பநிலை, வெளியான இடங்களின் வெப்பநிலையை விடக் குறைவானது. இரவு காலத்தில் அது அதிகரிக்கும்.
- நாட்டுக்கே உரித்தான, அரிதான, பிரதேசத்துக்குரித்தான பெருந்தொகையான தாவரங்களுக்கு வாழிடமாக இருத்தல்
- அரிதான ஔடதத்தாவரங்களின் இருப்பை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளத்தக்கதாகவிருத்தல்.

- பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்களிலும் அவற்றுக்கு வெளியேயுமுள்ள பிரதேசங்களிலும் காணப்படும் சுதேச இனங்களைப் பேணிக்காக்கத் துணையாதல்.
- சில உணவுப் பயிர்களின் பரம்பரையலகு முதலுருக் களஞ்சியமாகத் தொழிற்படுதல்.
- சுவைச் சரக்குப் பயிர்களின் பல்வகைமையைப் பேணிக்காக்கத் துணையாதல்.
- ஓக்கிட்டு வகைகள் உட்படப் பெருந்தொகையான அலங்கார இலைத் தாவரங்கள் காடுகளில் காணப்படுதல்.
- மண் காப்புக்குத் துணையாதல். மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதன் மூலம் தாவரச் சாகியத்தைப் பாதுகாப்பதோடு மண்ணில் வாழும் நுண்ணங்கிகளின் உயிர்ப்பல்வகைமையைப் பாதுகாத்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- உயிர்ப்பல்வகைமை - Bio diversity
- பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை - Genetic diversity
- இனப்பல்வகைமை - Species diversity
- சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை - Ecosystem diversity

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- காடுகளைக் காட்டும் காட்சிகளடங்கிய காணொளித் திரட்டு (DVD)
- உயிர்ப்பல்வகைமையைக் காட்டும் காட்சிகளடங்கிய வீடியோ இறுவட்டு (DVD). சுவரொட்டிகள், ஒளிப்படங்கள்
- பல்வேறு சூழற் தொகுதிகளைக் காட்டும் வீடியோ இறுவட்டுக்கள் (DVD). ஒளிப்படங்கள், கட்டுரைகள், (செய்தித் தாள்கள், சஞ்சிகைகளில் வெளிவந்தவை)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- உயிர்ப்பல்வகைமை பற்றிய விளக்கம்
- உயிர்ப்பல்வகைமை வடிவங்கள் பற்றிய விளக்கம்
- உயிர்பல்வகைமை பாதுகாக்கப்பட்ட காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய விளக்கம்

தேர்ச்சி மட்டம் 24.2 : வன முகாமைத்துவ மற்றும் பாதுகாப்பு முறைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :
- வனப் பாதுகாப்பு, வன முகாமைத்துவம் ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.
- வனமுகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- பல்வேறு வனக்காப்பு முறைகளை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- புவிமீது ஏறத்தாழ 15 மில்லியன் விலங்கினங்களும் 5-10 மில்லியன் தாவர இனங்களும் காணப்படுவதோடு, அவற்றுள் ஏறத்தாழ அரைப்பகுதி 7% நிலப்பரப்பில் அதாவது அயன ஈரக் காடுகளில் காணப்படுகின்றன. மிகச் சிறுநிலப்பரப்பில் காணப்படும் பாரிய உயிர்ப்பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பது உலக மக்களின் பொறுப்பாகும் என்பதைக் குறிப்பிட்டு பாடத்தை அணுகுக.
- காடுகளைக் காத்தல் என்பதை அறிமுகஞ் செய்க.
    - தற்காலச் சந்ததியினரும் எதிர்காலச் சந்ததியினரும் வனவளங்களின் பயன்களைப் பெறுவதும், ஒரு நாட்டிற்கேயுரித்தான, ஒரு பிரதேசத்துக்கேயுரித்தான, அரிதான தாவர, விலங்கு இனங்களைப் பாதுகாப்பதே வனக்காப்பு என்பதாற் கருதப்படுகின்றது.
- காடுகளை முகாமைசெய்தல், காத்தல் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவம் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - இதுவரையில் இனங்காணப்படாத அங்கி இனங்கள் காடுகளில் காணப்பட்டு, அவை அழிந்துபோய்விடுமாயின் அவ்வாறான அங்கி இனங்கள் தொடர்பாகப் பெறத்தக்க அறிவையும், அவற்றின் மூலம் பெறத்தக்க பயன்களையும் பெறமுடியாமற் போகும்.
    - சில அங்கி இனங்கள் மீளப்பிறப்பிக்க முடியாதவாறு இனமழிந்து போக இடமுண்டாகையால், அவற்றைப் பாதுகாத்தல் அவசியமாதல்.
    - இலங்கை வனப்பாதுகாப்புத் திணைக்களத்தின் கூற்றுப்படி 'காக்கப்பட்ட இனங்கள்' என்பது உச்ச அளவில் பாதுகாக்கப்படும் காடுகளாவதோடு, ஆராய்ச்சி மற்றும் சுற்றுலாத் துறை தவிர்ந்த வேறு எந்தவிதமான பயனையும் இக்காடுகளிலிருந்து பெறுவது சட்டரீதியாகத் தடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- சூழல் பல்வகைமை குலைவதைத் தவிர்த்தல்.
- அங்கிகளின் இனப்பல்வகைமை, தலைமுறையுரிமைப் பல்வகைமை ஆகியவற்றைப் பாதுகாத்தல்
- மனிதனுக்கும் சூழலுக்கும் இடையே காணப்படும் பிணைப்பு மீது மனிதனது விருப்பு வெறுப்புக்கள் இசைவாக்கமடைந்துள்ளமையால், அதற்கான காடுகளின் பங்களிப்பை அதிகரித்தல். எனவே காடுகளைப் பாதுகாப்பதன் முக்கியத்துவம் தெளிவாகின்றது.
- காடுகளை முகாமை செய்யும் முறைகள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - காடுகளை முகாமை செய்தல் மற்றும் காத்தல் தொடர்பாகப் பின்வரும் சட்டங்கள் நடைமுறையில் உள்ளன என்பதை மாணவர்க்கு வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
        - காடுகள் கட்டளைச் சட்டம்
            - 1885 இன் 10 ஆம் இலக்க காடுகள் கட்டளைச் சட்டம், முதன்முதலாக வெளியிடப்பட்ட கட்டளைச் சட்டமாகும். மரந்தறித்தல், கொண்டு செல்லல் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவது தொடர்பாகவே பிரதானமாக இக்கட்டளைச்சட்டத்தில் கவனஞ் செலுத்தப்பட்டுள்ளது.
            - தற்போதைய சட்டங்கள் 1907 இன் 16 ஆம் இலக்க காடுகள் கட்டளைச் சட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன. அவை இறுதியாக 2009 ஆம் ஆண்டில் திருத்தப்பட்டுள்ளன.

- தற்போதைய காடுகள்(வன) கட்டளைச் சட்டம் பின்வரும் விடயங்களின் வழியே செயற்படுகிறது.
    - காட்டு(வன) வளக் காப்பு
    - காட்டு(வன) வளப் பாதுகாப்பு
    - பேண்தகு முகாமை தொடர்பான சட்டங்களை வலுப்படுத்துவதற்கும் அவற்றைத் திருத்தியமைப்பதற்கும் பங்களிப்புச் செய்தல்
    - காடுகளின் (வன) முகாமைக்காகச், சமுதாயத்தின் பங்களிப்பைப் பெறுவதோடு அதன்மூலம் கிடைக்கும் பிரதிபலன்களைப் பகிர்ந்துகொள்ளும் போது பின்பற்றவேண்டிய வழிவகைகள் தொடர்பான விதி முறைகளும் இச்சட்டத்தில் அடங்கியுள்ளது.

- வன விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் கட்டளைச் சட்டம்
  - தேசிய காக்கப்பட்ட நிலங்களிலும் சிலவேளைகளில் தனியார் காணிகளிலும் காணப்படும் விலங்குகளையும் தாவரங்களையும் பாதுகாப்பதற்காக 1937 இன் 2 ஆம் இலக்க விலங்குகள், தாவரங்கள் கட்டளைச் சட்டம் நடைமுறைக்கு வந்தது
  - 2009 இல் இது திருத்தியமைக்கப்பட்டது.
  - புதிய தேசிய வனக் கொள்கை 1995 இல் வெளியிடப்பட்டது.
- தேசிய மரபுரிமை மற்றும் காட்டு(வன) நிலச் சட்டம்
  - 3ம் இலக்க தேசிய மரபுரிமை மற்றும் காட்டுநிலச் சட்டம், 1988 இல் நிறைவேற்றப்பட்டுள்ளது.
  - அதன்மூலம், துணைச் சூழற்றொகுதிகள், பரம்பரையலகு வளங்கள் அல்லது பிரசித்தம் வாய்ந்த இயற்கை இயல்புகள் சார்பாக காப்பு வழங்கும் பிரதேசங்களுக்கு விசேட பாதுகாப்பு வழங்கப்படும்.
  - உலக மரபுரிமையாகத், தற்போது காணப்படும் சிங்கராச வனம், இச்சட்டத்தின் மூலம் பிரகடனப்படுத்தப்பட்ட முதலாவது காட்டுப்பிரதேசமாகும்.
- **தொடர்புடைய ஏனைய சட்டங்கள்.**
  - தேசிய சூழல் (பாதுகாப்பு) சட்டம்.
  - மண் காப்புச் சட்டம்.
  - மரந்தறித்தல் தொடர்பான (கட்டுப்பாட்டுச்) சட்டம்.
  - காணிகள் தொடர்பான சட்டபூர்வ ஆவணங்கள்.
    - காணி அபிவிருத்திக் கட்டளைச் சட்டம்.
    - அரச காணிகள் கட்டளைச் சட்டம்.
    - மக்களைக் குடியிருத்துதல் தொடர்பான கட்டளைச் சட்டம்.

    (மூலம்: வனப் பாதுகாப்புத் திணைக்கள இணையத்தளம்)
- வன முகாமைக் காப்புக்காக நடைமுறையிலுள்ள சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள், இணக்கப்பாடுகள், பிரகடனங்கள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - ஐக்கிய நாடுகளின் காலநிலை மாற்றங்கள் தொடர்பான பிரகடனம்.
    - மனிதன், புவியில் பச்சைவீட்டு வாயுக்களை வெளிவிடுவதைக் குறைத்தலே இதன் குறிக்கோளாகும்
    - காடுகள் பச்சைவீட்டு வாயுக்களில் ஒன்றாகிய காபனீரொட்சைட்டை (CO_2) உறிஞ்சுவதால், காடுகளைக் காப்பதன் மூலம் புவியில் பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் அளவைக் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.

- **உயிர்ப்பல்வகைமைப் பிரகடனம்**
  - உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பும் அதன் கூறுகளின் பேண்தகு பயன்பாடுமே இதன் குறிக்கோளாகும்.
- **ரம்சார் பிரகடனம்**
  - உலகெங்கும் ஈரநிலங்களைப் பகுத்தறிவுடன் பயன்படுத்துவதும் காப்பதுமே இதன் குறிக்கோள்களாகும்.
  - உலக மரபுரிமைக்காப்புப் பிரகடனம்.
  - தற்போது காணப்படும் உலக மரபுரிமைகளை அதேநிலையில் எதிர்கால சந்ததிகளுக்கு வழங்குவதே இதன் குறிக்கோளாகும்.
- சர்வதேச ரீதியில் இடம்பெறும் வனவள வணிகம் தொடர்பான பிரகடனங்கள்.
- சர்வதேச அரிமர ஒப்பந்தம்.
- வெவ்வேறு மக்கட் பிரிவுகள் சார்ந்த ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட முறையியல்கள் மூலம் காடுகளைப் பாதுகாத்தல் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
  - காடுகளை ஜீவனோபாயமாகச் சார்ந்துள்ளோருக்கு மாற்று வருமான வழிமுறைகளை அறிமுகஞ் செய்தல்.
  - அரிமரத்துக்குப் பதிலாக மாற்றுத் திரவியங்களை அறிமுகஞ் செய்தல்.
    - உதாரணம்: வீடமைக்கும்போது அரிமரத்துக்குப் பதிலாக இரும்பு, கொங்கிறீற்று, அலுமினியம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துதல்
  - காடுகளை அழிப்பதால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் குறித்து மனிதருக்கு அறிவூட்டம் செய்தல்.
  - தனியார் துறையினரும் பொதுமக்களும் தலையிட்டுச் செயற்படுதல்.
- வனப் பாதுகாப்பு முறைகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - மீளக் காடு வளர்த்தல்.
    - சமுதாய வன முகாமை.
      - காடுகள் தொடர்பான பல்வேறு செயற்பாடுகளின்போது தீர்மானமெடுத்தல், திட்டங்கள் தயாரித்தல் மற்றும் அவற்றை நடைமுறைப்படுத்துதல் உட்பட முகாமையின் சகல அம்சங்களுக்காகவும் சமுதாயத்தினரின் ஈடுபாட்டைப் பெறுதல்.
      - இதன்கீழ் தற்போது நடைமுறையிலுள்ள நிகழ்ச்சித்திட்டங்கள் வருமாறு.
        - விவசாயி சார் காடு வளர்ப்பு நிகழ்ச்சித்திட்டம்.
          - தெரிவுசெய்யப்பட்ட விவசாயிகளுக்கு 0.5 - 1.0 ஹெக்டயர் நிலப்பரப்பு அரச காணித்துண்டுகளை ஒப்பந்தத்துக்கு அமைவாக 25 வருடகாலத்துக்கு வழங்குதல்
        - கிராமிய காடு வளர்ப்பு நிகழ்ச்சித்திட்டம்
          - விவசாயிகளுக்கு 2 ஹெக்டயர் நிலப்பரப்புக் காணித்துண்டுகளை 4 வருடகாலத்துக்குக் குத்தகையடிப்படையில் பிரித்துக்கொடுதது வனப்பாதுகாப்புத் திணைக்களத்தினால் வழங்கப்படும் நடுகைப் பொருள்களை அக்காணித்துண்டுகளில் வளர்க்க அனுமதி வழங்கப்படும். இடைப் பயிர்களாக விவசாயப்பயிர்கள் வளர்க்கப்படும்.
        - பங்கேற்பு வன முகாமை நிகழ்ச்சித்திட்டம்
          - பரம்பிக் காணப்படும் சிறுசிறு காட்டு நிலப்பரப்புகளை வனப்பாதுகாப்புத் திணைக்களமும் கிராமிய அபிவிருத்தி அமைப்புக்களும் இணைந்து ஏற்படுத்திக்கொள்ளும் வன முகாமை ஒப்பந்தத்தின்கீழ் முகாமைசெய்தல்

- வீட்டுத்தோட்ட அபிவிருத்தி நிகழ்ச்சித்திட்டம்
    - தேசிய அரிமரத் தேவையின் ஏறத்தாழ 42 சதவீதமான பகுதி வீட்டுத்தோட்டங்களினாலேயே வழங்கப்படுகின்றது.
    - வனப்பாதுகாப்புத் திணைக்களம் மூலம் பெறுமதிமிக்க அரிமர இனங்களின் நடுகைப் பொருட்களை வழங்குவதன் மூலம் வீட்டுத்தோட்டச்செய்கைக்குத் துணைபுரிதல்.

- காடுகளைச் செய்கைபண்ணி வளர்த்தல் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - இலங்கையில் காட்டுச் செய்கை 1870 இல் மிகச் சிற்றளவில் ஆரம்பிக்கப்பட்டதோடு 1950 இல் துரிதப்படுத்தப்பட்டது. மீண்டும் 1970ஐ அடுத்த தசாப்தத்தில் அது மேலும் துரிதப்படுத்தப்பட்டது.
    - கடந்த 100 வருடங்களுக்கு மேலாக ஏறத்தாழ 93000 ஹெக்டயர் காடுகளைக் காக்க வனப்பாதுகாப்புத் திணைக்களம் செயற்பட்டுள்ளமை.
    - காட்டுச் செய்கைக்காக, தேக்கு, மகோகனி, யுக்கலிப்ரசு, பைனசு போன்ற தாவர இனங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டமை.
    - தாழ்நிலங்களில் காடுகளை நட்டு வளர்க்கும் கொள்கையின்படி 1959 இல் பைனசு, யுக்கலிப்ரசு, மரங்களை ஈரவலயத்திலும் மலையகத்திலும் வளர்க்கத் தொடங்கியமை.
    - அரிமர உற்பத்தி, விறகு உற்பத்தி ஆகியன காரணமாக இயற்கைக் காடுகளுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களை இழிவாக்குவதற்காக 1953இல், காடு வளர்ப்பின் அடிப்படையான ஒரு கருமமாக, அரிமரம் மற்றும் விறகு உற்பத்திக்காக உலர் வலயத்தில் தேக்கும், ஈரவலயத்தில் பைனசு மரங்களும் மலையகத்தில் யூக்கலிப்ரசு மரங்களும் பாரிய அளவில் வளர்க்கப்பட்டமை.
    - தற்போது ஏறத்தாழ 93000 ஹெக்டயர் நிலப்பரப்பில் காடுகள் காணப்படுகின்றமை.
    - **தாவர இனங்களுக்கு அமைய செய்கை பண்ணப்பட்ட காடுகளின் பரம்பல்.**

தாவர இனம்	நிலப்பரப்பு (ஹெக்டயர்)
பைனசு	16 440
யூக்கலிப்ரசு, அக்கேசியா	27 500
தேக்கு	31 713
மகோகனி	5 001
நானாவித மரங்கள்	12 346
மொத்தம்	93 000

- செய்கைப் பண்ணப்பட்ட இக்காடுகளிலிருந்து ஆண்டொன்றுக்கு ஏறத்தாழ 120 000 கனமீற்றர் அரிமரம் உற்பத்திசெய்யப்படுகின்றது. எனினும் அது மொத்த தேசிய அரிமரத்தேவையின் ஏறத்தாழ 08 சதவீதம் மாத்திரம் ஆகும்.

  (மூலம்: வன பாதுகாப்புத் திணைக்கள இணையத்தளம்)

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- வன முகாமையும் காப்பும் - Forest management and conservation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- தேசிய வனக் கொள்கை
- வனங்கள் தொடர்பான சட்டங்கள்
- வனப் பாதுகாப்பு தொடர்பான பிரசுரங்கள்
- வன முகாமைத்துவம் தொடர்பான சர்வதேச உடன்படிக்கைகள், சமவவாயங்கள், கொள்கைகள்

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களை கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- வன முகாமையும் வனக்காப்பும் பற்றி விளக்குதல்.
- வன முகாமை, வனக்காப்பு ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- வன முகாமைக்காக நடைமுறையிலுள்ள சட்டதிட்டங்கள்.
- வன முகாமைக்கான நடைமுறையிலுள்ள சர்வதேச ஒப்பந்தங்களும், பிரகடனங்களும்.
- வன முகாமைக்காக வெவ்வேறு மக்கட் பிரிவினர் சார்பாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட முறையியல்கள்
- மீள் காடு செய்கைபண்ணுதல் - விளக்கமளித்தல்.
- காடு செய்கைபண்ணுதல் - விளக்கமளித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.3 : வனவளங்களின் நிலைபேறான பயன்பாட்டை விளக்குவார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள் :
- வன உற்பத்திகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- வனவளங்களின் நிலைபேறான பயன்பாடு பற்றித் தேடியறிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- 'வல்லப்பட்டை' என்பது, காடுகளில் வளரும் ஒருவகைத் தாவரமாகும் என்பதையும் அத்தாவரத்திலிருந்து பெறும் பிசின் (Resin) சந்தையில் விலை உயர்வான ஒரு மூலப்பொருளாகும் என்பதையும் அப்பிசினிலிருந்து நறுமணப் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றமையையும் மாணவர்க்கு விளக்குக.
- தரமான ஒரு கிலோகிராம் வல்லப்பட்டை, சந்தையில் 10,000 - 30000 அமெரிக்க டொலர் பெறுமதியுடையது என்பதையும் மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- அவ்வாறான தாவரங்களைக் கொண்ட காடுகளை, பேண்தகு வகையில் பயன்படுத்துவதன் அவசியத்தை வலியுறுத்தி, காட்டிலிருந்து கிடைக்கும் உணவு சார்ந்த உற்பத்திகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - திப்பிலிப் பனைக் (கித்துள்) கருப்பட்டி, பாணி, மாவு
    - தேன்
    - காளான் வகை
    - கிழங்கு வகை
    - பழ வகை
    - மடுப்பனை
    - கொறுக்காய்ப்புளி
    - தும்பை
    - பெரலிய
    - நாவல்
    - பாலை
    - வீரை
    - இலந்தை
    - கூழா
    - பட்டுப்புளியம் பழம்
    - ஹல் *Valeria copallifera*
- ஔடதப் பெறுமானமுள்ள காட்டு உற்பத்திகள்
    - வெண் சந்தனம்
    - குண்டுமணி
    - செஞ்சந்தனம்
    - இலுப்பை
    - கடுக்காய்
    - மரமஞ்சள்
    - வேம்பு
    - இருராச மரம்
    - சந்தராச மரம்
- கைப்பணி ஆக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுவதற்கென காடுகளிலிருந்து பெறப்படும் உற்பத்திகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
    - பிரம்பு
    - சிறுமூங்கில்
    - நார்த்தன்மையுள்ள அரிமரம்
    - மூங்கில்
    - திப்பிலிப்பனை நார் (கித்துள்)
- காடுகளின் வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து உணவுப்பெறுமானமுள்ள காடுசார்ந்த உற்பத்திகள் பெறப்படுகின்றமையை மாணவர்க்கு விளக்குக.
    - தேன்- மரப்பொந்துகளில் வதைகட்டி வாழும் தேனீக்களிலிருந்து
    - காளான் - காட்டு நிலத்திலிருந்து
    - கிழங்கு வகை - காட்டில் வளரும் கொடிவகைகளிலிருந்து
    - பட்டுப்புளியம்பழம், மடுப்பனை வித்துக்கள் - அத்தாவரங்களிலிருந்து
    - மூங்கில் - அரும்பு. /Bamboo shoots

- ஔடதப் பெறுமானமுள்ள உற்பத்திகளும் காட்டில் வளரும் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றமையை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- கூந்தற்பனை (கித்துள்) சார்ந்த உற்பத்திகள், தேன், கொறுக்காய்ப்புளி, தும்பை, பட்டுப்புளியம் பழம் போன்ற உற்பத்திகளுக்கு உண்ணாட்டுச் சந்தையில் நல்ல கேள்வி உள்ளமையை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- அலங்காரக் கைப்பணிப் பொருள் உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் காடு சார்ந்த தாவரங்கள் குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - **பிரம்பு**
    - முட்களுள்ள, வளையும் தன்மையுடைய தண்டைக்கொண்ட ஒரு தாவரமாகக் காணப்படும்.
    - பிரம்புத் தாவரத்தின் தண்டு மூலப்பொருளாகப் பயன்படும்.
    - பிரம்பினால், கூடை வகை, பால் வடி, பெட்டி, வட்டில், இடியப்பத்தட்டு, சுளகு, பிராணி உருவ மாதிரிகள் போன்றவையும் தளவாடங்களும் உற்பத்தி செய்யப்படுதல்
  - **மூங்கில், சிறுமூங்கில்**
    - இத்தாவரங்களின் தண்டுகள் பல்வேறு வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.
      - கட்டட நிர்மாணிப்பு
      - விளக்கு மறைப்பு
      - சமையலறை உபகரண உற்பத்தி
      - பென்சிற் தாங்கி
      - விரிப்புக்கள், மறைப்புக்கள் உற்பத்தி
      - கடதாசி உற்பத்தி
  - **திப்பிலிப்பனை (கித்துள்)**
    - மூலப்பொருள்களாக இலை, இலைக்காம்பு, பன்னாடை போன்றவை பயன்படுத்தப்படும்.
    - இவற்றைக்கொண்டு பல்வேறு உற்பத்திகள் செய்யப்படுதல்.
      - இலைகள் - அழகுபடுத்துவதற்காகப் பயன்படுதல்
      - இலைக்காம்பு - தூண்டில் செய்தல்
      - கித்துள் நார்களைக் கொண்டு கயிறு திரித்தல்
- எதிர்காலச் சந்ததியினருக்கு தமது தேவைகளை நிறைவுசெய்து கொள்வதற்காக தடங்கலின்றி உயிரியல் வளங்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய வகையில் காடு சார்ந்த உற்பத்திகளைப் பயன்படுத்துதலே, பேண்தகு பயன்பாடு எனப்படுகின்றது என்பதை வலியுறுத்துக.
  - காடு சார்ந்த உற்பத்திகள் மீளப்பிறப்பாக்கத்தக்க வளங்களாகும் என்பதை விளக்குக.
  - காட்டிலிருந்து உற்பத்திகளைப் பெறும் வேகத்தில் அவ்வளங்கள் மீளப்பிறப்பிக்கப்படுவதில்லையாதலால், சூழலின் மீது பாதிப்பு இழிவாகும் வகையிலேயே அவ்வுற்பத்திகளைப் பெறுதல் வேண்டும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- காடு சார்ந்த வளங்களை பேண்தகு வகையில் பயன்படுத்தக்க விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - பேண்தகு நிலையில் விளைபொருட்களை அறுவடை செய்தல் (தேவையான அளவுக்கு மாத்திரம் அறுவடைசெய்தல்).
  - விவசாய வன வளர்ப்பு நிலங்களில் அரிமரமல்லாத காடுகள் உற்பத்திகளைப் பெறுவதற்குரிய தாவரங்களைப் பயிரிடுதல்.
  - வீட்டுத்தோட்டம் போன்று அமைக்கப்பட்ட பல்படை பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதியில் இத்தாவரங்களைப் பயிரிடுதல்.
  - உற்பத்திக்காக அனுமதிப்பத்திரம் வழங்குதல்.

- காடு சார் உற்பத்திப்பொருட்களைப் பேண்தகு நிலையில் பயன்படுத்துவது தொடர்பாக பொதுமக்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்தல்
- காடுகள் நட்டு வளர்த்தல்

- காடுசார்ந்த உற்பத்திகளைப் பேண்தகு நிலையில் பயன்படுத்தக்க முறைகள் தொடர்பாக மாணவருக்குச் சுருக்கமாக விளக்கமளிக்குக.
  - வள மூலமுதல்களைக் காத்தல்.
  - ஆராய்ச்சிகள் நடத்துதலும் அபிவிருத்தி செய்தலும்.
  - வீட்டை அண்டிப் பயிரிடுதல்.
  - விரிவாக்கல் (Extension) மற்றும் உதவிச் சேவைகள் ஏற்படுத்துதல்.
  - நிறுவனங்கள் நிகழ்ச்சித்திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தல்.
  - பேண்தகு நிலையில் பயன்படுத்துவது குறித்துப் பொதுமக்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்தல்

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- காடு சார்ந்த உற்பத்திகள் - Forest products
- காடு சார்ந்த உற்பத்திகளின் பேண்தகு பயன்பாடு - Sustainable usage of Forest products.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- வனவளங்களின் நிலைபேறான பயன்பாடு தொடர்பான கட்டுரைகளும் பிரசுரங்களும்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- காடுகளிலிருந்து பெறும் உணவு சார்ந்த உற்பத்திகளைப் பெயரிடுதல்.
- காடுகளிலிருந்து பெறும் ஔடதம் சார்ந்த உற்பத்திகள்.
- காடுகளிலிருந்து பெறும் கைப்பணி சார்ந்த உற்பத்திகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் மூலப்பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துதல்.
- காடு சார்ந்த உற்பத்திகளின் பேண்தகு பயன்பாடு ஆகியன பற்றி விளக்குதல்.

தேர்ச்சி 25	:	**தாவரச் சாறுகள் மற்றும் தாவரச் சுரப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பார்.**
தேர்ச்சி மட்டம் 25.1	:	தாவரச் சாற்றுப் பிரித்தெடுப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பார்.
பாடவேளைகள்	:	07
கற்றற் பேறுகள்	:	• தாவரச்சாற்று வகைகள் மற்றும் அவற்றைப் பெறப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பாகங்களை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார். • தாவரச்சாற்று வகைகளைப் பெறும் முறைகளை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார். • பிரதேசத்தில் பெறத்தக்க தாவரப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தித் தாவரச் சாறுகளைப் பிரித்தெடுப்பார். • தாவரச்சாற்றுப் பிரித்தெடுப்புப் படிமுறைகளை விளக்குவார். • தாவரச்சாற்று வகைகள் சார்ந்த உற்பத்திகளை இனங்காண்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தாவரங்களினுள் பொருளாதாரப் பெறுமதிமிக்க இரசாயனச் சேர்வைகள் காணப்படுகின்றமை உறுதிப்படுத்தப்படும் வகையில் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க. (இலகுவாகப் பெறக்கூடியதும் பலவித மணமுடையதுமான தாவரப்பகுதிகள் சிலவற்றை மாணவர்களுக்கு முகர்ந்துபார்க்க வழங்குவதன் மூலம்)
- பல்வேறு முறைகள் மூலம் தாவரப்பகுதிகளில் காணப்படும் இரசாயனச் சேர்வைகளை வெளிக்கொணர முடியுமென மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
- அவற்றிடையே சில ஆவிப்பறப்புடைய சேர்வைகளெனவும் ஏனையவை ஆவிப்பறப்பற்ற சேர்வைகளெனவும் விளக்குக.
- ஆவிப்பறப்புடைய சேர்வைகள் (நறுமண எண்ணெய்) அதிகளவிற் காணப்படும் தாவரங்கள்(சித்ரனெல்லா, கறுவா, வெண்சந்தனம்), ஆவிப்பறப்பற்ற எண்ணெய் மற்றும் பிற சேர்வைகள் அதிகளவிற் காணப்படும் தாவரங்கள் (தேங்காய், எள்) தொடர்பாக மாணவர்கள் அறிந்துள்ள விடயங்களை வினவுக.
- தாவரச்சாறுகளைப் பிரத்தெடுப்பதற்காக நீரில் காய்ச்சி வடித்தல், நீராவியில் காய்ச்சி வடித்தல், கரைப்பானைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுத்தல் போன்ற முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றனவெனவும் அம்முறைகளைப் பயன்படுத்த முன்பதாகத் தாவரப் பாகங்கள் பொருத்தமாகத் தயார்செய்யப்பட வேண்டுமெனவும் மாணவருக்கு விளக்குக.
- விசையைப் பிரயோகித்துப் பிரித்தெடுத்தல் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுகையில் பின்வரும் விடயங்களை உறுதிப்படுத்துக.
    - தாவரங்களில் நிலையாகக் காணப்படும் ஆவிப்பறப்பற்ற எண்ணெய்கள் (தேங்காயெண்ணெய், நல்லெண்ணெய், கடுகு எண்ணெய்)
    - ஆவிப்பறப்புடைய சேர்வைகள் (உதாரணம்: தோடம் பழத்தோலிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய்)
- தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பின்போது பின்பற்றப்படும் படிமுறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

தேங்காயைத் துருவிக்கொள்ளல் அல்லது மெல்லியதாக வெட்டிக் கொள்ளல்

↓

உலரவைத்தல் (நீரின் சதவீதத்தைக் குறைக்க)

↓

எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு இயந்திரத்திலிட்டு அரைத்து பிழிந்து கொள்ளல்

இதே விதத்தில் நல்லெண்ணெய் / கடுகு எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு

வித்துக்களை உலர்த்திக்கொள்ளல்

↓

எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கும் இயந்திரத்திலிட்டு அரைத்துப் பிழிந்து கொள்ளல்

- நீரைக் கரைப்பானாகப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கும் விதம் தொடர்பில் தேங்காய்ப்பாலைப் பயன்படுத்தி தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்
- காய்ச்சி வடித்தல் தொடர்பில் பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
    - ஆவிப்பறப்புடைய சேர்வைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் பிரதான முறைகள் இரண்டாகும்
        - நீர்க் காய்ச்சிவடித்தல்
        - கொதிநீராவிக் காய்ச்சிவடித்தல.
    - பிரித்தெடுக்கப்படும் சேர்வை வெப்பத்தால் சிதைவடையக்கூடியதாய் இருத்தல் வேண்டும்
- கொதிநிராவிக் காய்ச்சி வடித்திலின் பிரதான படிமுறைகள்

உரிய தாவரப் பகுதி

↓

மிதமான காற்றில் உலரவிடல்

↓

சிறிய துண்டுகளாக வெட்டுதல் அல்லது மாவாக்கல்

↓ ↓

நீரிலிட்டு அவித்தல் | நீராவியில் அவித்தல்

↓

எண்ணெய் ஆவியுடன் கூடிய நீராவியை ஒடுக்குதல்

↓

பிரிபுனலைப் பயன்படுத்தி வேறாக்கிக் கொள்ளல்

- பிரதேசத்திலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய தாவர மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி நறுமண எண்ணெய் வகைகளை நீரப்பிரித்தெடுப்பு மூலம் பெறுவதற்கு மாணர்களுக்குத் தேவையான வாய்ப்புகளை வழங்குக.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் மாணவர்கள் பின்வரும் ஆற்றல்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்
  - உபகரணங்களைச் சரியான விதத்தில் ஒழுங்கமைத்தல்
  - மூலப்பொருட்களைச் சரியான விதத்தில் தயார்ப்படுத்தலும் ஒழுங்கமைப்பினுள் இடலும்
  - சரியான முறையிலும் பாதுகாப்பான விதத்திலும் உபகரணத்தொகுதியைச் செயற்படுத்தல்
  - பிரித்தெடுப்பைச் சேகரித்தலும் வேறாக்கிக் கொள்ளலும்
  - உபகரணத் தொகுதியின் பகுதிகளைத் தனித்தனியாக இனங்காணலும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளை விளக்குதலும்
- சேதனக் கரைப்பான்கள் மூலம் தாவரச் சாறுகளைப் பிரித்தெடுத்தல் (கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு) தொடர்பில் பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - வெப்பவுறுதியற்ற, நீரிற் குறைந்த கரைதிறனைக் கொண்ட சேர்வைகளைப் பிரித்தெடுப்பதற்காக இம்முறை பிரயோகிக்கப்படும். இதன் படிமுறகளாவன

நறுமண எண்ணெய் அடங்கிய தாவரப் பகுதிகளையும் சேதனக் கரைப்பான்களையும் கலத்தல்

↓

நறுமண எண்ணெய் சேதனக் கரைப்பானினுள் பரவுவதற்கு அல்லது சேதனக் கரைப்பானினுள் கரைவதற்குத் தேவையான அவகாசத்தை வழங்குதல்

↓

சேதனக் கரைப்பானை வேறாக்கல்

- அழுத்தல் மூலம் தாவரங்களில் அடங்கியுள்ள சாறுகளை வேறாக்கல் தொடர்பில் மாணவரது அனுபவங்களைக் கேட்டறிக. (உதாரணம்: கரும்புச் சாற்றைப் பிழிதல்)
- தாவரம் சார்ந்த உற்பத்திகளைப் பெயரிட மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
- உற்பத்திகள்

  உதாரணம்

  பீடைநாசினி உற்பத்தி
  வாசனைத் திரவிய உற்பத்தி
  நறுமண எண்ணெய் உற்பத்தி
  திரவப்பசளை உற்பத்தி
  அழகுசாதனப் பொருள் உற்பத்தி
  கழுவிகள் (ஷம்பூ) உற்பத்தி
- ஒவ்வொரு உற்பத்தி தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடும்போது பின்வரும் விடயங்களையும் துணையாகக் கொள்க.

பீடைநாசினி உற்பத்தி

- பீடைநாசினி உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள் (உதாரணம்: வேம்பு, புகையிலை, வெள்ளைப்பூண்டு போன்றன) பற்றி மாணவர்களது அறிவை வினவி அவ்வுற்பத்திச் செயன்முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

நறுமண எண்ணெய் உற்பத்தி

- பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள், தாவரப் பகுதிகள் மற்றும் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் எண்ணெய் வகைகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.

- அந்நறுமண எண்ணெய்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளும் பயன்கள் தொடர்பில் மாணவர்கள் பெற்றுள்ள அறிவை வினவுக.
- திரவப் பசளை உற்பத்தி பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

அழகுசாதனப் பொருட்களின் உற்பத்தி

- பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள் (பிள்ளைக் கற்றாளை, மரமஞ்சள், வெண்சந்தனம்)

கழுவிகள் (ஷம்பூ) உற்பத்தி

- நீவுநுரைமம் (ஷம்பூ), கழுவிகள் உற்பத்தி தொடர்பில்
  பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள் (பிள்ளைக் கற்றாளை, உளுந்து, நெல்லி, எலுமிச்சை)

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- சொட்சிலேற்றுப் பிரித்தெடுப்புக்கள் - Plant extracts
- நறுமண எண்ணெய் - Essential oil
- கொதிநீராவிக் காய்ச்சிவடிப்பு - Steam distillation
- நீர்க் காய்ச்சிவடிப்பு - water distillation
- கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு - Solvent extraction

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- சித்ரனெல்லா, கறுவா, வெண்சந்தணம போன்ற வாசனைத் தன்மை கொண்ட தாவரப் பாகங்கள் சில
- காய்ச்சிவடித்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம்
- வெப்பமாக்கும் தட்டு
- தாங்கிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தாவரச்சாறு வகைகளும் அவை பெற்றுக்கொள்ளப்படும் தாவரப் பகுதிகளையும் பெயரிடல்
- தாவரச்சாறுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் விதத்தை உதாரணங்களுடன் விளக்குதல்
- பிரதேசத்தில் கிடைக்கும் மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு சோக்லட் பிரித்தெடுப்புக் கருவியைப் பயன்படுத்தித் தாவரச் சாறுகளை உற்பத்தி செய்தல்
- தாவரச் சாறுகள் பிரித்தெடுப்புப் படிமுறைகளை விளக்கல்
- தாவரச் சாறுகள் சார்ந்த உற்பத்திச் செயன்முறைகளை விளக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் 25.2 : தாவரச் சுரப்புக்களைப் பெறுதல் மற்றும் அதனுடன் தொடர்பான உற்பத்திகளை மேற்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 09

கற்றற் பேறுகள் :
- தாவரச் சுரப்புகள் மற்றும் அவற்றைப் பெறப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பாகங்களை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார்.
- தாவரச சுரப்புகளைப் பெறும் முறைகளை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார்.
- தாவரச்சாறு வகைகள் சார்ந்த உற்பத்திகளைப் பெயரிட்டு அவற்றுட் சிலவற்றைத் தயாரிப்பார்.
- தாவரச் சுரப்புகளைப் பெறுவது தொடர்பான பிரச்சினைகள் மற்றும் அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைப் பிரேரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தாவரச்சுரப்புகள் மற்றும் அவை சார்ந்த உற்பத்திகள் தொடர்பாக ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வகையில் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க. (உதாரணம்: தாவரச்சுரப்புகள் மற்றும் அவை சார்ந்த உற்பத்திச் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டும் காணொளிகள் போன்றன)
- தாவரச்சுரப்புகள் என்றால் என்னவென மாணவர்களிடம் வினவுக.

  'தாவரங்களில் பல்வேறு இழையங்களிலும் கலங்களிலும் பல்வேறு சுரப்புகள் வெளிக்கசியும். அவை தாவர இழையங்களின் கலத்திடைவெளிகள், சுரப்பிகள் போன்ற இடங்களில் ஒன்று சேரும். யாதேனும் காரணங்களால் அவ்விழையம் காயமுறல் அல்லது துவாரம் உருவாகும்போது அதன்வழியே சுரப்புகள் புறத்தே வழியும் (உதாரணம்: குங்குலியம், பிசின், சளியம், பால்)

  'சிலவேளைகளில் தாவரத்தின் பல்வேறு இடங்களில் (உதாரணம்: பூக்கள், இலைகள், இலையடிச்சிறுசெதில் போன்றன) காணப்படும் சுரப்பிகள் மூலம் வெளிக்கசிவுகள் சாறுகள் (அமுதம்) மற்றும் சமிபாட்டு நொதியங்கள் (நெப்பந்திசுத் தாவரத்தின் கெண்டியில் காணப்படும் சாறுகள்) ஒன்றுசேரும். அதேபோன்று சிலவகைத் தாவரங்களில் இலையில் காணப்படும் நீர்செல்துளைகளுடாக இரவு வேளையில் உரிய இழையத்தில் உள்ள நீர் வெளியேறும். இது பொசிவு என அழைக்கப்படும் என்பதை விளக்குக.
- தாவரச் சுரப்புகள் தொடர்பான பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி மாணவர்கள் பெற்றுள்ள அறிவை வினவுக.
  - இச் சுரப்புகளில் காணப்படும் இரசாயனவியல் முக்கியத்துவமுடைய சேர்வைகள்
    உதாரணம்: ரெசின், தனின், சமிபாட்டு நொதியங்கள்
- தாவரச் சுரப்புகளைச் சேகரித்தல் தொடர்பான பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
  - தாவரச் சுரப்புகளைச் சேகரிக்கும் முறைகள்
    (இச்சுரப்புகளை தாவரத்திலிருந்து வெளியேறும் இடத்திற்கேற்ப இயற்கையாகவே அவை வெளிக்கசிய விடப்பட்டு அல்லது அவ்விழையத்தில் துளையிடல், வெட்டுதல், கீறுதல் போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்தி வெளிக்கசிய விடப்பட்டுச் சேகரிக்கப்படும்)
- தாவரச் சுரப்புகளைச் சேகரிக்கும் பொருட்டுத் தாவரத்தைச் சிதைக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள்
  - தாவரச் சுரப்புகள் அடங்கியுள்ள இழையம் யாது?
  - தாவரச் சுரப்புகள் காணப்படும் இடங்கள் (சுரப்பிக் கான்) எது?
  - அவை எவ்வளவு ஆழத்தில் அமைந்துள்ளன?
  - அக்கலன் தாவரத்தினுள் அமைந்துள்ள கோணம் யாது?
  - வெட்டுக்காயம் ஆறுவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?

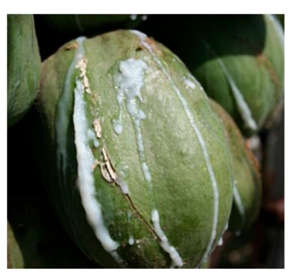
- தாவரச் சுரப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்தும் சில தவறான முறைகளும் இதன் காரணமாகத் தாவரத்திற்கு ஏற்படும் சேதங்களும்
- வெளிக்கசிவுகளைப் பெறுவதற்குப் பொருத்தமான தாவரம்

  (வர்த்தகரீதியாகத் தாவர வெளிக்கசிவு உற்பத்தியின்போது இயற்கைச் சூழலில் காணப்படும் தாவரத்தை அதற்காகப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொண்டு அதிலிருந்து தாவர வெளிக்கசிவுகளைப் பெற வேண்டும்)
- பின்வரும் தாவர வெளிக்கசிவுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை மாணவர்களிடம் வினவுக.
  - இறப்பர்ப் பால்
  - மரமுந்திரிகைப் பிசின்
  - பப்பாசிப் பால்
  - பைனசுப் பிசின்
  - பதனீர் (தென்னை, பனை, கித்துள்)
  - இறப்பர்ப்பால் பெற்றுக்கொள்வது தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடும் போது பின்வரும் விடயங்கள் உங்களுக்குத் துணையாக அமையும்
    - வெட்டு இடப்படும் இழையத்தைச் சரியாக இனங்காணல்

      (பாற்கலன்களிற் பெரும்பாலானவை உரிய இழையத்திலும் சிறிதளவு மேற்பட்டையின் மென்மையான பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றமையால் உரிய இழையம்வரை வெட்டுக்களை இடுவது முக்கியமானது. எனினும், மாறிழையம்வரை வெட்டப்படின் அது மாறிழையத்தைச் சேதப்படுத்துவதால் மீண்டும் வளர்ச்சியடையச் சிறிது காலமெடுக்கும்)
- வெட்டு இடப்படும் சாய்வு

  (வெளிக்கசியும் பால் இலகுவாக வழிந்தோடுவதற்காக 30^0 யில் சாய்வாகத் தண்டைச் சுற்றி பட்டையை வெட்டுதலும், தண்டின் சுற்றளவின் 1/5 பங்களவில் வெட்டாமல் விடுதலும்)
- வெளியேறும் பாலைச் சேகரித்தல் (இதற்கெனெ வெட்டிற்குக் கீழாகப் பாத்திரமொன்றைப் பொருத்துதல்)
- மழைகாலங்களில் பால் சேகரிக்கும்போது மேற்கொள்ளும் உபாயங்கள்
- மரமுந்திரிகைப் பிசின் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பற்றி மாணவர்களிடம் வினவுக.

  (இதற்காக விசேட முறைகள் பின்பற்றப்படுவதில்லை. கத்தி போன்ற உபகரணங்கள் மூலம் பட்டையில் வெட்டுகளை இட்டு பிசின் பெறப்படும்)
- பப்பாசிப்பால் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் முறையைச் செய்துபார்ப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.



- பால் பெற்றுக்கொள்ளும் செயற்பாட்டின் இறுதியில் பின்வரும் திறன்கள் மாணவரிடத்தே விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும்.
  - தரமான பாலை அதிகளவில் பெற்றுக்கொள்வதற்குப் பொருத்தமான பப்பாசிக்காயின் முதிர்ச்சிப் பருவத்தை இனங்காணல்

- சரியாக வெட்டுக்களை இடல்
    - நிலைக்குத்தான திசையில் வெட்டுக்கள் இடப்பட வேண்டும்
    - இடப்படும் வெட்டுக்களின் அளவு 3 அல்லது 4 ஆகவிருத்தல் வேண்டும்
    - வெட்டுக்களின் ஆழம் 1mm - 2mm இடைப்பட்டதாயிருத்தல் வேண்டும்
    - உடன்பால் உடலில் படுவதால் ஏற்படும் ஒவ்வாமையைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காக முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் கையாளல்.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் மாணவர்கள் பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பில் விளக்கமளிக்கும் ஆற்றலைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.
    - கறையில் உருக்கினாலான அலிகனைப் பயன்படுத்தல்
    - வெட்டின் பின்னர் வெளிக்கசிவுக் காலம் (4-6 நிமிடங்கள்)
    - முதலாவது சேகரிப்பிற்கும் இரண்டாம் சேகரிப்பிற்கும் இடைப்பட்ட கால வரையறை (4-7 நாட்கள்)
    - வெட்டு இடப் பயன்படுத்தும் அலகு மற்றும் பால் சேகரிக்கப் பயன்படுத்தும் பாத்திரங்கள் (கறையில் உருக்கினாலான அலகும் பிளாத்திக்குப் பாத்திரமும்)
    - சேகரிக்கப்பட்ட பாலைக் களஞ்சியப்படுத்தும் விதம் (பாலை மூடியுடன் கூடிய பெட்டியில் இட்டு நிழலான இடத்தில் வைத்தல்)
    - கழிவுகள் மற்றும் பூச்சிகள் விழாத வகையில் பாலைப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்
    - சேகரிக்கப்பட்ட பாலை இயன்றளவு விரைவாகவும் ஈரலிப்பினளவு 5% வரை குறையும் வரைக்கும் உலர்த்திக் கொள்ளல்.
- பெற்றுக்கொண்ட பாலை உலர்த்துவதற்காகப் பயன்படுத்தும் முறைகள்
- சூரியஒளியில் உலர்த்துதல்

  (தட்டொன்றில் இறப்பர் பாலை ஊற்றி சூரியஒளியில் உலர்த்துதல் - இங்கு பாலில் காணப்படும் நொதியங்கள் சிதைவடையும் வீதம் அதிகம் என்பதால் பாலின் தரம் குன்றும். அதேவேளை பால் கபிலநிறத்தைப் பெறும்)
- அடுப்பில் உலர்த்துதல்

  (இதற்காக மண்ணடுப்பைப் பயன்படுத்துவது சிறந்தது. 35^0C - 40^0C வெப்பநிலையில் 4-5 மணித்தியாலங்கள் பேணப்படும். உயர் தரத்திலான பப்பேன் உற்பத்திக்காகப் பாலை உலர்த்த முன்னர் வடிகட்டுவது அவசியமாகும். உலர்த்தப்பட்ட பாலை வளியிறுக்கமான பாத்திரங்களில் நிரப்பி குளிர்ந்த இடத்தில் வைத்தல் வேண்டும். பாரியளவு உற்பத்தியின்போது உலர்த்துவதற்காக 65^0C-80^0C வெப்பநிலை பேணப்படுவதுடன் வெற்றிடவடுப்பு பயன்படுத்தப்படும்.
- சிவிறி உலர்த்தல்

  (மிக உயர் தரத்திலான பப்பேன் உற்பத்திக்காக இது பயன்படுத்தப்படும்)

  (சகல வெட்டுக்களையும் இலையின் சாய்வுத் திசையில் இடல்)
- பைனஸ் பிசின் பெற்றுக்கொள்ளும் விதம் பற்றி பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.
    - வெட்டு இடப்படும் விதம்

      (பெரும்பாலும் இறப்பர் பால் பெறுவதையொத்தது)
    - பால் சேகரிக்கப்படும் விதம்

      (பெரும்பாலும் இறப்பர் பால் சேகரிக்கப்படும் முறையை ஒத்தது)
- பதனீர் (தென்னை, பனை, கித்துள்) பெற்றுக் கொள்ளும் விதம் தொடர்பில் மாணவர் பெற்றுள்ள அறிவைச் சோதிப்பதற்காகப் பின்வரும் தலைப்புகளைப் பயன்படுத்துக.

    - பதனீர் பெறப்படும் தாவரப்பகுதி
    - பதனீர் பெறப்படும் விதம்
- தாவர வெளிக்கசிவுகளிலிருந்து பெறக்கூடிய பல்வேறு உற்பத்திகளைப் பட்டியற்படுத்த மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக. (பின்வரும் உற்பத்தி தொடர்பாக மாணவர்களது கவனத்திற்கு முன்வைக்குக.)
    - இறப்பர்ப் பால் சார்ந்த உற்பத்திகள்
        - செறிந்த திரவ இறப்பர் பால்
        - புகையூட்டப்பட்ட இறப்பர்
        - கிறேப் இறப்பர்
        - குற்றி இறப்பர்
    - பப்பாசிப் பால்
        - பப்பேன் நொதியம்
        - பற்பசை
        - சவர்க்காரம் மற்றும் அழுக்ககற்றிகள்
    - பைன் தாவரப் பால்
        - பைன் எண்ணெய் (நறுமண எண்ணெய்)
        - குங்கிலியம்
    - பதனீர் (தென்னை, பனை, கித்துள்)
        - பாணி
        - வெல்லக்கட்டி (சர்க்கரை)
        - வினாகிரி
- தாவரச் சுரப்புக்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது எழும் பிரச்சினைகள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவி, அவற்றுக்கான தீர்வுகளை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
    - உயர்தரத்திலான மூலப்பொருட்களைப் போதியளவில் பெற்றுக் கொள்வதிலுள்ள பிரச்சினைகள்
    - நிலவும் காலநிலை நிலைமைகளுக்கேற்ப வெளிக்கசிவுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் ஆற்றலும் அவற்றின் இயல்பு மாற்றமும்

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- தாவர வெளிக்கசிவுகள் - Plant exudates

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தாவச் சாறுகள் மற்றும் தாவரச் சுரப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகள் தயாரிக்கப்படும் விதத்தைக் காட்டும் இறுவட்டு
- கறையில் உருக்கினாலான கத்தி
- பால் சேகரிப்புக்குத் தேவையான பாத்திரம்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தாவர வெளிக்கசிவுகளைப் பெயரிடலும் அவை பெறப்படும் தாவர இழையப்பகுதிகளை விளக்குதலும்
- தாவர வெளிக்கசிவுகளிலிருந்து மேற்கொள்ளக்கூடிய உற்பத்திகளைப் பட்டியலிடுதல்.
- வெளிக்கசிவுகளைச் சேகரித்தல் - பப்பேன் பால்.
- தாவர வெளிக்கசிவுகளைப் பெற்றுக் கொள்வதில் எழும் பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிட்டு அவற்றுக்கான தீர்வுகளை முன்மொழிதல்.

தேர்ச்சி 26 : சக்திவலு தொடர்பான பிரச்சினைகளுக்கான தீர்வுகளைப் பிரேரிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 26.1 : சக்திவலு தொடர்பான பிரச்சினைகளை இனங்காண்பார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற் பேறுகள் :
- சக்திவலு முதல்களை இனங்கண்டு அவற்றின் முக்கியத்துவங்களை விவரிப்பார்.
- புள்ளி விவரங்களின் துணையுடன் சக்திவலுவுக்கான கேள்வியைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.
- சக்திவலு நெருக்கடியை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- தற்காலத்தில் நிலவும் சக்தி நெருக்கடியுடன் எதிர்காலத் தொழினுட்ப உலகினுட் பிரவேசிப்பது எவ்வாறு எனும் பிரச்சினையை வினவி பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- சக்திவலு முதல் என்றால் என்ன என்பதை மாணவர்களிடத்தே வினவுக.

  வேலை ஆற்றப்படுவதற்குத் தேவையான காலம், வெப்பம் மற்றும் ஒளிபோன்ற சக்தித் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய சக்தி களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் முதலே சக்திசக்தி முதல் எனப்படும் என்பதை விளக்குக.
- இதனடிப்படையில் சக்திவலு முதல்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் வினவி அவை ஆதியிலிருந்து பயன்படுத்தப்பட்ட ஒழுங்கில் வரிசைப்படுத்துக.

  உதாரணம் :
  - சூரிய சக்தி
  - காற்று
  - உயிர்த்திணிவுகள்
  - மனித மற்றும் விலங்கு வலு
  - நீரின் அழுத்த மற்றும் இயக்க சக்தி
  - சுவட்டு எரிபொருட்கள்
    - நிலக்கரி
    - கனிய எண்ணெய்
    - இயற்கை வாயு
  - மின்
  - புவி வெப்பம்
  - கருச்சக்தி
- கீழே தரப்பட்டுள்ள தலைப்புகளில் அவ்வொவ்வொரு சக்தி முதலினதும் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவுக.
  - சக்தி முதலின் மூலமுதல்
  - சக்தி களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள விதம்
  - அதன் மீளப்பிறப்பிக்கப்படும் ஆற்றல்
  - முதன்மைச் சக்தி முதல்கள், துணைச் சக்தி முதல்கள் என்பன பற்றி
  - கிடைப்புத்தன்மை
  - எரிபொருளா இல்லையா
  - பாவனை வசதிகள் (களஞ்சியப்படுத்தல், விநியோகித்தல், பயன்படுத்தல் போன்றன)
  - சுற்றாடலுக்கு ஏற்படுத்தும் தாக்கங்கள்

(மீளப்பிறப்பிக்கும் ஆற்றல், முதன்மைச் சக்தி முதல்கள், துணைச் சக்தி முதல்கள் என்பவற்றை மாணவர்களுக்கு விளக்குக)

- முற்காலந்தொட்டு இன்றுவரை சக்திவலுப் பாவனையின் தேவையை ஆராய்வதன் மூலம் சக்திவலுவிற்கான கேள்வியின் அதிகரிப்புத் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவுக. இங்கு
  - சனத்தொகைப் பெருக்கம்
  - தொழினுட்ப விருத்தி
  - தனிநபர் பௌதிக வளங்களின் தேவை
  - சௌகரியமான வாழ்க்கைக் கோலம்

  என்பன பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- உலகில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் சக்திவலு முதல்களுக்கேற்ப சக்திவலுத் தேவைக்கான எண்ணளவிலான தரவுகளை முன்வைத்து அவை தொடர்பாக விளக்கமளிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவி செய்க.

  (குறிப்பு - உரிய காலத்துக்குப் பொருத்தமான அறிக்கைகளுடனான எண்ணளவிலான தரவுகளை இணையத்தளத்திலிருந்து பெறுக.)
- மேற்படி கேள்வியைப் பூர்த்திசெய்ய முனையும்போது தோன்றத்தக்க எல்லைப்படுத்தும் காரணிகளை ஆய்ந்தறிவதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

  உதாரணம்:
  - சக்தி வளங்களின் வரையறை (பரம்பல்)
  - உலகில் சுவட்டு எரிபொருட்கள் துரிதமாகக் குறைவடைதல்
  - அரசியற் தலையீடுகள்
  - விலை அதிகரிப்பு
  - சுற்றாடற் தாக்கங்கள்
- சக்திவலுவுக்கான கேள்வி அதிகரிப்புடன் வழங்கலை ஈடுசெய்ய முடியாமை மற்றும் பிற அரசியல் தலையீடுகள் போன்றன காரணமாக உலகில் சக்திவலு நெருக்கடி உருவாகும் விதத்தை விளக்குக.
- மேற்படி கலந்துரையாடலினூடாக சக்திவலு நெருக்கடி என்பதற்குரிய வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புக.

  'சக்திவலு நுகர்வு உயர்வடைய அதற்குச் சார்பாக எரிபொருட் பாவனையும் அதிகரித்துச் செல்லும் அதேவேளை, உலகிலுள்ள சக்தி வளங்களும் துரிதமாகக் குன்றி வருகின்றன. கேள்விக்கும் வழங்கலுக்குமிடையிலான இத்தகைய பொருத்தப்பாடின்மையே சக்தி நெருக்கடி எனப்படும்.'
- இலங்கை சக்திவலு நெருக்கடிக்கு முகங்கொடுத்துள்ள விதம் பற்றிப் பின்வரும் விடயங்களினூடாகக் கலந்துரையாடுக.
  - இலங்கையின் பிரதான சக்திவலு உற்பத்தியும் வருடாந்த மின்சக்திக்கான கேள்வி அதிகரிப்பும்
  - தற்கால சக்திவலு உற்பத்தியில் இலங்கை முகங்கொடுத்துள்ள சவால்கள் (நீர்மின் உற்பத்தியின் போது எழும் பிரச்சினைகள். மின்னுற்பத்திக்காகக் கனிய எண்ணெய், நிலக்கரி என்பன பயன்படுத்துவதிலுள்ள பிரச்சினைகள்)
- சக்திவலு நெருக்கடிக்கு எதிர்காலத்தில் முகங்கொடுத்தல் தொடர்பில் மாற்றுச்சக்தி முதல்களின் இன்றியமையாமை பற்றி விளக்குக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- சக்தி முதல்கள் - Energy sources
- மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடிய சக்தி வளங்கள் - Renewable energy sources
- முதன்மைச் சக்தி வளம் - Primary energy source
- துணைச் சக்தி வளம் - Secondary energy source
- சக்திவலு நெருக்கடி - Energy crisis

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- சக்திவலு தொடர்பான தற்கால எண்சார் தரவுகளை உள்ளடக்கிய அட்டவணைகள், வரைபுகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- சக்திவலு முதல் என்பதை விளக்குதல்
- சக்திவலு முதல்களைப் பெயரிடலும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதலும்
- சக்திவலுவுக்கான கேள்வி தொடர்பில் தரப்பட்டுள்ள எண்சார் தரவுக்கு விளக்கமளித்தல்
- சக்திவலு நெருக்கடியைப் பகுத்தாய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 26.2 : சக்திவலு தொடர்பான பிரச்சினைகளுக்கான தீர்வுகளை முன்மொழிவார்.

பாடவேளைகள் : 12

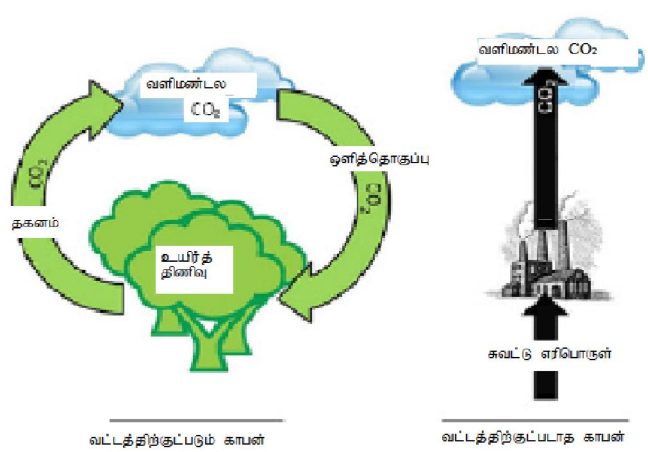
கற்றற் பேறுகள் :
- உயிர்த்திணிவுத் தகனத்தின்மூலம் சக்திவலு உற்பத்திசெய்யப்படும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- உயிர்வாயு உற்பத்திச் செயன்முறையைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.
- மாற்றுச் சக்திவலு மூலமான எதனோல் உற்பத்தியை விவரிப்பார்.
- உயிர் டீசல் உற்பத்திச் செயன்முறையை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மாற்றுச் சக்திமுதல்களின் முக்கியத்துவம் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- மாற்றுச் சக்திவலு முதல் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.

  'நெருக்கடிக்கு அடிப்படையாயமைந்த சக்திவலு முதலுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய வேறு சக்தி முதல்கள் மாற்றுச் சக்திவலு முதல்கள் எனப்படும்'.
- மாற்றுச் சக்திவலு முதல்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் வினவுக.
- உயிர்த்திணிவு எனப்படுவது யாதென வரைவிலக்கணப்படுத்தி அதற்கான உதாரணங்களை வெளிக்கொணர மாணவர்களைத் தூண்டுக.

  'தாவர மற்றும் விலங்குக் கழிவுகள் அல்லது அவற்றின் மூலம் உருவாக்கக்கூடிய எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தத்தக்க சேதனப் பதார்த்தங்கள் உயிர்த்திணிவு என அழைக்கப்படும்.'
- இச்சேதனப் பதார்த்தங்களை இலகுவாக எரியக்கூடிய பதார்த்தங்களாக மாற்ற முடிவதுடன் அதன்போது அவை உயிர்எரிபொருள் எனப்படுமெனவும், மாற்றுச் சக்திவலு மூதல்களிடையே உயிர்எரிபொருளுக்குக் காணப்படும் சிறப்பியல்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. மேற்படி கலந்துரையாடலில் பின்வரும் விடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.
  - இவை மீளப்பிறப்பிக்கப்படக் கூடியனவாயிருத்தல்
  - சுவட்டு எரிபொருள் சார்பாக உயிர்த்திணிவுத் தகனத்தின்போது மாசாக்கிகள் வளிமண்டலத்தினுள் விடுவிக்கப்படாமை
  - நகர்ப்புறக் கழிவுகள், கைத்தொழில்களின் சேதனக்கழிவுகள் மற்றும் உணவுப் பொறுமானமற்றதும் இலகுவில் பயிரிடக்கூடியதுமான பயிர்களை உயிர்த்திணிவாகப் பயன்படுத்த முடிகின்றமை
  - சுவட்டு எரிபொருட் தகனத்தின் போதன்றி உயிர்த்திணிவுத் தகனத்தின்போது வெளிவிடப்படும் CO_2 ஆனது மூடிய காபன் வட்டத்தினுள் சேர்வதால் வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டு அதிகரிப்பிற்கு அது காரணமாக அமையாமை.



உரு 26.2.1 உயிர்எரிபொருட் தகனத்தின்போது காபன் வட்டத்திற்குட்படுதலும் சுவட்டு எரிபொருட் தகனத்தின் போது காபன் வட்டத்திற்குட்படாமையையும் காட்டும் விளக்கப்படம்

- உயிர்த்திணிவுத் தகனத்தின் மூலம் சக்திவலு உற்பத்தியைப் பின்வரும் இரு உதாரணங்கள் மூலம் கலந்துரையாடுக.
    - கிளிரிசீடியா
    - மரத்தூள் / உமி
- உயிர்த்திணிவாக கிளிரிசீடியாத் துண்டங்களைப் பயன்படுத்தி வலுச்சக்தி உற்பத்தி செய்தல்
    - கிளிரிசீடியாத் துண்டங்களின் பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவுக.
        - கலோரிப் பெறுமானம் (Calorific value) 4900 Kcal per kg (www.greenharvest.com)
        - தாவரத்தின் வளர்ச்சி வேகம் உயர்வானதாயிருத்தல்
        - ஊடுபயிராகப் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளக்கூடியதாயிருத்தல்
        - மேலதிக அனுகூலங்கள் காணப்படல் (அவரைக் குடும்பப் பயிராதல், தேனீக்களுக்கான மேச்சற் தாவரமாக அமைதல். இலைகளைப் பசுந்தாட் பசளையாகப் பயன்படுத்தக்கூடியதாயிருத்தல், மிளகுப் பயிர்ச்செய்கையின்போது ஆதாரமாகப் பயன்படல்)
- உயிர்த்திணிவாக கிளிரிசீடியா வழங்கற் சங்கிலியைப் பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்திக் கலந்துரையாடுக.
    - வழங்கற் சங்கிலி

      கிளிரிசீடியா பயிரிடல் → தயார்ப்படுத்தல் உலர்த்துதல் → எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தல்
    - தயார்படுத்தல்

      (25mm-40mm வரையான விட்டமுடையதும் 75mm-100mm வரையான நீளமுடையதுமான துண்டங்களாக ஆக்கிக் கொள்ளல். இவை GP என அழைக்கப்படும்)
    - பயன்படுத்தல்

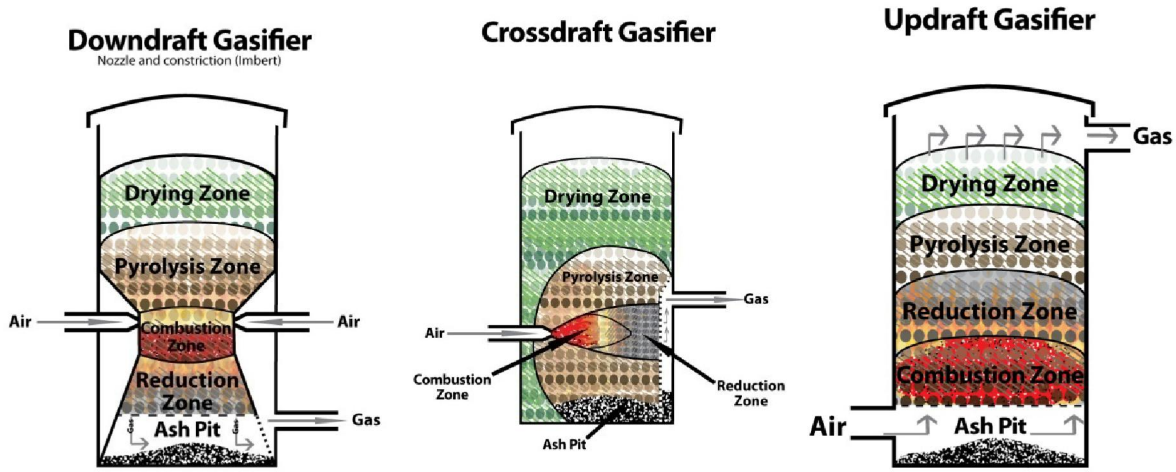
      (தயார்செய்யப்பட்டபின் அவை நேரடியாக விறகாகவோ அல்லது வாயு நிலைக்கு மாற்றித் தகனிக்கச் செய்யப்படும்)
- தயார்செய்யப்பட்ட துண்டங்களைத் தகனிக்கச் செய்து வெப்பசக்தியைப் பெறும்போது அத்துண்டங்களை நேரடியாக அடுப்பினுள் அல்லது சூளையினுட் செலுத்தி தகனிக்கச் செய்து வெப்பம் பெற்றுக்கொள்ளப்படுவதை மாணவர்களுக்கு விளக்குக.

வாயுநிலைக்கு மாற்றி தகனிக்கச்செய்யும் முறை பின்வரும் செயற்றொடரினூடாக நடைபெறுகின்றமை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

- உலர்த்துதல்
- தீப்பகுப்பு
- தகனித்தல்
- தாழ்த்தல்

- இங்கு உலர்த்தும் அறை, தீப்பகுப்பு அறை, தகனிக்கும் அறை, தாழ்த்தும் அறை ஆகிய பாகங்களில் நடைபெறும் தொழிற்பாடுகள் தொடர்பாக விளக்கமளிப்பதற்குப் பின்வரும் விடயங்களைத் துணையாகக் கொள்க. (அறைகள் அமைந்துள்ள விதம், உற்பத்தி செய்யப்படும் வாயு வெளியேறுமிடத்தின் அமைவு என்பவற்றின் அடிப்படையில் Gasifier பிரதானமாக மூன்று வடிவங்களில் காணப்படுகின்றமையை விளக்குக.

1. cross section of a down draft gasifier
2. cross section of an updraft gasifier
3. cross section of a cross flow gasifier



விறகு வாயு பிறப்பிக்கும் GASIFIER இன் அமைப்புக்கள்

- உலர்த்தும் அறை - Gasifier கோபுரத்தின் மேற்பகுதியில் நீரானது ஆவி நிலையில் வெளியேறுவதன் மூலம் உயிர்த்திணிவு உலரச் செய்யப்படும். இதற்காகத் தகனக் கூடத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் ஒரு பகுதி பயன்படுத்தப்படும்.
- தீப்பகுப்பு நடைபெறும் அளவு - இங்கு ஒட்சிசனின்றிய நிலையில் 500^0C வெப்பநிலையில் உயிர்த்திணிவுகள் பிரிகையாக்கத்துக்கு உட்படுத்தப்பட்டு திண்ம, திரவ, வாயு நிலைப் பதார்த்தங்கள் தோற்றுவிக்கப்படும்.

  திண்மம் - கரி (char)

  திரவம் - விறகுத் தார் (wood tar)

  வாயு - CO, CO_2, H_2, CH_4
- தகனிப்பு அறை - வளி வழங்கப்படுவதுடன் இங்கு தகனம் நடைபெறும்.

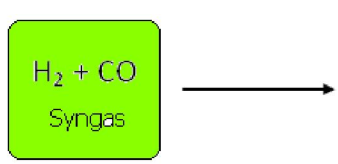
  $C + O_2 \rightarrow CO$

  $C + O_2 \rightarrow CO_2$
- தாழ்த்தற் கூடம் - CO_2 உம் நீராவியும் கரியுடன் (காபனுடன்) தாக்கம் புரியும்

  $C + CO_2 \rightarrow 2CO$

  $C + H_2O \rightarrow H_2 + CO$

  இங்கு பிரதான விளைவுகளுக்கு மேலதிகமாக CH_4 போன்ற வாயுக்களும் தோற்றுவிக்கப்படும்.
- இவ்வாறாக வாயுநிலைக்கு மாற்றும் செயற்பாடுகளுக்காக 700 ºC - 1000 ºC போன்ற சார்பளவில் குறைவான வெப்பநிலையைப் பயன்படுத்தி H_2, CO, CO_2 , CH_4 போன்ற வாயுக்கலவை பெறப்படுவதுடன் இவை ஆக்கிவாயு (producer gas) என அழைக்கப்படும் எனவும் இது எரிவாயுவாக கொதிகலன்கள் மற்றும் அகத்தகன எஞ்சின்களில் பயன்படுத்தப்பட்டு மின்சாரம், வெப்பம், விசை ஆகியவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும் எனவும் கலந்துரையாடுக.
- அதேபோன்று இச்செயற்பாட்டின்போது சார்பளவில் உயர் வெப்பநிலையில் அதிவெப்ப நீராவியைச் செலுத்துவதன் மூலம் விறகுத் தார் (wood tar) தகனமடைவதிலிருந்து விலகி H_2, CO போன்றன உருவாகும். இவை தொகுப்பி வாயுக்கள் (Syngas) என அழைக்கப்படுவதுடன் இவற்றை ஊக்கிகளைப் பயன்படுத்தி உயிர் டீசல், எதனோல், மெதனோல், கெசொலின் போன்ற சக்திவலு எரிபொருட்கள் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்த முடியுமெனவும் கலந்துரையாடுக.

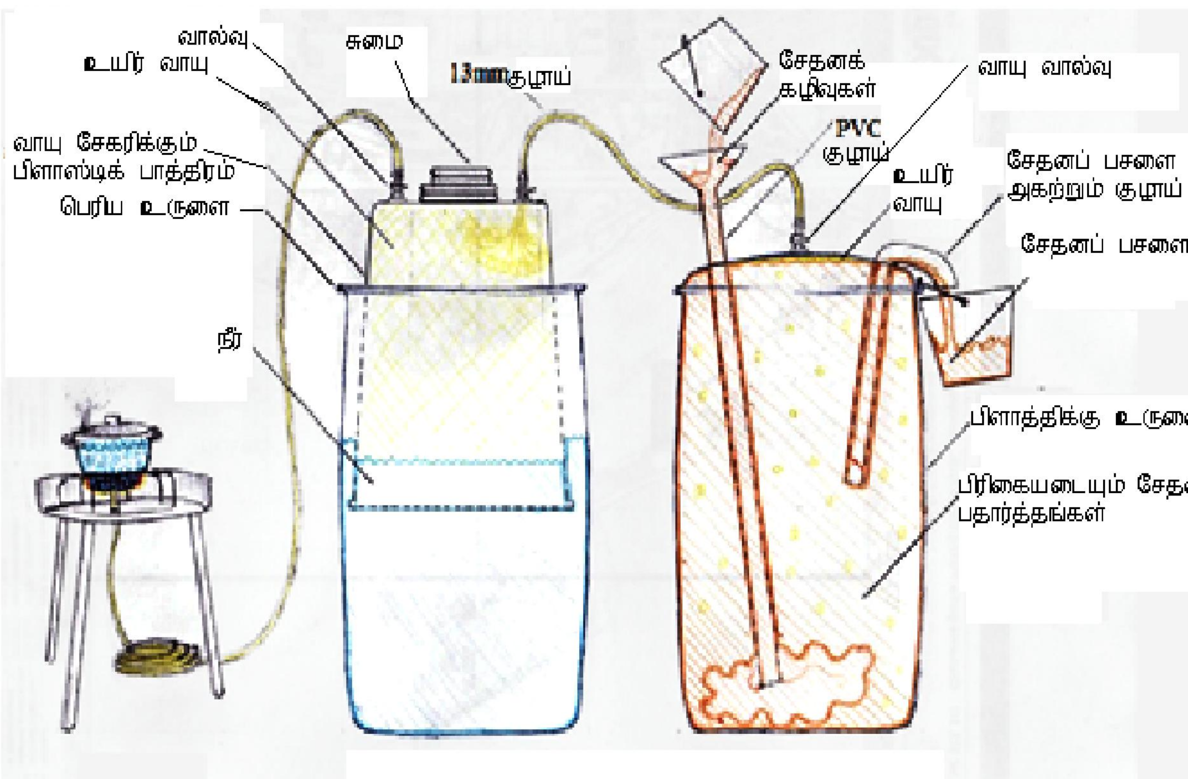


மெதனோல்
எதனோல்
டீசல்
பிற சேதன உற்பத்திகள்

- மரத்தூள் அல்லது உமித்தூள் அடுப்பில் நேரடியாகத் தகனிக்கச் செய்து அல்லது மேற்கூறியவாறு வாயுநிலைக்கு மற்றுவதன் மூலம் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்த முடியும் எனக் கலந்துரையாடுக.
- உயிர்வாயு தொடர்பான பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - பாவனையின் முக்கியத்துவம்
  - அமைப்பு

இரசாயனக் கட்டமைப்பு	%
CH_4	50-75
CO_2	25-50
N_2	0-10
H_2	0-1
H_2S	0-3
O_2	0-0

- உயிர்வாயு அலகு ஒன்றை ஆக்குவதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் பின்வரும் திறன்களை மாணவர்கள் எய்தப்பெற்றிருக்க வேண்டும்
  - உயிர்வாயு அலகின் பகுதிகளைப் பெயரிடல்



உயிர்வாயு பிறப்பாக்கி அலகு

- மூலப்பொருட்களைச் சரியான விதத்தில் ஒன்றுசேர்த்தல்
- வளி உட்பகாதவாறு முத்திரையிடல்
- உயிர்வாயு உற்பத்திக்குத் தேவையான சேதனக் கழிவுகளை நிரப்பல்
- உயிர்வாயுவைச் சேகரித்தல்
- மாற்றுச்சக்தி முதலாக எதனோல் உற்பத்தி தொடர்பில் கலந்துரையாடுக. பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற் கொள்க.

- எதனோல் உற்பத்திப் படிமுறைகள்
    - உயிர்த்திணிவாக எளிய வெல்லங்கள் அடங்கிய மூலப்பொருட்களின் பாவனை
    - உயிர்த்திணிவாக செலுலோசு அடங்கிய மூலப்பொருட்களின் பாவனை
    - உயிர்த்திணிவாக மாப்பொருள் அடங்கிய மூலப்பொருட்களின் பாவனை
    - அல்காக்களின்மூலம் எதனோல் உற்பத்தி
- உயிர்டீசல் உற்பத்தி தொடர்பில் பின்வரும் விடயங்களை விளக்குக.
  - உயிர் டீசல் உற்பத்தி முறைகள்
    - எண்ணெய்ப் பயிர்களிலிருந்து உயிர்டீசல் உற்பத்தி
    - ஒருமுறை பயன்படுத்தப்பட தாவர எண்ணெயிலிருந்து உயிர் டீசல் உற்பத்தி
    - அல்காக்கள் மூலம் உயிர்டீசல் உற்பத்தி

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- சக்திவலு - Power & energy
- உயிர்த்திணிவு - Bio mass
- உயிர் வாயு - Bio gas
- உயிர் எரிபொருள் - Bio fuel
- கலோரிப் பெறுமானம் - Calorific value
- விறகுவாயு உற்பத்தி - Gasification
- தொகுப்பி வாயு - syngas

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- உயிர்வாயுப் பிறப்பாக்கி
- 1/2 `` அல்லது 3/4 `` இறப்பர் அல்லது கண்ணாடிக்குழாய்
- அப்புறப்படுத்தப்படும் காய்கறிகள், பழங்கள், சாணம், விவசாய சேதனக் கழிவுகள்
- உற்பத்தி செய்யப்பட்ட வாயுவைச் சேகரிக்கப் பொருத்தமான பாத்திரங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- உயிர்த்திணிவுத் தகனம் மூலம் சக்திவலு உற்பத்தி செய்யப்படுமாற்றை விளக்குதல்
- உயிர்வாயு உற்பத்தி செய்தல்
- எதனோல் உற்பத்தியை விளக்குதல்
- உயிர்டீசல் உற்பத்தியை விளக்குதல்

தேர்ச்சி 27 : **தொழில்சார்ந்த சுகாதாரம், பாதுகாப்பு ஆகியன பற்றிக் கரிசனை கொள்வார்.**

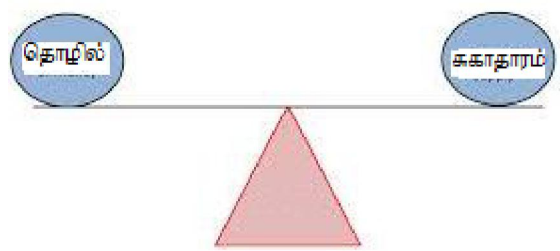
தேர்ச்சி மட்டம் 27.1 : தொழில்சார்ந்த அபாய நிலைமைகளை இனங்காண்பார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- உயிர்முறைமைகளில் காணப்படும் பல்வேறு அபாயகரமான நிலைமைகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- தொழில்சார் சுகாதாரத்தின் இன்றியமையாமையை எடுத்துரைப்பார்.
- தொழில்சார் நோய்களை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தொழில் மற்றும் சுகாதாரம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகள் வலியுறுத்தப்படும் வகையிலான பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- தொழில், சுகாதாரம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகளைக் கலந்துரையாடப் பின்வரும் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக.



- இதன் துணையுடன் பின்வரும் விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
    - தொழில், வாழ்க்கைக்குத் துணையாக அமைகின்றது. இதனால் வாழ்க்கைக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படக்கூடாது.
    - பாதுகாப்பான சூழலில் பாதுகாப்பாகத் தொழிலில் ஈடுபடுவதன் மூலமாக பயன்தரு சேவையை ஆற்றுவதற்கு முடியும். இதனால் தொழிலாளரின் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்படும் விதம்
    - இச்சமனிலை குழப்பப்படுவதனால் தொழில் சார்ந்த நோய்கள் ஏற்பட்டுத் தொழிலில் தோல்வி ஏற்படும்
- மேற்படி கலந்துரையாடப்பட்ட சமனிலை பேணப்படுவதில் சுகாதாரத்தின் முக்கியத்துவத்தை வினவுக.
- உதாரணத்தின் உதவியுடன் பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.
    - தொழில் செய்வோரின் தனிப்பட்ட சுகநலம், பிறரது சுகநலம் ஆகியவற்றைப் பேணுதல்
    - சமூக நலத்தைப் பேணுதல்
    - நிறுவனத்தின் பயன்தரு தன்மையை அதிகரித்தல்
    - நிறுவனத்தின் நம்பகத்தைப் பேணுதலும் தொழில் செய்வதற்கான ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தலும்
    - நிறுவனத்தின் நற்பெயருக்குக் களங்கம் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தல்
- தொழிற் காப்பு மற்றும் சுகாதாரம் என்றால் என்னவென வரைவிலக்கணப்படுத்துக.
    - அனைத்து வேலை நிலையங்களினதும் அனைத்துத் தொழில் செய்வோரினதும் உச்சளவான பௌதிக, உள, சமூக நலத்தைப் பேணிப் பாதுகாத்து மேம்படுத்துவதே தொழில்சார் சுகாதாரம் என அறிமுகஞ் செய்க.

- ஆபத்து என்பதை அறிமுகஞ் செய்து தொழில்சார் காப்பு மற்றும் சுகாதாரம் ஆகியவற்றிற்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஆபத்துக்களை வகைப்படுத்துக.
  - காயத்தை ஏற்படுத்தக்கூடியதோ அல்லது சுகாதார ரீதியான கேட்டினை விளைவிக்கத்தக்கதானதோ அல்லது தொழிற்சூழல் சொத்துக்களுக்கு சேதம்
- ஆபத்து ஏற்படும் விதத்துக்கமைய ஆபத்துக்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.
  - தொழில்சார்ந்த ஆபத்துகள் - திட்டமிடப்படாத வகையில் எதிர்பாராத விதமாகத் தொழிலில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பத்தில் தொழிலின் நிமித்தம் திடீரென ஏற்படும் ஆபத்தான நிலைமைகள்
  - தொழில் சார்ந்த நோய்கள் - தொழில் செய்யுமிடத்தில் பாதிப்பான இரசாயன, பௌதிக, உயிரியல் காரணிகளுக்கு இரையாகி காலப்போக்கில் ஏற்படும் நோய் நிலைமை
- ஆபத்தை ஏற்படுத்தும் தன்மைக்கேற்ப பின்வருமாறு ஆபத்துக்களை வகைப்படுத்தலாம்.
  - இரசாயன ரீதியான ஆபத்துக்கள் (Chemical hazards)

    உதாரணம்: நச்சுவாயு, பூச்சிநாசினிகள், ஈயம், அசுப்பெத்தோசு போன்றவற்றை முகருதல்
அமில வகைகள், பென்சீன் போன்றன தோலில் படுதல்
  - பௌதிக ரீதியான ஆபத்துக்கள் (Physical hazards)

    உதாரணம்: வெட்டு, கிழிப்பு, குத்து காயங்கள் ஏற்படல்
X கதிர்கள், UV கதிர்கள் உடலில் படல்
அதிக இரைச்சல், வெப்பம், அதிர்ச்சி ஆகியனவற்றுக்கு உட்படல்
  - உயிரியல் ரீதியான ஆபத்துக்கள் (Biological hazards)
    - நுண்ணங்கிகள் உடலினுட் செல்லுதல்
    - விலங்குகள் தீண்டுதல் / கடித்தல்
  - கொண்ணிலை சார்ந்த ஆபத்துக்கள்
    - பிழையான கொண்ணிலையைப் பயன்படுத்தல்
    - ஒரே கொண்ணிலையில் நீண்டநேரம் இருத்தல்
  - உளச்சமூகவியல் சார்ந்த ஆபத்துக்கள்

    உதாரணம்: உளத்தகைப்பு, சலிப்பு
- மேற்படி வகைப்படுத்தலைப் பயன்படுத்தி உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியலின் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் ஏற்படத்தக்க ஆபத்துக்களை இனங்காண மாணவருக்கு உதவுக.
  - இயந்திரப் பயன்பாட்டின்போது
  - விவசாய இரசாயனப் பயன்பாட்டின் போது
  - விலங்கு வளர்ப்புத் தொழிலின் போது
- தொழில்சார்ந்த சூழலில் தொழில்சார் சுகாதாரத்தைப் பேணும்போது ஏற்படக்கூடிய பின்வரும் ஆபத்து நிலைமைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - லெப்ரோபைரா தொற்றுதல் (எலிக்காய்ச்சல்)
  - சிறுநீரகத் தொற்றுதல்
  - புற்றுநோய் ஏற்படல்
  - பறவைக் காய்ச்சல் தொற்று
  - என்செபலயிற்றிஸ் தொற்று (மூளைக்காய்ச்சல்)
  - தோல் வியாதிகள்
  - மூட்டு அழற்சி (Atheritis)

- அந்த நோய்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்துக.
    - நோயறிகுறிகள்
    - நோய்க்காரணிகள்
    - நோய்க்காவிகள்
    - தவிர்க்கும் முறைகள்

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- தொழில்சார் பாதுகாப்பும் சுகாதாரமும் - Occupational Safety and Health
- ஆபத்துக்கள் - Hazards

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தொழில்சார் விபத்துக்கள், நோய்கள் அடங்கிய படங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தொழில், சுகாதாரம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை விளக்குதல்
- ஆபத்து என்றால் என்னவென விவரித்தல்
- தொழில்சார் ஆபத்துக்களை வகைப்படுத்தல்
- தொழில்சார் ஆபத்துக்கள், தொழில்சார் நோய்கள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாட்டை விவரித்தல்
- உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பத்துடன் தொடர்பான ஆபத்துக்களைப் பெயரிடல்
- தொழில்சார் நோய்களை விவரித்தல்

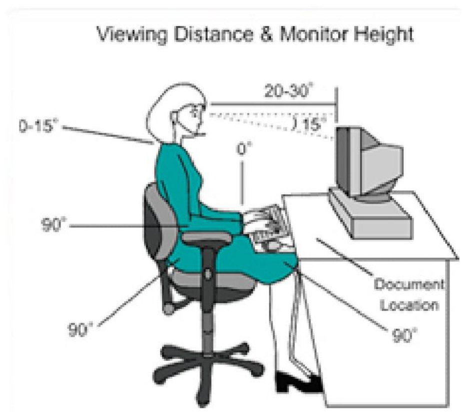
தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 : பல்வேறு அபாய நிலைமைகளைத் தவிர்க்கும் பல்வேறு சிபார்சுகளை இனங்காண்பார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள் :
- அபாயங்களைத் தவிர்க்க வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை வலிறுத்துவார்.
- அபாயங்களைத் தவிர்க்கத்தக்க பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளைப் பிரேரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தொழில்சார் ஆபத்துக்களை இழிவளவாக்க வேண்டும் எனும் கருத்து வலியுறுத்தப்படும் வகையில் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- பணித்திறனியல் (Ergonomy) என்றால் என்னவென அறிமுகஞ்செய்க.
  - தொழிலிலீடுபடுவோரின் என்பு மற்றும் தசைத் தொகுதிகளுக்கு பௌதிகப் பாதிப்புக்கள் ஏற்படாதவாறான கொண்ணிலையைப் பேணுதல் மற்றும் இயந்திரங்கள், கருவிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தல் பணித்திறனியல் எனப்படும்.



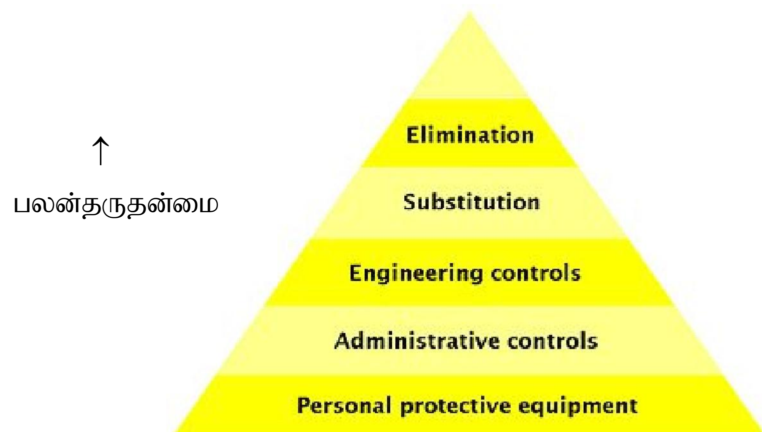
உதாரணம்: கணினிப் பயன்பாட்டின்போது பேணப்பட வேண்டிய சரியான கொண்ணிலை மற்றும் அதற்கேற்ப மேசை, கதிரை, கணினிக் கூறுகளின் வடிவம் பற்றியும் பிழையான கொண்ணிலை காரணமாக ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துக்கள் பற்றியும் மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.

- ஆபத்துக்களைக் குறைப்பதற்கென ஆபத்தான நிலைமைகளை இனங்காண (Hazard identification) வேண்டுமென வலியுறுத்துக.
- காப்பு ஆய்வு (Safety auditing) எனப்படுவது ஆபத்தான நிலைமைகளை இனங்காணும் முறையென அறிமுகஞ் செய்து அதனை மேற்கொள்ளும் முறையை மாணவருடன் கலந்துரையாடி பாடசாலையில் காப்பு ஆய்வை மேற்கொள்ள மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- காப்பு ஆய்வை மேற்கொள்ளும் பின்வரும் படிமுறைகள் உங்களுக்கு உதவியாக அமையும்.
  - காப்பு ஆய்வுக் குழுக்களைத் தெரிவுசெய்தல்

    (நிறுவனத்தினுள் பல்வேறு ஆபத்துக்கள் ஏற்படக்கூடிய தொழில் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடும் நபர்கள் உள்ளடங்கலாக, தொழிலாளர் காப்பு உத்தியோகத்தர் (Safety officer) அடங்கலாக குழுவைத் தெரிவுசெய்க.)
  - இயந்திரங்கள் தொடர்பாக அவற்றின் உற்பத்தி நிறுவனங்களால் வழங்கப்பட்டுள்ள பாதுகாப்பு அறிவுறுத்தல்களை கருத்திற்கொண்டும் ஊழியர்களது கருத்துக்களையும் கேட்டறிந்தும் பாதுகாப்புச் செவ்வைபார்த்தற் பட்டியலைத் (Check list) தயாரித்தல்.
  - இனங்காணப்பட்ட ஆபத்தான சந்தர்ப்பங்களுக்குக் கூட்டாகத் தீர்வுகளைச் சமர்ப்பித்தல்.

- ஆபத்து மதிப்பீட்டை (Hazard evaluation) மேற்கொள்ளும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- ஆபத்து நிலைமைகளை இனங்கண்ட பின்னர் ஆபத்து மதிப்பீடு மேற்கொள்ளப்படவேண்டியதுடன் இதற்கெனப் பல்வேறு நிறுவனங்களின் பங்களிப்புப் பெறப்படவேண்டும்.
- இதன்போது மதிப்பீட்டை மேற்கொள்ளவேண்டிய ஆபத்து நிலைமைகளாகப் பின்வரும் சூழல் நிலைமைகளை அறிமுகஞ் செய்க.
    - வேலைத்தலத்தின் பல்வேறு இடங்களிலுள்ள வளியின் தன்மை - CO_2, CO, NO, NO_2
    - இரைச்சல் மட்டம்
    - தூசு மட்டம்
    - வெப்பநிலை மட்டம்
- இலங்கையில் தேசிய தொழில்சார் சுகாதாரப் பாதுகாப்பு நிறுவகம், கைத்தொழில் தொழினுட்ப நிறுவகம் (ITI) ஆகியவற்றிலிருந்து இதற்கான தொழினுட்ப வழிகாட்டல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். சர்வதேச தரங்களுக்கு அமைவாக இது மதிப்பிடப்படும்.

  உதாரணம்: தொழில் நிலையத்தின் இரைச்சல் தொடர்பாக அனுமதிக்கப்பட்ட தரம் 85 டெசிபலின் கீழ் 8 மணிநேரம் உச்ச சேவை நேரம். இரைச்சல் 85 டெசிபலை விட அதிகமாயின் சேவை நேரம் 8 மணித்தியாலத்தை விட குறைவாக அமைய வேண்டும். சேவை நேரம் அதிகரிக்குமெனின் இரைச்சலின் அளவு குறைக்கப்பட வேண்டும்.
- ஆபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்கான (Hazard control) அடுக்குவழித்தொடரின் செயற்பாடு பற்றிக் கலந்துரையாடுக.



27.7.1 **ஆபத்துக்களைத் தவிர்க்கும் அடுக்குவழித்தொடர் (Hierachy of hazard control)**

- அடுக்குவழித்தொடரின் ஒவ்வொரு படியையும் விவரிப்பதற்குப் பின்வரும் விடயங்களைப் பயன்படுத்துக.
    - அகற்றுதல் (Elimination)

      இதன்போது ஆபத்தான சந்தர்ப்பங்கள் பௌதிக ரீதியாக முழுமையாக அகற்றப்படும்.

      உதாரணம்: உயரமான இடத்தலிருந்து பணிபுரியும் தொழிலை உயரம் குறைவான இடத்தில் மேற்கொள்ள வசதிகளை வழங்குதல்.
    - பிரதியீட்டுப் பயன்பாடு (Substitution)

      அதிக ஆபத்து உள்ளதொன்றுக்குப் பதிலாக செயன்முறைக்குத் தடங்கலின்றி ஆபத்து குறைவானதொன்றைப் பயன்படுத்தல்

      உதாரணம்: இரசாயனப் பதார்த்தமாக ஆபத்தான பென்சீனுக்குப் பதிலாகக் கைத்தொழில் தொலுயீன், ஐசோபிறின் போன்ற சேர்வைகளைப் பயன்படுத்தல்

      விவசாயத்தில் இரசாயனப் பீடைநாசினிகளுக்குப் பதிலாக சேதனப் பீடைநாசினிகள் பயன்படுத்தப்படல்.

- இயந்திரங்கள் மற்றும் தொழினுட்ப முறைகள் மூலம் (Engineering control) உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஆபத்து மற்றும் தொழிலாளர் ஆகியவற்றுக்கிடையே தடையை ஏற்படுத்துதல் அல்லது தொலைவாக்கல்.
  - தொலைக் கட்டுப்படுத்தியைப் பயன்படுத்தல், Laminar flow பயன்படுத்தல்.
- நிர்வாக முறையியல் மூலமாக (Administration control)

  உதாரணம்:
    - அபாயம் என்பதற்குரிய அறிவித்தல் பலகையைத் தொங்கவிடல்
    - ஆபத்து குறைவான நேரங்களைப் பயன்படுத்தல் (வீதி செப்பனிடுவதற்கென போக்குவரத்து குறைவான சந்தர்ப்பங்களைப் பயன்படுத்தல்)
    - சுழற்சிமுறையிலான வேலை ஒழுங்கை (Work rotation) வழங்குவதன்மூலம் சலிப்பைப் போக்குதல்
    - தொழில்சார் திறன்களை வளர்த்தல் (Skill development)
    - பொறுப்புக்களைப் பகிர்ந்தளித்தல் - ஆபத்தான நிலைமைகளின்போது செயற்படுவதற்கெனப் பல்வேறு குழுக்களுக்கு பயிற்சியளித்து பொறுப்புக்களை ஒப்படைத்தல். உதாரணம்- முதலுதவிக் குழுக்கள், தீயணைப்புக் குழுக்கள்

- தனியாள் பாதுகாப்பு அங்கிகளைப் (Personal protection equipment) பயன்படுத்தல்

  ஆபத்தான நிலைமைகளையும், ஆபத்தான நிலைமைகளின் வகைகளையும் இனங்கண்ட பின்னர் அவற்றிலிருந்து பாதுகாப்பைப் பெறுவதற்கு பாதுகாப்பு அங்கிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டுமெனவும் அவற்றைச் சரியாகப் பயன்படுத்த வேண்டுமெனவும் படங்களின் உதவியுடன் விளக்குக.

உரு 27.2.1 தனியாள் பாதுகாப்பு அங்கிகள் சில **27.2.2 தொழிலுக்கு ஏற்றவாறு தனிநபர் பாதுகாப்பு அங்கிகளை அணிந்துள்ள ஊழியர்கள்**

- முதலுதவி

  தொழில்சார் ஆபத்துக்கள் ஏற்படின் நோயாளியைத் தகைமை பெற்ற வைத்தியர் ஒருவரிடம் கொண்டு செல்லும்வரை ஆபத்தின் விளைவுகளை மேலும் உக்கிரமடையாது பாதுகாக்க முதலுதவி அளிக்கப்பட வேண்டுமெனப் பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ்க் கலந்துரையாடுக.
  - முதலுதவிப் பெட்டியில் இருக்கவேண்டிய பதார்த்தங்கள்
  - மயக்கமேற்பட்டவருக்கான முதலுதவி
  - நீரில் மூழ்கியவருக்கான முதலுதவி
  - புய முறிவு ஏற்பட்ட சந்தர்ப்பத்தின்போதான முதலுதவி
  - வெட்டுக்காயத்திலிருந்து அதிக குருதிப்பெருக்கு ஏற்படும் போதான முதலுதவி
  - பாம்புக்கடியின் போதான முதலுதவி

- கண்ணில் பிறபொருள் விழும்போதான முதலுதவி
- தொண்டையில் பிறபொருள் சிக்கிய போதான முதலுதவி
- உணவுக்கால்வாயினூடாக நஞ்சு உட்செல்லும் சந்தர்ப்பத்திலான முதலுதவி

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கருக்கள் :

- பணித்திறனியல் - Ergonomy
- ஆபத்தான சந்தர்ப்பத்தை இனங்காணல் - Hazard identification
- காப்பு ஆய்வு - Satety audit
- ஆபத்து மதிப்பீடு - Hazard evaluation
- ஆபத்து கட்டுப்பாடு - Hazard control

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- முதலுதவிப் பெட்டி
- முதலுதவி அளிப்பது தொடர்பான இறுவட்டு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- ஆபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதன் முக்கியத்துவம்
- ஆபத்தான சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணும் முறைகளை விவரித்தல்
- விபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்கான முறைகளை விவரித்தல்
- பல்வேறு விபத்துச் சந்தர்ப்பங்களில் அளிக்கவேண்டிய முதலுதவியை விளக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் 27.3 : அபாயங்களைத் தவிர்ப்பது தொடர்பான சட்டநிலைமைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் : • அபாயங்களைத் தவிர்ப்பது தொடர்பான சட்டபூர்வமான நிலைமைகளை வெளியிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தொழில்சார் ஆபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்குச் சட்டத்தின் இன்றியமையாமை வலியுறுத்தும் விதமாகப் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.
- ஆபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்கு இலங்கையில் நடைமுறையிலுள்ள சட்டங்களின் தன்மை பற்றிப் பின்வரும் வழிகாட்டல்களுக்கமையக் கலந்துரையாடுக.
- ஊழியரின் பாதுகாப்பு, சுகாதாரப் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றுக்கென இரண்டு கட்டளைச் சட்டங்கள் உள்ளனவெனக் கலந்துரையாடுக.
    - 1942 இன் 45 ஆம் இலக்க தொழிற்சாலைகள் கட்டளைச் சட்டம்
    - 1934 இன் 19 ஆம் இலக்க தொழிலாளர் இழப்பீட்டுக் கட்டளைச் சட்டம்
- 1942 இன் தொழிற்சாலைகள் கட்டளைச் சட்டத்தின்கீழ் பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.
    - சட்டத்தின் பிரதான நோக்கம்
        - இலங்கையிலுள்ள தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரியும் ஊழியர்களுக்கு உடல்ரீதியாக அல்லது சுகாதார ரீதியாக ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துக்களிலிருந்து பாதுகாத்தல்
    - சடத்திலுள்ள பிரதான விடயங்கள்
        - ஊழியரொருவர் தன்னுடையதும் தன்னுடன் சேவையாற்றும் பிற ஊழியர்களதும் பாதுகாப்பையும் சுகாதாரத்தையும் பேணும் முறை
        - இயந்திரங்களைச் செயற்படுத்தும்போதும் பயன்படுத்தும்போதும் தொழில்தருநரினால் ஊழியர்களின் பாதுகாப்பு பேணப்பட வேண்டிய விதம்
        - கட்டடங்கள் தொடர்பாகத் தொழில்தருநர் நடந்துகொள்ள வேண்டிய விதம்
        - அசையும் பாகங்கள் கொண்ட இயந்திரங்கள் தொடர்பாகத் தொழில் தருநர் நடந்துகொள்ள வேண்டிய விதம்
- 1934 இன் 19 ஆம் இலக்க தொழிலாளர் நட்டஈட்டுக் கட்டளைச் சட்டத்தின் பின்வரும் விடயங்களை விவரிக்க.
    - சட்டத்தின் பிரதான நோக்கம்
        - ஏதேனுமொரு தொழிலில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது ஏற்பட்ட ஆபத்து தொடர்பாக அல்லது நீண்டகாலமாக வேலையில் ஈடுபட்டதன் காரணமாக ஏற்பட்ட ஆபத்து விளைவிக்கவல்ல நோய் தொடர்பாக குறிப்பிட்டளவு நட்டஈட்டினை தொழில் தருநர் வழங்குவதை உறுதிப்படுத்துவது சட்டத்தின் நோக்கமாகும்.
    - சட்டத்தில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள விடயங்கள்.
        - நட்டஈடு வழங்கும் கடப்பாடு இல்லாத சந்தர்ப்பங்கள்
            - ஆபத்து நடைபெற்றபோது ஊழியர் மதுபோதையில் காணப்படல்
            - தொழில்தருநரின் பணிப்புகளுக்கு மாறாகச் செயற்படல்
            - பாதுகாப்பு நடைமுறைகளுக்கு மாறாகச் செயற்படல்
        - நட்டஈடு பெறுவதற்கு ஊழியர்களுக்கு உரித்துடைய சந்தர்ப்பங்கள்
            - தொழில் காரணமாக ஏற்பட்டது (தொழில்சார் நோய்) என உறுதிப்படுத்தக் கூடிய நோய் ஏற்பட்டிருத்தல்

- நட்டஈட்டைப் பெறும்முறை
    - தொழில்சார் ஆபத்து அல்லது நோய் என வைத்தியரின் சான்றிதழைப் பெறுதல்.
    - ஆபத்துத் தொடர்பாக தொழில் தருநருக்கு அறிவித்தல்
    - தொழில் தருநர் நட்டஈட்டை வழங்க மறுக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் ஊழியர்கள் நட்டஈட்டு ஆணையாளருக்கு அறிவித்தல்
- ISO 18001 தரச்சான்றை அறிமுகஞ் செய்க.
    - அதனை தொழில்சார் காப்பு, சுகாதாரம் ஆகியன தொடர்பான சர்வதேச தரச்சான்றிதழ் என அறிமுகஞ்செய்து அதில் உள்ளடங்கியுள்ள விடயங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குதல்
    - ISO 18001 தரச் சான்றிதழைப் பெறுவதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவரிடம் வினவுக.
- OHAS கொள்கை பற்றி மாணவருக்கு அறிமுகஞ் செய்க.
    - OHAS (Occupational health and afty) எனப்படுவது நிறுவன மட்டத்தில் ஊழியர்களின் சுகாதாரம், பாதுகாப்பு தொடர்பாக உருவாக்கப்பட்டுள்ள கொள்கை என விவரிக்க.
    - நிறுவனத்தின்மூலம் அவ்வாறான கொள்கைகளை வகுத்து பேணிச்செல்வதன் மூலம் நிறுவனம் மற்றும் அங்கு பணிபுரியும் ஊழியர்களள் ஆகியவருக்குக் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - நிறுவனம் ஒன்றுக்கு அவ்வாறான கொள்கைகளைத் தயாரிக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக. (கவனிக்க. இதன்போது ஊழியர்களது மதிப்பு, நிறுவனத்தின் மதிப்பு ஆகியன வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கொள்கைகள் தயாரிக்கப்பட வேண்டுமென மாணவருக்கு அறிவுறத்துக.)
- ILO தொழிலாளர் தரச்சான்று பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
    - ILO (International labour organization) எனப்படுவது சர்வதேச தொழிலாளர் அமையம் என அறிமுகஞ் செய்க.
    - ILO தொழிலாளர் தரச்சான்று பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - ILO தொழிலாளர் தரச்சான்றைப் பின்பற்றுவதால் நிறுவனத்துக்கும், ஊழியருக்கும் கிடைக்கும் அனுகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- தொழில்சார் சுகாதாரம் - Occupational health

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- 1942 இன் 45 ஆம் இலக்க தொழிற்சாலைகள் கட்டளைச் சட்டம்
- 1934 இன் 19 ஆம் இலக்க தொழிலாளர் நட்டஈட்டுக் கட்டளைச் சட்டம்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- தொழிலாளர் பாதுகாப்பு, சுகாதாரப் பாதுகாப்பு தொடர்பாக அமுலில் உள்ள கட்டளைச் சட்டங்கள் இரண்டையும் பெயரிட்டு அச்சட்டங்களின் பிரதான நோக்கங்களைக் குறிப்பிடல்.
- அந்தச் சட்டங்களில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள பிரதான விடயங்களை பிரேரித்தல்.
- ISO 18001 தரச்சான்றின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்
- IOHAS கொள்கைகளின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்
- ILO தொழிலாளர் தரச்சான்றின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்

தேர்ச்சி 28 : சுயதொழிலுக்கான பண்புகளை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 28.1 : முயற்சியாண்மைப் பண்புகளை ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :
- முயற்சியாண்மையை வரையறுப்பார்.
- முயற்சியாண்மைப் பண்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- முயற்சியாண்மைப் பண்புகளை மேம்படுத்திக் கொள்ளும் வழிவகைகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சூழலிலுள்ள சந்தர்ப்பங்களை ஆக்கத்திறன்மிக்கதாக வெற்றிகொண்டு புத்தாக்கங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களை ஞாபகப்படுத்தி அல்லது அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்கள் கொண்ட வீடியோக் காட்சியைப் பயன்படுத்திப் பொருத்தமான பாடப் பிரவேசத்தை மேற்கொள்க.

  உதாரணம்: உலர்வலய நீர்ப்பற்றாக்குறைக்குத் தீர்வாகத் துளிமுறை நீர்ப்பாசனம் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டதும் அதனுடன் இணைந்த வணிகச்சந்தர்ப்பங்கள் பல உருவாகியமை. துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் துணைப்பாக உற்பத்தி, சந்தைப்படுத்தல், கொண்டு செல்லல், மதியுரை சேவை

- ஏற்றுமதிக்கான அலங்காரத் தாவர வளர்ப்புச் சார்ந்ததாகப் பல்வேறு தொழில் வாய்ப்புகள் உருவாதல்

  (பூமரச் செய்கைக்கான உள்ளீடுகள், பொதிகள், கொண்டு செல்லல்)

- வணிகக் கரிசனை, ஆக்கத்திறன் சிந்தனை, நிச்சயமற்ற தன்மையை எதிர்கொள்ளும் திறன் ஆகியன முயற்சியாண்மை அடிப்படைகள் என அறிமுகஞ்செய்து முயற்சியாண்மைக்கான வரைவிளக்கணத்தைச் சமர்ப்பித்துக் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
- வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை ஆக்கத்திறன்மிக்கதாகப் பயன்படுத்தி நிச்சயமற்ற தன்மைக்கு முகங்கொடுத்தவாறு புத்தாக்கங்களை உருவாக்குவதன் மூலமாக பொருளாதார அனுகூலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளல், சமூக நலனோம்பலை ஏற்படுத்தல் ஆகியவற்றை ஏற்படுத்தும் செயன்முறையே முயற்சியாண்மை எனப்படும்.
- பல்வேறு அறிஞர்கள் முயற்சியாண்மைக்கான வரைவிலக்கணங்களைச் சமர்ப்பித்துள்ளனர் என மாணவருக்கு விளக்குக.
- மேற்குறிப்பிட்ட வரைவிலக்கணத்துக்கமைய இவ்வாறான செயன்முறையில் ஈடுபடுபவரே முயற்சியாளர் என விளக்குக.
- முயற்சியாண்மை இயல்புகள் பிறப்பில் ஒருவருக்குக் கிடைக்கின்ற போதும் அனுபவம், அறிவாற்றல், திறன் ஆகியவற்றை வளர்ப்பதன் மூலம் அதனை மேலும் வளர்த்துக்கொள்ளலாம்.
- பொருளாதார, சமூக, சமய, கலாசார, அரசியல், உளவியல் போன்ற இன்னோரன்ன காரணிகளின் தொடர்பினால் சமூகமொன்றில் முயற்சியாளர் உருவாகின்றார். இதற்கமைய அறிவூட்டல், பயிற்சி ஆகியன மூலமும் பிற வசதிகளை வழங்குவதன் மூலம் முயற்சியாண்மையை மேம்படுத்திக் கொள்ள முடியுமென விளக்குக.
- முயற்சியாளர் கொண்டிருக்க வேண்டிய நிருவாகத் திறன்களை இனங்காண வழிகாட்டுக.

  உதாரணம்: திட்டமிடல்,
  ஒழுங்கமைத்தல்,
  கண்காணித்தலும் மதிப்பிடலும்

- முயற்சியாளரிடம் காணப்படவேண்டிய ஆளுமைத் திறன்களை இனங்கண்டு பட்டியற்படுத்தச் செய்க.

  உதாரணம்: ஆபத்துக்களை முகாமைசெய்தல்

வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணல்

ஆக்கத்திறன்

புதுக்கியமைத்தல்

ஒத்துழைப்பு

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- முயற்சியாண்மை - Enterpreneurship
- நிச்சயமற்ற தன்மையை எதிர்கொள்ளல் - risk
- புத்தாக்கத் திறன் - Creativity
- திட்டமிடல் - Planning
- புத்தாக்கம் - Innovation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வணிகச் சந்தர்ப்பமொன்றை வணிகமுயற்சியாக ஆக்கத்திறன் கொண்டதாக மாற்றியமைத்த சந்தர்ப்பமொன்றின் இறுவட்டு
- முயற்சியாண்மை சார்ந்த நூல்கள், சஞ:சிகைகள், பத்திரிகைகள்

கணிபீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- முயற்சியாண்மை அறிமுகம்
- முயற்சியாண்மைச் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடல்
- முயற்சியாளரின் ஆளுமை, நிருவாகத் திறன்களைப் பட்டியற்படுத்தல்
- நபர்களின் முயற்சியாண்மை இயல்புகளை மேம்படுத்தும் உபாயமுறைகளைப் பிரேரித்தல்

தேர்ச்சி 28 : **சுயதொழிலுக்கான பண்புகளை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 28.2 : வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்பார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :
- வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை வரையறுப்பார்.
- வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண SWOT பகுப்பாய்வைப் பயன்படுத்துவார்.
- சந்தை ஆய்வுமுறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெவ்வேறு வணிகச் சந்தர்ப்பங்களில் பெயர்கள், படங்கள், வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அது தொடர்பாகக் கருத்துத் தெரிவிப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தரப்பமளிக்குக. அதற்கமைய வணிகச் சந்தர்ப்பம், அதற்குரிய வரைவிளக்கணமொன்றினை முன்வைப்பதற்காகக் கலந்துரையாடல் நடாத்துக.
- வணிகச் சூழற் காரணிகளின் வேறுபாடுகள் காரணமாக உருவாகும் வணிகக் காரணிகளின் துணையுடன் இலாபகரமானதாக வணிக நடவடிக்கையொன்றில் ஈடுவடுவதற்கான வாய்ப்பே வணிக சந்தர்ப்பம் எனப்படுகின்றது என அறிமுகஞ் செய்க. பிறிதொரு விதமாகக் கூறுவதானால், முதலீட்டாளருக்கு அல்லது அபாயத்தை (Risk) எதிர்நோக்குபவருக்குப் போதுமான அளவு பிரதிபலனைத் தரத்தக்க ஒரு செயலே வணிகச் சந்தர்ப்பம் ஆகும்.

  உதாரணம்:
  - அலுவலகங்கள் என்பவற்றை புனர்நிர்மாணம் செய்தல், பாதைகள் அமைத்தல், இயந்திராதிகளை பழுதுபார்த்தல், படகு தயாரித்தல் போன்ற வணிக சந்தர்ப்பங்கள் உருவாதல்.
  - பல்வேறு அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள் / கட்டுமானப் பணிகளை மேற்கொள்ளும்போது ஏற்படும் வேலைவாய்ப்புக்கள் இதிலடங்கும்.
    - பணியாளர்களுக்கு தங்குமிடம், உணவு வழங்குதல்
    - போக்குவரத்துச் சேவை
    - இயந்திர பராமரிப்புச் சேவை
    - மூலப்பொருட்களை வழங்குதல்
- யாதேனும் பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகாணல் அல்லது இதுவரையில் நிறைவேற்றப்பட்ட ஒரு தேவையை அல்லது விருப்பினை நிறைவுசெய்தல் எனும் தேவைப்பாட்டின் மீது ஒருவரது உள்ளத்தில் வணிகக் கல்விமுறை தோன்ற இடமுண்டு. அவ்வணிக் காரணி, வணிகச் சந்தர்ப்பமாக மாற்றுவதற்காக முயற்சியாண்மையாளர் தமது முயற்சியாண்மைத் திறன்கள் மூலம் பயன்பெறும் காரணி ஒன்றைக் கலந்துரையாடி விளக்குக. மேலும் தமது ஆற்றல்களைப் பயன்படுத்தி சூழலில் உருவாகும் வணிகச் சந்தர்ப்பங்கள் மூலம் பயன்பெறவேண்டும் என்பதையும் விளக்குக.
- சிறந்த வணிகச் சந்தர்ப்பங்களையும் விருத்திசெய்யத்தக்க இயல்தகவுள்ள (Potential) வணிகச் சந்தர்ப்பங்களையும் இனங்கண்டுகொள்வதன் அவசியத்தை வலியுறுத்துக.
- வணிகக் கருத்தொன்று வெற்றிகரமான வணிகச் சந்தர்ப்பமாவதற்காகக் குறித்த பண்டங்களுக்கு அல்லது சேவைக்குப் பலவிதமான கேள்வி இருத்தல். சந்தை வாய்ப்பு இருத்தல், முதலீட்டுக்குப் போதுமான அளவு பிரதிபலன்கள் கிடைத்தல், வளங்களும் நல்ல சூழ்நிலையும் காணப்படுதல், சட்டத்துக்கு எதிரானதாக அமையாமை போன்ற விடயங்கள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றமையை எடுத்துக் காட்டுக.
- வணிகச் சந்தர்ப்பமொன்றை இனங்காண்பதற்காக ஒரு அணுகுமுறையாக சந்தை ஆய்வு (Market Survey) வேண்டிடும் விதத்தை விவரிக்குக. ஒருவர் செய்துகொண்ட பண்டமொன்றினை அல்லது சேவையொன்றினைப் பயன்படுத்திச் சந்தை ஆய்வொன்றை நடாத்த ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு வழிப்படுத்துக. (ஆய்வுக்காக ஆயத்தமாதல் மாத்திரம் போதுமானது)

- வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணத்தக்க ஒரு முறையாக பலம் , பலவீனம், சந்தர்ப்பம், சவால் பகுப்பாய்வை - பபசச பகுப்பாய்வை (Swot Analysis) பயன்படுத்தியும் விளக்கியும் மாணவர் மேலேதெரிவு செய்த பண்டத்துக்கு / சேவைக்கு அமைவாக சந்தை ஆய்வைக் கையாண்டுபார்க்க வழிப்படுத்துக.
- முயற்சியாண்மைச் செயன்முறையொன்றுக்காக வணிகச் சந்தர்ப்பத்தின் பலங்களையும் பலவீனங்களையும் பகுப்பாய்வு செய்ய வழிகாட்டுக.
- மேலும் அவ்வணிக முயற்சியின் அபிவிருத்திக்காகக் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களையும் சவால்களையம் பகுத்தறியுமாறு மாணவர்களை வழப்படுத்துக.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- பல்வேறு வணிகங்களின் பெயர்கள், வணிகச் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டும் இறுவட்டு
- சந்தை ஆய்வுக்கான வினாக்கொத்து

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கருக்கள் (Keywords) :

- வணிகச் சந்தர்ப்பங்கள் - Business Opportunities.
- சந்தை ஆய்வு - Market Survey
- பபசச பகுப்பாய்வு - Swot analysis

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொண்டு கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டை நடத்துக.

- வணிகச் சந்தர்ப்பத்தைப் பின்பற்றி வரைவிலக்கணப்படுத்துக.
- எடுத்துக்கொண்ட வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்பதற்காக 'பபசச' (Swot) பகுப்பாய்வைப் பயன்படுத்துக.
- சந்தை ஆய்வு என்பதை விளக்குதல்.
- தெரிவுசெய்த ஒரு பண்டத்துக்காக அல்லது சேவைக்காகச் சந்தை ஆய்வை நடாத்த ஆயத்தஞ்செய்துகொள்ளல்.

தேர்ச்சி 28 : சுயதொழிலுக்கான பண்புகளை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 28.3 : தேவைக்கேற்றவாறு வணிகத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :
- வணிகத் திட்டத்தில் உள்ளடங்க வேண்டிய கூறுகளை இனங்காண்பார்.
- கிடைக்கத்தக்க உதவு சேவைகளை இனங்காண்பார்.
- வணிகத் திட்டத்தைத் தயாரிக்கும் படிமுறைகளை விவரித்தல்..

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- எந்தவொரு கருமத்தையும் செய்ய முன்னர், திட்டமொன்றுக்கு அமையச் செயற்படுவதன்மூலம் குறித்த கருமத்தை வெற்றிகரமாக நடாத்த முடியும் என்பதைக் காரணங்களுடன் எடுத்துக்காட்டி (அல்லது பொருத்தமான பிறிதோர் உத்தியைக் கையாண்டு) பாடத்தை அணுகுக.

  உதாரணம்: ஆழமறியாமல் காலை விடாதே.

  எண்ணித் துணிக கருமம்.
- அதற்கமைய வணிகமொன்றினை ஆரம்பிப்பதற்கு அல்லது அபிவிருத்தி செய்வதற்கு, வினைத்திறனுள்ள வணிகத் திட்டமொன்று இருப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடல் மூலம் விளக்குக.
- வணிக முயற்சிக்கு வழிகாட்டும் ஒரு வீதிவிளக்கப்படம் போன்றதே வணிகத்திட்டம் என்பதை விளக்குக. அதன் மூலம் வணிக முயற்சியினால் எதிர்காலத்தில் அடைய எதிர்பார்க்கும் இலக்குகளில் ஒன்றை அடையும் விதம், அதற்குத் தேவையான வளங்கள் எவை போன்ற விவரங்கள் எடுத்துக்காட்டப்படும் என்பதை விளக்குக.
- மேலும் தொடங்கவிருக்கும் அல்லது அபிவிருத்தி செய்ய எதிர்பார்க்கும் வணிக முயற்சிக்குத் தேவையான நிதியைப் பெறும்விதம் அந்நிதியைப் பிரயோகிக்கும் விதம் போன்றவற்றைக் காட்டும் எழுத்துமூல ஆவணமாகவும் வணிகத்திட்டம் பயன்படும் என்பதையும் விளக்குக.
- வணிகத் திட்டம் அல்லது வணிக முயற்சியின் எதிர்கால எதிர்பார்ப்புக்கள் தொடர்பான விவரம், பொருளாதார விருத்தி, நிலைபேறடைதல். வணிக பலங்கள் ஆகிய அனைத்து அம்சங்களையும் மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்திப் பகுப்பாய்வு செய்யும் ஓர் எழுத்து மூல ஆவணமாகும் என்பதையும் மாணவருக்கு விளக்குக.
- வினைத்திறனான வணிகத் திட்டமொன்றின் மூலம் வணிக முயற்சியைத் தொடங்குல், அபிவிருத்தி செய்தல், அவ்வணிக முயற்சியின்போது செய்யப்படும் வேறு கருமங்கள் ஆகியன தொடர்பாக வழிகாட்டல் வழங்கப்படுவதோடு, மூலதனத்தைப் பெறுவது தொடர்பாக முக்கியமான தகவல்களை உருவாக்கிக் கொள்வதற்குத்துணையாக அமையும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலமும் விளக்குக.
- அத்தோடு பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகவும் கவனம் செலுத்துக.
  - வணிகத்தின் தன்மையையோ அளவையோ கருதாது இருப்பதோடு முயற்சியாண்மையாளருக்குத் தமது பணத்தில் வணிகத்திட்டத்தைத் தயாரித்துக் கொள்வது அவசியமாகும்.
  - முயற்சியாண்மையூடாக விருத்தியடைய எதிர்பார்ப்பதாயின் சரியான திட்டத்தைத் தயாரித்துக் கெள்வது அவசியமாகும்.
  - சிறந்த வணிகத் திட்டமொன்றினை எடுத்தளடுப்பில் ஒரேதடவையில் தயாரித்திட முடியாது. அது பல்வேறு கட்டத்தில் விருத்தியடையவேண்டியதொன்றாகும்.
  - வணிகத் திட்டமொன்றினை அவசியம் / முக்கியத்துவம் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறிவதற்கு மாணவருக்குத் துணைபுரிக.

- பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

  உதாரணம்
  - மிகச் சிறந்த தீர்மானங்களை எடுப்பதன் அவசியம்
  - நடைமுறைப்படுத்தவதற்காக ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட திட்டமொன்று இருத்தல்.
  - வங்கிகள், கடன்வழங்குவோர், முதலீட்டாளர்களுடன் செயற்படும்போது தேவையான ஆவணங்களையும் அறிவுறுத்தல்களையும் பெறுதல்.

- வணிகத்தைத் தொடங்க முன்னர் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய துணைச் சேவைகளை இனங்காண வழிகாட்டுக.

  உதாரணம்:
  - உற்பத்திக்கான சந்தைவசதி
  - கடன் வசதி
  - உள்ளீடுகளை வினைத்திறனாகப் பகிர்ந்தளித்தல்
  - ஆராய்ச்சி நடாத்துதல்.
  - தொழினுட்ப அறிவு விரிவாக்கம் மற்றும் கல்வியும் பயிற்சியும்.
  - அரசியல் உறுதிநிலை, அரசின் கொள்கைகள் வேலைத் திட்டங்கள்.
  - அடித்தளக் கட்டமைப்பு வசதிகள்.

- வணிகத் திட்டமொன்றில் அடங்கியிருக்க வேண்டிய கூறுகளாகப் பின்வருவனவற்றை வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக. (வணிகத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பது அவசியமன்று, இக்கூறுகள் தொடர்பாக சுருக்கமாக அறிவூட்டம் பெறுவது போதுமானது.)
  - முதற் பக்கம்
  - பொருளடக்கம்.
  - நிறைவேற்றுச் சுருக்கம்.
  - கூட்டுறவின் கட்டுப்பாடுகள். (Article of association)
  - வணிக விவரம் பண்டங்கள் சேவைகள் விவரம்
  - உற்பத்தித் திட்டம்.
  - சந்தைக் கைத்தொழில் விவரம்.
  - நெறிப்படுத்தல் திட்டம்.
  - முகாமைத் திட்டம், அபிவிருத்தித் திட்டம்.
  - போட்டி
  - நிதித்திட்டம்.
  - மேலதிகத் தகவல்கள் இணைப்பு

- தெரிவுசெய்துகொண்ட பண்டத்துக்கு அல்லது சேவைக்காக மேற்படி தலைப்புக்கள் தொடர்பான சுருக்கமான அறிமுகத்தை மாத்திரம் வழங்குவது போதுமானது.

பிரதான சொற்கள் (Key words):

- வணிகத்திட்டம் - Business plan
- வணிகத்திட்டக் கூறுகள் - Components of a business plan
- நிறைவேற்றுச் சுருக்கம். - Executive summary
- வணிக விவரம் - Business description
- சந்தைப்படுத்தல் உத்திகள் - Marketing strategies
- நிதித்திட்டம் - Financial plan

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் :

- உதவு சேவைகள் வழங்கும் நிறுவனங்களது வெளியீடுகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்களைக் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.

- வணிகத்திட்டம் என்பதைவிளக்குதல்.
- வணிகத் திட்டமொன்றின் அவசியத்தை நியாயப்படுத்துக.
- பெறத்தக்க வளத்தேவைகளை இனங்காணல்.
- வணிகத் திட்டமொன்றின் கூறுகளை இனங்காணல்.